UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS - UFLA

PREDIO DBI

BLOCO LABORATÓRIOS

SISTEMA DE AR CONDICIONADO
MEMORIAL DESCRITIVO E
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

ELABORADO POR: – AS BUILT ENGENHARIA DE PROJETOS LTDA.

Rev.	Data	D e s c r i t i v o	Folhas	Por
00	30/10/14	Emissão Inicial	Todas	AGN

OBJETO

Especificar as condições técnicas de fornecimento e instalação do sistema de ar condicionado e ventilação mecânica para atender o **PRÉDIO DBI _ BLOCO LABORATÓRIOS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS - UFLA**

Definir as características técnicas dos equipamentos, acessórios e materiais que deverão compor a instalação;

CRITÉRIOS DE CÁLCULOS

Os critérios adotados nos cálculos foram baseados nas prescrições contidas nas normas e recomendações técnicas descritas abaixo. Portanto para o fornecimento e instalação dos materiais e equipamentos, deverão ser seguidas as últimas edições das mesmas:

Os equipamentos deverão adequar-se, sob todos os aspectos, à finalidade específica a que se destinam.

O Instalador não será eximido de suas responsabilidades sob alegação de ter atendido às normas técnicas, nos casos em que as exigências de adequação à finalidade não tenham sido cumpridas.

NBR 16401 – Instalações de Centrais de Ar Condicionado para Conforto. Parâmetros Básicos do Projeto.

NBR 5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão.

ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating, and Air Conditioning Engineers)

SMACNA (Sheet Metal and Air Conditioning Contractors National Association)

Portaria 3523/98 do Ministério da Saúde.

Recomendações da UFLA.

BASE DE DADOS

Local

Lavras (MG)

- Altitude: 920 m
- Latitude: 21°41'S
- Longitude: 44° 59'W

Condições Externas

Verão
- Temperatura de Bulbo Seco: 33ºC
- Temperatura de Bulbo Úmido Coincidente: 20,7°C

Inverno
- Temperatura de Bulbo Seco: 11ºC
- Umidade Relativa: 80%

Condições Internas

Verão
- Temperatura de Bulbo Seco: 24 ± 2ºC
- Umidade Relativa: sem controle.

Inverno
- Temperatura de Bulbo Seco: sem controle.
- Umidade Relativa: sem controle

Coeficiente Global de Transmissão de Calor

- Paredes externas: 2,7 W/m².ºC
- Paredes entre laboratórios: 1,35 W/m².ºC
- Laje entre pavimentos: 2,7 W/m².ºC

Cargas Elétricas

Iluminação: 16 W/m²

A carga proveniente iluminação considerada uniformemente distribuída pela área do piso.

Considerados reatores eletrônicos nos cálculos das cargas térmicas relativas a iluminação.

Consideradas cargas devidas aos equipamentos geradores de calor tais como fornos conforme informados pelos professores das várias disciplinas nos cálculos das cargas térmicas.

Energia Elétrica Disponível

A tensão elétrica disponível para atender ao sistema de condicionamento de ar será em 220 V / 2F + T / 60 Hz e 127 V / 1F + N + T / 60 Hz.

Características Arquitetônicas das Salas

Faces Externas:
Considerou-se parede de alvenaria de 15 cm, com pintura de cor média.

Vidros:
Temperados cor fumê com espessura 10 mm protegidos por persianas claras e brises externas.

Cobertura:
Considerou-se composta por laje de concreto com espessura de 10 cm, guarnecida por telhas tipo fibrocimento.

Portas:
Normalmente fechadas às portas que se comunica com o exterior ou ambiente não condicionado.

Notas:

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

Não foram considerados outros ganhos de calor e / ou umidade nos ambientes condicionados.

DESCRIÇÃO DAS INSTALAÇÕES E DOS EQUIPAMENTOS

Deverá ser adotado sistema de expansão direta, com o uso de unidades condicionadoras do tipo split system.

Equipamentos estrangeiros somente poderão ser fornecidos quando possuírem representante ou distribuidor autorizado no Brasil e preferencialmente no estado do Paraná, e quando esteja assegurada a disponibilidade de peças de reposição, assistência técnica e garantia pelo período mínimo de 05 anos.

Para obter a captação de ar exterior necessária as renovações das salas deverão ser fornecidas unidades ventiladoras conforme descritas nas planilhas anexas aos desenhos, intertravados com o comando dos respectivos condicionadores.

Deve-se atentar para as legislações federais que tratam do controle de poluição do ar e Qualidade do Ar Interior - IAQ.

As unidades condensadoras deverão ser locadas na cobertura do prédio e apoiadas nas platibandas , em área ventilada e principalmente livre de curto circuito de ar quente oriundos das demais unidades condensadoras e das venezianas da fachada do prédio, conforme requisitos dos equipamentos a serem fornecidos, montadas por sobre suportes de ferro galvanizado e apoiada sobre coxins de borracha.

Na locação dos equipamentos devem ser considerados acessos e espaços mínimos requeridos para manutenção e operação.

Fornecimento Geral:

Os componentes dos sistemas descritos nestas especificações deverão ser fornecidos e instalados conforme detalhados nos itens específicos, constituindo-se basicamente de:

Condicionadores de ar completos com cargas de gás, controles individuais, aquecimento por ciclo reverso, painéis elétricos, filtros de ar, etc.

Ventiladores para suprimento de ar externo;

Redes de dutos para ventilação ar externos;

Redes frigoríficas, redes elétricas e drenos para os condicionadores e ventiladores;

Interligações elétricas do comando dos condicionadores de ar com os sistemas de segurança e detecção a incêndio do prédio se houver;

Transportes horizontais, verticais, embalagens, seguros e movimentação dos equipamentos e materiais;

Balanceamento e testes das redes frigoríficas e controles bem como realização de testes operacionais dos sistemas de ar condicionado e ventilação;

Recomposição das paredes, pisos, lajes e demais serviços necessários à conclusão final da obra, compreendendo todos os aspectos estéticos e funcionais.

Fechamento das aberturas de passagem das tubulações após a conclusão da obra.

Fornecimento de projeto executivo e de projeto “as built” (como construído), data-book com catálogos de materiais, desenhos, fluxogramas e relatórios de TAB e partidas técnicas;

Tubulações de drenagem interligadas aos condicionadores;

Serviços de obras civis a cargo da empresa instaladora:

Integrar os serviços com o projeto arquitetônico com antecedência, informando espaços, necessidades, utilidades, etc. para instalação dos equipamentos.

Prestar todo e qualquer serviço decorrente da obra de ar condicionado tais como: bases, canaletas, reparos, pintura em paredes, abertura de buracos em paredes, lajes, acabamento em vidros, adaptações em esquadrias, telhados, vedações, suportes para apoio dos condensadores, etc.

CONDICIONADORES DE AR

As unidades deverão ser totalmente montadas em fábrica, inclusive com as fiações necessárias para comando e força, devendo ser necessário instalar na obra somente as conexões elétricas, redes frigoríficas e drenos.

Gabinetes
Construídos em plástico de alta resistência ou chapa galvanizada, protegidos contra a corrosão por processo de fosfatização, com pintura eletrostática em tinta esmalte, aplicada sobre "primer" anticorrosivo.

Os gabinetes das unidades condensadoras deverão receber acabamento adequado para instalação ao tempo, construídos em alumínio ou aço galvanizado com alta resistência a corrosão.

Evaporadores
Compostos por serpentinas confeccionadas com tubos de cobre sem costura e aletas integrais de alumínio, fixadas aos tubos por expansão mecânica, de forma a obter-se um perfeito contato.

Deverão ser previamente testadas contra vazamentos a uma pressão de 350 psi e ser equipado com distribuidor e coletores de fluido refrigerante.

As bandejas de condensado deverão ser fabricadas em poliestireno de alto impacto.

Condensadores

Compostos por serpentina confeccionada com tubos de cobre sem costura e aletas integrais de alumínio, fixadas aos tubos por expansão mecânica, de forma a obter-se um perfeito contato.

Os condensadores deverão conter os quadros elétricos dos condicionadores.

Deverão ser previamente testados contra vazamentos a uma pressão de 350 psi. Será dotado de subresfriador integral que assegure um sub-resfriamento adequado.

Ventiladores

Nas unidades evaporadoras, serão do tipo centrífugo, de dupla aspiração, com rotores do tipo “sirocco”, com pás voltadas para frentes, confeccionados em aço ou plástico, com motores balanceados estática e dinamicamente. Serão acionados por motores elétricos de indução, monofásicos, com acoplamento direto.

Os ventiladores dos condensadores deverão ser do tipo axial, com descarga horizontal ou vertical, acoplados diretamente aos motores elétricos, com rotor e pás em aço galvanizado ou plástico.

Compressores
Rotativos, do tipo “Scroll”, instalados sobre isoladores de vibração, acionados por motores elétricos, protegidos contra sobrecargas e adequados para tolerar variações de tensão de até 10% do valor nominal e receber garantia mínima de 03 (três) anos do fabricante.

Os motores serão refrigerados pelo fluxo de sucção de refrigerante.

Deverão ser montados sobre elementos absorvedores de vibração, possuir pressostatos de baixa, de alta e pressão diferencial, dispositivos de proteção contra reciclagem automática de funcionamento, relê de seqüenciamento e falta de fase, dispositivo contra sobrecargas e sobreaquecimento do motor.

Circuitos Frigorígenos

Ciclos reversos, construídos em tubos de cobre sem costura, com carga completa de refrigerante.

Cada circuito deverá apresentar, no mínimo, os componentes relacionados nos itens a seguir, instalados em fábrica, ou pelo montador quando este for autorizado pelo fabricante sem que ocorra a perda da garantia do equipamento.

Filtro secador;
Pressostato de alta e baixa, com transdutor de pressão;
Controle do fluxo de refrigerante através de válvula de expansão ou tubo capilar;
Válvulas de serviço capazes de interromper o fluxo de refrigerante e permitir a leitura de pressão, recolhimento e carga de gás, instaladas nas linhas de sucção e descarga do compressor.

Quadros Elétrico

Montados nos interiores dos gabinetes dos condensadores, devendo o acesso possível sem interrupção do funcionamento da máquina. Abrigarão todos os elementos de operação e controle da unidade, contendo no mínimo os seguintes elementos, dimensionados conforme a NBR-5410 - Instalações elétricas de baixa tensão:

Fusíveis para o circuito de comando;

Chave contatora e relé térmico de sobrecarga para cada motor elétrico'
Relés auxiliares para intertravamento;
Relé para seqüência de fases (para compressor Scroll);

Os circuitos de comando das unidades deverão impedir a partida dos compressores quando as chaves contatoras dos ventiladores não estiverem energizadas.

Filtros de Ar

A filtragem do ar deverá ser conforme padrão fabricante observando NBR 16401.

Os elementos deverão ser facilmente removíveis, com áreas totais de filtragem no mínimo iguais à área de face da serpentina.

Bandejas de Recolhimento de Condensado

Deverão se construídas em chapa de aço ou em material antibactericida, com espessura mínima de 1,5 mm, montada com acentuado caimento em direção a ponto de coleta de drenagem, de forma a impedir radicalmente o acúmulo de água em sua superfície.

A bandeja deverá ainda ser isolada termicamente com o mesmo material utilizado no gabinete.

Recomendações

Assegure-se que as unidades evaporadoras estejam niveladas e com pequena inclinação para o lado do dreno, de forma a garantir o escoamento total da água condensada.

Observar as recomendações dos fabricantes no que diz respeito às distâncias horizontais, verticais e totais, relativas aos diâmetros a serem aplicados nos tubos de refrigerante. As ligações ao circuito frigorígeno deverão ser executadas com conexões padronizadas, fabricadas por processo industrial, não se admitindo a utilização de peças improvisadas no local da obra.

Obter declividades apropriadas nas tubulações de drenagem.

Testar todas as conexões soldadas e flangeadas quanto a vazamentos (pressão máxima de teste: 200 psig) antes de executar o isolamento das tubulações.

As linhas hidráulicas de drenagem deverão possuir diâmetros Ø 35 mm, e formar sifão com fecho hídrico. As drenagens deverão ser executadas individualmente para cada bandeja de condensado. Quando da partida inicial o sifão deverá ser preenchido com água para evitar que o ar da linha de drenagem seja succionado.

As unidades condensadoras deverão ser montadas sobre calços de borracha sintética, com medidas mínimas de 100x100x25 mm.

Deverão ser usados limitadores laterais de modo a evitar que os esforços devidos aos movimentos vibratórios não sobrecarreguem as tubulações frigoríficas.

O local da instalação devera possuir espaço suficiente para permitir reparos ou serviços de manutenção em geral.

REDES FRIGORÍFICAS

As redes frigoríficas deverão atender às normas da ABNT, instruções do fabricante e as recomendações descritas a seguir:

As linhas de interligações das unidades internas e condensadoras deverão ser as mais curtas possíveis, devendo ser minimizado o número de curvas e acessórios dos circuitos.

As linhas de descarga dos compressores deverão ser providas de sifão de modo a evitar o retorno de condensado para o mesmo após a sua parada e prevenir a acumulação do óleo dentro da tubulação de descarga.

Estando totalmente concluídas e limpas, deverá se proceder a pressurização das linhas para detecção e eliminação de eventuais vazamentos.

Antes da interligação das unidades, deverá ser procedida rigorosa evacuação (250 a 500 micra) das linhas com bomba de vácuo de alto rendimento aferida por vacuômetro.

Deverão ser executadas estritamente de acordo com o manual do fabricante.

Destacamos os seguintes cuidados a serem observados:

Manter as inclinações exigidas para prover o retorno de óleo ao compressor;
No corte a frio dos tubos, evitar o estrangulamento no ponto de corte;
Eliminar as rebarbas de corte, impedindo que as aparas caiam no interior dos tubos;
Usar curvas de raio longo, evitando o uso de cotovelos;

A Fiscalização, a seu critério, deverá exigir a substituição de tubos quando forem constatados pontos de estrangulamento.

Materiais

As tubulações poderão ser do tipo maleável para evitar emendas, ou em cobre rígido e quando usados tubos de cobre rígido, as conexões devem ser do tipo soldável.

Para conexões das tubulações entre as unidades interna e externa, devem ser utilizados sistemas de flanges e porcas curtas.

As soldas para ligação dos tubos devem ser do tipo brasagem, com material de adição tipo foscoper.

Devem ser previstos sifões na base de tubulações de descarga ou sucção, para trechos verticais com fluxo ascendente, para desníveis maiores de 2,5 m e mais um a cada intervalo mínimo de 8m. Deverá ser prevista inclinação na linha de vapor no sentido do fluxo do refrigerante.

Devem ser previstas nas linhas de gás e líquido curvas de expansão, para evitar os efeitos da dilatação e contração da tubulação.

A brasagem dos elementos deverá ser executada com fluxo de gás inerte - nitrogênio - por dentro dos mesmos, evitando a formação de resíduos de oxidação ou impurezas outras no circuito frigorífico.

Isolamento Térmico

Deverá ser executado isolamento térmico nas linhas de sucção e descarga. As linhas deverão ser envolvidas por tubos de espuma elastomérica e proteção mecânica em alumínio corrugado, com a finalidade de evitar a condensação de água nas paredes do tubo e aumento do superaquecimento do gás refrigerante.

Além do isolamento térmico, as linhas deverão ter isolamento especial, com materiais adequados, formando uma barreira de vapor, impedindo assim a condensação de água na superfície externa da tubulação, causada pela migração do vapor de água pela parede do referido isolamento.

Deverão ser deixadas folgas entre as calhas, a cada determinado trecho, de modo a formarem-se juntas de expansão, as quais deverão ser preenchidas com massa isolante macia e elástica.

O isolamento só poderá ser aplicado após a pressurização das linhas e eliminação de eventuais vazamentos.

Será admitido o emprego de tubulações pré-fabricadas, flexíveis, com isolamento térmico e carga de gás.

A instalação das linhas deverá seguir as recomendações do fabricante do equipamento, no que tange a bitolas, fixações e conexões.

Nos trechos externos as tubulações deverão ser convenientemente protegidas contra intempéries, impactos ou qualquer possibilidade de ocorrer danos à instalação.

- *Fixação e Suporte*

Nos trechos horizontais, as linhas serão suportadas através de apoios tipo pendural com fita perfurada.

Os suportes deverão ser chumbados de modo firme nas posições calculadas para apoio. Na definição desses pontos, terá importância a perfeita flexibilidade da linha para a movimentação devido à expansão térmica.

Para fixação e suporte devem ser utilizadas braçadeiras para tubos fixadas em paredes ou lajes.

Após a confirmação da escolha do equipamento o Instalador deverá apresentar junto com as especificações técnicas do condicionador o projeto da rede de fluido refrigerante que fará a interligação entre as unidades evaporadoras e condensadoras.
Testes de vazamento

Depois da rede concluída e antes de seu isolamento, todo o circuito deverá passar por teste de vazamento na presença da Fiscalização, obedecendo as seguintes etapas:

Abrir todas as válvulas das redes de refrigeração, inclusive as válvulas solenoides das linhas de líquido, fechando as válvulas dos compressores e conectando manômetro em uma das linhas de interligação;

Pressurizar a rede com nitrogênio super seco através da tomada de pressão de descarga dos compressores (pressão aproximada de 350 psig);

Manter as linhas com pressão durante mínimo de 12 horas, observando estabilidade através de leituras no manômetro;

Verificar existência de vazamento aplicando-se solução de água com sabão;

Retirar o nitrogênio e efetuar uma carga de gás refrigerante até pressão de 10 psig. Acrescentar nova carga de nitrogênio até pressão próxima a 150 psig;

Checar o circuito e componentes com detector eletrônico de vazamento;

Efetuar vácuo no sistema.

REDES DE DUTOS _ SUPRIMENTO DE AR EXTERNO

Os dutos de ar deverão estar de acordo com o indicado nos desenhos de referencia e com as recomendações da SMACNA.

As chapas devem possuir as bitolas determinadas conforme a tabela abaixo, considerada para dutos retangulares de baixa pressão:

Bitola	Espessura	Lado maior (mm)
26	0.50	até 300
24	0.64	310 a 750
22	0.79	760 a 1400
20	0.95	1410 a 2100
18	1.27	2110 a 3000

Todos os materiais usados na fabricação e instalação dos dutos, tais como: tirantes, barras chatas, cantoneiras, etc. deverão ser galvanizadas e fabricadas dentro das melhores praticas de construção, estando sujeitas a aprovação por parte do contratante.

Todos os dutos serão cuidadosamente fabricados em chapa de aço galvanizada e montados de modo a se obter uma construção rígida, sólida, limpa, sem distorções, deflexões entre suportes, vibrações e vazamentos.

Deverão confeccionados em chapas novas de aço galvanizado nas bitolas indicadas na NBR 6401 da ABTN, sendo 26 GSG a menor bitola.

Todas as reduções ou ampliações deverão ter um comprimento mínimo igual a 4 (quatro) vezes a diferença entre as dimensões maiores para as reduções ou ampliações excêntricas e 2 (duas) vezes para as reduções ou ampliações concêntricas.

As juntas longitudinais deverão ser do tipo “Pittsburg lock”;

Os dutos deverão ser unidos por sistema de flangeamento tipo TDC (transverse duct conector system), para pressão até 200mmca, com perfil, cantos e grampos em aço galvanizado, podendo ser de fabricação POWERMATIC ou similar;

Deverão ser instaladas janelas de inspeção nos dutos para manutenção e limpeza.

As janelas deverão ser aparafusadas aos dutos usando-se juntas de borracha para vedação, de modo a garantir a estanqueidade. As dimensões das janelas não devem ser inferiores a 35X25cm.

Todas as dobras em que ocorrerem danos da galvanização, bem como nos pontos de união com os suportes, deverão ser pintadas com tinta à base de cromato de zinco.

Transições em dutos, inclusive conexões entre equipamentos e dutos, deverão ter uma conicidade não maior que 20° em ambos os planos.

Os dutos deverão ser executados em chapa de aço galvanizado, com as espessuras indicadas na NBR-16401, sendo que a espessura mínima a ser usada será de 0,65 mm (# 24), independentemente das dimensões dos dutos.

Antes de serem isolados termicamente os dutos de ar deverão ter as juntas calafetadas com frio asfalto e testados quanto a sua estanqueidade.

Não será permitido o ocultamente de um trecho de duto por forros ou paredes antes dos testes de estanqueidade dos dutos de ar e apresentação de projeto "as-built" do trecho a ser ocultado.

Todas as superfícies internas dos dutos de ar, visíveis através das bocas de insuflamento ou retorno, serão pintadas com tinta preta fosca.

Deverão ser previstas conexões para teste de pressão, localizadas próximas a descarga dos condicionadores e em todos locais necessários para se fazer o balanceamento das vazões de ar. Essas conexões de testes destinam-se à leitura de pressões com o tubo "Pitot".

Registros:
Os registros de ar deverão ser de uma lâmina (borboleta), conforme indicado nos desenhos de referencia.

Cada registro deverá ser dotado de quadrante do lado externo, indicando a fração de abertura do mesmo (0, 1/4, 1/2, ¾ e 1).

Os defletores de ar deverão ser confeccionados em chapa de aço galvanizada, bitola mínima de 22 USG, e dotados de quadrantes e dispositivos de fixação das laminas.

Grelhas e Difusores:
Todas as grelhas deverão ser marca TROX construídos em perfis de alumínio extrudado e anodizado na cor natural, providos de registros para ajuste de vazão de ar.

Todos os difusores, grelhas e venezianas, deverão ser instalados com perfeita vedação de forma a garantir a estanqueidade adequada.

A localização dos difusores, grelhas e venezianas deverá ser de acordo com o indicado nos desenhos de referencia.

Todos os difusores, grelhas e venezianas deverão ser de fabricação TROX, conforme os modelos indicados nos desenhos de referência, ou de outro fabricante, porém, devendo fornecer amostras dos modelos para aprovação do contratante.

Estanqueidade:
Vazamento previsto para dutos dessa classe é, em média, de 8% da vazão total.

A fabricação dos dutos deverá ser de boa qualidade para permitir o bom ajuste das peças, reduzindo o espaço das frestas, principalmente nas peças que penetram as paredes dos dutos.

Pelo menos nas ligações transversais deverá ser aplicada junta de vedação ou massa selante com flexibilidade permanente.

Todos os joelhos e curvas deverão possuir veios defletores com espaçamento e dimensão adequados, de forma manter um fluxo de ar uniforme.

Deverão atender as recomendações constantes na norma DW / 143 (“A practical guide to ductwork leakagetesting”), classe A até 200 Pa e classe B para pressões superiores até 800 Pa.

Aterramento:
Os dutos deverão ser aterrados à carcaça dos equipamentos utilizando-se cordoalha de seção mínima de 16 mm^2 e arruelas bimetálicas.

Tomadas de Ar Exterior:

Compostas de registro de controle de vazão e acionamento manual e filtro de ar classe G3 e especificado no desenho, juntamente com uma tela de proteção de 12 mm para impedir a entrada de detritos e pequenos insetos.

Diversos:
Os ramais deverão possuir dispositivos captores de ar tipo splitters.
As grelhas instaladas em paredes deverão ser selecionadas para montagem sobre caixilhos de madeira de lei.

Todos os joelhos e curvas possuirão veios defletores com espaçamento e dimensão adequados, de forma manter um fluxo de ar uniforme.

Deverão ser utilizados para interligar os difusores de insuflamento aos dutos de distribuição de do ar condicionado.

REDES ELÉTRICAS

Fazem parte do escopo desta especificação técnica todas interligações elétricas entre os painéis e os equipamentos e todas as interligações dos sistemas de controle.

Os cabos de força e comando serão unipolares, em condutor de cobre, com encapamento termoplástico, antichama, tensão de isolamento 750V, temperatura de operação de 70° C em cabos singelos.

Deverão ser utilizadas cores diferentes para a identificação de circuitos e sistemas.

Os cabos de força e os de comando deverão ser encaminhados em eletrodutos ou eletrocalhas, independentes.

Eletrodutos e eletrocalhas deverão ser do tipo meio - pesado, em aço esmaltado com costura removida e pontas roscadas para conexões.

Toda mudança de direção deverá ser executada por caixas de passagem.

As conexões (arruelas, buchas, conectores, boxes, etc.) deverão ser, também, em aço esmaltado e fornecidos completos com porcas, parafusos e arruelas, quando necessário.

As caixas de passagem deverão ser em alumínio fundido, fixado com parafusos de rosca paralela, junta de vedação de borracha, gaxetas de vedação, entradas sem rosca.

As ligações finais entre os eletrodutos rígidos e os equipamentos deverão ser executadas com eletrodutos flexíveis fixados por meio de buchas e boxes apropriados.

Os cabos de força e os de controle deverão ser encaminhados em eletrodutos independentes.

Os controles deverão ser do tipo remoto, sem fio, com temporizador para programação do acionamento do equipamento, contendo todos os dispositivos de acionamento da máquina perfeitamente identificados, bem como lâmpadas piloto ou display para sinalização do estado operacional da máquina.

Características Básicas:

Velocidade do ar ajustável (baixa média e alta);
Controle remoto sem fio;
Temporizador;

Proteções Contra Incêndio.

Todos os materiais e equipamentos deverão obedecer aos regulamentos locais de proteção contra incêndio, devendo também ser obtidas todas as licenças aplicáveis que se fizerem necessárias.

Todos os equipamentos e materiais deverão ser do tipo “não combustível” ou “auto extinguíveis”, sendo dada preferência sempre ao primeiro. Na existência do material dentro das especificações acima citadas, não serão aceitos materiais combustíveis.

MÃO-DE-OBRA

A mão-de-obra deve compreender a execução dos equipamentos, montagem dos mesmos no local de funcionamento e ensaio final para efeito de entrega da instalação.

Deve ser executada por pessoal especializado sob a responsabilidade de engenheiro credenciado.

A contratada deverá fornecer todos os detalhes e desenhos finais de execução e montagem para os dutos e equipamentos, bem como, dar ao construtor ampla assistência técnica para a execução dos serviços complementares e o bom andamento da obra, até a entrega da instalação em perfeitas condições de funcionamento.

A firma fornecedora deve submeter todos os desenhos de fabricação, não só dos equipamentos como dos dutos, à aprovação do Engenheiro fiscal da obra.

Concluída a montagem e o teste final para efeito de entrega da instalação, a CONTRATADA deve entregar um jogo de desenhos atualizados, contendo todas as eventuais modificações havidas durante a execução, bem como instruções detalhadas por escrito, da operação e manutenção do sistema.

Levantamento, Medidas e Adequações:

Instalador deverá basear todo o seu trabalho nas medidas realizadas em campo a partir dos pontos chaves da estrutura, tais como pilares, vigas, etc. Estas medidas deverão ser conferidas com os desenhos de execução e da instalação dos equipamentos.

Em caso detectar medidas diferentes daquelas indicadas, o Instalador deverá notificar o responsável pela execução da obra antes de prosseguir com o seu trabalho, realizando neste caso todas as correções que se façam necessárias, sem qualquer ônus para o Cliente.

O Instalador, antes da execução dos serviços, deverá verificar se existem pontos de interferência do sistema proposto com os outros previstos para o prédio, tais como projeto das instalações elétricas, hidráulicas, incêndio, etc. Pequenas interferências, como desvios de dutos e tubulações deverão ser executados sem qualquer ônus.

O Instalador deverá ter em mente que todos os equipamentos deverão ser instalados de maneira a permitir sua manutenção e a localização dos mesmos nas casas de máquinas deverá ser feita de forma a possibilitar o seu completo acesso.

Responsabilidade Técnica:

Obrigatoriamente o CONTRATADO deverá apresentar:

- Responsável técnico pela execução da obra;
- Anotações de Responsabilidade Técnica (ART) recolhidas junto ao CREA-MG;
- Projetos assinados pelos respectivos responsáveis técnicos.

Os profissionais terão que atender às exigências da legislação vigente aplicável ao exercício de sua habilitação profissional.

O CONTRATANTE não se responsabilizará por qualquer descumprimento da legislação por parte do CONTRATADO, ficando esta sujeita as penalidades da lei.

Não será permitido o ingresso na obra de funcionários e operários que não estejam devidamente identificados e credenciados pela empresa contratante.

A CONTRATADA deverá atender todos os requisitos de segurança fixados pela CIPA, e indicar os responsáveis pelos diversos serviços a serem executados tais como: construção civil, hidráulicos, mecânicos, elétricos, montagens, testes, controles, etc.

A omissão ainda que eventual da FISCALIZAÇÃO no desempenho de suas atribuições, não eximirá a CONTRATADA da responsabilidade pela perfeita execução dos serviços contratados.

A CONTRATADA deverá ser representada na obra pelo engenheiro responsável técnico indicado na sua proposta, o qual dirigirá os trabalhos e representará a mesma legalmente, com amplos poderes para decidir, em seu nome, nos assuntos relativos aos serviços contratados.

As adequações nos projetos, porventura necessárias no decorrer da execução dos serviços, serão realizadas às expensas da CONTRATADA e deverão ser comunicadas expressamente, e de imediato, à CONTRATANTE, de modo a se tomar pronta decisão.

A CONTRATADA deverá confirmar os valores das alturas manométricas das bombas e ventiladores dos condicionadores com base nas reais condições físicas do prédio antes da aquisição dos equipamentos.

Canteiro de Obras:

O CONTRATADO será responsável:

Pela instalação do canteiro de obras necessário à execução das instalações.

Pela manutenção da posse e pelo estado de conservação dos objetos de sua propriedade ou dos que estiverem sob sua responsabilidade.

Pela manutenção dos equipamentos contra incêndio em perfeito estado de funcionamento e de capacidade coerente com o montante e a natureza dos trabalhos a executar.

Pela manutenção do canteiro de serviço tão limpo quanto possível, removendo todos os materiais, equipamentos, sobras e instalações provisórias de modo a deixar os ambientes limpos antes do início dos testes finais em campo.

Pela apresentação da relação completa dos equipamentos de serviços, instrumentos e ferramentas, na entrada dos mesmos, que servirá como referência para sua liberação, na época da retirada da obra.

Pelas instalações dos equipamentos de serviços com a segurança exigida pelas normas, não sendo admitidas ligações provisórias precárias. Os equipamentos com consumo significativo de energia elétrica só devem entrar em operação após verificação de que as condições momentâneas do local o permitam.

Por conservar no escritório da obra, a cópia do contrato, da descrição dos serviços, das especificações, das planilhas de preços preenchidas, bem como um jogo de desenhos do projeto executivo, onde serão marcadas todas as alterações efetuadas durante a execução da instalação.

Afastar do local dos trabalhos e substituir, dentro de 24 (vinte e quatro) horas, qualquer empregado ou contratado, cuja atuação ou permanência prejudique o prosseguimento regular dos trabalhos ou cujo comportamento seja julgado inconveniente pela FISCALIZAÇÃO.

Manter no recinto dos serviços livro "Diário de Ocorrência", onde serão registrados o andamento dos serviços e os fatos relativos às reclamações da FISCALIZAÇÃO. Os registros feitos receberão vistos das partes.

Proceder no final de cada turno à limpeza de todas as áreas trabalhadas, devendo remover sobras de materiais e lixo, sendo esses serviços considerados incluídos no preço contratado.

A Fiscalização irá determinar os locais onde deverão ser feitas as tomadas de água e energia elétrica para a execução da obra.

Seguro, Embalagem e Transporte:

O Instalador deverá possuir a proteção de apólices de seguro dos materiais e equipamentos incluídos em seu fornecimento, bem como o seguro de acidentes de trabalho.

O seguro de materiais e equipamentos deverá incluir riscos de incêndio, danos durante o transporte, etc.

Embalagens apropriadas contra insetos, umidade, poeira, roedores, etc. serão requeridas para proteção dos equipamentos e materiais durante a fase de armazenamento na obra. Danos decorrentes de mau armazenamento ou embalagens inapropriadas serão de exclusiva responsabilidade do Instalador.

Ficam excluídos os danos causados por terceiros, vândalos, roubos etc. cuja responsabilidade será da administração da obra.

O içamento dos equipamentos para a cobertura ficará a critério do INSTALADOR, porém cabe a este informar a Construtora e/ou Fiscalização sobre as atividades necessárias, bem como datas, medidas de segurança a serem adotadas, planejar devidamente com os órgãos públicos o fechamento da via pública.

Incluir na proposta os custos de todos os trabalhos necessários na execução dos transportes verticais e horizontais.

Proteção Contra Incêndio:

Todos os materiais e equipamentos deverão obedecer aos regulamentos locais de proteção contra incêndio, devendo também ser obtidas todas as licenças aplicáveis que se fizerem necessárias.

Todos os equipamentos e materiais deverão ser do tipo “não combustível” ou “auto-extinguíveis”, sendo dada preferência sempre ao primeiro. Na existência do material dentro das especificações acima citadas, não serão aceitos materiais combustíveis.

TAB - TESTES, AJUSTES E BALANCEAMENTO:

Antes do início dos testes, o instalador deverá limpar todos os equipamentos e as áreas que possam afetar os testes;

O instalador deverá realizar todo o serviço na presença da fiscalização do contratante, e deverá fornecer todos os materiais, equipamentos e instrumentos necessários para testar, ajustar e balancear todos os sistemas de ar condicionado e ventilação;

Depois de realizados os testes, ajustes e ensaios, colocando-se em marcha os equipamentos, serão emitidos pela fiscalização do contratante laudo de aceitação provisória da instalação, constando neste laudo as irregularidades e pendências encontradas.

O Instalador deverá corrigir as irregularidades e sanar as pendências no prazo de 90 (noventa) dias após a data do recebimento provisório. Feito isto, será emitido pelo contratante um certificado de aceitação definitiva das instalações.

PROJETO EXECUTIVO:

Devem constar no projeto executivo, as seguintes informações:

- Especificação dos equipamentos e materiais;
- Lista de materiais quantificados,
- Plantas baixas e cortes, com a indicação de dutos, tubulações e interligações elétricas;
- Plantas de diagramas elétricos de força, comando e controle;

Todos os desenhos existentes que sofrerem alterações em função da proposta de solução deverão ser totalmente refeitos.

GARANTIAS:

Os materiais, equipamentos e serviços de instalação devem ser garantidos por um período mínimo de 24 (vinte e quatro) meses a partir da data de aceitação final do sistema de Ar Condicionado.

Equipamentos de procedência estrangeira deverão possuir garantia de 05 anos a partir da data de aceitação final do sistema de Ar Condicionado.

A garantia deve ser entendida com a obrigatoriedade da contratada em substituir, sem ônus para a CONTRATANTE todos os componentes que venham a ter desgaste anormal, oriundo de falhas de fabricação, montagem ou instalação.

Devem estar excluídos de garantia apenas os componentes que por sua natureza tenham vida reduzida, tais como: lâmpadas, fusíveis, filtros, etc...

Todo componente que for substituído no período de garantia deve resultar imediatamente em novo período de garantia de 24 (vinte e quatro) meses, a partir da data de substituição, para o equipamento em que ocorrer a substituição.

Fornecimento de manutenção preventiva e corretiva pelo instalador do sistema durante os prazos de garantia devendo o respectivo custo estar incluído no preço global proposto.

TERMO DE RESPONSABILIDADE:

Antes dos inícios dos serviços a CONTRATADA deverá analisar e endossar os dados, diretrizes e exeqüidade do projeto, apontando com antecedência os pontos que eventualmente possa discordar, responsabilizando-se conseqüentemente por seus resultados para todos os efeitos futuros.

Compete ao proponente fazer **PRÉVIA E OBRIGATÓRIA VISITA AO LOCAL DA OBRA** efetuando minucioso estudo e verificação dos projetos básicos fornecidos para a execução dos serviços, devendo antes de apresentar a proposta, indicar discrepâncias, omissões ou erros por ventura observados, de forma a serem sanados quaisquer problemas que prejudiquem o correto desenvolvimento dos serviços.

Omissão por parte do proponente implicará na aceitação da responsabilidade por eventuais necessidades de alterações de projetos e adaptações nas instalações que porventura tiverem interferências com as demais instalações prediais.

A existência de omissão, do que se levantou anteriormente, implicará em entendimento prévio entre o proponente e a CONTRATANTE, para que se esclareçam dúvidas, não sendo acolhida qualquer reivindicação posterior com base neste fato.

A inexistência da comunicação escrita no item anterior implicará na tácita admissão de que a documentação foi julgada perfeita e a CONTRATANTE não acolherá, em nenhuma hipótese, qualquer reivindicação posterior com base em imperfeições, incorreções, omissões ou falhas na referida documentação.

Alterações que ocorrerem durante o fornecimento e/ou instalação devem ser previamente analisadas e aceitas pelo responsável técnico e sem custos para a CONTRATANTE.

Curitiba, outubro de 2014.

Eng Alberto Gatti Neto

gatti@projetarpro.eng.br