

MEMORIAL DESCRITIVO

OBRA NOVA

LIEM

LABORATÓRIO INTEGRADO DE ENGENHARIA MOLECULAR

INSTALAÇÕES do AR CONDICIONADO

12 de março de 2013
(Rev. 03 – 20 de maio de 2015)

MEMORIAL DESCRITIVO DA OBRA

- Assunto: **CONSTRUÇÃO DO PRÉDIO PARA O “LIEM”**
- Local: Avenida Cândido Rondon, s/nº, QD 44, UNICAMP-CIDADE UNIVERSITÁRIA.

-Quadro de áreas em m²:

-Pavimento Térreo: 577,73

-Pavimento Intermediário: 563,29

-Pavimento Superior: 533,29

-Atico: 182,47

-Total do prédio principal: 1.888,78

-Anexo pavimento térreo / cabines: 51,35

Total Geral de Construção 1.938, 13 m²

OBJETIVO:

O presente memorial tem como finalidade apresentar as instruções técnicas que deverão ser consideradas para a execução da Construção do prédio para o Laboratório Integrado de Engenharia Molecular (LIEM), situado na Cidade Universitária “ZEFERINO VAZ” no município de Campinas.

Trata-se de um prédio em alvenaria com estrutura de concreto pré-moldado, com 03 pavimentos e um andar técnico ou ático.

Para as obras e serviços acima, a **CONTRATADA** fornecerá todos os materiais, mão de obra e máquinas necessárias para a realização dos trabalhos previstos em projetos constantes do presente memorial.

Para a execução das obras projetadas o presente Memorial não se limita à aplicação de boa técnica e experiência por parte da **CONTRATADA** indicando apenas as condições mínimas necessárias, as quais deverão obrigatoriamente atender as normas e especificações da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT); quanto a sua execução e aos materiais empregados.

- Critério de Similaridade ou Equivalência:

Será aplicado o critério de similaridade ou equivalência quando as circunstâncias ou condições tornarem aconselhável a substituição de alguns dos materiais especificados no Memorial Descritivo. Esta substituição só poderá ser efetuada mediante expressa autorização por escrito da FISCALIZAÇÃO para cada caso.

Entende-se por Materiais, Produtos ou Processos Equivalentes aqueles com certificação ISO-9000 ou IMETRO e cujos testes específicos em laboratórios idôneos e especializados tenham apresentado resultados equivalentes quanto aos diversos aspectos de desempenho, durabilidade, dimensões, resistências diversas e confiabilidade.

Convenções adotadas:

CONTRATADA: empresa contratada pela Universidade Estadual de Campinas para execução da obra.

CONTRATANTE: UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

FISCALIZAÇÃO: CPO (Coordenação de Projetos e Obras) da UNICAMP.

Projetos:

Os serviços relacionados com a obra de construção do prédio de laboratórios deverão ser executados em perfeita e estreita observância às indicações constantes dos projetos fornecidos pelo CONTRATANTE e relacionados neste Memorial descritivo.

Da Obra:

a) A fiscalização da obra ficará a cargo do setor de fiscalização da **CPO - UNICAMP** (COORDENADORIA DE PROJETOS E OBRAS).

b) O andamento da obra e todas as ocorrências nela ocorridas deverão ser registrados no Diário de Obras. A elaboração e a manutenção do Diário de Obra na obra é de responsabilidade da contratada. Nele deverão ser anotadas diariamente, pelo engenheiro responsável da obra, informações sobre o andamento da mesma, tais como: número de funcionários, equipamentos, condições de trabalho, condições meteorologias, serviços

executados, registro de ocorrências e outros fatos relacionados, bem como, comunicados a Fiscalização sobre a situação da obra em relação ao cronograma proposto. Será de responsabilidade de a Fiscalização dar vistas ao Diário em todas as visitas, tomando ciência de todas as informações e solicitar providências no que couber.

c) Toda mão de obra empregada deverá ser especializada ou receber treinamento adequado de forma a obter resultados de acabamento de primeira qualidade em todas as etapas da construção.

d) A obra será executada de acordo com os Projetos Executivos de Arquitetura, Projetos Executivos Complementares (Estrutural, Instalações Hidráulicas, Elétricas, Ar Condicionado), e este Memorial Descritivo. Em caso de dúvida, antes da execução dos serviços, o autor de projeto deverá ser consultado, para prestar esclarecimentos que deverão ser registrados no Diário de Obra.

e) A contratada deverá a Juízo da Fiscalização, demolir por conta própria os serviços de partes de obra executado em desacordo com os projetos e especificações técnicas, bem como os que apresentarem vícios ou defeitos de execução, refazendo-os dentro da boa técnica exigida, sem ônus para o contratante.

f) Todo o material empregado na obra deverá ser submetido à aprovação da Fiscalização antes de ser utilizados e devendo estes possuir certificado da qualidade da INMETRO.

g) Antes de iniciar a obra, deverá ser realizada uma reunião entre a contratada e a fiscalização para esclarecimento que se fazem necessário sobre aspectos de execução de obra, conforme orientações estabelecidas em projetos. Deverão ser solicitados pela própria contratada junto às concessionárias de serviços públicos, sob a orientação técnica da Fiscalização.

H) A alimentação da obra (energia) será fornecida pela cabine transformadora da Universidade situada no campus e próxima desta obra.

-SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO

Os serviços, materiais e equipamentos referentes a este projeto respeitarão as normas abaixo mencionadas, ou outras internacionalmente reconhecidas.

NBR-16401 - Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT - Instalações centrais de ar condicionado.

ASHRAE - American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers - Handbooks: Fundamentals, Systems, HVAC Applications - Fonte de dados de referência para sistemas de ar condicionado, ventilação, aquecimento e refrigeração.

SMACNA - Sheet Metal and Air Conditioning Contractors' National Association – Dimensionamento, construção de redes de dutos de ar.

AMCA - Air Movement and Control Association - Ventiladores.

ASTM - American Society for Testing and Materials - Tubulações, válvulas e filtros para redes hidráulicas.

NBR-5410 - Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT - Instalações elétricas de baixa tensão - Procedimento.

NBR-7008 - Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT - Chapas de aço zincadas pelo processo de imersão a quente.

Outras normas poderão ser aplicadas em função de necessidades específicas, fazendo prevalecer sempre que possível, as normas da ABNT, utilizando-se normas internacionais, salvo melhor juízo, no caso de inexistência da nacional.

- Base de Cálculo:

Localização	
Cidade / Estado:	Campinas
Altura em relação ao nível do mar:	640 m

Condições externas		
Variável	Verão	Inverno
Temperatura de bulbo seco (Média Max)	33,9 °C	12,2 °C
Temperatura de bulbo úmido (Média Max)	24 °C	
Umidade relativa (Média)		70 %

Condições Internas			
Sistema	Local	Temperatura de bulbo seco (°C)	
		Verão/Inverno	
AC 1 a 25	SALAS	24 ± 2	
AC 26 e 27	HACKS	24 ± 2	

Carga Térmica					
Sistema	Local	Área (m2)	Volume (m3)	Equipamentos (kw)	Carga Térmica (Kcal/h)
AC 1 a 25	SALAS	1050	3150	10	135.000
AC 26 e 27	HACKS (FASE 1)	18	57,6	150	130.000
AC FUTURO	HACKS (FASE 2)	18	57,6	150	130.000
Carga Térmica Total:					395.000

Vazão de Ar e Grau de Filtragem				
Sistema	Local	Insuflam. (m3/h)	Ar Ext. (m3/h)	Filtros (ABNT)
AC 1 a 25	SALAS	51.000	2.500	G3
AC 26 e 27	HACKS	22.500	3.750	G3
AC FUTURO	HACKS (FASE 2)	22.500	3.750	G3
Vazão de Ar Total:		96.000	10.000	

Fontes de calor interna				
Sistema	Local	Iluminação (Lux)	Número pessoas	Equipamentos (W)
AC 1 a 25	SALAS	500	132	10.000
AC 26 e 27 e FUTURA	HACKS	300	1	300.000

-SISTEMAS: AC-1 a AC-25 MINI SPLIT HI WALL, TETO E SPLIT CASSETE

Unidade autônomas de evaporação e condensação instaladas interna e externamente ao prédio a ser climatizado, com capacidades determinadas em BTU/h em função das cargas de calor dissipadas no ambiente conf. tabela de carga térmica.

É um sistema fechado que funciona com a movimentação do gás freon sendo comprimido na unidade externa e enviado para a unidade interna.

Cada unidade vem preparada para ser alimentada diretamente por um ponto de força independente conforme potência elétrica (kw) consumida de cada uma.

Esse ponto de força deverá ser protegido por um disjuntor.

O disjuntor deverá ficar em algum painel elétrico definido pelo cliente a qualquer distância desde que obedecida à norma que define bitolas para distancias de cabos.

As unidades têm entre si cabos de controle para envio de sinais principalmente de acionamento e modulação do compressor.

São cabos de isolamento dupla tipo PP com bitolas na média de 1,5 mm².

O sistema será acionado diretamente pelo usuário através de controle remoto com botão para ligar e desligar, botão para regulação de temperatura direção de fluxo de ar etc.

Após ligar e definir no controle as condições desejadas, o sistema funcionará automaticamente estabelecendo as condições de vazão, temperatura requerida.

A unidade interna (evaporador) é um módulo com formas geométricas arredondadas e acabamento com pintura em geral de cor branca. Será instalado diretamente no ambiente, e é composta por motor, ventilador, serpentina de resfriamento e filtro do tipo G-3 localizado na parte frontal do equipamento e que deve ser limpo periodicamente em função do grau de sujidade do ambiente.

Possuem pequena bandeja para acumulo de água de condensação provocada pela troca de calor do ambiente.

Essa água deverá ser eliminada por meio de gravidade (*exceto no SPLIT CASSETE que possui pequena bomba*), através de uma tubulação de PVC e lançada em local definido pelo cliente.

O local para eliminação do condensado deverá ter fluxo natural e não é aconselhável que sejam em linhas de águas de esgoto em função da probabilidade de provocar retorno de mau cheiro no ambiente climatizado.

A unidade externa (condensadora) é um módulo com acabamento apropriado para ser instalado ao tempo preparado com pintura resistente as variações do tempo, é composta pelo compressor, válvulas, serpentina de condensação e ventilador com motor para troca do ar de condensação.

O Split Cassete será instalado em áreas com e sem forro, e deverá prever acabamento para as unidades aparentes.

AC-26 e AC-27 (SALA DE HACKS)

São equipamentos de alta performance utilizados em ambientes com alta carga de calor, gerada principalmente por equipamentos elétricos indutivos ou resistivos.

Esses equipamentos trabalham com vazões e pressões variáveis e por estarem em paralelo precisam ter um sistema de alimentação elétrica e de controle alinhados para que alcancem o rendimento esperado.

Esse controle pode ser feito apenas pelos dispositivos fornecidos pelo fabricante do equipamento, porém, é possível e aconselhável aprimorá-lo através da instalação de controlador e sensores periféricos que irão aumentar o rendimento do sistema diminuindo a faixa de erro.

Nos equipamentos que funcionam 24 horas é necessário instalar um sistema de controle de condensação que já é fornecido pelo fabricante do equipamento e nesse projeto já está contemplado no modelo do equipamento a ser adquirido.

Será necessário também que seja instalado uma resistência de aquecimento que irá trabalhar em paralelo com os compressores para controlar a umidade relativa do ambiente que não deverá ultrapassar a 65%.

O ar caminhará através de rede de dutos e será insuflado no ambiente pelo teto, através de grelhas com registros.

Da mesma forma retornará para a casa de máquinas sendo também captado pelo teto através de grelhas instaladas no ambiente.

Os equipamentos deverão ser acionados na botoeira do painel elétrico na casa de máquinas.

Os sensores de temperatura e umidade deverão ser instalados no duto de retorno do ar dentro da casa de máquinas.

O sistema funcionará automaticamente após serem ligados. É recomendável que sejam ligados e desligados por pessoas treinadas e autorizadas.

-INFORMAÇÕES TÉCNICAS:

.-Condicionador de Ar :

Gabinete vertical fabricado em chapa de aço, com tratamento contra ferrugem e pintura, isolado internamente com isopor auto extingüível, bandeja para recolhimento de condensação do dreno. A bandeja será pintada com tinta especial a base de epóxi e isolada externamente. O gabinete receberá o retorno do ar pela parte traseira onde será instalado o filtro G-3.

O ventilador será do tipo centrífugo com rotor de pás curvadas para frente, dupla aspiração trifásica, acionada por correias e polias.

- Serpentina de Resfriamento: Será construída em tubos de cobre, com aletas de cobre e cabeceira de alumínio com tubos coletores de cobre padrão.

- **Rede de Dutos Retangulares:** Serão do tipo convencional, de seção retangular, dimensionados e construídos de acordo com o manual HVAC - Duct Construction Standards - First Edition 1985 - da SMACNA, consideradas as classes de pressão e todos os elementos estruturais envolvidos como espessura das chapas, classes de rigidez das juntas e reforços intermediários e estruturas de sustentação.

Os segmentos de dutos serão unidos por juntas transversais recomendadas pela SMACNA, através perfis especiais devidamente classificados pelos mesmos critérios de resistência mecânica.

A ligação dos dutos com os equipamentos correspondentes será executada com colarinhos flexíveis de lona apropriada, de modo a evitar transmissão de vibrações para a rede de distribuição de ar.

O isolamento térmico será feito com mantas de lã de rocha, com um"de espessura e densidade de 32 Kg/m³, revestido em uma face com papel kraft e película de alumínio reforçado com fios de fibra de vidro aplicado com cola e cintadas em fitas de nylon.

- **Rede Frigorígena:** Deverá ser executada em tubos de cobre rígidos nas bitolas do projeto revestidas com tubos de espuma elastomérica e protegidas com chapas de alumínio liso onde expostos a choques mecânicos.

Deverá ser apoiada e bem fixada em suportes reforçados tipo (mão francesa, cavalete) executado em material metálico galvanizado.

-Bocas de Ar:

Para insuflamento serão do tipo difusores quadrados de teto, construídos em perfis de alumínio extrudado, acabamento anodizado, dotados de registros de lâminas opostas em alumínio ou chapa de aço esmaltada em preto opaco.

Para retorno e exaustão serão do tipo grelhas de aletas fixas, com registros de lâminas opostas, construídas em alumínio extrudado.

- **Filtros de Ar:** Será do tipo fibra sintética com velocidade de face em 1,5 m/s.

- **Quadro Elétrico:** Será necessário executar um quadro de força e comando para acionamento dos equipamentos e resistências.

- **Interligações elétricas:** serão executadas de acordo com as regras de instalações e dimensionamento contidas na norma NBR-5410-Instalações Elétricas de Baixa Tensão - Procedimento - da Associação Brasileira de Normas Técnicas - **ABNT**.

Todos os cabos elétricos serão constituídos de condutores encordoados formados de fios de cobre eletrolítico, têmpera mole, com encapamento de PVC antichama para 750 V, classe térmica 70 °C, conduzidos através de eletrodutos metálicos rígidos ou dispostos em eletrocalhas.

Os eletrodutos serão do tipo médio em aço galvanizado.

Serão utilizados fios de cobre anilhados nos circuitos de comando e controle, para maior facilidade de identificação.

As caixas de passagem serão de liga de alumínio fundido com tampas parafusadas.

As ligações finais entre os eletrodutos rígidos e os equipamentos serão executadas com eletrodutos flexíveis.

- **Controle:** Controle eletrônico com sensor de temperatura e umidade no retorno do ar na sala de máquinas.

- **Dreno:** A linha de dreno será construída por tubos de PVC e conectado entre a bandeja do condicionador e ponto indicado no projeto.

-SISTEMAS DE AR EXTERNO:

Para captação de ar externo serão instalados caixas de ventilação de dupla aspiração com gabinete horizontal fabricado em chapa de aço galvanizado sem pintura.

O ventilador será do tipo centrífugo com rotor siroco, dupla aspiração, acionada por motor correias e polias.

A caixa será dotada de filtro do tipo G-4 na parte traseira de captação do ar exterior.

O ar será captado pela caixa de ventilação, filtrado e insuflado no ambiente através de rede de dutos e grelhas.

Os dutos serão fabricados em chapas de aço galvanizado nas bitolas recomendadas pela ABNT e montados através de sistemas de intertravamento mecânico fixados à laje através de suportes galvanizados.

As grelhas deverão ser fabricadas em alumínio anodizado e sem pintura.

-SISTEMAS DE EXAUSTÃO DE BANHEIROS DML:

O sistema de exaustão dos banheiros DML serão do tipo ventiladores axiais instalados diretamente sobre os tetos e acionados pelo interruptor de iluminação.

A captação do ar é feita através de grelha embutida no próprio exaustor e intertravada com duto flexível fabricado em alumínio com ou sem isolamento térmico.

O ar é captado e lançado para fora do ambiente através dos plenuns existentes do prédio.

-ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DOS EQUIPAMENTOS:**- Climatização:**

REFERENCIA	SISTEMA AC-1 a AC-25	SISTEMA AC-26	SISTEMA AC-27
Fabricante	Trane	Trane	Trane
Modelo	MCX / MCE	DXPA	DXPA
Capac. Nominal	12.000 a 48.000 Btus/h	20TR's	20TR's
Tipo	Expansão direta	Expansão direta	Expansão direta
Condensação	a ar remoto	a ar remoto	a ar remoto

CONSTRUÇÃO DO LABORATÓRIO INTEGRADO DE ENGENHARIA MOLECULAR (LIEM) UNICAMP

Vazão Insulflam.	780 a 2040 m³/h	9.000 a 13.000 m³/h	9.000 a 13.000 m³/h
Pres. Estática	20 mmca	60 mmca	60 mmca
Aliment. Elétrica	220 V / 1 fases / 60 Hz	220 V/3 fases / 60 Hz	220 V/3 fases / 60 Hz
Quantidade	25 unidades	01 unidade	01 unidade
Aplicação	Conforto e Controle	Sala de HACKS	Sala de HACKS

- Ar externo e Exaustão:

REFERENCIA	AR EXTERNO	EXAUSTÃO	
Fabricante	OTAN	MULTIVAC	
Modelo	RLD 200	MURO 100	
Tipo	GABINETE/CENTRIFUGO	AXIAL	
Vazão Insulflam.	500 m³/h	80 m³/h	
Pres. Estática	40 mmca	8 mmca	
Aliment. Elétrica	220 V / 2 fases / 60 Hz	220 V / 2 fases / 60 Hz	
Quantidade	03 unidades	06 unidades	
Aplicação	Conforto e Controle	Conforto	

Campinas, 13 de março de 2013.