MEMORIAL DESCRITIVO

DO SISTEMA DE AR CONDICIONADO DA

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ABC

BLOCO ALFA

SÃO BERNARDO DO CAMPO – SP

PROJETO OS 4.375

ELABORADO POR EPT ENGENHARIA LTDA

REVISÃO - 02

AGOSTO / 2010

1- OBJETO 3
2- DOCUMENTAÇÃO COMPLEMENTAR 3
3- GENERALIDADES 3
4- BASES DE CÁLCULO 4
5- RESULTADOS OBTIDOS (MEMÓRIA DE CÁLCULO DE CARGA TÉRMICA ANEXA) 4
6- EQUIPAMENTOS, MATERIAIS E SERVIÇOS 4
6.1 – SISTEMA DE EXPANSÃO DIRETA COM VARIAÇÃO DE VOLUME DE REFRIGERANTE 4
6.2 – INTERLIGAÇÕES FRIGORÍFICAS 5
6.3 – REDE DE DRENAGEM 6
6.4 – DUTOS 6
6.5 – BOCAS DE AR 9
6.6 – REGISTROS DE AR 9
6.7 – VENTILADORES 10
6.8 – COIFA COM FILTROS PARA GORDURA 12
6.9 – INSTALAÇÕES ELÉTRICAS 12
7 – AJUSTES, TESTES, BALANCEAMENTO E MANUAL DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DA INSTALAÇÃO 16
8 – ENCARGOS DA INSTALADORA 17
9 – GARANTIA 18
10 – SERVIÇOS COMPLEMENTARES A CARGO DA OBRA 18
11 – PROPOSTAS 18

OBJETO

O presente memorial descritivo tem por objetivo definir e conceituar as instalações de ar condicionado para o **BLOCO ALFA DO CAMPUS SÃO BERNARDO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO ABC em São Bernardo do Campo - SP**.

1- DOCUMENTAÇÃO COMPLEMENTAR

O presente memorial é complementado pelos seguintes documentos

CSBBLSA-M-AC-001-R06.dwg	Planta do térreo e 1º Pav- níveis 0,0 e 3,5
CSBBLSA-M-AC-001-R06.dwg	Planta do térreo e 2º e 3ºpavs- níveis 7,5 e 10,5
CSBBLSA-M-AC-001-R06.dwg	Planta cobertura, cortes e fluxograma

- Detalhes Típicos: DT – ARQ – 01 e 04;06
  DT – ELT – 02;
  DT – DIF – 01 á 05 e 12 e 12A;
  DT – DUT – 01á 13, 13A, e 13C;
  ,DT– TDC – 01,01A,01B,01C,02 a 10
  DT – HID – 09;

- Planilha de Orçamento: Bloco Alpha - Planilha Materiais Ar Condicionado EPT 610 - Rev 3.xls

2- GENERALIDADES

Este bloco contará com quatro pavimentos e para sua climatização foi adotado o sistema de expansão direta com variação de volume de refrigerante.

As unidades condensadoras ficarão em plataformas na cobertura, que serão previstas no projeto de obras civis.

Áreas climatizadas para verão foram definidas pela própria universidade:

- Térreo: Laboratórios de informática, área administrativa (secretaria, atendimento, dirigente, reunião) e sala de Telecom;
- Primeiro pavimento: Laboratórios de informática e sala de Telecom;
- Segundo pavimento: Sala de Telecom;
- Terceiro pavimento: Laboratórios didáticos, salas de monitoria e sala de Telecom;

Para todas as salas as unidades evaporadoras serão horizontais para instalação aparente, exceto para a área administrativa do térreo onde as evaporadoras serão do tipo “Cassete”. As unidades produtoras de frio/condensadoras ficarão nas lajes externas sobre os sanitários.

Foram projetadas duas caixas de ventilação para o fornecimento de ar externo de renovação para todas as salas climatizadas. As duas deverão ser instaladas nas lajes

externas sobre os sanitários com redes de dutos para distribuição do ar até todas as unidades evaporadoras.
Estas caixas de ventilação também fornecerão ar de renovação para as salas de reprografia e dos bedéis (salas internas sem climatização por definição da universidade).

Foi projetada uma terceira caixa de ventilação para fornecer ar de renovação para as salas de apoio da Telecom (salas internas sem climatização por definição da universidade), também localizada na laje externa sobre os sanitários com rede de dutos para distribuição do ar até as salas.

Haverá ainda uma quarta caixa de ventilação para fornecer ar de renovação para as salas do quadro elétrico geral e de cubículos, também localizada na laje externa sobre os sanitários com rede de dutos para distribuição do ar até as salas.

Foram projetados dois sistemas centrais de exaustão para os sanitários completos com exaustores, dutos, grelhas e registros e um sistema de exaustão para o fogão da copa completo com coifa, dutos e exaustor.

Nos laboratórios didáticos previstos para o terceiro pavimento, constam no leiaute doze capelas de laboratório para as quais não há qualquer requisito da universidade, portanto previmos em projeto doze sistemas de exaustão com reposição mecânica do ar exaurido, independente do sistema de ar condicionado das salas.

O ar exaurido será lançado na atmosfera sem qualquer tratamento sob responsabilidade exclusiva da universidade que não apresentou qualquer requisito especial para filtragem, descontaminação, desodorização, etc. deste ar. Nem definiu se a rede de dutos de exaustão necessita de qualquer tratamento ou prevê a utilização de materiais especiais.

O ar insuflado será filtrado com classe F5 conforme a NBR para conforto.

3- BASES DE CÁLCULO

Ver caderno de base de calculo e considerações, e resultados obtidos

4- RESULTADOS OBTIDOS (Memória de Cálculo de Carga Térmica anexa)

Ver caderno de base de calculo e considerações, e resultados obtidos

5- EQUIPAMENTOS, MATERIAIS E SERVIÇOS

6.1 – SISTEMA DE EXPANSÃO DIRETA COM VARIAÇÃO DE VOLUME DE REFRIGERANTE

Foram projetados e selecionados seis sistemas de expansão direta com variação de volume de refrigerante, para verão, compostos por unidades evaporadoras (horizontais para instalação aparente e cassete) e produtoras de frio/condensadoras conforme abaixo e os modelos da **HITACHI**, especificados nos desenhos como referência. Cada

evaporadora com seu dispositivo de controle e comando. Com agente refrigerante do tipo R410A, de alta eficiência.

Deverão ser fornecidos completos com:

- Central de controle remoto;
- 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;

3º Pavimento	
UC - A	UE-A-01 até UE-A-12
UC-B	UE-B-01 até UE-B-08
UC-C	UE-C-01 até UE-3P-05
1º /2°Pavimento	
UC-D	UE-D-01 até UE-D-05
Térreo / 1º Pavimento	
UC-E	UE-E-01 até UE-E-06
Térreo	
UC-F	UE-F-01 até UE-F-12

6.2 – INTERLIGAÇÕES FRIGORÍFICAS

Deverão ser em tubos de cobre sem costura para a classe de pressão requerida, com isolamento térmico a base de borracha esponjosa do tipo célula fechada.

O dimensionamento das linhas de liquido e de sucção bem como as quantidades de derivações e acessórios deverá ser baseado no desenho de fluxograma, devendo o instalador em conjunto com o fabricante dos sistemas VRF/VRV e dos condicionadores de grande porte apresentar projeto executivo, e se responsabilizarem por este dimensionamento.

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

Após a conclusão das linhas frigoríficas, estas deverão ser testadas com relação a vazamentos, sendo pressurizadas com nitrogênio pelo período mínimo de 24 horas a uma pressão de 600 psig.

Após os testes de vazamento, as linhas frigoríficas deverão ser limpas internamente com a passagem de nitrogênio, devendo ser executado vácuo nas mesmas, sendo que a carga de agente refrigerante R410A somente poderá ser realizada depois de atingido o nível de 600 microns de mercúrio de vácuo, medido com vacuômetro apropriado.

6.3 – REDE DE DRENAGEM

A drenagem da água condensada nas serpentinas das unidades evaporadoras e dos condicionadores tipo “Fan Coil” e “Fancolete” serão executadas 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.

6.4 – DUTOS

- Generalidades

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

Todos os materiais usados nos serviços de dutos, tirantes, ferragens, etc., deverão ser de ferro com tratamento contra ferrugem e pintados, sendo estes serviços executados dentro das melhores práticas de construção e estando sujeitos à aprovação por parte da fiscalização.

Os dutos deverão ser cuidadosamente fabricados e montados, de modo a se obter uma construção rígida, sólida, limpa sem distorções e ou deflexões entre suportes, vibrações e vazamentos excessivos.

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

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

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

- Bitolas das Chapas

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

- Suportes

Os dispositivos de fixação e sustentação (suportes, ferragens, etc.), deverão ser em perfis galvanizados conforme detalhes típicos.

- Curvas

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

- Transformações

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

- **Divisores de fluxo**

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

- **Janelas de Inspeção**

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

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

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

- Portas de Inspeção

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

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

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

- **Tratamento Acústico/Térmico interno**

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

Os dutos de exaustão ou retorno também deverão ser isolados quando forem conectados diretamente aos condicionadores ou exaustores.
Os dutos de insuflação de ar externo que serão instalados externamente ao edifício deverão receber isolamento térmico interno.

O tratamento deverá ser conseguido com revestimento interno dos dutos, onde indicado nos desenhos, com material absorvedor de ruído do tipo placas de lã de vidro aglomerada por resinas sintéticas, revestida em uma das faces por película especial preta, própria para aplicações em revestimentos internos de dutos, do tipo Flexliner, da Santa Marina, FL A/P35/13, com densidade de 35 kg/m^3, e espessura 13 mm, incombustível, complementados com clavas de fixação, sendo no mínimo 12 peças por metro quadrado de superfície de dutos.

<u>Aplicação</u>

As placas deverão ser coladas aos dutos por meio de cola a base de borracha sintética e resina (ref.: prast cola HI-17 da Brascola), fixadas mecanicamente com prendedores mecânicos a cada 250mm em linhas a 300m uma da outra (ver detalhe típico).

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

- Conexões Flexíveis

Nas ligações entre ventiladores e dutos, deverão ser usadas conexões flexíveis para evitar a transmissão de ruídos e vibrações. Deverão ser de manta plástica com comprimento mínimo de 10 cm.

– Isolamento Térmico (externo)

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

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

O isolamento deverá manter o seguinte critério:

- **Material**
- Manta de lã de vidro com 25 mm (vinte e cinco milímetros) de espessura, densidade 20 Kg/m^3, revestida com folha de alumínio sobre papel 'craft', reforçada com fibra de poliéster (ref.: isoflex 120 da Santa Marina).

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

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

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

– Dutos flexíveis

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

- Pintura dos dutos de exaustão das capelas

Os dutos de exaustão das capelas deverão receber pintura epóxi, interna e externamente. Para os demais dutos a pintura será normal. As cores serão definidas pelo gerenciador da obra em conjunto com a universidade.

6.5 – BOCAS DE AR

Foram selecionados e projetados dispositivos para insuflação e retorno de ar com características e quantidades conforme os desenhos (fabricante de referência Tróx) e construção conforme abaixo:

Grelhas e Venezianas.

Deverão ser construídas em perfis de alumínio extrudado, anodizado, acabamento na cor natural providas de registros de regulagem quando utilizadas para insuflação.
Na cor natural providos de registros de regulagem e caixa equalizadora.

6.6 – REGISTROS DE AR

Foram selecionados e projetados dispositivos para regulagem e controle de vazão de ar com características e quantidades conforme os desenhos (fabricante de referência Tróx) e construção conforme abaixo:

Registro de Controle de Vazão

Construídos em chapa galvanizada, eixos e mancais reforçados de *nylon*, com lâminas opostas convergentes, acionamento externo com indicação de posição e dispositivo de fixação. Preparados para motorização quando aplicável. Equivalente ao modelo JN – B da TRÓX.

6.7 – VENTILADORES

6.7.1 - Foram projetadas e selecionadas quatorze caixas de ventilação com ventilador centrifugo de dupla aspiração com rotor de pás curvadas para trás do tipo "Limit Load", duas para admissão de ar externo para os sistemas de climatização e doze para reposição do ar exaurido pelas capelas de laboratório, com características conforme desenhos e tabelas, e construção conforme abaixo:

Gabinete

Estrutura em perfis de alumínio extrudado e cantoneiras de plástico e painéis removíveis de chapa de aço com pintura eletrostática a pó, com assentamento sobre tiras de borracha adesiva para evitar passagens falsas de ar.
Deverão receber tratamento térmico e acústico com revestimento interno, com material absorvedor de ruído do tipo placas de lã de vidro aglomerada por resinas sintéticas, revestida em uma das faces por película especial preta, própria para aplicações em revestimentos internos onde haja contato com o ar insuflado, do tipo Flexliner, da Santa Marina, FL A/P35/13, com densidade de 35 kg/m^3, e espessura 13 mm, incombustível, complementados com clavas de fixação, sendo no mínimo 12 peças por metro quadrado de superfície.
Completo com gaveta para duplo estágio de filtragem nas classes G3/F5 conforme NBR 16401/3, que permita a remoção dos filtros pela lateral, também fabricada em chapa de aço com pintura eletrostática a pó, com velocidade no filtro inferior a 2,0 m/s. Manômetro diferencial com leitura da perda total da associação dos dois filtros, incorporado ao gabinete com indicação da perda de pressão máxima admissível, definida pelo fabricante, para a substituição/limpeza dos filtros (a pressão estática informada na descrição do ventilador no desenho é a necessária na boca de descarga).

Ventilador

- Carcaça e rotor em chapa de aço galvanizado;
- Base única em perfis de aço pintada e fixada com isoladores de vibração;
- Rotor balanceado estática e dinamicamente;
- Velocidade de descarga ≤ 10m/s;
- Acoplamento por polias e correias em "V", com trilhos esticadores e polia motora ajustável;
- Motor elétrico, trifásico, de indução, para tensão de projeto, 60 Hz, TFVE;
- Inversor de freqüência;

6.7.2 - Foram projetadas e selecionadas duas caixas de ventilação com ventilador centrifugo de dupla aspiração com rotor de pás curvadas para frente do tipo "Siroco" para admissão de ar renovação para as salas de apoio e para as salas elétricas, com características conforme desenhos e tabelas, e construção conforme abaixo:

Gabinete

Estrutura em perfis de alumínio extrudado e cantoneiras de plástico e painéis removíveis de chapa de aço com pintura eletrostática a pó, com assentamento sobre tiras de borracha adesiva para evitar passagens falsas de ar.
Deverão receber tratamento térmico e acústico com revestimento interno, com material absorvedor de ruído do tipo placas de lã de vidro aglomerada por resinas sintéticas, revestida em uma das faces por película especial preta, própria para aplicações em revestimentos internos onde haja contato com o ar insuflado, do tipo Flexliner, da Santa Marina, FL A/P35/13, com densidade de 35 kg/m^3, e espessura 13 mm, incombustível, complementados com clavas de fixação, sendo no mínimo 12 peças por metro quadrado de superfície.
Completo com gaveta para duplo estágio de filtragem nas classes G1/G3 para a caixa que atenderá as salas de apoio e G1 para a que atenderá as elétricas, conforme NBR 16401/3, que permita a remoção dos filtros pela lateral, também fabricada em chapa de aço com pintura eletrostática a pó, com velocidade no filtro inferior a 2,0 m/s.

Ventilador

- Carcaça e rotor em chapa de aço galvanizado;
- Base única em perfis de aço pintada e fixada com isoladores de vibração;
- Rotor balanceado estática e dinamicamente;
- Velocidade de descarga ≤ 10m/s;
- Acoplamento por polias e correias em "V", com trilhos esticadores e polia motora ajustável;
- Motor elétrico, trifásico, de indução, para tensão de projeto, 60 Hz, TFVE;

6.7.3 – Foram projetados e selecionados dois ventiladores centrífugos de simples aspiração com rotor de pás curvadas para frente do tipo "Siroco" para exaustão dos sanitários, com características conforme desenhos e tabelas, e construção conforme abaixo:

- Carcaça e rotor em chapa de aço, base única em perfis de aço, tudo tratado e pintado adequadamente;
- Rotor balanceado estática e dinamicamente;
- Velocidade de descarga ≤ 10m/s;
- Acoplamento por polias e correias em "V", esticadores, proteção para polias e correias, motor fora do fluxo e polia motora ajustável;
- Motor elétrico, trifásico, de indução, para tensão de projeto, 60 Hz, TFVE;
- Telas de proteção flangeadas na sucção e descarga quando livres;
- Proteção para polias e correias.

6.7.4 – Foi projetado e selecionado um ventilador centrífugo de simples aspiração com rotor de pás curvadas para trás do tipo “Limit Load” para exaustão da coifa da copa, com características conforme desenhos e tabelas, e construção conforme abaixo:

- Carcaça e rotor em chapa de aço, base única em perfis de aço, tudo tratado e pintado adequadamente;
- Rotor balanceado estática e dinamicamente;
- Velocidade de descarga ≤ 10m/s;
- Acoplamento por polias e correias em “V”, esticadores, proteção para polias e correias, motor fora do fluxo e polia motora ajustável;
- Motor elétrico, trifásico, de indução, para tensão de projeto, 60 Hz, TFVE;
- Telas de proteção flangeadas na sucção e descarga quando livres;
- Proteção para polias e correias.

6.7.5 – Foram projetados e selecionados doze ventiladores centrífugos de simples aspiração com rotor de pás curvadas para trás do tipo “Limit Load” para exaustão das capelas de laboratório, com características conforme desenhos e tabelas, e construção conforme abaixo:

- Carcaça e rotor em chapa de aço, base única em perfis de aço, tudo tratado e pintado em epóxi;
- Rotor balanceado estática e dinamicamente;
- Velocidade de descarga ≤ 10m/s;
- Acoplamento por polias e correias em “V”, esticadores, proteção para polias e correias, motor fora do fluxo e polia motora ajustável;
- Motor elétrico, trifásico, de indução, para tensão de projeto, 60 Hz, TFVE;
- Telas de proteção flangeadas na sucção e descarga quando livres;
- Proteção para polias e correias.

6.8 – COIFA COM FILTROS PARA GORDURA

Foi projetada e selecionada uma coifa com filtro inercial tipo meia cana para cozinha da lanchonete, equivalentes aos modelos da MELTING e com características constantes no desenho.

Deverão ser construídas em aço inoxidável AISI 304 nas bitolas adequadas a sua perfeita estruturação, e completas com iluminação interna.

O instalador deverá apresentar projeto executivo completo da coifa com definição dos materiais empregados e suas características, inclusive detalhes de sustentação.

6.9 – INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

6.9.1 – Os sistemas VRF e os condicionadores de ar do tipo “Split System” deverão ser fornecidos completos com seus painéis elétricos de força e comando conforme especificados acima;

6.9.2 - Deverão ser fornecidos e instalados seis painéis elétricos de distribuição de força para os sistemas VRF conforme esquemas elétricos nos desenhos, contendo no mínimo;

- Disjuntor geral de alimentação;
- Disjuntor para alimentação da UC;
- Disjuntores para alimentação das UE (um para cada);
- Bornes de interligação;

Obs. Caberá ao instalador contratado apresentar projeto executivo construtivo destes painéis.

6.9.3 - Deverão ser fornecidos e instalados três painéis elétricos de força e comando, sendo dois para as caixas de ventilação para ar externo e um para a caixa de ventilação das salas de apoio, com operação comandada por programador horário, contendo no mínimo:

- Disjuntor de alimentação;
- Disjuntor motor e contator magnético;
- Disjuntor para comando;
- Chave selecionadora (automático/desliga/manual);
- Sensor diferencial de pressão para a bateria de filtros, ligado a lâmpada sinalizadora de filtro sujo;
- Relés auxiliares e bornes de interligação;
- Botoeiras liga-desliga;
- Programador horário será do tipo RTSTL/42 da COEL com no mínimo as seguintes características:
  - 40 memórias para programação
  - Bateria recarregável
  - Programação diária / semanal e de minuto em minuto
  - Mostrador de cristal líquido de fácil visualização
  - Horário de verão
  - Relógio 12/24 horas
  - Memória não volátil com capacidade de armazenamento de três meses sem bateria.
- Lâmpadas sinalizadoras de operação e falha;

Obs. Os ventiladores deverão operar por programação horária. O sensor de pressão diferencial da caixa de ventilação deverá ser ajustado para alarmar a necessidade de substituição/limpeza dos filtros de ar. Caberá ao instalador contratado apresentar projeto executivo (força, comando, controle e automação) construtivo destes painéis.

6.9.4 - Deverá ser fornecido e instalado um painel elétrico de força e comando para a caixa de ventilação das salas elétricas, com operação comandada por termostato de ambiente, contendo no mínimo:

- Disjuntor de alimentação;
- Disjuntor motor e contator magnético;

- Chave selecionadora (automático/desliga/manual);
- Relés auxiliares e bornes de interligação;
- Botoeiras liga-desliga;
- Termostato de ambiente;
- Lâmpadas sinalizadoras de operação e falha;

Obs. Sempre que a temperatura da sala superar os 30 °C o ventilador deverá operar. Caberá ao instalador contratado apresentar projeto executivo (força, comando, controle e automação) construtivo deste painel.

6.9.5 – Deverá ser fornecido e instalado um painel elétrico de força e comando para o exaustor da coifa da copa, com operação manual remota, contendo no mínimo:

- Disjuntor de alimentação;
- Disjuntor motor e contator magnético;
- Relés auxiliares e bornes de interligação;
- Botoeiras liga-desliga;
- Quadro de comendo remoto para instalação junto a coifa;
- Lâmpadas sinalizadoras de operação e falha, no painel principal e no remoto;

Obs.. Caberá ao instalador contratado apresentar projeto executivo (força, comando, controle e automação) construtivo deste painel.

6.9.6 – Deverão ser fornecidos e instalados doze painéis elétricos de força e comando para os exaustores e ventiladores de reposição de ar para as capelas de laboratório, que operarão sempre em conjunto com acionamento manual, contendo no mínimo:

- Disjuntor geral de alimentação;
- Disjuntor motor e contator magnético para cada motor;
- Disjuntor para o registro motorizado;
- Chave selecionadora (automático/desliga/manual);
- Sensor diferencial de pressão para a bateria de filtros, ligado a lâmpada sinalizadora de filtro sujo;
- Relés auxiliares e bornes de interligação;
- Transformador de potência 220 V / 24 VAC para o registro motorizado;
- Motor atuador para o registro motorizado;
- Botoeiras liga-desliga;
- Lâmpadas sinalizadoras de operação e falha;

Obs. Quando for acionado o sistema deverão operar os dois ventiladores (exaustor e insuflador) e o registro motorizado deverá permanecer fechado sempre que a porta da capela estiver aberta ou o sistema desligado, se a porta da capela for fechada e o sistema permanecer ligado o registro motorizado deverá abrir. O sensor de pressão diferencial da caixa de ventilação deverá ser ajustado para alarmar a necessidade de substituição/limpeza dos filtros de ar. Caberá ao instalador contratado apresentar projeto executivo (força, comando, controle e automação) construtivo deste painel.

6.9.7 – Caberá ao instalador de ar condicionado executar todas as interligações de força, comando e controle, fornecendo materiais e mão de obra, a partir dos pontos de força protegidos deixados pela obra. Inclusive para a alimentação de todas as unidades evaporadoras dos sistemas VRF.

Obs. Caberá ao instalador contratado apresentar projeto executivo construtivo de todos os painéis elétricos (força, comando, controle e programa de automação);

- Especificações Gerais de Elétrica

O instalador deverá executar todas as instalações elétricas previstas, obedecendo rigorosamente às normas técnicas abaixo:

ABNT - NB-3 Instalações Elétricas de Baixa - Tensão
NEMA - National Electrical Manufactures Association
ANSI - American National Standards Institute
IEC - International Electrotecnical Comission

Para confecção de quadros elétricos, observar os esquemas contidos na documentação gráfica ou descritos acima analisá-los e endossá-los ou apontar correções necessárias na fase de proposta.

Para as interligações internas, e entre os quadros e suas respectivas cargas, obedecer rigorosamente às normas técnicas aplicáveis para selecionamento e dimensionamento dos condutores e conduites, obedecendo também o critério de bitola mínima de 2,5 mm^2 para os circuitos de força e 1,5 mm^2 para os de comando.

Para as interligações envolvendo controles, considerar as necessidades de proteção adequadas, para evitar interferências, e respeitar as recomendações do fabricante dos mesmos para sua aplicação.

- Especificação Geral dos Condutores de Força/Comando

Condutor constituído de fios de cobre nu, têmpera mole, camada isolante em composto termoplástico de polivinila, antichama, classe de isolação de 750 V, temperatura de operação de 70º em cabos singelos (NBR 6880).

O enchimento e cobertura deverão ser do mesmo tipo.
Deverá ser identificada por cores distintas.

Todos os fios e cabos deverão ter inscrito os seguintes dizeres:

- Marca
- Tensão de isolação
- Bitola
- NBR

- Fabricante

– Interligações Elétricas

- Condutores

Conforme especificada no item Especificação Geral dos Condutores de Força/Comando.

- Eletrodutos

De aço galvanizado, bitola mínima 12 mm.

- Caixas de Passagem

Utilizar em todos os desvios e mudanças de direção, caixas de alumínio estampado, com vedação e entradas sem rosca.

- Eletrocalhas e Componentes

Executadas em chapas de aço galvanizado, perfurada, sem tampas, e com dimensão padronizadas para todas as derivações e mudanças de direção utilizar peças padronizadas.

Obedecer a normas técnicas pertinentes.

7 – AJUSTES, TESTES, BALANCEAMENTO E MANUAL DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DA INSTALAÇÃO

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

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

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

a) Balanceamento dos sistemas de distribuição de ar

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

b) Sistema de Controles

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

c) Relatório de testes e balanceamento

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

- Planilhas de testes equipamentos.
- Medições efetuadas de vazões de ar e água e comparação destas às de projeto.
- Pontos de ajuste dos sensores do sistema de controles.
- Leitura esperada dos instrumentos existentes na instalação (manômetros, termômetros, etc.).

d) Manual de operação e Manutenção

- Relatório de balanceamento
- Catálogos de todos os equipamentos e materiais aplicados
- Instruções precisas sobre a atuação do sistema de controles
- Recomendações gerais sobre manutenção preventiva e corretiva (cronogramas recomendados)
- Relação de materiais sobressalentes necessários
- Principais defeitos e soluções
- Projeto completo como realmente implantado, em mídia eletrônica, extensão DWG e uma via em papel sulfite.

8 – ENCARGOS DA INSTALADORA

São encargos da firma instaladora:

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

- Baseado neste levantamento, elaborar um ***projeto executivo detalhado*** compreendendo sistema de distribuição de ar, interligações hidráulicas e frigoríficas, esquemas de força, comando, controle, automação e rede elétrica;
- Submeter esse projeto executivo à aprovação do engenheiro fiscal designado pelo proprietário, somente iniciando a execução ou efetivando a compra de equipamentos de fornecimento de terceiros, após a sua aprovação;

- Submeter todos os equipamentos, não só de fabricação própria, mas também de fornecimento de terceiros, à vistoria do engenheiro fiscal, somente despachando-os para a obra após a sua aprovação;

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

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

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

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

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

- Treinar o pessoal designado pelo proprietário para cuidar da instalação.

9 – GARANTIA

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

10 – SERVIÇOS COMPLEMENTARES A CARGO DA OBRA

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

10.1 - Fornecimento dos pontos de força nos locais e nas capacidades indicadas nos desenhos, com chaves protetoras, entendendo-se que todas as ligações elétricas dos equipamentos e instrumentos de controle, inclusive conduites, e condutores, a partir desses pontos de força, serão encargos da instaladora de ar condicionado.

10.2 - Local reservado para guarda de materiais e ferramentas do fornecedor.

10.3 - Todas as obras civis de construção de casas de máquinas, bases, fechamentos de plenos, sancas, aberturas e recomposições de alvenarias e lajes.

11 – PROPOSTAS

11.1 Os proponentes deverão se responsabilizar pelos resultados das instalações oferecidas, endossando as conclusões do presente projeto ou assinalando as alterações que julgarem necessárias.

11.2 Os proponentes deverão analisar os desenhos anexos e confirmar se as áreas previstas para os equipamentos são suficientes. Caso contrário, deverão apresentar ressalva, sugerindo modificações.
11.3 Os proponentes deverão analisar as capacidades dos pontos de força indicadas no desenho e verificar se as mesmas são suficientes para o consumo previsto dos equipamentos oferecidos. Caso contrário, deverão apresentar ressalva, indicando as capacidades efetivamente necessárias.

11.4 - A proposta básica deverá ser de acordo com as especificações do presente memorial; as variantes eventuais deverão ser oferecidas como alternativas, com preço em separado e com justificativa.

11.5 - As propostas deverão incluir especificações técnicas completas de todo material oferecido, inclusive velocidade de rotação, consumo de força, peso, etc.

Os equipamentos e acessórios que não são de fabricação do proponente, deverão ter indicação de marcas e tipos, devendo ser também, apresentados folhetos ou catálogos do fabricante.

11.6 - Deverão ser indicados:

- Preço global em reais, da instalação montada, testada e entregue em funcionamento.
- Prazo de validade da proposta,
- Prazo de entrega,
- Condições de pagamento e incidência de impostos

São Paulo,17 de Outubro de 2010.

EPT Engenharia Ltda.

DETALHES

TÍPICOS