

<u>IMECC - LAB</u>
MEMORIAL DESCRITIVO CLIMATIZAÇÃO

Data: Agosto/2009

Revisão: 01

Página: 1 de 10

UNIVERSIADE ESTADUAL DE CAMPINAS

OBRA:

IMECC- LABORATÓRIO

MEMORIAL DESCRITIVO
Climatização

1. DESCRIÇÃO:

OBJETO: O sistema de climatização visa propiciar as condições de conforto térmico à Sala Multiuso do IMECC, localizado na Unicamp. Para a manutenção das condições requeridas nos ambientes condicionados serão controlados os seguintes parâmetros ambientais

- Temperatura do ar;
- Renovação do ar;
- Filtragem de ar;
- Movimentação do ar.

A umidade relativa não será controlada diretamente, mantendo-se, entretanto, nos dias quentes e úmidos, em valores adequados para o conforto devido ao resfriamento do ar, em função do controle de temperatura.

1.1 SISTEMA DE AR CONDICIONADO:

Para o condicionamento de ar da edificação foi adotado o sistema do tipo minisplit aparente. As unidades internas (evaporadoras) deverão ser do tipo cassete (forro), instaladas de modo a propiciar uma boa difusão de ar no ambiente.

A renovação de ar será realizada através de uma rede de dutos de pequenas dimensões com difusores instalados no forro. O ar exterior será provido por um ventilador de ar exterior instalado no lado externo do prédio, conforme apresentado em projeto.

As unidades deverão ter controle remoto sem fio individual.

A drenagem da água de condensação das unidades internas será feita através de um tubo de PVC 32 mm de diâmetro. Nesta linha a água condensada circulará por gravidade até um ralo sifonado. As tubulações de drenagem deverão ser isoladas com espuma elastomérica de 9 mm de espessura, da polipex ou similar. Deverão ser apoiadas de 1 em 1 m para manter a declividade.

2. CONDIÇÕES DE CÁLCULO:

2.1 SISTEMA DE AR CONDICIONADO:

O projeto foi elaborado segundo as seguintes normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e Anvisa:

- NBR 16401;
- Portaria nº 3.523, de 28/08/98 do Ministério da Saúde (incluindo resolução 176 de outubro de 2000 e a resolução 9 de janeiro de 2003);

Também foram seguidas as orientações das seguintes publicações:

- ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers);
- HVAC Systems Duct Design
- Catálogos de fabricantes.

2.2 CONDIÇÕES AMBIENTAIS:

Localização: Campinas – SP

Condições Externas (NBR 16401):

Temperatura de bulbo seco: 33,2°C

Temperatura de bulbo úmido: 21,9°C

Condições Internas:

Temperatura de bulbo seco: 23,5 °C

2.3 PARÂMETROS ADOTADOS:

Comunicações Externas e Internas: Consideramos que as janelas e portas, que se comunicam com o exterior ou com ambientes não condicionados, estejam normalmente fechadas.

Vidros: Foram considerados vidros simples de 6mm protegidos por persiana interna de cor clara.

IMECC - LAB
MEMORIAL DESCRITIVO CLIMATIZAÇÃO

Data: Agosto/2009

Revisão: 01

Página: 4 de 10

Paredes Externas: As paredes externas foram consideradas de cor média e espessura total de 200mm, compostas por blocos de concreto.

Ocupação: A ocupação média dos recintos foi definida conforme o *layout* apresentado.

Iluminação: Foi considerada uma taxa de iluminação nos ambientes de 20 W/m².

Ar Exterior: A taxa de renovação de ar utilizada no auditório é de 3,8 L/s por ocupante mais 0,5L/s por m² de piso, conforme tabela 1 da NBR 16401 parte 3.

2.4 PLANILHA DE CARGAS TÉRMICAS:

AMBIENTE	
JANELAS (W)	4765
PAREDES (W)	1663
TELHADO (W)	0
SUP. INTERNAS (W)	806
ILUMINAÇÃO (W)	1042
EQUIPAMENTOS (W)	450
PESSOAS (SENSÍVEL) (W)	3110
PESSOAS (LATENTE) (W)	3606
MOTOVENTILADOR (W)	100
CALOR SENSÍVEL AMBIENTE (W)	11936
CALOR LATENTE AMBIENTE (W)	3606
CALOR SENS. AR EXTERIOR (W)	2447
CALOR LAT. AR EXTERIOR (W)	2534
CARGA TOTAL (W)	20523

3. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS:

2.1 UNIDADES CONDICIONADORAS DE AR DIVIDIDO (SPLIT):

Funcionamento: As máquinas devem ser de alto rendimento e devem operar silenciosamente.

Controle: A regulagem de temperatura pelo usuário deve ser através de controle remoto sem fio. O controle de temperatura pelo aparelho deve ser através de termostato posicionado no retorno de ar do ambiente ao aparelho.

Garantia: Devem ter garantia mínima de 3 (três) anos contra corrosão dos gabinetes e 1 (um) ano contra defeitos mecânicos e elétricos de qualquer componente.

Ventiladores: A unidade deve ter ventiladores centrífugos, duplos com pás curvas para frente, de alto rendimento. Na unidade externa serão utilizados ventiladores axiais.

Compressores: Devem ser herméticos, do tipo rotativo ou scroll. Devem ser localizados na unidade externa e apoiados em calços flexíveis.

Trocadores de calor: Devem ser preferencialmente de tubos de cobre corrugados internamente e ter aletas de alumínio onduladas, com distribuição de circuitos equilibrados. Os tubos devem ser perfeitamente expandidos contra as aletas.

Controle da expansão do refrigerante: A expansão deve ser feita em tubo capilar ou orifício calibrado.

Dispositivos de segurança: Deve haver um dispositivo de proteção automática para uma voltagem maior ou menor ou menor que 10 % da voltagem nominal. Além deste, devem existir os seguintes itens:

- Dispositivo interno de proteção do compressor colocado no estator do motor;
- Filtro secador na unidade condensadora;
- Fusível de comando;
- Relé de sobrecarga para o motor do evaporador e para o motor do condensador;

Gabinetes: O gabinete da unidade interna deve ser de material polimérico de boa rigidez. O gabinete da unidade externa deve ser de chapa zincada, fosfatizada e pintada por processo eletrostático ou pode ser construído também sobre estrutura de chapas de aço galvanizado e fosfatizadas, revestidos por processo eletrostático com tinta esmalte, com posterior secagem em estufa. Devem possuir pés niveladores.

Bandejas de condensação: Devem ser de poliestireno alto-impacto moldado a vácuo, imunes à corrosão. Devem possuir eficiente drenagem, isto é, não podem possibilitar o acúmulo de água condensada.

Acoplamento para tubulações de refrigerante: Devem possuir conexões roscadas e lacradas do tipo macho em todas as unidades ou solda tipo bolsa.

Válvulas de serviço: As unidades externas devem ter válvulas de serviço com conexão tipo porca-flange nas linhas de sucção e líquido

Proteção contra contaminantes: No caso do circuito do refrigerante das unidades vir de fábrica sem pré-carga de refrigerante ele deve vir de fábrica pré-evacuado e com pressão positiva de nitrogênio (mínimo de 200 psi). A tubulação de alta deve vir de fábrica com um filtro contra eventuais partículas sólidas resultantes do fechamento do sistema.

Dispositivos para manutenção: As unidades devem possuir painéis de fácil acesso, se possível, totalmente removíveis, evitando-se painéis com abertura por dobradiças.

2.3 LINHAS DE COBRE

Solda: As tubulações deverão ser soldadas com solda foscooper com baixo teor de prata. A solda deverá ser feita com pequeno fluxo de nitrogênio para evitar a formação de produtos de queima se expostos ao oxigênio do ar.

Teste de Pressão: Depois de montadas as canalizações deverão ser testadas com 30 kg (cm²) 450 psig de pressão com nitrogênio.

Este teste deverá durar no mínimo 24 horas, sendo após, verificada a pressão. Se a pressão cair deverá ser procurado o vazamento. Após consertado, será submetida a tubulação a novo teste com a mesma pressão durante 24 horas.

Isolamento: Não havendo queda de pressão no teste, deverá ser completado o isolamento da tubulação.

Este isolamento deverá obedecer as seguintes especificações:

Material – Borracha elastomérica

Espessura mínima – 19 mm

A fixação será por cima do isolamento para evitar condensação de umidade do ar.

As emendas serão coladas com cola especial fornecida pelo próprio fabricante.

Nos locais externos (cobertura) as canalizações deverão ser protegidas por uma calha metálica que pode ser uma eletrocalha. Os perfilados serão fixados na laje por barras roscadas galvanizadas.

Vácuo: Depois de concluídas, testadas e isoladas, deverá se proceder a evacuação do sistema, empregando-se bombas de vácuo de no mínimo 10 CFM, de duplo estágio. A evacuação deverá ser medida com vacuômetro eletrônico que tenha precisão de leitura mínima de 100 microns.

A evacuação será em três etapas, entre cada etapa o vácuo será quebrado com o refrigerante.

Carga Adicional de Refrigerante: Deverá ser procedido junto com o fabricante do sistema um cálculo completo de carga adicional de gás refrigerante, levando-se em conta todas as canalizações de gás e de líquido.

2.4 SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE AR

Dutos de Ar Exterior: A rede de dutos será executada em conformidade com a NBR-6401 da Associação Brasileira de Normas Técnicas. Será executada em chapas de aço galvanizado, nas bitolas recomendadas, de acordo com os traçados e seguindo rigorosamente as dimensões constantes em projeto. Deverá ser um sistema isento de vazamentos, ruídos e vibrações. Os

IMECC - LAB
MEMORIAL DESCRITIVO CLIMATIZAÇÃO

Data: Agosto/2009

Revisão: 01

Página: 8 de 10

dutos deverão ser totalmente estanques. Para tanto, todas as juntas (longitudinais e transversais), assim como a junção com as grelhas de insuflamento deverão ser calafetadas. As bitolas de chapas dos dutos convencionais são as seguintes:

LADO MAIOR (cm)	BITOLA DE CHAPA
Até 30	26
De 31 a 75	24
De 76 a 140	22
De 141 a 210	20

Os dutos de insuflamento de ar serão do tipo convencional, executados em chapa galvanizada. Todas as dobras ou outras operações mecânicas, nas quais a galvanização tiver sido danificada, deverão ser pintadas com tinta anti-corrosiva, antes da aplicação do isolamento ou pintura. Todas as juntas deverão ser vedadas com massa plástica, isentas de silicone.

Os dispositivos de fixação e sustentação (suportes, ferragens etc...), deverão ser fabricados em aço galvanizado. A ligação dos dutos com a descarga dos ventiladores deverá ser feita por meio de uma conexão de lona vinílica, com espessura de 1,5 mm.

Os trechos que não permitirem acesso para limpeza deverão possuir portas de inspeção, de fabricação seriada, a cada 4 metros. Estas portas deverão propiciar estanqueidade no funcionamento normal da instalação. Atenção especial deve ser dada à montagem dos dutos, os quais deverão ser limpos e tamponados ao término de cada etapa com a finalidade de evitar a entrada de sujeiras da obra.

Dispositivos de Insuflamento: O insuflamento de ar nos ambientes será efetuado por difusores montados em caixas plenum, conforme mostrado em projeto. A conexão das caixas plenum aos dutos principais se efetuará por dutos flexíveis em alumínio. As caixas plenum possuirão registro de regulação no colarinho de conexão com os dutos flexíveis.

4. CONDIÇÕES GERAIS DE FORNECIMENTO

Obrigações do contratado:

- Endossar o presente projeto no seu todo ou apresentar alterações que julgar conveniente. Não serão aceitas alternativas de equipamentos ou do sistema projetado.
- Fazer a verificação dos pontos de força indicados em projeto, adequando-os às marcas de equipamentos utilizadas.
- Fornecer os materiais e equipamentos, sem uso prévio, isentos de defeitos, dentro das condições estabelecidas no presente, bem como atendendo as necessidades de adequar-se à boa técnica recomendada, visando a execução das instalações nos melhores padrões de qualidade e desempenho.
- Fornecer toda a mão-de-obra necessária à execução dos serviços, composta de técnicos capacitados.
- Fornecer, para aprovação pelo CONTRATANTE, antes de iniciar a execução da obra, todos os desenhos de detalhamento que sejam necessários, catálogos dos equipamentos com curvas de rendimento, assinalando os pontos de seleção dos mesmos.
- Designar engenheiro registrado no CREA para execução da obra, nela permanecendo sempre que solicitado ou que os serviços o exigirem.
- Fornecer todos os detalhes e assessoramento para a execução dos serviços complementares, que possam ser necessários.
- Fornecer cronograma detalhado de execução da obra.
- Revisar as previsões dos serviços complementares e endossá-los ou, solicitar as alterações necessárias, adaptando-se às marcas a serem utilizadas.
- Manter na obra, sempre que necessário, um técnico capacitado para a coordenação dos serviços entre sua equipe e os demais setores da obra.
- Manter a equipe de trabalho adequada para a execução dos serviços, obedecendo a horários estabelecidos e cumprindo as normas de segurança do cliente e dos órgãos responsáveis.
- Após a conclusão e testes da instalação e aceitação pelo engenheiro designado pelo CONTRATANTE, este emitirá o “Termo de Aceitação Provisória” da instalação.
- Após 30 (trinta) dias da emissão do “Termo de Aceitação Provisória”, e desde que comprovadamente a instalação esteja em condições normais, o engenheiro fiscal emitirá o “Termo de Aceitação Definitiva” da instalação.

IMECC - LAB
MEMORIAL DESCRITIVO CLIMATIZAÇÃO

Data: Agosto/2009

Revisão: 01

Página: 10 de 10

- Fornecer garantia total de todos os equipamentos e serviços, pelo prazo 01 (um) ano, a partir da data de emissão do “Termo de Aceitação Definitiva” da instalação. Para que esta garantia seja válida, a instalação deve ser mantida por uma empresa com a estrutura necessária de técnicos mecânicos, elétricos e de automação, sendo também credenciada pelo fabricante dos equipamentos.

Disposições Finais

São de responsabilidade do Construtor todos os serviços que se façam necessários, bem como conferir todas as medidas no local da obra, para a perfeita execução dos serviços contratados.

Qualquer dúvida a respeito dos materiais ou procedimentos deverá ser esclarecida junto à fiscalização.

Todos os materiais utilizados na obra deverão ser mantidos em local apropriado visando à conservação dos mesmos.

O canteiro de obras deverá ser mantido permanentemente isolado e devidamente sinalizado, a fim de evitar o acesso de pessoas estranhas ao local, com o intuito de evitar acidentes e/ou danos a pessoas ou à obra.

Será de inteira responsabilidade do Construtor o uso de equipamento de segurança por parte de seus funcionários (EPI E EPA).

Os materiais e serviços ficarão sujeitos à fiscalização da Contratante, que poderá a qualquer tempo rejeitá-los, se os julgar de qualidade inferior, bem como exigir atestado de qualidade dos mesmos, ficando os custos por conta do Construtor.

Todos os serviços e estruturas complementares que se façam necessários para a perfeita execução da obra, ficarão a cargo do Construtor.

Qualquer alteração que se julgar necessária deverá ser consultada previamente a fiscalização, necessitando para tanto a autorização da mesma por escrito.

Porto Alegre, Agosto de 2009.

Eng. Carlos Martinez de Medeiros – CREA 002.206-RS