

PROJETO

Ar Condicionado e
Ventilação Mecânica

PROJETO

AR CONDICIONADO E VENTILAÇÃO MECÂNICA

DES.: FÁBIO VERNECK LINO – CREA: 172.480/D-MG

ENGº. RESP.: JOÃO BATISTA OTAVIANO DIAS – CREA: RJ 522.94/D

TEL.: (32) 98801-0663

Página
1 de 14

IF SUDESTE - MG

JUIZ DE FORA – MG.

AR CONDICIONADO E VENTILAÇÃO MECÂNICA

**MEMORIAL DESCRITIVO
CADERNO DE ENCARGOS
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

PROJETO

Ar Condicionado e
Ventilação Mecânica

PROJETO
AR CONDICIONADO E VENTILAÇÃO MECÂNICA
DES.: FÁBIO VERNECK LINO – CREA: 172.480/D-MG
ENGº. RESP.: JOÃO BATISTA OTAVIANO DIAS – CREA: RJ 522.94/D
TEL.: (32) 98801-0663

Página
2 de 14

CLIENTE: IF SUDETE-MG

ENDEREÇO: RUA: LUZ INTERIOR, (LOT E SUL), N° 360 – SANTA LUZIA - JUIZ DE FORA – MG.

DATA: 15/04/2016

REVISÃO: 06

MEMORIAL DESCRITIVO DO SISTEMA DE AR CONDICIONADO E VENTILAÇÃO MECÂNICA.

1. OBJETIVO:

Este memorial descritivo tem por objetivo fixar as condições técnicas necessárias a serem observadas no fornecimento e instalação do sistema de Ar Condicionado e Ventilação Mecânica para a Reitoria. As condições estabelecidas neste memorial são as exigidas para que se possam obter resultados satisfatórios na instalação.

O Instalador deverá considerar no fornecimento todos os componentes e serviços, mesmo que não especificamente mencionados ou indicados, de forma que o sistema opere de forma plenamente satisfatória.

2. NORMAS:

O Projeto será desenvolvido tendo como base as seguintes normas e/ou recomendações:

- NBR 16401 (Normas Brasileiras);
- ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers);
- SMACNA (Sheet Metal and Air Conditioning Contractors National Association);
- AMCA (Air Moving and Conditioning Association);
- ARI (American Refrigeration Institute);

3. BASES DE DADOS:

3.1. LOCAL:

- Juiz de Fora (MG);
- Altitude - 715 m;

3.2. CONDIÇÕES EXTERNAS DE VERÃO:

- Temperatura de Bulbo Seco: 34,0°C;
- Temperatura de Bulbo Úmido: 26,6°C;

3.3. CONDIÇÕES INTERNAS DE AMBIENTES CONDICIONADOS:

- Temperatura de Bulbo Seco:
- Escritórios/Auditório: 24 °C ± 2 °C;
- Umidade Relativa (sem controle): 50 %;
- CPD/Arquivo Permanente: 22 °C ± 2 °C;
- Umidade Relativa (com controle): 50 +/- 5 %;

3.4. TAXAS DE VENTILAÇÃO:

- Ar Externo p/ Condicionamento dos ambientes Escritórios: 27 m³/h/pessoa;
- Ar Externo p/ Condicionamento dos ambientes Auditório/CPD/Arquivo Permanente: 17 m³/h/pessoa;

4. RELAÇÃO DE DESENHOS:

Este memorial descritivo é complementado pelos desenhos, em sua última revisão, que compõem o projeto, abaixo descritos:

4.1. 1º ETAPA – SEM RENOVÇÃO DE AR:

- DE_ACVI_IFS_01_14_REV.06_1º PAVIMENTO E ESQUEMAS ELÉTRICOS UNIFILARES;
- DE_ACVI_IFS_02_14_REV.06_2º PAVIMENTO E ESQUEMAS ELÉTRICOS UNIFILARES;
- DE_ACVI_IFS_03_14_REV.06_3º PAVIMENTO E ESQUEMAS ELÉTRICOS UNIFILARES;
- DE_ACVI_IFS_04_14_REV.06_4º PAVIMENTO E ESQUEMAS ELÉTRICOS UNIFILARES;
- DE_ACVI_IFS_05_14_REV.06_5º PAVIMENTO E ESQUEMAS ELÉTRICOS UNIFILARES;
- DE_ACVI_IFS_06_14_REV.06_6º PAVIMENTO E ESQUEMAS ELÉTRICOS UNIFILARES;
- DE_ACVI_IFS_07_14_REV.06_7º E 8º PAVIMENTOS E ESQUEMAS ELÉTRICOS UNIFILARES;
- DE_ACVI_IFS_08_14_REV.06_9º E 10º PAVIMENTOS E ESQUEMAS ELÉTRICOS UNIFILARES;
- DE_ACVI_IFS_09_14_REV.06_11º, 12º PAVIMENTOS E COBERTURA E ESQUEMAS ELÉTRICOS UNIFILARES;
- DE_ACVI_IFS_10_14_REV.06_CORTE AA; E TABELA DE DADOS DOS EQUIPAMENTOS;
- DE_ACVI_IFS_11_14_REV.06_DETALHES;

4.2. 2º ETAPA – COM RENOVÇÃO DE AR:

- DE_ACVI_IFS_12_14_REV.06_1º PAVIMENTO E ESQUEMAS ELÉTRICOS UNIFILARES;
- DE_ACVI_IFS_13_14_REV.06_2º PAVIMENTO E ESQUEMAS ELÉTRICOS UNIFILARES;
- DE_ACVI_IFS_14_14_REV.06_3º PAVIMENTO E ESQUEMAS ELÉTRICOS UNIFILARES;
- DE_ACVI_IFS_15_14_REV.06_4º PAVIMENTO E ESQUEMAS ELÉTRICOS UNIFILARES;
- DE_ACVI_IFS_16_14_REV.06_5º PAVIMENTO E ESQUEMAS ELÉTRICOS UNIFILARES;
- DE_ACVI_IFS_17_14_REV.06_6º PAVIMENTO E ESQUEMAS ELÉTRICOS UNIFILARES;
- DE_ACVI_IFS_18_14_REV.06_7º E 8º PAVIMENTOS E ESQUEMAS ELÉTRICOS UNIFILARES;
- DE_ACVI_IFS_19_14_REV.06_9º E 10º PAVIMENTOS E ESQUEMAS ELÉTRICOS UNIFILARES;
- DE_ACVI_IFS_20_14_REV.06_11º, 12º PAVIMENTOS E COBERTURA E ESQUEMAS ELÉTRICOS UNIFILARES;
- DE_ACVI_IFS_21_14_REV.06_CORTE AA; E TABELA DE DADOS DOS EQUIPAMENTOS;
- DE_ACVI_IFS_22_14_REV.06_DETALHES;

5. DESCRIÇÃO GERAL DA INSTALAÇÃO:

Trata-se de uma edificação de doze (12) pavimentos no qual o sistema atenderá a Reitoria.

5.1. GERAL:

O sistema de ar condicionado terá por finalidade proporcionar condições de conforto térmico de verão para a Reitoria – Juiz de Fora (MG).

O sistema de ar condicionado adotado para esta instalação será do tipo expansão direta, constituído por unidades evaporadoras do tipo *split* piso teto / parede / cassette / *mult split* dutado "*splitão*" / *split* de embutir "*built in*" para os ambientes.

5.2. SISTEMA DE AR CONDICIONADO:

O sistema será composto por várias unidades condensadoras instaladas em bases niveladas e/ou e patamares técnicos na cobertura.

O fator de potência dos Equipamentos deve ser corrigido para 0,92 pelo instalador.

A distribuição das tubulações do sistema *split* será feita através do entre forro no interior dos ambientes, interligando as unidades condensadoras as unidades evaporadoras.

5.3. SISTEMA DE VENTILAÇÃO:

Os equipamentos de ar externo serão providos de conjunto de filtragem de duplo estágio G4+F5 e ventilador.

No interior de cada pavimento os dutos serão montados no entre forro dos próprios ambientes, sendo distribuídos através de grelhas de insuflamento de dupla deflexão com registro próximo a cada evaporador.

A tomada de ar destes equipamentos será feita por venezianas fixadas na lateral do prédio.

5.4. ACIONAMENTO DO SISTEMA DE AR CONDICIONADO:

O acionamento dos equipamentos de ar condicionado do *split* piso teto / parede / cassete serão efetuados através de controle remoto sem fio individual por unidade evaporadora dentro da unidade local correspondente. Já para os equipamentos do tipo *mult split* dutado "*splitão*" / *split* de embutir "*built in*" serão com controle remoto com fio, com *display* digital e com informações de temperatura e umidade dentro do ambiente atendido.

5.5. ACIONAMENTO DO SISTEMA DE VENTILAÇÃO:

Os sistemas de ventilação deverão ser acionados através de um timer programado de acordo com a solicitação do cliente, demais ambientes onde a frequência de uso for esporádica deverão ser acionados por botoeiras *on/off* duas posições.

5.6. ENERGIA ELÉTRICA DISPONÍVEL:

A tensão elétrica disponível para atender o sistema será em 220V/2F/60Hz ou 220V/3F/60Hz, vide projeto.

5.7. NÍVEL DE RUÍDO:

O nível de ruído originado pelo sistema de condicionamento e ventilação de ar deverá seguir as recomendações da norma ABNT NB-95.

6. ESPECIFICAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS E MATERIAIS:

NOTAS:

Atentar, se a escolha divergir do fabricante de referência, para as alterações de dimensões, quantidades de materiais e componentes necessários à integração do mesmo ao projeto como um todo, seja a nível de proposta, bem como de fornecimento e execução.

Além disto, deverá notificar claramente na proposta as diferenças de marcas e as variações de componentes decorrentes desta escolha.

6.1. CONDICIONADORES DE AR *SPLIT*:

Utilizarão gás refrigerante R-410 A (Ecológico), e compreendem:

6.1.1. UNIDADE CONDENSADORA (EXTERNA)

- Unidade do tipo monobloco;
- Módulo de controle do ventilador;
- Compressor de velocidade constante de alta eficiência;
- Novo projeto de trocador de calor mais econômico;
- Adoção do circuito de super-resfriamento;
- Proteção anti-corrosiva *Gold Coated*;
- Estrutura robusta;

6.1.2. UNIDADE EVAPORADORA CASSETE 4 VIAS:

- A tubulação flexível para as posições suspensas estão nas extremidades do corpo;
- Os parafusos de suspensão serão posicionados em cada canto do corpo quadrado;
- A direção do corpo pode ser alterada de acordo com a abertura da saída da tubulação, sem alterar a posição dos parafusos;
- A grade pode ser instalada em várias posições diferentes;
- Os lados do painel possuem mesmas dimensões para propiciar uma instalação uniforme, independentemente do modelo da evaporadora;
- Controle remoto sem fio;
- Com bomba de drenagem;

6.1.3. UNIDADE EVAPORADORA *SPLIT* TETO / *SPLIT* PAREDE:

- Design elegante em harmonia com o interior;
- Compacto e leve, permitindo fácil instalação;
- O filtro anti-mofo é um acessório padrão;
- Controle remoto sem fio;

6.1.4. UNIDADE EVAPORADORA *SPLIT* DE EMBUTIR (*BUILT IN*):

- Filtro Classe G3;
- A bandeja de dreno deverá ser em ABS com revestimento em poliuretano expandido;
- Ventilador com pressão diferencial suficiente para vencer as perdas de cargas referentes a: pequena rede dutos, filtragem etc;
- Controle remoto sem fio com *display* digital;
- Ventilador centrífugo de baixo nível de ruído;

6.1.5. UNIDADE EVAPORADORA *MULT SPLIT* DUTADO (*SPLITÃO*):

Deverão ser industrializados, montados em módulos sob gabinete vertical / horizontal e atendendo às exigências técnicas e dimensionais do projeto executivo.

Deverão ser apropriados para operação ao tempo.

Os equipamentos deverão ser testados, conforme DW 143 – classe C.

Deverão compreender, no mínimo, os seguintes componentes:

GABINETES:

Modulares, do tipo “*Sandwich*”, serão construídos em chapa de aço tratada contra corrosão, revestidos internamente com material isolante termoacústico (poliuretano expandido) e pintados externamente com esmerado acabamento. Para maior facilidade durante a manutenção, as unidades deverão possuir tampas removíveis fixadas por meio de parafusos;

NOTAS: CONDICIONADORES DE AR QUE ATENDEM AS ÁREAS TÉCNICAS:

O dimensionamento prevê 01 operante e 01 reserva, por ambiente. Tais ambientes serão dotados de controle de temperatura e umidade relativa deverão possuir os transmissores no retorno de ar. O sistema de controle deverá ser composto por um controlador capaz de realizar todas as funções, entre elas:

- Inversão de equipamento, em caso de falha;
- Controle de temperatura e de umidade relativa;
- Controle de saturação dos filtros por pressostatos diferenciais;
- Alarmes.
- Deverá ser previsto termostato de alta para ligar o equipamento reserva e alarmar condição de emergência.

6.1.6. CARACTERÍSTICAS DOS CONDICIONADORES:

Conforme tabelas no projeto.

6.1.7. FABRICANTES DE REFERÊNCIA:

- CARRIER / HITACHI.

6.2. CAIXAS DE VENTILAÇÃO E VENTILADORES COMPACTOS COM FILTRAGEM:

6.2.1. ESTRUTURA DO GABINETE:

Modular ou em módulo único (monobloco), em perfilados de alumínio natural extrudados, fixos por meio de cantos em nylon enriquecidos com fibra de vidro.

6.2.2. PAINÉIS:

Deverão ser industrializadas, compreendendo um gabinete metálico equipado com ventilador(es) centrífugo(s), bateria de filtros, caso aplicável, e pleno de aspiração;

O gabinete deverá ser composto por duas seções, sendo uma para abrigar o ventilador e outra servindo de pleno de aspiração, constituídas com painéis removíveis, confeccionados em chapa de aço galvanizado de alta qualidade, que se apoiarão sobre uma estrutura independente, onde serão fixados todos os elementos da caixa ventiladora;

Os painéis deverão ser facilmente removíveis, de forma a possibilitar o acesso para manutenção de todos os elementos internos. Todo o interior do gabinete deverá ser isolado acusticamente com painéis de lã de vidro ou similar, o qual deverá receber tratamento superficial especial, de forma a não desprender fibras devido ao fluxo de ar;

6.2.3. VENTILADORES COMPACTOS:

Deverá ser instalado no entre forro, conectado a uma pequena rede de dutos, que por sua vez é ligado a uma veneziana externa.

O exaustor deverá possuir um motor bifásico com proteção térmica que, no caso de sobrecarga ou aquecimento, desliga o motor automaticamente e retorna a trabalhar após o resfriamento.

6.2.4. ESTÁGIO(S) DE FILTRAGEM DE AR:

G4: Estágio de filtragem descartável constituído de filtro(s) encartonados em moldura de cartão estampado em uma única peça, com meio filtrante em fibras sintéticas prensadas, plissado e sustentado por uma malha metálica galvanizada com densidade progressiva.

Classe de filtragem: NBR 16401: G-4

Eficiência: 92% no Teste gravimétrico.

F5: Estágio de filtragem descartável constituído de filtro(s) encartonados em moldura de cartão estampado em uma única peça, com meio filtrante em fibras sintéticas prensadas, plissado e sustentado por uma malha metálica galvanizada e impregnado com agente antimicrobiano.

Classe de filtragem: NBR 16401: F-5

Eficiência: 51% no Teste colorimétrico.

6.2.5. FABRICANTES DE REFERÊNCIA:

- BERLINER LUFT / SICTELL.

6.3. DUTOS DE AR:

6.3.1. DUTOS DE AR DE VENTILAÇÃO E AR CONDICIONADO PARA AMBIENTES ACABADOS E ARQUIVO PERMANENTE:

Os dutos de ar serão convencionais com fechamento em flange, de seção retangular, executados em MPU 1,3 mm de espessura e obedecendo ao dimensionamento e disposição indicados nos desenhos.

Os detalhes construtivos serão de acordo com as recomendações da *Multvac*.

A ligação dos dutos com a descarga do ventilador será feita com conexão flexível de lona ou plástico.

Todas as curvas deverão possuir "veias defletoras".

6.3.2. DUTOS DE AR CONDICIONADO CPD:

Os dutos de ar serão convencionais com fechamento em flange, de seção retangular, executados em MPU 2,5 mm de espessura e obedecendo ao dimensionamento e disposição indicados nos desenhos.

Os detalhes construtivos serão de acordo com as recomendações da *Multvac*.

A ligação dos dutos com a descarga do ventilador será feita com conexão flexível de lona ou plástico.

Todas as curvas deverão possuir "veias defletoras".

6.3.3. DUTOS DE AR DE VENTILAÇÃO PARA AMBIENTES EM CONSTRUÇÃO E AUDITÓRIO:

Os dutos de ar serão convencionais com fechamento em junta chaveta, de seção retangular, executados em chapa de aço galvanizada, nas bitolas recomendadas pela ABNT e obedecendo ao dimensionamento e disposição indicados nos desenhos.

Os detalhes construtivos serão de acordo com as recomendações da SMACNA.

A ligação dos dutos com a descarga do ventilador será feita com conexão flexível de lona ou plástico.

Todas as curvas deverão possuir "veias defletoras".

Lado maior					Bitola da Chapa (#)	Espessura (mm)
Até	300			mm	26	0,50
De	310	a	750	mm	24	0,64
De	760	a	1400	mm	22	0,79
De	1410	a	2100	mm	20	0,95
De	2110	a	3000	mm	18	1,27

6.3.4. SUPORTAÇÃO DOS DUTOS:

Os dutos deverão ser suportados por tirantes roscados, galvanizados, e travessões de perfil 38 x 19 mm ou 38 x 38 mm, também galvanizados, e fixados na estrutura do teto com espaçamento máximo de 2,0m.

6.4. DIFUSORES E DEMAIS DISPOSITIVOS DE REGULAGEM E DISTRIBUIÇÃO DE AR:

6.4.1. DIFUSORES DE AR PARA INSUFLAMENTO:

Os difusores de insuflamento deverão ser executados em perfis de alumínio extrudados, na cor natural anodizado, dotados de registro de lâminas convergentes em chapa de aço galvanizada, pintados com esmalte sintético na cor preta.

Os tipos e modelos estão indicados pelo código do fabricante de referência.

6.4.2. GRELHAS DE INSUFLAMENTO:

As grelhas de insuflamento, com aletas móveis e fixação invisível, deverão ser executadas em perfis de alumínio extrudados. Deverão ser dotadas de dupla deflexão e registro de lâminas convergentes, na cor natural anodizado.

Os tipos e modelos estão indicados pelo código do fabricante de referência.

6.4.3. GRELHAS DE RETORNO (ALETAS FIXAS):

As grelhas de retorno, simples deflexão, aletas horizontais fixas, deverão ser executadas em perfis de alumínio extrudados. Deverão ser dotadas de registro de lâminas convergentes, na cor natural anodizado.

Os tipos e modelos estão indicados pelo código do fabricante de referência.

6.4.4. VENEZIANAS DE ACABAMENTO EXTERNO:

As venezianas, deverão ser executadas em perfis de alumínio extrudados, na cor natural, anodizado com tela protetora de arame ondulado e galvanizado na parte posterior.

Os tipos e modelos estão indicados pelo código do fabricante de referência.

6.4.5. REGISTROS DE REGULAGEM:

Deverão ser utilizados os seguintes tipo de regulagem de vazão:

- Registros de lâminas convergentes, executados em chapa de aço galvanizado, acoplados em moldura em "U", com acionamento;
- Registros de lâminas convergentes, aerodinâmicas com o corpo oco, executados em chapa de aço galvanizado, eixos e mancais reforçados com nylon, acoplados na moldura em "U", com acionamento externo à moldura mediante alavancas.

Os tipos e modelos estão indicados nos documentos gráficos e determinados pelo código do fabricante de referência.

6.4.6. DAMPER DE SOBREPRESSÃO:

Os dampers de sobrepressão serão do tipo multipalhetas basculantes providas de junta de vedação tipo DSP-15, sendo sua estrutura executada em chapa de aço galvanizada ou perfis de alumínio e suas palhetas em alumínio perfilado, com eixos em latão e buchas em plásticos, e com hastes de interligação das aletas, deverão ser de construção reforçada.

Os tipos e modelos estão indicados pelo código do fabricante de referência.

6.4.7. BATERIA DE REAQUECIMENTO:

As resistências elétricas de aquecimento deverão operar em baixa temperatura superficial, mesmo com corrente de ar reduzida. As resistências deverão ser instaladas na face posterior de cada serpentina ou nas redes de dutos e protegidas por defletores para evitar a incidência da irradiação de calor sobre as mesmas;

Serão construídas em tubo ("capa") de aço inoxidável ou cobre, aletas do mesmo material, fio de alta qualidade, afastadores em louça e enchimento de material eletroisolante, bom condutor de calor e bem compactado;

6.4.8. FABRICANTES DE REFERÊNCIA:

Fabricante de Referência: TROPICAL/COMPARCO.

6.5. TUBULAÇÕES FRIGORÍFICAS:**6.5.1. TUBULAÇÃO:**

As tubulações frigoríficas de interligação entre as unidades evaporadoras e condensadoras deverão ser de tubo de cobre, apropriados para refrigeração.

Os tubos de cobre a serem usados para R410A, deverão ter as seguintes especificações:

Diâmetro Nominal (pol)	Diâmetro Nominal (mm)	Espessura da Parede (mm)	Tipo de Cobre
1/4	6,35	0,80	Mole
3/8	9,53	0,80	
1/2	12,70	0,80	
5/8	15,88	1,00	
3/4	19,05	1,00	
7/8	22,23	1,00	Meio Duro
1	25,40	1,00	
1.1/8	28,60	1,00	
1.3/8	31,75	1,10	
1.5/8	38,10	1,35	

A instalação deverá ser feita estritamente de acordo com as recomendações constantes nos catálogos técnicos do fabricante.

Para evitar formação de orvalho na superfície da tubulação e gotejamento de água condensada, os tubos serão isolados com isolante de célula fechada tipo espuma elastomérica modelos Armstrong.

O isolamento deverá ter espessura mínima de 10 mm para a tubulação de líquido e 15 a 20 mm para a tubulação de gás, certificando-se de que não haja rachaduras nas dobras dos isolantes.

O isolamento deverá ser do tipo antichama, bem como ter resistência térmica acima de 100°C, pois a temperatura de gás é elevada.

Quando expostas às intempéries deverão ter proteção mecânica com Fibra Flex.

6.6. PAINÉIS ELÉTRICOS:**6.6.1. NORMAS:**

Os painéis elétricos deverão ser projetados, executados e testados de acordo com as seguintes normas:

- ABNT – NBR - 5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
- NBR IEC 60 439-1.

Para os casos omissos serão utilizadas as normas da:

- IEC - International Electrotechnical Commission.

6.6.2. CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS:

Os painéis deverão ser do tipo armário metálico e terão o escopo de alimentar, proteger e comandar os equipamentos do sistema de ar condicionado.

Deverão possuir bornes de entrada e saída de informações dos equipamentos (Liga, Desliga e Sinalização) pelo quadro sinótico e acionamento manual e remoto.

6.6.3. CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS:

Tensão Nominal: 220 V - 2F / 380 V - 3 F;

Frequência Nominal: 60 Hz;

Comando: 220 V c/ transformador;

6.6.4. DISPOSITIVOS DE PARTIDA DOS MOTORES ELÉTRICOS:

Os dispositivos de partida a serem utilizados, obedecerão aos seguintes critérios:

- Até 10 CV: partida direta (geral);
- Acima de 10 CV: partida soft starter;

6.6.5. OBSERVAÇÃO:

Os cabos de força e os de controle deverão ser encaminhados em eletrodutos independentes ou conduíte ante chama.

A interligação final dos equipamentos deverá ser feita com conexões flexíveis do tipo “*Seal Tube*”.

6.6.6. FABRICANTES DE REFERÊNCIA:

FOCKINK, BLINDEX, SIEMENS, TELEMECANIQUE, CONEXEL, PIRELLI, KLOCHNER MOELLER, WEG, SISA, MARVITEC, PASCHOAL THOMEU, MANNESMAN, DAISA, STEK.

7. BALANCEAMENTO DOS SISTEMAS:

Todo o balanceamento do(s) sistema(s) que atende(m) os ambientes (ar condicionado, exaustão etc.), deverá garantir a operação do(s) mesmo(s) dentro dos parâmetros previstos em projetos.

NOTAS:

1. Adotou-se para efeito de projeto e especificações os modelos de fabricação CARRIER, HITACHI, TROPICAL, BERLINER LUFT, COMPARCO E SICTELL, no entanto os modelos de fabricação e/ou equivalentes, poderão ser usados, desde que atendam as especificações descritas neste documento e as limitações arquitetônicas.
2. Para equipamentos de modelos diferentes dos projetados, verificar se os mesmos têm dimensões compatíveis com os descritos. Não serão aceitos equipamentos onde possa haver prejuízo para as manutenções dos mesmos.
3. Se necessário, em decorrência dos levantamentos de campo, a CONTRATADA deverá fazer as adaptações no projeto sem ônus para a CONTRATANTE e submetê-las aprovação do RESPONSÁVEL PELO PROJETO antes de sua execução.
4. O local dos pontos indicados nos desenhos para a execução dos serviços poderá ser deslocado se, durante a obra, for julgado tecnicamente mais conveniente.

NEXO I INTERLIGAÇÕES FRIGORÍFICAS.

1. MATERIAIS A SEREM UTILIZADOS:

- 1.1. Tubos de cobre e curvas sempre de raio longo, na espessura indicada em projeto;
- 1.2. Solda “foscooper”; Nitrogênio;
- 1.3. Carga adicional de refrigerante e óleo, na quantidade estabelecida no manual de Instalação do fabricante;
- 1.4. Braçadeiras galvanizadas para fixação dos tubos ref. “Walsywa” do tipo B, com bitola de acordo com os diâmetros dos mesmos;
- 1.5. Juntas de borrachas de 2,0 mm de espessura entre os tubos e braçadeiras;

1.6. SIFÕES:

- 1.6.1. Sifão simples na saída do evaporador;
- 1.6.2. Sifão duplo nos trechos verticais, a cada 3,0 m de desnível;
- 1.6.3. Sifão invertido na entrada da unidade condensadora, caso esteja acima da unidade evaporadora, a uma altura superior à serpentina;

2. PROCEDIMENTOS:

- 2.1. Utilização de fluxo de nitrogênio no interior dos tubos para evitar oxidação durante a execução da solda;
- 2.2. Inclinação de 10 mm a cada 2,0 m nos trechos horizontais e criação dos devidos sifões;
- 2.3. As tubulações que passam em pisos, em locais de passagem de pessoas, deverão possuir proteção mecânica feita de alvenaria (h = 10 cm) nas laterais e grade de ferro.
- 2.4. Limpeza interna do circuito com o R -141b e nunca com o R-11;
- 2.5. Vácuo, utilizando sempre vacuômetro, preferencialmente o do tipo eletrônico, até atingir entre 250 a 500 μ mHg;
- 2.6. Teste de vazamento, sempre com nitrogênio, a uma pressão mínima de 400 psig;
- 2.7. Carga de gás e óleo adicional, com posterior balanceamento termodinâmico, objetivando alcançar os valores de superaquecimento e subresfriamento, informado pelo fabricante;
- 2.8. Substituir os filtros secadores caso os mesmos fiquem abertos e expostos à atmosfera por mais que 15 minutos;
- 2.9. Todos os trechos que tenham sido danificados/amassados deverão ser trocados e executados todos os serviços necessários à completa recomposição;

3. ISOLAMENTO TÉRMICO:

- 3.1. A linha de descarga deverá ser isolada, para evitar acidentes, em todos os trechos que possam haver contato humano;
- 3.2. Toda a linha de sucção deverá ser isolada somente com o material mencionado;
- 3.3. A linha de líquido deverá ser isolada nos trechos externos, onde há incidência de radiação solar direta.
- 3.4. O material isolante deverá ser colocado antes do fechamento do circuito, a fim de evitar que se corte longitudinalmente o mesmo, reduzindo a sua capacidade de isolamento;

PROJETO

Ar Condicionado e
Ventilação Mecânica

PROJETO

AR CONDICIONADO E VENTILAÇÃO MECÂNICA

DES.: FÁBIO VERNECK LINO – CREA: 172.480/D-MG

ENGº. RESP.: JOÃO BATISTA OTAVIANO DIAS – CREA: RJ 522.94/D

TEL.: (32) 98801-0663

Página
12 de 14

- 3.5. Deverá ainda receber uma camada de fita de “PVC” para proteção da ação dos raios ultra-violeta que atacam o material;
- 3.6. Na transposição em laje e/ou alvenaria, a tubulação deverá ser revestida com o material isolante e tubo “PVC” na bitola necessária, com posterior vedação completa do vão;
- 3.7. Nos casos de transposição para o lado externo do prédio, as tubulações devem ser inclinadas, de modo a evitar a entrada de águas pluviais;

ANEXO II

2. DO PROJETO:

- 2.1 **A INSTALADORA** deverá certificar-se de que os projetos, plantas, memoriais e as demais especificações estão tecnicamente em ordem, respondendo solidariamente pelos projetos desenvolvidos pelo **PROJETISTA**, de forma a poder garantir total responsabilidade sobre a solidez, segurança, qualidade e estabilidade dos serviços e materiais incorporados à obra.
- 2.2 **A INSTALADORA** será a única e integral responsável pelos serviços objeto da presente especificação, assumindo plena e integral responsabilidade pela exeqüibilidade, adequação e qualidade técnicas de tais projetos aos fins a que se destinam, sendo portanto responsável por arcar com eventuais custos relativos aos serviços suplementares necessários às adequações de tais projetos
- 2.3 As especificações e o **PROJETO EXECUTIVO** deverão ser examinados com o máximo de cuidado pelos **PROponentes**. Quaisquer dúvidas e discordâncias poderão ser esclarecidas junto ao **PROJETISTA**, sendo as horas técnicas passíveis de orçamento complementar. Reclamações posteriores sob a alegação de falha ou omissão do **PROJETO** deverão ser minuciosamente justificadas pela **INSTALADORA**.
- 2.4 Caso haja divergência entre as especificações e os desenhos, prevalecerão às especificações, caso haja divergência entre as cotas e medidas em escala, prevalecerão as cotas.

8. CONDIÇÕES GERAIS DE FORNECIMENTO E PROPOSTAS:

8.1. SERÁ RESPONSABILIDADE DO CONTRATADO.

- Endossar o projeto, responsabilizando-se inteiramente pelo mesmo ou indicar na proposta os pontos discordantes, justificando-os por escrito;
- Providenciar a entrega de todos os materiais e equipamentos na obra, nos prazos fixados no cronograma;
- Fornecer toda a mão-de-obra especializada e ferramental necessários à montagem dos materiais e equipamentos;
- A **CONTRATADA** deverá fornecer todos os equipamentos de proteção individual e coletiva (EPI e EPC) necessários aos empregados responsáveis pelos serviços de instalação. Deverá ainda, tomar todas as precauções indispensáveis à segurança do trabalho, evitando ao máximo o risco de acidentes;
- Acompanhar e prestar assistência à obra, através d responsável técnico, previamente designado, por escrito, bem como de técnicos habilitados nas modalidades mecânica, elétrica e eletrônica;
- Fornecer e instalar todos os eletrodutos e respectivas fiações elétricas dos controles, bloqueios, quadros de comando, quadro de alarme e todas as interligações dos motores e equipamentos, a partir do ponto de força definido em projeto;
- Providenciar todo o transporte interno na obra (vertical e horizontal), sob a supervisão da **CONTRATANTE**;
- Fornecer toda a administração necessária à execução da obra;
- A **CONTRATADA** deverá fazer o pré-teste das instalações, preenchendo as folhas de roteiro de testes adequadas.
- Antes do pré-teste, a **CONTRATADA** deverá executar os serviços de limpeza nas áreas onde a instalação foi executada, bem como nos equipamentos e acessórios fornecidos;
- Fornecer toda a documentação necessária para a entrega da obra (Manual Técnico de Operação e Manutenção, Projeto Executivo "*as-built*", Certificados de Garantia, etc...).

8.2. SERÁ RESPONSABILIDADE DO CONTRATANTE:

- Nomear, por escrito, antes do início da obra, o fiscal técnico responsável pela obra de condicionamento de ar;
- Dar condições ao **CONTRATADO** de estocar seus equipamentos, materiais e ferramentas em condições seguras e abrigadas de chuva, vento, etc.;
- Fornecimento de todos os pontos de dreno e alimentação de água, como indicado em projeto;
- Fornecimento dos pontos de força protegidos para alimentação dos equipamentos, nas capacidades e características indicadas no projeto;
- Todos os serviços de alvenaria, carpintaria, concreto e pintura, furação e recomposição de paredes e pisos, disfarces dos dutos, etc.

8.3. ENTREGA DA OBRA:

- As obras deverão ser entregues em perfeitas condições de acabamento e funcionamento.
- Todas as instalações provisórias deverão ser desmontadas e retiradas do local, ao término das obras, quando convier ao **CONTRATANTE**.
- Todo entulho e restos de materiais de construções deverão ser removidos, propiciando ao local das obras um aspecto acabado.

PROJETO

Ar Condicionado e
Ventilação Mecânica

PROJETO

AR CONDICIONADO E VENTILAÇÃO MECÂNICA

DES.: FÁBIO VERNECK LINO – CREA: 172.480/D-MG

ENGº. RESP.: JOÃO BATISTA OTAVIANO DIAS – CREA: RJ 522.94/D

TEL.: (32) 98801-0663

Página
15 de 14

TECONÓLOGO EM FABRICAÇÃO MECÂNICA

DESENHISTA PROJETISTA MECÂNICO

FÁBIO VERNECK LINO
CREA-172.480/D-MG

Fábio Verneck Lino

ENGº. MECÂNICO

JOÃO BATISTA OTAVIANO DIAS
CREA-522.94/D-RJ

João Batista Otaviano Dias

DATA:
JUIZ DE FORA, 15/04/2016