



- MEMORIAL DESCRITIVO -

Arquivo: AACD BLOCO E 2º PAV-FGM-MEMO-CLI-R00

Projeto: SISTEMAS DE AR CONDICIONADO, VENTILAÇÃO
E EXAUSTÃO MECÂNICA
AACD – 2º PAVIMENTO - SP

Cliente: AACD

Data: Emissão Inicial 14_03_19

Índice

SEÇÃO I – DESCRITIVO GERAL.....	5
1 INTRODUÇÃO.....	5
2 OBJETIVO.....	5
3 VISITA AO LOCAL DE IMPLANTAÇÃO DA LOJA/SISTEMAS.....	5
4 DESCRIÇÃO ARQUITETÔNICA SUCINTA DO EMPREENDIMENTO.....	5
5 DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE AR CONDICIONADO.....	5
5.1 Introdução.....	5
5.2 Sistemas de Exaustão e Ventilação Mecânica Sanitários.....	8
5.2.1 Exaustão Mecânica –.....	8
Sanitários Masculino e Feminino.....	8
SEÇÃO II – ENCARGOS DO INSTALADOR.....	10
1 CONDIÇÕES GERAIS.....	10
2 SERVIÇOS ABRANGIDOS NESTE MEMORIAL DESCRITIVO.....	11
3 ATENDIMENTO AO MEMORIAL DESCRITIVO.....	11
4 CÓDIGOS, NORMAS, LICENÇAS E IMPOSTOS DIVERSOS.....	11
5 INSPEÇÃO “IN-LOCO”.....	12
6 DOCUMENTOS E DESENHOS PARA APROVAÇÃO.....	12
7 ALTERNATIVA AO ESPECIFICADO.....	14
8 PROTEÇÃO DE EQUIPAMENTOS, COMPONENTES E MATERIAIS.....	14
9 PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO.....	15
10 SERVIÇOS AUXILIARES.....	15
11 ENVOLVIMENTO COM OS DEMAIS PARTICIPANTES DA OBRA.....	15
12 MATERIAIS, ARMAZENAMENTO E MÃO DE OBRA.....	16
13 VIBRAÇÕES E RUÍDOS.....	16
14 SUPORTES.....	17
15 PROTEÇÕES DE SEGURANÇA (OPERAÇÃO / MANUTENÇÃO).....	17
16 ACESSOS PARA MANUTENÇÃO E REGULAGEM.....	17
17 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS.....	18
18 TRANSPORTE E OUTROS.....	18
19 SEGUROS.....	18
20 BALANCEAMENTO E REGULAGEM DOS SISTEMAS.....	19
20.1 Introdução.....	19
20.2 Empresa Executora.....	19
20.3 Balanceamento de Ar.....	19
20.3.1 Medição de Vazão.....	19
20.3.2 Ajuste das Vazões de Ar.....	20
20.3.3 Relatórios de Balanceamento de Ar.....	20
20.3.4 Troca de Elementos Durante o Balanceamento de Ar.....	20
20.4 Regulagem dos Controles.....	20
21 TESTES E ACEITAÇÃO DO SISTEMA.....	21
22 MANUAL DE OPERAÇÃO, DE MANUTENÇÃO E CERTIFICADOS.....	21
23 PEÇAS DE REPOSIÇÃO.....	22
24 DESENHOS “AS-BUILT”.....	22

25	GARANTIA	22
26	CONTRATO DE MANUTENÇÃO.....	23

SEÇÃO III – PREMISSAS DE CÁLCULO24

1	INTRODUÇÃO.....	24
2	CONDIÇÕES DE PROJETO.....	24
2.1	Localização da Obra	24
3	CONDIÇÕES EXTERNAS DE PROJETO.....	24
4	SISTEMA DE AR CONDICIONADO	24
4.1	Condições Internas de Projeto	24
4.2	Taxas Utilizadas.....	25
5	SISTEMAS VENTILAÇÃO / EXAUSTÃO MECÂNICA.....	25
5.1	Outras Considerações	25

SEÇÃO IV – EQUIPAMENTOS DIVERSOS26

1.	INTRODUÇÃO.....	26
2.	SISTEMA DE EXPANSÃO DIRETA COM VARIAÇÃO DE VOLUME DE REFRIGERANTE.....	26
2.1	Gabinete do Evaporador	26
2.2	Gabinete do Condensador	27
2.3	Ventilador (Evaporador).....	27
2.4	Ventilador (Condensador).....	27
2.5	Motor de Acionamento	27
2.6	Serpentina do Evaporador	27
2.7	Serpentina do Condensador	28
2.8	Filtros.....	28
2.9	Compressores.....	28
2.10	Rede Frigorífica e Acessórios	28
2.11	Quadro Elétrico.....	28
3.	INTERLIGAÇÕES FRIGORÍFICAS.....	29
	<i>O projeto das tubulações frigoríficas em cobre deverá ser validado pelo instalador em conjunto com fabricante, obedecendo a descrição abaixo.....</i>	29
3.1	ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS.....	29
	<i>Tubos de cobre sem costura, do tipo recozido para diâmetros entre ¼” (6,35mm) e 5/8” (15,9mm), e do tipo rígido para diâmetros maiores do que ¾” (19,1mm), conforme NBR 7541 e adequados às pressões de trabalho de cada projeto.</i>	29
	<i>As espessuras mínimas dos tubos deverão obedecer à tabela a seguir:</i>	29
3.2	EXECUÇÃO DAS INTERLIGAÇÕES.....	29
3.3	ISOLAMENTO TÉRMICO	30
3.4	REDE DE DRENAGEM	31
4.	DUTOS DE DISTRIBUIÇÃO DE AR	31
4.1	Ar Condicionado	31
4.1.1	Construção.....	31
4.1.2	Suportação.....	32
4.1.3	Isolamento Térmico	33
4.1.4	Pontos de Regulagem de Fluxo de Ar.....	33

4.1.5	<i>Pintura Para Dutos</i>	33
4.1.6	<i>Estanqueidade</i>	34
4.2	<i>Limpeza Interna dos Dutos</i>	34
5.	ELEMENTOS DE DISTRIBUIÇÃO DE AR	35
5.1	<i>Generalidades</i>	35
5.2	<i>Difusores</i>	35
5.3	<i>Dutos Flexíveis</i>	36
5.4	<i>Plenum dos Difusores</i>	36
5.5	<i>Fabricantes</i>	37
6.	VENTILADORES	38
7.	SISTEMA ELÉTRICO	39
7.1	<i>Generalidades</i>	39
7.2	<i>Distribuição Elétrica</i>	39
7.3	<i>Aterramento</i>	40
7.4	<i>Limites de Elevação de Temperatura</i>	40
	SEÇÃO V – NORMAS E CÓDIGOS	41

SEÇÃO I – DESCRITIVO GERAL

1 INTRODUÇÃO

O presente memorial descritivo visa apresentar as condições técnicas de fornecimento e instalação do Sistema de Ar Condicionado, Ventilação e Exaustão Mecânica para o [2º PAVIMENTO DO BLOCO E DA AACD situado – São Paulo \(SP\)](#).

2 OBJETIVO

No intuito de configurarmos a total e perfeita operação dos sistemas, a Empresa responsável pela instalação deverá fornecer e instalar todos os equipamentos e materiais necessários (mesmo aqueles não claramente citados no presente documento e desenhos do projeto), utilizando ainda mão-de-obra específica e com capacidade para a execução.

3 VISITA AO LOCAL DE IMPLANTAÇÃO DA LOJA/SISTEMAS

Em função de tratarmos de uma implantação nova em um empreendimento existente a ser reformado, e no intuito de compatibilizarmos as novas instalações com as tais instalações existentes, a Empresa responsável pela instalação dos sistemas deverá efetuar uma visita ao local para elaboração da proposta de execução e respectiva instalação.

4 DESCRIÇÃO ARQUITETÔNICA SUCINTA DO EMPREENDIMENTO

O empreendimento será composto basicamente de 1 (UM) pavimento.

5 DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE AR CONDICIONADO

5.1 Introdução

Neste item abordaremos sucintamente os sistemas a serem implantados (fornecidos e instalados) no empreendimento, sendo este complementado pelos desenhos do projeto, memorial de projetos e instalações de climatização.

Condicionamento de Ar

As áreas do pavimento dotadas de condicionamento de ar, serão atendidas por sistema de ar condicionado do tipo expansão direta dotada de condicionadores de ar do tipo "VRF SIGMA", sendo Cassete no forro, Hiwall na parede dos ambientes e Splitão no Open Space.

O sistema central Splitão ficará abrigado em casa de máquinas, insuflará ar nos ambientes através de duto em chapa de aço galvanizado interligado a difusores no forro através de duto do tipo flexível devidamente isolado termicamente.

O retorno de ar do sistema central, será realizado por grelhas simples localizadas nos respectivos ambientes (forro). O ar será ainda conduzido até os condicionadores de ar (casa de máquinas), através do plenum no forro, sem nenhuma obstrução em seu percurso.

As unidades condensadoras deverão ser locadas no 6º pavimento em conexão com o meio externo, de forma a prover a sua devida descarga e tomada de ar sem ocorrer curto circuito, as mesmas deverão obedecer todas as prescrições do fabricante do condicionador com relação a distância máxima permitida entre unidade evaporadora e condensadora e ainda com relação a diâmetro de tubulações de gás refrigerantes (sucção e líquido).

O suprimento de ar exterior deverá ser efetuado através de ventilador centrífugo locado no entreforro, interligada a dutos construídos em chapa de aço galvanizada "flangeados ou não" não isolados termicamente (ver desenhos do projeto), estes buscando ar exterior na região externa e insuflando ar nos ambientes, através de grelhas de dupla deflexão dotadas de registro para regulagem de vazão instaladas no forro, deverá ser instalado quadro com timer para programação horária do sistema, assim para o mesmo funcionar em conjunto com os condicionadores de ar, para o sistema central haverá uma tomada de ar diretamente na casa de máquinas. Todas as recomendações da NBR 16.401:2008 deverão ser atendidas.

Os condicionadores de ar deverão estar com todos os elementos de controle de temperatura, quadro de controle e monitoração, quadro de comando e proteção, sistema de controle e monitoração etc.

Tais unidades (condensadoras) deverão ainda ser instaladas de forma a não permitir curto-circuito de ar entre as mesmas.

Casa de Máquinas dos Sistemas de Ar Condicionado

Indicamos abaixo recomendações mínimas que deverão ser adotadas nas respectivas casas de máquinas dos sistemas de ar condicionado, mas não limitadas as estas, sendo:

a. Acesso a Casa de Máquinas.

A casa de máquinas dos sistemas de ar condicionado deverá possuir fácil acesso, principalmente para os equipamentos, no intuito de que seja efetuada a rotina de manutenção adequada.

b. Impermeabilização, Acabamentos e Estanqueidade.

Toda casa de máquinas deverá ser totalmente estanque e impermeabilizada de forma a efetuarmos manutenção periódica (lavagem) e ainda em função de extravasamento de água da bandeja de condensados, válvulas etc. Ainda, deverá ser composto de ralo sinfonado, com caimento recomendado de 5mm/m no sentido do referido ralo + ponto de água $\frac{3}{4}$ (torneira).

Com relação a acabamentos, a parede, piso e teto deverão possuir superfície lisa e preferencialmente dotada de cor "clara", para facilitar e garantir a limpeza (manutenção periódica – lavagem).

c. Sifão do Dreno da Bandeja do Condicionador de Ar.

A bandeja de dreno do condicionador de ar deverá possuir sifão para impedir o ingresso de ar durante seu funcionamento. Para tal, recomendamos instalar sifão com selo hídrico com altura mínima de 1,2 vezes a pressão máxima do ventilador.

d. Sifão do Ralo/Dreno.

No caso da casa de máquinas possuir pressão negativa (equipamento não dotado de caixa de mistura para retorno e ar exterior), o ralo da mesma deverá ser dotado de sifão, no intuito de evitar que o condicionador aspire vapores e odores da rede de esgoto e/ou água pluvial.

e. Iluminação.

Toda casa de máquinas deverá ser dotada de iluminação adequada, para realização principalmente de manutenção. De forma a garantir um nível adequado de iluminação, recomendamos 500 LUX (mínimo).

f. Casa de Máquinas – Uso Exclusivo Para o Sistema de Ar Condicionado.

Conforme portaria do Ministério da Saúde 3523/98 "a utilização do compartimento onde se encontra instalada a caixa de mistura do ar de retorno e de renovação de ar, é destinada ao uso exclusivo do sistema de climatização. É proibido conter no mesmo compartimento materiais, produtos ou utensílios."

g. Tratamento Acústico.

Para cada casa de máquinas instalada diretamente e/ou próxima a área de ocupação deverá ser avaliada a necessidade de implantação de isolamento acústico no interior da mesma. Desta forma, deverá ser contratado empresa especializada em acústica para avaliação de tal necessidade de implantação do mesmo, obedecendo todas as recomendações de Normas com relação as condições físicas da casa de máquinas (ver itens anteriores acima). Lembramos que caso seja implantando isolamento acústico no interior da casa de máquinas, o mesmo deverá permitir lavagem periódica.

5.2 Sistemas de Exaustão e Ventilação Mecânica Sanitários

Neste tópico abordaremos sucintamente os sistemas de exaustão e ventilação mecânica (Sanitários, Vestiários etc) realizado através de ventiladores axiais.

As vazões de ar dos sistemas foram determinadas em função do número mínimo de renovações por hora recomendado.

5.2.1 Exaustão Mecânica –

Sanitários Masculino e Feminino

Deverão ser atendidos por um sistema de exaustão dotado de ventilador centrífugo existente a ser reaproveitado, desde que atenda as condições para exaustão dos ambientes, se o mesmo não ocorrer deverá ser previsto um sistema novo.

➤ WC Funcionários	180 m ³ /h;
➤ WC Funcionários	180 m ³ /h;
➤ Dml	180 m ³ /h;
➤ WC	200 m ³ /h;
➤ Trocador	405 m ³ /h;
➤ Sanitário Masculino	1.020 m ³ /h;
➤ Sanitário Feminino	1.020 m ³ /h;

A captação de ar de exaustão deverá ser realizada pelo próprio ventilador, encaminhado através de rede de dutos construídas em chapa de aço galvanizada (estanque e não isoladas termicamente), pelo entreferro em conexão com meio externo.

A admissão do ar poderá ocorrer através de fresta na porta (porta desconectada do

chão), com um mínimo de altura de 3cm, ou grelha de dupla moldura indevassável, o que melhor atender a vazão.

SEÇÃO II – ENCARGOS DO INSTALADOR

1 CONDIÇÕES GERAIS

O objetivo desta seção é o de definir:

- Os deveres gerais do instalador perante o seu contratante.
- Um sistema mecânico completo, como o indicado nos desenhos e no presente documento.

Fica aqui definido que a empresa instaladora do sistema, será doravante chamada apenas de "instalador" e **a AACD – 2º Pavimento Bloco E – São Paulo (SP)** que será doravante chamada apenas de "contratante".

De forma a atender os objetivos deste memorial, o instalador deverá prover todos os serviços de engenharia, materiais, equipamentos e mão de obra necessários, de modo a entregar o sistema em condições plenas de funcionamento.

Os termos deste memorial descritivo são considerados como parte integrante das obrigações contratuais do instalador, devendo ainda ser atendidas as seguintes condições:

- a. Deverão ser fornecidos e instalados pelo instalador, a quantidade dos materiais e equipamentos indicada nos desenhos e no memorial descritivo, de forma que seja provido um sistema completo, em perfeitas condições operacionais, sendo estas quantidades meramente orientativas, ficando sob total responsabilidade do instalador o levantamento completo dos materiais e respectivas quantidades. Em havendo inclusões de itens de materiais não constantes nos documentos de projetos e/ou variações nas quantidades, estas não serão motivo para quaisquer reivindicações de alterações em preços contratuais.
- b. Nos casos em que materiais e/ou equipamentos estiverem citados no singular, estes deverão ser considerados em sentido amplo e global, devendo ser fornecidos e instalados nas quantidades necessárias para que seja provido um sistema completo, em perfeitas condições operacionais.
- c. Sempre que a palavra "forneça" é utilizada, ela significa "fornecer e instalar" materiais e/ou equipamentos completos e em perfeitas condições, prontos para uso salvo orientação contrária.
- d. Pequenos detalhes, materiais, equipamentos e serviços que não são usualmente especificados ou indicados em desenhos ou no memorial descritivo, mas que são necessários para que a instalação trabalhe e opere de maneira satisfatória, deverão ser incluídos no fornecimento e instalados como se tivessem sido citados,

fazendo parte, portanto, do contrato de instalação.

2 SERVIÇOS ABRANGIDOS NESTE MEMORIAL DESCRITIVO

Encontram-se abrangidos neste memorial descritivo, todos os serviços, equipamentos, materiais etc. necessários para a entrega de um sistema de ar condicionado completo e em condições de operação.

Deverão estar inclusos todos os equipamentos, materiais da obra, mão de obra de execução e supervisão, máquinas, desenhos, serviços, materiais e equipamentos auxiliares etc.

3 ATENDIMENTO AO MEMORIAL DESCRITIVO

O fornecimento deverá ser feito inteiramente pelo instalador, de acordo com o determinado neste memorial. Eventuais modificações, se necessário, deverão ser propostas, por escrito, pelo instalador ao contratante, podendo este último autorizá-las ou não.

Nenhuma alteração poderá ser feita nos termos deste memorial, sem aprovação prévia, e por escrito, do contratante.

Os casos omissos, também deverão ser objeto de prévia aprovação do contratante.

4 CÓDIGOS, NORMAS, LICENÇAS E IMPOSTOS DIVERSOS

Ficará ao encargo do instalador, providenciar todas as licenças necessárias, bem como, o pagamento de todos os impostos, licenças e taxas cobrados pelo governo e entidades, inclusive impostos incidentes sobre os materiais, mão de obra e equipamentos, necessários para execução do seu próprio trabalho.

A aprovação do projeto do sistema junto aos órgãos governamentais pertinentes, também será providência a ser tomada pelo instalador, de modo que, do ponto de vista legal, o sistema deve, também, estar em condição de operação ao encerramento dos trabalhos.

Os documentos legais e de aprovação deverão ser fornecidos à contratante e serão considerados como parte dos elementos necessários à aceitação e pagamento dos serviços executados.

Deverão estar incluídos nos custos do instalador todas as despesas necessárias (mão de obra, materiais, serviços de engenharia, equipamentos ou providências), de forma que seus serviços fiquem plenamente de acordo com todas as regulamentações

aplicáveis (normas, códigos de obras e regulamentos de execução de obras), que estejam ou não citadas neste memorial e nos desenhos.

5 INSPEÇÃO “IN-LOCO”

O instalador deverá executar todo levantamento de medidas no local da obra, tomando-se como referência pontos-chaves da estrutura como, por exemplo, pilares, vigas etc.

As medidas obtidas neste levantamento deverão ser comparadas aos desenhos do projeto, antes da execução do projeto executivo detalhado do sistema, necessário para montagem do mesmo.

Caso o instalador venha a detectar medidas e/ou cotas incompatíveis com o projeto ou que venham a inviabilizar o perfeito funcionamento do sistema proposto, deverá comunicar ao contratante, por escrito, antes de prosseguir o trabalho. Caso haja necessidade de mudanças ou correções, estas deverão ser executadas sem nenhum ônus para o contratante.

O instalador também deverá verificar a interferência com outros sistemas existentes na edificação, a fim de efetuar a compatibilização do sistema proposto com os outros já executados ou a serem executados.

Interferências de pequenas proporções, tais como desvios de dutos e tubulações, deverão ser executadas sem qualquer ônus para a contratante.

6 DOCUMENTOS E DESENHOS PARA APROVAÇÃO

Os desenhos do projeto que acompanham este memorial descritivo são básicos, apresentando e definindo arranjo geral dos equipamentos e do sistema.

Deverão ser consultados e examinados os desenhos finais de arquitetura e estrutura, de forma que seja conferida sua compatibilidade com os sistemas propostos, permitindo a confecção de um projeto executivo (desenhos para execução da montagem) por parte do instalador.

O instalador deverá elaborar e submeter para aprovação do contratante e/ou seu fiscal, o projeto executivo (montagem) detalhado, constando no mínimo os seguintes documentos (caso necessário):

- a. Desenhos de planta baixa e cortes das redes de dutos.
- b. Desenhos de planta baixa e cortes das redes de tubulações.
- c. Desenhos de planta baixa e cortes de casas de máquinas.

- d. Desenhos isométricos das redes de tubulações.
- e. Desenhos de detalhes construtivos.
- f. Desenhos de detalhes de bases e suportação para equipamentos.
- g. Desenhos de detalhes de suportação para tubulações.
- h. Listas de materiais, equipamentos e componentes.
- i. Diagramas elétricos de força e comando.
- j. Diagramas de controles e instrumentação.
- k. Desenhos de planta baixa e cortes do sistema de controle e supervisão predial do sistema de ar condicionado.
- l. Memoriais e especificação dos sistemas.

O instalador deverá apresentar e submeter desenhos certificados e desenhos detalhados de instalação de todos os equipamentos inclusos neste memorial, contendo, no mínimo:

- a. Desenhos de conjunto e detalhes.
- b. Indicações dos espaços necessários   manutenção.
- c. Desenhos dimensionais.
- d. Detalhes de fixação, montagem e peso.
- e. Diagramas elétricos de força e comando.
- f. Lista de peças de reposição.
- g. Catálogos e curvas e/ou tabelas de desempenho.

Nenhum material ou equipamento deverá ser entregue no local da obra, ou instalado até que a contratante aprove os desenhos acima citados, sendo que a entrega dos mesmos deverá ser realizada com prazo adequado.

O instalador deverá fornecer duas (02) cópias plotadas e uma (01) cópia, gravada em CD, dos arquivos dos desenhos em formato "*.DWG" e "*.PLT", para permitir a análise do mesmo pelas várias áreas envolvidas.

Todo o projeto executivo será analisado e somente após a sua aprovação final pelo contratante, será liberado para início dos serviços.

Após o projeto executivo detalhado ser aprovado, este só poderá ser alterado, pelo instalador, mediante autorização, por escrito, do contratante.

A aprovação dos documentos listados acima não deve ser considerada como revisão

realizada pela contratante, assim como também não eximem o instalador de sua responsabilidade com relação ao fornecimento de materiais e/ou equipamentos que não venham a operar de maneira requerida pelo contrato e/ou pelas especificações constantes no memorial.

O atraso na apresentação dos documentos e desenhos pelo instalador, não poderá ser requerido como prazo extra para a execução da montagem, e nem tampouco poderá ser reajustado o preço do contrato global por este período.

Após o término da obra, o instalador deverá fornecer os desenhos do que foi efetivamente executado (desenhos "As-Built"), contendo todas as alterações que foram realizadas.

7 ALTERNATIVA AO ESPECIFICADO

Toda a vez que o instalador propuser algum equipamento, componente ou material, que seja diferente do especificado no projeto, este somente poderá ser utilizado, com prévia autorização, por escrito, do contratante.

Caso algum item proposto em alternativa ao especificado venha a requerer alguma alteração em algum ponto do sistema (arranjo diferente, maior quantidade de tubulações, dutos, fiações, controles etc.) ou na estrutura da edificação, as despesas com estas mudanças serão de responsabilidade exclusiva do instalador.

A quantidade de material excedente a ser gasta, para a execução da alternativa proposta, será fornecida pelo instalador, sem nenhum ônus para o contratante.

8 PROTEÇÃO DE EQUIPAMENTOS, COMPONENTES E MATERIAIS

O instalador deverá proteger os equipamentos, componentes, materiais, ferramentas etc. de maneira cuidadosa, durante a execução da obra.

O instalador será responsável pelos equipamentos, componentes e materiais, até a aceitação final da obra, devendo, portanto, proteger os mesmos contra quaisquer danos.

Cuidado especial deverá ser dedicado aos dutos, tubulações e eletrodutos que estiverem sendo executados, devendo os mesmos ter suas extremidades fechadas com tampões durante os intervalos de execução, de forma a impedir o despejo de quaisquer materiais no seu interior.

O instalador deverá também proteger os equipamentos e materiais de terceiros, que já estejam instalados nos locais onde ele for executar os seus serviços, ficando

responsável por quaisquer danos que venham ocorrer devido ao seu trabalho.

9 PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO

Quaisquer materiais ou equipamentos a serem fornecidos e instalados deverão estar em conformidade com as regulamentações locais de proteção contra incêndio.

Preferencialmente os materiais deverão ser "não combustíveis", e em caso de impossibilidade deverão ser do tipo "auto-extinguível".

É importante a observação deste item principalmente na seleção de materiais para isolamento térmico e compostos que possuam resinas plásticas.

Na existência do material dentro das especificações acima citadas, não serão aceitos materiais combustíveis.

10 SERVIÇOS AUXILIARES

Todos os serviços auxiliares de construção civil, instalação elétrica, instalação hidráulica e esgoto, deverão compor no escopo de fornecimento e instalação do instalador, ou seja, bases em concreto integradas à laje para os equipamentos, abertura e fechamento de forro, ralos e torneiras em casas de máquinas, pontos de força para os equipamentos etc.

Caso o instalador incorra em atrasos e/ou omissões de informações e execuções dos serviços, que venham a causar nova execução, os custos adicionais serão ainda de responsabilidade exclusiva do instalador, não cabendo ao contratante qualquer ônus extra.

11 ENVOLVIMENTO COM OS DEMAIS PARTICIPANTES DA OBRA

O instalador deverá cooperar com as demais partes envolvidas na obra, devendo fornecer, sempre que solicitado pela contratante, quaisquer informações para permitir e auxiliar o trabalho das outras empresas, ajudando também na solução de interferências e compatibilizações entre as diversas instalações.

O instalador não deve instalar seus equipamentos sem a necessária coordenação com serviços de outras empreiteiras. Caso tal coordenação não seja realizada e isto vier a causar interferências sem possibilidade de solução, caberá ao instalador realizar as modificações necessárias, de modo a viabilizar a execução das demais instalações, sem que isto venha a onerar a contratante.

12 MATERIAIS, ARMAZENAMENTO E MÃO DE OBRA

Todos os equipamentos, materiais e componentes, necessários para a instalação do sistema, deverão ser novos e de qualidade superior.

Nos pontos onde este memorial for omissivo no que tange a qualidade dos equipamentos, componentes e materiais a serem fornecidos, estes deverão ser da melhor qualidade possível e previamente aprovados, por escrito, pelo contratante.

O instalador será responsável pelo armazenamento dos equipamentos, componentes, materiais, ferramentas etc., de maneira cuidadosa, em local definido pelo contratante, seu representante ou pela administração da obra, durante a execução da obra, quando a instalação destes não for imediata.

As embalagens deverão ser apropriadas contra umidade, insetos, roedores etc.

Danos decorrentes de mau armazenamento ou embalagens não apropriadas serão de exclusiva responsabilidade do instalador.

A mão de obra a ser utilizada pelo instalador, seja ela de execução, supervisão ou auxiliar, deverá ser especializada e de alto nível para a função que for realizar.

13 VIBRAÇÕES E RUÍDOS

Todos os equipamentos dos sistemas a serem fornecidos e instalados deverão operar de forma silenciosa, sem vibrações ou ruídos anormais sob quaisquer condições de operação.

O nível de ruído do sistema deverá ser apropriado ao ambiente a ser atendido (características arquitetônicas e tipo de ocupação), de forma a não gerar ruídos que venham incomodar os ocupantes. Assim, deverá ser atendido, no mínimo, o indicado nos padrões básicos estabelecidos pela ASHRAE, HVAC Applications Handbook 2003, capítulo 47, página 47.29, tabela 34, salvo indicação contrária.

O nível de ruído de equipamentos instalados no meio externo ou casas de máquinas próximas a áreas de construção vizinhas, não deverá incomodar os ocupantes das construções vizinhas, sob nenhuma hipótese. Deverão atender, no mínimo, os limites estabelecidos pelas normas ou portarias locais.

O instalador deverá realizar todos os serviços corretivos nos casos em que equipamentos venham a apresentar ruídos ou vibrações perceptíveis nas áreas por eles beneficiadas. Estas anormalidades serão consideradas inaceitáveis.

Equipamentos tais como ventiladores, caixas ventiladoras etc., deverão ser providos de isoladores de vibração com molas.

14 SUPORTES

Caberá ao instalador o fornecimento de todas as bases de aço, suportes, molas, isoladores e ancoragens requeridos para quaisquer equipamentos, tubulações, dutos etc.

A suportação e fixação de todos equipamentos, tubulações e materiais deverá ser realizada em elementos estruturais.

Os suportes de tubulações e dutos devem ser executados de forma a permitir sua flexibilidade e o deslocamento axial.

O instalador deverá efetuar a substituição de todo suporte ou base que for considerado inadequado pela fiscalização, sem ônus para a contratante.

15 PROTEÇÕES DE SEGURANÇA (OPERAÇÃO / MANUTENÇÃO)

Todos os equipamentos dotados de partes rotativas expostas (como por exemplo, polias e correias, luvas de acoplamento etc.), deverão ser fornecidos com protetores para estes elementos, com o intuito de evitar acidentes.

Estes protetores deverão ser executados de forma que seja possível a visualização de seus componentes.

16 ACESSOS PARA MANUTENÇÃO E REGULAGEM

Qualquer equipamento que demande manutenção deverá ser instalado pelo instalador em locais acessíveis.

Todos os equipamentos deverão ser providos de acessórios (mas não limitados a estes), tais como:

- Portas de acesso para todos os elementos localizados no interior de forro, dutos ou equipamentos.

Os equipamentos a serem fornecidos deverão apresentar portas de acesso para manutenção, as quais deverão ser de fácil manuseio.

Os desenhos do projeto executivo (montagem), a ser elaborado pelo instalador, deverão conter indicações de quaisquer portas e/ou painéis de inspeção que sejam necessárias em áreas a serem construídas, tais como forro ou paredes. Estas portas ou aberturas deverão ser executadas pelo instalador.

17 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

Os pontos para alimentação elétrica dos equipamentos dos sistemas deverão ser executados pelo instalador, nos pontos indicados nos desenhos.

Ainda à partir destes pontos de força, o instalador deverá prover toda a fiação, bem como elementos de partida e proteção de motores ou equipamentos elétricos, inclusive eletrodutos e fiação para controle e intertravamento.

Todos os pontos de força deverão ser dotados de chaves seccionadoras com fusíveis, a serem fornecidos e instalados pelo Instalador.

Após todos os circuitos estarem energizados e em funcionamento, caso venha a se detectar anormalidades na instalação, o instalador será responsável pelos serviços de revisão até os pontos de força.

Todos os equipamentos elétricos fornecidos pelo instalador deverão ser compatíveis para uma variação de voltagem de 10% acima ou abaixo da nominal.

Nos casos em que os equipamentos instalados necessitem de condições especiais de fornecimento de energia, caberá ao instalador fornecer e instalar tais elementos, sem qualquer ônus para o contratante.

18 TRANSPORTE E OUTROS

O transporte de todos os equipamentos, materiais e componentes até o local da instalação e seu transporte vertical e horizontal dentro da obra, deverá ser feito por conta do instalador, não podendo ser cobrado, em hipótese alguma do contratante.

O fornecimento de bancadas, andaimes e escadas para os serviços de montagem do sistema, deverá ser por conta do instalador.

19 SEGUROS

O instalador deverá segurar os equipamentos, materiais e componentes, durante todo o período de sua instalação, incluindo riscos de incêndio, danos durante o transporte etc., devendo toda a instalação ser entregue, de maneira impecável, ao contratante.

O instalador também deverá possuir seguro de acidentes de trabalho para todos os que estiverem trabalhando sob sua supervisão.

20 BALANCEAMENTO E REGULAGEM DOS SISTEMAS

20.1 Introdução

Após a conclusão da instalação dos sistemas, porém antes da aceitação dos serviços pela fiscalização, deverão ter início os serviços de balanceamento e testes, de modo que as condições operacionais indicadas no projeto venham e ser alcançadas.

Nesta fase também deverão ser executados os serviços de regulagem dos controles dos sistemas, de acordo com os valores indicados no projeto.

Todos os instrumentos utilizados para balanceamento e regulagem deverão ter sido calibrados pelo menos seis (06) meses antes do trabalho, devendo ser apresentado certificado de calibração.

20.2 Empresa Executora

O balanceamento e regulagem dos sistemas deverá ser realizado por uma empresa especializada nestes serviços, a ser contratada pelo instalador.

O instalador deverá apresentar ao contratante, o curriculum da empresa especializada em balanceamento para análise prévia e aceitação, antes do início dos serviços.

Todos os custos relativos à contratação da empresa correrão por conta do instalador.

20.3 Balanceamento de Ar

20.3.1 Medição de Vazão

Os pontos para realização das medidas deverão ser nos dutos troncos, ramais e elementos de distribuição de ar (difusores, grelhas etc.), com as leituras realizadas conforme as prescrições do "Air Balancing Council". Preferencialmente as medidas deverão ser realizadas nos elementos de distribuição de ar (difusores, grelhas etc.).

As aberturas que forem realizadas nos dutos para a realização das medidas (inserção de instrumentos), deverão ser vedadas após sua utilização com tampões removíveis.

De forma garantir que as vazões indicadas em projeto estão efetivamente ocorrendo nos ambientes a serem beneficiados, os ajustes e/ou regulagens deverão ser realizados através de medições nos elementos de distribuição de ar, instalados nos referidos ambientes.

20.3.2 Ajuste das Vazões de Ar

Em princípio, a vazão total requerida pelo sistema deverá ser ajustada através dos dispositivos de regulação da rotação dos ventiladores.

Os dampers de lâminas opostas devem servir para o ajuste das vazões nos ramais de dutos, devendo ser realizada uma marcação com tinta na posição em que foi obtido o ajuste dos mesmos, após a realização do balanceamento.

Como todos os elementos de distribuição de ar (difusores, grelhas etc.) serão dotados de registros de regulação, o ajuste fino da vazão poderá ser obtido através destes elementos, observando para que os mesmos não venham a introduzir ruídos excessivos à medida que forem fechados.

20.3.3 Relatórios de Balanceamento de Ar

As medidas finais obtidas deverão ser apresentadas em folhas apropriadas, contendo todos os valores encontrados nas diversas etapas de regulação que foram necessárias ao balanceamento.

Para que seja feita a aceitação dos serviços de balanceamento, todas as medições e o relatório final deverão ser fornecidos à fiscalização.

20.3.4 Troca de Elementos Durante o Balanceamento de Ar

Durante os procedimentos de balanceamento deve ser considerada a eventual necessidade de substituição de polias de ventiladores e outros elementos de regulação. A substituição ou inserção de elementos de regulação deverá ocorrer sem qualquer ônus para o contratante.

20.4 Regulagem dos Controles

Todo o sistema de controle deverá ser regulado, de acordo com os valores previstos no projeto para cada região, devendo o instalador prever toda mão de obra e materiais necessários.

No caso dos sistemas fornecidos e instalados pelo Instalador do Sistema de Controle e Supervisão Predial da edificação, o instalador deverá ainda disponibilizar toda mão de obra necessária para auxílio no processo de regulação do sistema, em conjunto o Instalador do Sistema de Controle e Supervisão Predial, que será o responsável pela regulação do sistema de seu fornecimento.

Ao final dos trabalhos deverá ser apresentado um relatório, contendo os valores

alcançados para cada região.

21 TESTES E ACEITAÇÃO DO SISTEMA

Após o término de cada evento, como por exemplo, rede de dutos de ar, rede elétrica etc., o contratante ou seu fiscal designado executará uma vistoria para aprovação (ou não) do referido subsistema e indicará, em relatório, as correções (caso hajam) a serem feitas.

Caberá ao instalador executá-las, sem qualquer ônus ao contratante, em um período que não cause atrasos à obra como um todo, sob pena de multa ou rescisão de contrato.

O contratante e/ou sua fiscalização deverá ser informado da conclusão de cada evento, com antecedência, para que possa tomar as providências necessárias.

Após a instalação do sistema, o instalador deverá executar o Start-Up dos equipamentos, preenchendo as folhas de partida de equipamento exigidas pelos fabricantes dos mesmos e/ou pelo contratante.

Somente após o balanceamento e regulagem dos componentes de controle dos sistemas, estes deverão ser testados e ter seu desempenho comprovado por um fiscal indicado pela contratante.

Os sistemas deverão ser testados quanto suas capacidades (vazões, capacidade térmica etc.), devendo ser emitidos relatórios com os valores obtidos.

Também deverão ser observados os aspectos relativos aos níveis de ruídos e vibrações dos componentes dos sistemas. Caso se verifique níveis de ruído ou vibrações anormais, estes deverão ser corrigidos pelo instalador.

Caso o contratante e/ou a sua fiscalização aceitem a instalação, o instalador deverá operar o sistema por um prazo suficiente para o treinamento da equipe de operação designada pelo contratante.

O prazo de treinamento e operação assistida deverá ser de no mínimo trinta (30) dias, em todo o horário de operação do sistema

22 MANUAL DE OPERAÇÃO, DE MANUTENÇÃO E CERTIFICADOS

Deverá ser fornecido, pelo instalador, um manual de operação e manutenção da instalação, e certificados, onde constarão todos os dados necessários para operação e manutenção preventiva e corretiva, de todos os equipamentos, bem como os catálogos dos mesmos.

Este manual deverá ser apresentado em duas (02) vias e deverá ser previamente analisado e aceito, pelo contratante e/ou sua fiscalização.

23 PEÇAS DE REPOSIÇÃO

O instalador deverá fornecer, para cada equipamento da instalação, uma lista completa relacionando as peças de reposição para um período mínimo de dois (02) anos, citando a marca, modelo e código do componente; informando também a vida útil estimada e o modo de inspecionar o desgaste do componente e/ou peça.

Sempre que possível, deverá ser fornecida mais de uma alternativa de marca e modelo de componente, para ter-se mais flexibilidade no momento de sua reposição.

24 DESENHOS “AS-BUILT”

Os desenhos “As-Built”, fluxogramas, diagramas elétricos de força e comando dos painéis, equipamentos etc., deverão ser desenvolvidos em sistema de desenho por computador, AutoCad 2000 e/ou versão mais atualizada.

Deverão ser fornecidas duas (02) vias dos desenhos, sendo as duas vias plotadas em papel sulfite com alta qualidade de plotagem.

Deverão ainda ser fornecidas uma (01) via dos desenhos em arquivos editáveis (“*.DWG”) e uma (01) via em arquivos para plotagem (“*.PLT”). Junto com os desenhos deverá também ser enviado todo o mapa de plotagem e layer, com indicação do nome do layer, cor e espessura da linha.

25 GARANTIA

O instalador deverá fornecer garantia para todos os equipamentos e componentes da instalação (fornecidos e instalados pelo instalador) com duração mínima de:

- Um (01) ano a contar da data do início real da operação, aceito pelo contratante e/ou sua fiscalização, ou,

Esta garantia deverá ser total contra quaisquer defeitos de qualidade, fabricação, projeto e instalação dos equipamentos e componentes, exceção feita quando se verificar que o defeito é proveniente de utilização, operação ou manutenção inadequados dos mesmos.

Em caso de defeitos abrangidos pela garantia no prazo acima estabelecido, em que houver necessidade de reparo ou troca de equipamentos, peças ou componentes, o transporte dos mesmos desde o local de instalação até as dependências do

instalador (ou fabricante) e o seu regresso, inclusive seguro, estadias, despesas com alimentação e mão de obra para sua remoção e reinstalação, deverão ser de responsabilidade do instalador, sem nenhum ônus para o contratante.

26 CONTRATO DE MANUTENÇÃO

O instalador deverá submeter a aprovação do cliente um contrato para manutenção dos sistemas pelo período de um (01) ano, o qual deverá ser totalmente independente da garantia fornecida à instalação.

A não aceitação do contrato de manutenção não implicará na cessão de responsabilidade com relação à garantia fornecida aos equipamentos e materiais dos sistemas, desde que os mesmos sejam operados e mantidos nas condições previstas pelos fabricantes.

SEÇÃO III – PREMISSAS DE CÁLCULO

1 INTRODUÇÃO

A presente seção visa apresentar as premissas de cálculo utilizadas no cálculo de carga térmica para o sistema de ar condicionado a ser implantando no empreendimento.

2 CONDIÇÕES DE PROJETO

2.1 Localização da Obra

São Paulo – SP.

23,3 Graus Latitude Sul.

46,4 Graus Longitude Oeste.

Altitude: 760 metros acima do nível do mar.

3 CONDIÇÕES EXTERNAS DE PROJETO

Temperatura de bulbo seco (32,0 °C)

Temperatura de bulbo úmido (23,2 °C)

4 SISTEMA DE AR CONDICIONADO

4.1 Condições Internas de Projeto

As condições internas de projeto adotadas para os ambientes beneficiados pelos sistemas de ar condicionado são:

➤ Temperatura de bulbo seco (24,0 °C)

➤ Umidade relativa (não controlada) 50 %

4.2 Taxas Utilizadas

4.2.1. Calor Dissipado Por Pessoas

Dissipação de calor sensível	272 BTU/hora
Dissipação de calor latente	272 BTU/hora

4.2.2. Vazão de Ar Exterior

Conforme Norma Brasileira ABNT NBR 16.401 Parte 1, 2 e 3, 1,5 renovação/hora .

5 SISTEMAS VENTILAÇÃO / EXAUSTÃO MECÂNICA

Para os sistemas de ventilação mecânica de vestiários e sanitários adotamos 20 renovações/hora.

5.1 Outras Considerações

- Não foram considerados vãos permanentemente abertos para o exterior ou para ambientes não condicionados, tendo sido qualquer porta ou janela considerada normalmente fechada;

SEÇÃO IV – EQUIPAMENTOS DIVERSOS

1. INTRODUÇÃO

Todos os descritivos técnicos contidos nesta seção do Memorial contém as indicações de materiais e fabricantes que devem ser considerados como únicos para efeito de cotação por parte das firmas instaladoras.

2. SISTEMA DE EXPANSÃO DIRETA COM VARIAÇÃO DE VOLUME DE REFRIGERANTE

Foi projetado e selecionado sistemas de expansão direta com variação de volume de refrigerante.

Cada evaporadora com seu dispositivo de controle e comando sem fio, onde deverão ser possíveis as operações liga e desliga e a programação horária de cada evaporadora.

Deverão ser fornecidos completos com programador horário;

- Controle liga desliga;
- Servidor inteligente (CPU);
- Relés de interface;
- Programa de supervisão para o servidor inteligente com protocolo aberto;
- Tela de controle sensível ao toque;

2.1 Gabinete do Evaporador

Verticais construídos em estrutura e painéis de chapa metálicos, ou painéis autossustentados, protegidos contra ferrugem através de zincagem, fosfatização, pintura composta por tinta de base e acabamento, polimerizada em estufa.

Deverá receber isolamento térmica interna, com material de células fechadas, protegido contra arraste com espessura adequada, e protegido internamente por painéis de chapa de aço galvanizado.

A bandeja para recolhimento de água deverá ser protegida por camada à base de borracha ou equivalente, e ter queda para os drenos.

2.2 Gabinete do Condensador

Construção idêntica à do evaporador, porém com pintura e tratamentos de chapa apropriados à instalação ao tempo.

2.3 Ventilador (Evaporador)

Centrífugos de dupla aspiração com rotores de pás curvadas para frente, balanceados dinamicamente e estaticamente, com baixa velocidade periférica, velocidade do ar na descarga inferior a 10 m/s, e mancais de rolamento auto-alinhantes.

2.4 Ventilador (Condensador)

Axiais, balanceados dinamicamente e estaticamente, com baixa velocidade periférica, velocidade do ar na descarga inferior a 10 m/s, e mancais de rolamento auto-alinhantes.

2.5 Motor de Acionamento

Elétrico trifásico, de indução para tensão de projeto, em 60 Hz, montado internamente ao gabinete, completo com polias, correias em V, trilhos esticadores de correias, a prova de pingos, conforme EB. 120, CAT. B.

2.6 Serpentina do Evaporador

Deverão ser constituídas de seções independentes para cada compressor, construídas em tubos de cobre sem costura, com 12 a 14 aletas de alumínio por polegada linear, expandidas mecanicamente.

Deverão ser previstas de 3 a 4 fileiras de tubos em profundidade, para atender as cargas térmicas, de acordo com as especificações dos desenhos e tabelas.

Cada seção deverá ter a sua respectiva válvula de expansão regulável. A velocidade do ar através da serpentina não deverá ser superior a 2,5m/s.

2.7 Serpentina do Condensador

Deverão ser constituídas de secções independentes para cada compressor, construção idêntica a às do evaporador.

2.8 Filtros

Os condicionadores deverão ser providos de duplo estágio de filtração de ar, enquadrados nas classes G1/G4 conforme NBR 16401 e ANVISA, com velocidade máxima no filtro menor ou igual a da face da serpentina.

2.9 Compressores

Serão do tipo alternativo ou rotativo, herméticos para (R134A/R407C/R410), fixados sobre isoladores de vibração.

2.10 Rede Frigorífica e Acessórios

Deverão ser independentes por compressor, construídas em tubos de cobre sem costura, dimensionados adequadamente, completos com: filtro secador, válvula de expansão termostática com equalização externa, pressostatos de alta e baixa, válvulas para recolhimento no condensador.

2.11 Quadro Elétrico

O quadro elétrico deverá ser montado no gabinete da unidade condensadora, contendo todos os dispositivos que permitam o correto funcionamento do condicionador com operação liga automática nos retornos de energia, com controle e comando na unidade evaporadora.

3. INTERLIGAÇÕES FRIGORÍFICAS

O projeto das tubulações frigoríficas em cobre deverá ser validado pelo instalador em conjunto com fabricante, obedecendo a descrição abaixo.

3.1 ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS

Tubos de cobre sem costura, do tipo recozido para diâmetros entre 1/4" (6,35mm) e 5/8" (15,9mm), e do tipo rígido para diâmetros maiores do que 3/4" (19,1mm), conforme NBR 7541 e adequados às pressões de trabalho de cada projeto.

As espessuras mínimas dos tubos deverão obedecer à tabela a seguir:

Diâmetro de Nominal (mm)	Espessura	Tipo de tubo
6,4	0,8	RECOZIDO
9,5	0,8	RECOZIDO
12,7	0,8	RECOZIDO
15,9	1,0	RÍGIDO
19,1	1,0	RÍGIDO
22,2	1,0	RÍGIDO
25,4	1,0	RÍGIDO
28,6	1,0	RÍGIDO
31,8	1,1	RÍGIDO
34,9	1,25	RÍGIDO
38,1	1,35	RÍGIDO
41,3	1,45	RÍGIDO

As linhas de líquido e de sucção deverão ser conforme especificadas no desenho, devendo o instalador em conjunto com o fabricante dos condicionadores avaliar e se responsabilizar por este dimensionamento.

3.2 EXECUÇÃO DAS INTERLIGAÇÕES

A união entre os tubos ou as mudanças de direção sempre executadas com conexões apropriadas de cobre (derivações, barriletes, distribuidores pré-fabricadas, luvas, reduções, curvas, etc.) soldadas (solda prata 15% Ref. AGTOS 15 da DEGUSSA), com a parte interna da

tubulação neutralizada através da passagem de nitrogênio. Prever também válvulas de serviço, pontos para manômetros e demais acessórios necessários à operação.

Para os trechos verticais com deslocamento do gás para cima prever sifão no início do trecho e a cada 6 m.

Prever suportes a cada metro, nas derivações e mudanças de direção e junto aos equipamentos.

Para sistemas com variação do volume de refrigerante prever a utilização de conexões múltiplas para alimentações do tipo REFNET em todas as derivações e válvulas de serviço com tomada de pressão para cada unidade evaporadora.

Quando a tubulação estiver pronta para o primeiro teste de pressão, os registros dos compressores deverão ser fechados para o carregamento com refrigerante até atingir 35 psig, completando com nitrogênio até 600 psig. Mantendo pressurizado por no mínimo 72 horas sem alterações de pressão.

Após os testes de vazamento, as linhas frigoríficas, manter os registros fechados e efetuar a limpeza das tubulações com a passagem de nitrogênio. Em seguida fazer vácuo utilizando para isto bombas apropriadas (de alto vácuo) até atingir 50 microns, continuar a operação até atingir 1.500 microns. Quebrar o vácuo com nitrogênio até atingir 2,0 psig. Repetir esta operação.

Instalar os novos filtros de líquido, abrir as válvulas do compressor e fazer um novo vácuo de no máximo 500 microns e mantê-lo por no mínimo 24 horas. No fim deste período confirmar a manutenção do vácuo e se comprovado iniciar o carregamento do refrigerante.

Determinar a carga de refrigerante e pesar cada cilindro antes de iniciar sua utilização. Carregar o refrigerante fazendo-o passar por um filtro secador que deverá ser substituído a cada dois cilindros de refrigerante. Carregar sempre pela linha de líquido. Se houver necessidade de carregamento pela linha de sucção, o refrigerante deverá estar na forma de gás.

3.3 ISOLAMENTO TÉRMICO

Todas as interligações frigoríficas deverão ser isoladas utilizando tubos ou mantas de borracha do tipo flexível de espuma elastomérica e estrutura fechada, auto-adesivas.

Com características técnicas para assegurar isolamento térmico eficiente além do controle de condensação. Serão do tipo Armaflex AC da Armstrong com espessura determinada pela curva de seleção do fabricante.

As emendas dos tubos ou mantas Armstrong deverão ser coladas com cola específica do fabricante do tipo Armaflex-520 (0,038 watt/°k (à 0°C) com espessura mínima de 13mm).

As tubulações que ficarem expostas ao sol deverão ser revestidas com duas demãos de pintura em solução de polietileno cloro sulfonadas especialmente preparadas para obter um produto elástico com recobrimento resistente a ação do tempo que não agrida nem desças que, especificação do fabricante tipo Armafinish, na cor branca. A pintura deverá ser aplicada no tempo máximo de três dias a partir da instalação, para que o sol não venha deteriorar a borracha. Entre cada demão deverá ser esperado o tempo informado pelo fabricante. Após este procedimento aplicar rotação mecânica com chapa de alumínio de 0,10 mm de espessura fixadas por fitas de alumínio de 15 mm de largura com fecho apropriado, espaçamento máximo de 50 cm nos trechos retos, e em todas as derivações.

Onde houver registros, válvulas, termômetros, manômetros, suportes, controles e outras singularidades, a aplicação deverá ser executada cuidadosamente de maneira a garantir perfeita isolamento e não interferir na operação ou manutenção.

3.4 REDE DE DRENAGEM

A drenagem da água condensada nas serpentinas das unidades evaporadoras será executada com tubos de PVC e conexões soldáveis nos locais que não haja movimentação de pessoas ou materiais. Nos locais onde possa haver danos causados por circulação de pessoas deverão ser executadas com tubos de aço galvanizado.

A ligação das linhas de drenagem aos equipamentos deverá ser sifonada e possuir uniões que permitam a desmontagem para limpeza interna.

As linhas de drenagem deverão ser isoladas termicamente quando correrem em entre forros para evitar possíveis condensações.

4. DUTOS DE DISTRIBUIÇÃO DE AR

4.1 Ar Condicionado

4.1.1 Construção

Opção 01

A construção dos dutos do sistema de ar condicionado será do tipo "flangeado" e

aparafusado (TDC - Transverse Duct Connection), com ou sem reforço dependendo da classe de pressão.

Os dutos de ar serão feitos de chapa de aço galvanizado, nas bitolas recomendadas pela TDC (Transverse Duct Connection), e obedecendo ao dimensionamento e disposições indicadas no projeto.

A superfície interna deverá ser livre e desimpedida, de modo a não causar obstruções ao fluxo de ar, devendo ainda ser construído da forma mais estanque possível.

Todas as mudanças de direção deverão ser através de curvas, dotadas de veias construídas em chapa de aço galvanizada bitola 18 (independente da dimensão do duto), com vistas a reduzir as turbulências no fluxo de ar. A quantidade de veias deverá ser definida em função das dimensões do duto.

Opção 02

Deverão ser em chapa de aço galvanizada, nas bitolas recomendadas pela ABNT-NBR-6401.

Sua confecção deverá ser através de juntas, chavetas e ilhargas, obedecendo as normas SMACNA (Sheet Metal and Air Conditioning Contractors National Association), especificadas no HVAC Duct System Design Manual e no HVAC Duct Construction Manual (últimas edições), para dutos de baixa velocidade e pressão.

A superfície interna deverá ser livre e desimpedida, de modo a não causar obstruções ao fluxo de ar, devendo ainda ser construído da forma mais estanque possível.

Todas as mudanças de direção deverão ser através de curvas, dotadas de veias construídas em chapa de aço galvanizada bitola 18 (independente da dimensão do duto), com vistas a reduzir as turbulências no fluxo de ar. A quantidade de veias deverá ser definida em função das dimensões do duto.

4.1.2 Suportação

Será através de tirantes executados em cantoneiras ou barra chata, sendo o tipo e dimensões definidos em função da largura do duto e de sua distância em relação ao ponto de fixação.

Os tirantes deverão ser fixados na laje, com espaçamento máximo de 1,5 metros.

Serão tratados contra corrosão e pintados com tinta a base de resina epoxi, obedecendo as prescrições do fabricante (fabricante de referência Renner, tipo Revran - Primer de Alta Resistência).

4.1.3 Isolamento Térmico

Os dutos serão isolados termicamente (a não ser que claramente identificados nas plantas como não isolados) com mantas de lã de vidro mineral com 38 mm de espessura e densidade de 20 kg/m³, dotada de proteção externa em filme de alumínio fornecido já aderido à manta (fabricante de referência Santa Marina).

Deverá ser fixado ao duto através de cola especial para este trabalho, aplicada em toda a superfície do duto.

Os arremates entre as junções (acabamento) deverão ser em fitas auto-adesivas aluminizadas, com 10 cm de largura e mesmo padrão do filme de alumínio do isolamento térmico.

4.1.4 Pontos de Regulagem de Fluxo de Ar

Nos pontos indicados, deverão ser instalados dampers de lâminas opostas para balanceamento de ar, não sendo aceito o uso de "splitters" em substituição aos mesmos. Em caso de dutos com seus dois lados menores que 30 cm, os dampers deverão ser do tipo borboleta.

Os dampers deverão ser construídos com armação e lâminas em chapa de aço galvanizada. As lâminas deverão ser fixadas em eixos fabricados em aço, dotados de buchas de nylon, de forma a obter-se acionamento suave.

O acionamento deverá ser através de alavanca externa, dotada de dispositivo de travamento com borboleta.

Os dampers deverão ser de fabricação Trox (modelo RL-B), Tropical (modelo DCV) ou Comparco (com modelo equivalente aos dos fabricantes citados anteriormente).

Nota: Nos pontos onde instalados, deverão ser previstas portas de acesso em forro (ou outros elementos), de forma a possibilitar sua regulagem.

4.1.5 Pintura Para Dutos

Nos pontos onde indicado, os dutos instalados de maneira aparente nos ambientes, não dotados de isolamento térmico, deverão receber pintura com duas demãos de tinta de fundo anti-corrosiva (fabricante de referência Sherwin Willians, tipo "Galvite") e duas demãos de tinta para acabamento, do tipo esmalte sintético, em cor a ser definida pelo cliente.

4.1.6 Estanqueidade

Todos os dutos indicados nos desenhos como "estanques", deverão ter suas juntas, chavetas e ilhargas vedadas com borracha de silicone, de modo a garantir sua estanqueidade (fabricante de referência Dow-Corning, modelo "Silastic-732 RTV" ou Rhodia, modelo "Rhodiastic-666").

4.2 Limpeza Interna dos Dutos

Todos os dutos deverão ser dotados de portas para sua inspeção e limpeza interna, de modo a mantê-los em boas condições de higiene.

As aberturas deverão ter dimensões adequadas ao acesso dos equipamentos utilizados no processo de limpeza, devendo estas serem estrategicamente posicionadas ao longo das redes, de forma a alcançar todos os pontos do sistema.

Basicamente, o posicionamento e dimensões das aberturas deverá seguir as seguintes indicações:

- As aberturas deverão possuir, sempre que possível, dimensões iguais a 50x50 cm, de forma a permitir não só entrada do equipamento de limpeza, como também a visualização interna do duto por parte do operador.
- No caso de dutos com dimensões que impossibilitem a confecção de aberturas com as dimensões acima, estas deverão possuir a maior dimensão possível, porém não inferior a 10 cm em um dos lados.
- As aberturas deverão ser preferencialmente posicionadas na parte inferior dos dutos.
- Grelhas, difusores e outros elementos de distribuição de ar poderão ser utilizados para acesso, em substituição às portas de acesso, desde que sejam facilmente removíveis.
- Os pontos de acesso deverão ser posicionados a cada 8 m, no caso de trechos retos.
- Na ocorrência de curvas, os pontos de acesso deverão ser posicionado a cada 8 m, desde que a curva esteja a uma distância de no máximo 4 m do ponto de acesso. Caso a curva esteja posicionada a uma distância superior a 4 m, deverá ser previsto um ponto de acesso após a curva.
- Nas derivações, onde existam ressaltos internos no duto (como por exemplo saídas estáticas), deverão ser previstos pontos de acesso após as derivações, de acordo com as indicações acima.

As portas de acesso deverão ser executadas de modo a serem totalmente estanques, durante a operação normal do sistema, impedindo o vazamento de ar através da mesma. Deverão ser dotadas de dispositivos para possibilitar sua fácil abertura e fechamento.

No caso de dutos termicamente isolados, as portas de inspeção deverão ser executadas de forma a possibilitar a abertura da mesma sem danos ao isolamento.

Em todos os pontos onde forem localizados os pontos de acesso, em regiões dotadas de forro, deverão também serem previstos os devidos alçapões acesso no forro.

O instalador deverá indicar nos desenhos de montagem do sistema, todos os pontos de acesso previstos, para análise por parte da fiscalização da obra.

5. ELEMENTOS DE DISTRIBUIÇÃO DE AR

5.1 Generalidades

Todos os difusores e grelhas deverão ser em alumínio, de fabricação Trox, Tropical ou Comparco, pintados caso solicitado na cor definida pelo Cliente/Arquitetura.

Todos os elementos de difusão de ar deverão ser providos de um elemento de regulagem, de modo a viabilizar o balanceamento do sistema de distribuição de ar (registro tipo borboleta ou do tipo "OB", conforme indicado nos desenhos), sendo o acesso a estes elementos realizado através das próprias frestas de lançamento e/ou captação de ar dos elementos de distribuição.

5.2 Difusores

Os difusores deverão ser em perfis de alumínio, com as características indicadas nos desenhos, sendo basicamente:

- Difusores lineares dotados de caixa plenum e registro para regulagem de vazão tipo "OB" e/ou;
- Difusores quadrados ou retangulares dotados de caixa plenum, com placa perfurada instalada em seu interior e registro para regulagem de vazão tipo "OB".

A cor (pintura) dos difusores deverá ser determinada pela Arquitetura/Cliente.

5.3 Dutos Flexíveis

A alimentação dos elementos de distribuição de ar dotados de caixa plenum deverá ser executada através de dutos flexíveis, construídos em laminado de alumínio e poliéster perfeitamente unidos, estruturado com alma de aço em espiral.

A não ser que claramente indicado o contrário, os dutos deverão ser isolados termicamente com revestimento em manta de lã de vidro mineral, com 25 mm de espessura, dotada de proteção externa em filme de alumínio fornecido já aderido à manta.

Os dutos flexíveis deverão ser de fabricação Multi-Vac, nos seguintes modelos:

- Isodec-25, no caso de isolados termicamente.

A ligação dos dutos flexíveis aos elementos de distribuição de ar e aos dutos rígidos será através de conectores circulares e/ou conectores ovalizados em chapa de aço galvanizada.

A fixação aos conectores deverá ser realizada através de fita adesiva com filme de alumínio, aplicada em toda a superfície de contato entre duto flexível e o conector circular. Após a aplicação da fita adesiva, o conjunto deverá ser receber uma braçadeira externa em nylon com sistema auto-travante.

A sustentação dos dutos flexíveis deverá ser realizada através de cintas fabricadas em material não metálico, com espaçamento máximo de 1,5 metros.

5.4 Plenum dos Difusores

O plenum localizado acima dos difusores, deverá ser executado em chapa galvanizada, com bitola 22, isolado termicamente em sua parte externa de acordo como definido para os dutos.

A conexão aos dutos de distribuição de ar, será através de dutos flexíveis, conforme indicado nos desenhos.

As conexões do duto flexível ao plenum deverão ser circulares com diâmetros de acordo com a vazão do difusor (indicado em planta) e também considerando o diâmetro do duto flexível conectado a caixa.

Os plenuns deverão ser executados de tal forma a promover perfeita estanqueidade entre a conexão do mesmo ao difusor, e deverão ter suas dimensões de acordo com a vazão de ar do difusor, com a dimensão da conexão do duto flexível e deverá também ser observado a sua posição de montagem.

A dimensão da abertura de encaixe no difusor de ar deverá ser compatível com as

dimensões do difusor, de modo a manter perfeita estanqueidade.

Todos os "plenuns" deverão ser pré-fabricados pelo mesmo fabricante dos difusores, de modo que o conjunto seja fornecido montado em fábrica e totalmente estanque.

conforme nova norma brasileira em aprovação pela ABNT é o de prevenção de incêndios e de sua propagação por ausência de material combustível no perímetro do fluxo da exaustão, isto implica que as tubulações devem ser em cobre, bicos pulverizadores em aço inox ou bronze e venezianas e demais componentes tais como eliminadores de gotas com mesmo material e acabamento do corpo do lavador.

O corpo das unidades serão de construção metálica incombustível, totalmente soldado. Sendo que o material construtivo empregado deverá ter bitola nº16 MSG em aço carbono.

O acabamento do gabinete externo e componentes internos em aço carbono, será com duas demãos de fundo e uma demão de acabamento com tinta auto extingüível, a exemplo da tinta alumínio com teor de sólidos superior a 25.

A bomba de recirculação de água deve ter os seus internos em bronze, garantindo pressão mínima nos bicos de 3 Kg/cm². Deve ser conectada a tubulação através de uniões. Deverá ter válvula globo ou orifício calibrado para regulação de vazão de água . Filtro removível na entrada da bomba em bronze ou aço inox.

O lavador deverá vir de fabrica com possibilidade de entrada do ar por qualquer dos lados e saída por cima ou qualquer dos lados deverá ter tampas flangeadas e presas com parafusos que permitam na obra a escolha do lado. Estás tampas funcionarão também como portas de inspeção e limpeza. Deverá ter um visor de vidro temperado para visualização do funcionamento de diâmetro mínimo de 15 cm.

Painel elétrico de força e comando com intertravamento com o exaustor.

5.5 Fabricantes

Capmetal

Engelopes.

6. VENTILADORES

Serão unidades do tipo centrífugo, de simples aspiração, com rotor de pás curvadas para frente, tipo siroco e ou de pás curvadas para trás, tipo limit-load de acordo com o descrito neste memorial, cada um com as seguintes características:

Acionamento - Por motor elétrico de indução, trifásico, com potência, conforme tabela anexa, Proteção IP-54, Fator de Serviço 1,15. Isolamento - B, Categoria - N.

Acoplamento - Por polia e correias em V, com relação de redução velocidade de rotação não superior a 3 para 1.

Velocidade - Velocidade de Descarga não superior a 12 m/s.

Balanceamento - O conjunto rotor-polia, deverá ser balanceado, estática e dinamicamente.

Arranjo Construtivo - Com base única para o conjunto motor ventilador em perfilados metálicos de aço, com apoios antivibrantes.

Mancais fora do fluxo de ar.

Classe de Construção I.

Acessórios

Damper de descarga de abas opostas, com quadrante de memória e registro do tipo borboleta, externo.

Conexões flexíveis de plástico na boca de descarga.

Trilhos esticadores de correia, com mola de atuação permanente.

Peça de proteção de polias e correias.

***Porta de inspeção no corpo do ventilador.

***Bujão de dreno na base inferior da carcaça

Acabamento

Pintura com tinta a base de epoxi, a prova de tempo.

ATENÇÃO - As Unidades deverão ter seu código, pintado no corpo do Ventilador, no Caracol, em lados opostos, com letras de 10 cm de Altura.

***-Somente para exaustores de coifas

MARCAS DE REF. PROJELMEC, HIGROTEC, OTAN

7. SISTEMA ELÉTRICO

7.1 Generalidades

O instalador dos Sistemas de Ar Condicionado, aqui denominado apenas "Instalador" deverá fornecer e instalar os painéis e quadros elétricos dos novos equipamentos dos sistemas, assim como fazer a distribuição elétrica de acordo com o especificado neste documento.

Os painéis e/ou quadros elétricos atenderão a todos os motores dos novos equipamentos do sistema, devendo ser dotados de todos os elementos de proteção, comando e intertravamento.

O instalador será responsável pela execução de todos os pontos de força à partir de posições definidas pelo contratante e vistoriadas "in loco", adequando as instalações necessárias.

7.2 Distribuição Elétrica

Toda a distribuição elétrica deverá estar de acordo com a norma ABNT NBR 5410 "Instalações Elétricas de Baixa Tensão – Procedimentos".

Deverá ser feita em eletrodutos rígidos, metálicos, galvanizados, do tipo pesado, com diâmetro mínimo de 3/4" (fabricante: Apolo ou Mannesman) e/ou bandejas em chapa perfurada (fabricante: Marvitec ou SISA). A descida para os painéis, quadros, equipamentos e motores deverá ser feita em eletrodutos.

Todas as ligações dos eletrodutos aos motores ou equipamentos deverão ser feitas através de conduítes metálicos, flexíveis (fabricante: Seal Tube), com comprimento nunca superior a 1,50 metros até a caixa terminal.

Não será permitida a instalação de cabos ou fios aparentes, devendo todos eles estarem contidos em canaletas, bandejas ou eletrodutos aparentes. Nas derivações de eletrodutos e descidas para equipamentos ou motores deverão ser utilizados condutores de alumínio fundido, com parafusos e vedação de borracha (fabricante: Peterco ou Wetzel).

Os cabos de controle deverão ser do tipo singelo, com seção mínima de 1,5 mm², com classe de isolamento 750 V, isolamento térmico em PVC 70 °C, não-propagante de

chamas (fabricante: Pirelli tipo Pirastic Antiflam ou Ficap com modelo equivalente).

Os cabos de força deverão possuir seção mínima de 2,5 mm² e serem do tipo tripolares até a seção de 6,0 mm² e do tipo singelos acima desta seção, com classe de isolamento de 0,6/1,0 kV, isolamento térmico em PVC 70 °C (fabricante: Pirelli tipo Sintenax ou Ficap tipo Fisec).

7.3 Aterramento

Todas as carcaças metálicas de motores e equipamentos, tubulações metálicas, painéis elétricos e suportes metálicos deverão ser aterrados individualmente ao condutor de proteção PE (protection earth), com seção adequada ao circuito de força correspondente, de acordo com a NBR 5410.

7.4 Limites de Elevação de Temperatura

A elevação de temperatura dos materiais blindados, isolantes, barramentos de força e de outras partes dos painéis elétricos não deverá exceder aos limites aqui estabelecidos, quando os barramentos de força estiverem conduzindo a corrente nominal em regime contínuo, com uma temperatura ambiente de 40 °C.

A elevação de temperatura não deverá ser superior a:

- Ponto mais quente dos materiais isolantes 90 °C.
- Ponto mais quente das junções de barramentos e conexões:
 - ⇒ Cobre a cobre 30 °C.
 - ⇒ Prateadas 65 °C.
- Partes manejáveis pelo pessoal durante operação normal 10 °C.
- Superfícies externas acessíveis ao pessoal durante operação normal 30 °C.

SEÇÃO V – NORMAS E CÓDIGOS

Deverão ser observadas as Normas e Códigos de Obras aplicáveis ao serviço em pauta, sendo que as prescrições da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) serão consideradas como elementos de base para quaisquer serviços ou fornecimento de materiais e equipamentos.

Na falta desta ou onde a mesma for omissa, deverão ser consideradas as prescrições, indicações e normas das entidades abaixo relacionadas e demais entidades constantes neste Memorial Descritivo:

<u>ABNT-NBR 16401-1</u>	Instalações de Ar Condicionado – Sistemas Centrais e Unitários – Parte 1: Projetos das Instalações
<u>ABNT-NBR 16401-2</u>	Instalações de Ar Condicionado – Sistemas Centrais e Unitários – Parte 2: Parâmetros de Conforto Técnico
<u>ABNT-NBR 16401-3</u>	Instalações de Ar Condicionado – Sistemas Centrais e Unitários – Parte 3: Qualidade do Ar Interior
<u>ASHRAE</u>	American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineers.
<u>AMCA</u>	Air Moving and Conditioning Association.
<u>SMACNA</u>	Sheet Metal and Air Conditioning Contractors National Association.
<u>ABC</u>	American Balancing Council.
<u>ADC</u>	Air Diffusion Council.
<u>NFPA</u>	National Fire Protection Association.
<u>UL</u>	Underwriters Laboratories.
<u>ASTM</u>	American National Standards Institute.
<u>ARI</u>	Air Conditioning and Refrigeration Institute.
<u>ANSI</u>	American Society for Testing and Materials.
<u>ISA</u>	Instrumentation Society of American.

ANEXO – RELAÇÃO DE DESENHOS

DESENHO	TÍTULO
01	SISTEMAS DE AR CONDICIONADO PLANTA BAIXA – 2º PAVIMENTO E 6º PAVIMENTO PARCIAL
02	SISTEMAS DE AR CONDICIONADO FLUXOGRAMA E TABELA DE EQUIPAMENTOS
03	SISTEMAS DE AR CONDICIONADO DETALHES TÍPICOS