

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
UNICAMP**

REFORMA E AMPLIAÇÃO DA BIBLIOTECA

**MEMORIAL DESCRITIVO E
CADERNO DE ENCARGOS
DO PROJETO DE INSTALAÇÕES MECÂNICAS**

SUMÁRIO

OBJETIVO6

GENERALIDADES7

1. REFERÊNCIA GERAIS8

2. REFERÊNCIA ESPECÍFICAS8

3. DESENHOS8

3.1. DESENHOS DE REFERÊNCIA8

3.2. DESENHOS COMPLEMENTARES:8

4. CARGA TÉRMICA8

EXTENSÃO E LIMITES DO FORNECIMENTO9

1. DA CONTRATADA9

1.1. EQUIPAMENTOS9

1.2. INSTALAÇÃO ELÉTRICA9

1.3. SUPORTES E AMORTECEDORES9

1.4. OUTROS FORNECIMENTOS9

DESCRIÇÃO GERAL DO SISTEMA11

1. GENERALIDADES11

2. FUNCIONAMENTO DO SISTEMA SPLIT:11

3. PARÂMETROS BÁSICOS11

3.1. CONDIÇÕES EXTERNAS11

3.2. CONDIÇÕES INTERNAS:11

3.3. FONTES INTERNAS DE CALOR:11

3.4. CONDIÇÕES ARQUITETÔNICAS:11

3.5. CARGA TÉRMICA11

ESPECIFICAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS12

1. GERAL12

2. EQUIPAMENTOS DE AR CONDICIONADO TIPO MULTI-SPLIT VRV12

2.1. CARACTERÍSTICAS GERAIS12

2.2. UNIDADE EVAPORADORA:12

2.3. UNIDADE CONDENSADORA: MULTI-SPLIT TIPO VRV13

2.4. GABINETE13

2.5. EVAPORADOR / CONDENSADOR13

2.6. VENTILADORES13

2.7. MOTOR ELÉTRICO13

2.8. TRANSMISSÃO13

2.9. FILTRO DE AR13

2.10. COMPRESSORES13

2.11. CIRCUITO FRIGORÍFICO _____ 132

2.12. DISPOSITIVOS DE SEGURANÇA _____ 142

2.13. CONTROLE REMOTO _____ 142

3. EQUIPAMENTOS DE AR CONDICIONADO TIPO CENTRAL PARA DUTO _____ 122

3.1. CARACTERÍSTICAS GERAIS _____ 122

3.2. UNIDADE EVAPORADORA: _____ 122

3.3. UNIDADE CONDENSADORA: MULTI-SPLIT TIPO VRV _____ 132

3.4. GABINETE _____ 132

3.5. EVAPORADOR / CONDENSADOR _____ 132

3.6. VENTILADORES _____ 132

3.7. MOTOR ELÉTRICO _____ 133

3.8. TRANSMISSÃO13

3.9. FILTRO DE AR _____ 133

3.10. COMPRESSORES _____ 133

3.11. CIRCUITO FRIGORÍFICO _____ 133

3.12. DISPOSITIVOS DE SEGURANÇA _____ 143

3.13. CONTROLE REMOTO _____ 143

4. EQUIPAMENTOS DE RENOVAÇÃO DE AR12

5. CORTINA DE AR12

TUBULAÇÃO FRIGORÍFICA _____	174
REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE AR. _____	185
1. MATERIAL _____	185
2. GRELHAS E DIFUSORES DE AR: _____	185
REDE ELÉTRICA _____	197
1. GERAL _____	197
2. FIAÇÃO ELÉTRICA _____	197
3. ELETRODUTOS E CONEXÕES _____	197
4. CAIXAS DE PASSAGEM _____	197
5. ELETROCALHAS E COMPLEMENTOS _____	197
6. LIGAÇÕES FINAIS _____	197
7. FIXAÇÕES _____	197
DOCUMENTOS A SEREM FORNECIDOS _____	208
TESTES, AJUSTES, BALANCEAMENTO E COMISSIONAMENTO _____	219
EMBALAGENS E TRANSPORTE _____	20
1. EMBALAGENS _____	20
2. TRANSPORTE _____	20
MONTAGEM E IDENTIFICAÇÃO _____	21
1. SUPERVISÃO DE MONTAGEM _____	21
2. PLACAS E IDENTIFICAÇÃO _____	22
3. IDENTIFICAÇÃO DAS PARTES DO SISTEMA _____	242
REFERÊNCIA GERAIS _____	253
REFERÊNCIA ESPECÍFICAS _____	253
PLANILHAS REFERENTES AOS AMBIENTES CONDICIONADOS _____	253

OBJETIVO

A presente especificação tem como finalidade definir os parâmetros técnicos ideais a serem mantidos no sistema de condicionamento de ar do prédio da Biblioteca do Instituto de Estudos da Linguagem (IEL) da UNICAMP, localizada no Campus de Campinas - SP, projetado para atender às condições de tratamento e movimentação de ar.

GENERALIDADES

Este projeto estabelece os critérios e especificações para a execução da obra de execução do sistema de climatização, visando trazer ao sistema de ar condicionado do prédio segurança de operação e redução dos custos com consumo de energia.

Este projeto contém todas as informações, dimensionamentos, procedimentos e seleções necessárias à instalação do sistema e deverá ser complementado pela Contratada por desenhos de instalação que deverão contemplar as peculiaridades de cada equipamento proposto pela Contratada, de acordo com este Memorial.

Os itens seguintes indicam as premissas que foram utilizadas no desenvolvimento do projeto e que serão seguidas no fornecimento e instalação dos sistemas.

NORMAS TÉCNICAS

REFERÊNCIA GERAIS

Para o projeto, fabricação, montagem e ensaios dos equipamentos e seus acessórios principais, bem como em toda a terminologia adotada, serão seguidas as prescrições das publicações da ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas e ANVISA.

Estas normas serão complementadas por normas emitidas por uma ou mais das seguintes entidades:

- **ANSI** - "American National Standards Institute";
- **ARI** - "Air Conditioning and Refrigerating Institute";
- **ASHRAE** - "American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers";
- **ASME** - "American Society of Mechanical Engineers";
- **ASTM** - "American Society for Testing and Materials";
- **DIN** - "Deutsch Industrie Normen";
- **NEC** - "National Electrical Code";
- **NFPA** - "National Fire Protection Association";
- **NEBB** - "National Environmental Balancing Bureau";
- **NEMA** - "National Electrical Manufacturers Association";
- **SMACNA** - "Sheet Metal and Air Conditioning Contractor National Association".

Os materiais serão novos, de classe, qualidade e grau adequados. Estarão de acordo com as últimas revisões dos padrões da ABNT e normas acima.

A instalação completa estará em perfeita conformidade com os códigos e padrões da **ASHRAE**.

REFERÊNCIA ESPECÍFICAS

Estas Especificações, que são parte do projeto de execução do Sistema de Ar Condicionado do prédio da Biblioteca do Instituto de Estudos da Linguagem (IEL) da UNICAMP, localizado no Campus de Campinas - SP complementam os itens de generalidades e de procedimentos contidos no memorial descritivo.

DESENHOS

DESENHOS DE REFERÊNCIA

Serviram como referência para o presente projeto os desenhos de arquitetura com os respectivos cortes.

DESENHOS COMPLEMENTARES:

A presente especificação é complementada pelo desenho com folha numerada, como se segue:

Folha MEC01 – Planta Pavimento Térreo, Legendas e Notas

Folha MEC02 – Planta Primeiro Pavimento, Legendas e Notas

Folha MEC03 – Planta Cobertura e Detalhes

Folha MEC04 – Cortes AA, BB, CC, DD e Detalhes

CARGA TÉRMICA

A carga térmica total calculada para as salas beneficiadas é de 310.800 BTU/h (25,9 TR's)

EXTENSÃO E LIMITES DO FORNECIMENTO

A contratada será responsável pela instalação como um todo, bem como pelo bom funcionamento do Sistema de Ar Condicionado implantado pela mesma.

DA CONTRATADA

A extensão do fornecimento é detalhada nos itens seguintes.

EQUIPAMENTOS

A seguir estão listados os equipamentos principais a serem fornecidos, suas respectivas etapas de instalação e que serão complementados pelos demais equipamentos e materiais descritos neste documento e desenhos deste projeto. Os equipamentos devem obedecer aos requisitos técnicos estabelecidos nos itens deste documento.

- 02 (duas) Unidade Evaporadora modelo hi-wall de 9.000 BTU/h;
- 01 (uma) Unidades Evaporadoras modelo hi-wall de 18.000 BTU/h;
- 02 (duas) Unidades Evaporadoras modelo hi-wall de 30.000 BTU/h;
- 02 (duas) Unidades Evaporadoras modelo hi-wall de 36.000 BTU/h;
- 01 (uma) Unidade Condensadora tipo multi-split VRV de capac. nominal 20 HP;
- 02 (dois) Gabinete de Ventilação de 900 m³/h, 20 mmCA com filtro G4;
- 02 (dois) Splitão de 90.000 BTU/h (7,5 TR), com aquecimento e desumidificação;
- 02 (duas) cortina de ar de 1500 mm de largura;
- Rede frigorífica e elétrica.
- Mão de obra.

A Contratada fornecerá, instalará e testará todas as tubulações, isolamentos e demais acessórios de todas redes frigoríficas, incluindo as ligações entre as unidades evaporadora e condensadora dos equipamentos tipo Split, conforme item e desenhos de referência.

INSTALAÇÃO ELÉTRICA

O fornecimento, instalação e teste da rede elétrica completa da instalação de ar condicionado e respectivos acessórios fazem parte dos itens desta especificação.

SUPORTES E AMORTECEDORES

A Contratada fornecerá e instalará todas as abraçadeiras, tirantes, conexões, suportes flexíveis, chumbadores expansivos e outros dispositivos para a montagem e fixação dos equipamentos, incluindo-se as unidades condicionadoras splits, tubulações, fiação e demais elementos que constituem o conjunto da instalação, conforme desenhos.

OUTROS FORNECIMENTOS

Os limites de fornecimento englobam também:

- Fornecimento dos documentos e informações técnicas.
- Todas as inspeções, ensaios e balanceamentos.
- A embalagem e o transporte dos equipamentos, componentes e materiais até a obra.
- Serviços de montagem e identificação do sistema.

A extensão do fornecimento acima relacionado é geral e a Contratada deve complementá-la, se necessário, a fim de garantir o perfeito funcionamento e

desempenho do Sistema como um todo e dos equipamentos que se propõe a fornecer, montar, instalar, testar e colocar em operação. Uma eventual complementação do fornecimento, dentro do espírito acima enunciado, não dará à Contratada direito de pleitear aumento do preço constante da proposta.

DESCRIÇÃO GERAL DO SISTEMA

GENERALIDADES

Trata-se de condicionamento de ar para verão, proporcionando condições de conforto térmico nos recintos beneficiados. Levando-se em conta a preocupação em obter-se um ótimo índice de custo da instalação, foi analisado a performance de cada equipamento dentro das normas estabelecidas para o caso. Foi adotado o sistema de expansão direta, com condensação a ar remota, para o resfriamento. Para as salas de acervo, pavimentos térreo e superior, foi adotado sistema de ar condicionado central com dutos e controle de umidificação e desumidificação. Nos demais ambientes beneficiados o sistema de ar condicionado será do tipo multi-split VRV e ventilação para renovação de ar. Todas as condensadoras serão instaladas na laje técnica.

FUNCIONAMENTO DOS SISTEMAS SPLIT:

Nas salas de acervo as unidades evaporadoras farão a filtragem, resfriamento e controle da umidade. Em seguida o ar será insuflado no ambiente por grelhas instaladas em dutos girovais. O retorno do ar será através de uma grelha de retorno instalada na parede da casa de máquinas, conforme mostrado no projeto. Nos demais ambientes o sistema será do tipo VRV com unidades evaporadoras tipo hi-wall, por onde o ar será filtrado, resfriado, desumidificado e insuflado no ambiente. O retorno do ar se faz através de uma grelha de retorno instalada no próprio equipamento.

PARÂMETROS BÁSICOS

CONDIÇÕES EXTERNAS

Temperatura de bulbo seco: 34,0° C
Temperatura de bulbo úmido: 24,0° C

CONDIÇÕES INTERNAS:

Temperatura de bulbo seco: 24,0° C
Umidade relativa: 50 % (com controle para acervos e sem controle para demais ambientes)

FONTES INTERNAS DE CALOR:

Iluminação: 20 a 35 W/m² (segundo projeto elétrico)
Equipamentos: de acordo com o layout fornecido
Número de pessoas: de acordo com a área e ambiente
Taxa de ar externo: 20 a 27 m³/h por pessoa (conforme ambiente).

CONDIÇÕES ARQUITETÔNICAS:

A fim de se obter uma redução apreciável na carga térmica demandada a redução dos custos de operação, algumas medidas deverão ser tomadas, como:

- Todas as janelas e portas que se comunicam com o exterior ou com ambientes não condicionados deverão permanecer fechadas.

CARGA TÉRMICA

Com base nos elementos acima especificados resultou a seguinte carga térmica:

Carga Total Requerida: 310.800 BTU/h (25,9 TR's).
Carga Total Instalada: 371.128 BTU/h (30,9 TR's).

ESPECIFICAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS

GERAL

A fabricação dos equipamentos estará rigorosamente dentro dos padrões de projeto e de acordo com a presente Especificação. As técnicas de fabricação e a mão-de-obra a ser empregada, serão compatíveis com as normas mencionadas na sua última edição.

Todos os materiais empregados na fabricação dos equipamentos serão novos e de qualidade, composição e propriedade adequados aos propósitos a que se destinam e de acordo com os melhores princípios técnicos e práticas usuais de fabricação, obedecendo às últimas especificações das normas de referência.

A Contratada comunicará à Contratante casos de erros e/ou omissões relevantes nesta Especificação Técnica, solicitando instruções antes de iniciar a fabricação.

EQUIPAMENTOS TIPO MULTI-SPLIT VRV

CARACTERÍSTICAS GERAIS

1-TIPO: Multi-Split com condensador remoto a ar.

2-FLUIDO REFRIGERANTE: R410C

3-FLUIDO REFRIGERADO: Ar

UNIDADE EVAPORADORA:

CAPACIDADE NOMINAL:	9.000 BTU/h
MODELO:	HI-WALL
ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA:	220V/2F/60Hz
POTÊNCIA ELÉTRICA:	40 W
QUANTIDADE:	02 EQUIPAMENTOS
TAG:	EV4 / EV5

CAPACIDADE NOMINAL:	18.000 BTU/h
MODELO:	HI-WALL
ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA:	220V/2F/60Hz
POTÊNCIA ELÉTRICA:	100 W
QUANTIDADE:	01 EQUIPAMENTO
TAG:	EV9

CAPACIDADE NOMINAL:	30.000 BTU/h
MODELO:	HI-WALL
ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA:	220V/2F/60Hz
POTÊNCIA ELÉTRICA:	100 W
QUANTIDADE:	02 EQUIPAMENTOS
TAG:	EV7 / EV8

CAPACIDADE NOMINAL:	36.000 BTU/h
MODELO:	HI-WALL
ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA:	220V/2F/60Hz
POTÊNCIA ELÉTRICA:	100 W
QUANTIDADE:	02 EQUIPAMENTOS
TAG:	EV2 / EV3

Referência Comercial: Hitachi, Midea, Toshiba ou equivalente técnico.

UNIDADE CONDENSADORA: MULTI-SPLIT TIPO VRV

CAPACIDADE NOMINAL:	20 HP (191.128 BTU/h)
ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA:	220V/3F/60Hz
POTÊNCIA ELÉTRICA:	14.800 W
QUANTIDADE:	01 EQUIPAMENTO
TAG:	CD2

Referência Comercial: Hitachi, Toshiba, Midea ou equivalente técnico.

GABINETE

Evaporadoras constituídas em plástico de engenharia de alta resistência, parafusados a estrutura formando um conjunto de excelente robustez .

EVAPORADOR / CONDENSADOR

Serpentina em tubos de cobre de diâmetro 3/8" com doze aletas por polegada, em alumínio, expandidas mecanicamente e testadas a pressão de 21,0 kgf/cm.

VENTILADORES

Os ventiladores do evaporador serão em chapa de aço galvanizada, rotor tipo sirocco, balanceado estática e dinamicamente, sustentados a estrutura do gabinete pôr suportes, obtendo-se um funcionamento silencioso e isento de vibrações.

Os ventiladores do condensador serão em chapa de aço galvanizada, rotor tipo axial, balanceado estática e dinamicamente, sustentados a estrutura do gabinete por suportes, obtendo-se um funcionamento silencioso e isento de vibrações.

MOTOR ELÉTRICO

Assíncrono, de indução, monofásico e trifásico (conforme a capacidade da máquina), com rotor tipo gaiola, quatro polos, isolamento classe B IP - 54.

TRANSMISSÃO

Através de acoplamento direto ao eixo do motor-ventilador, com buchas de bronze.

FILTRO DE AR

Filtro de nylon eletrostático lavável, e permanente, G1.

COMPRESSORES

Do tipo hermético, de acionamento direto, 3450 RPM. Carcaça estampada em aço especial, laminado a quente, bloco e mancal em aço especial, pistão em alumínio. Motores selecionados para atender as curvas de torque do compressor, adequados a uma flutuação de mais ou menos 10 % da tensão nominal, refrigerados pelo próprio fluxo de fluido refrigerante de sucção e protegidos internamente contra sobrecarga. Baixo nível de ruído mesmo quando submetido a situações severas.

CIRCUITO FRIGORÍFICO

O circuito frigorífico dos equipamentos será composto de compressor hermético, evaporador e condensador tipo serpentina aletada, provido de registro na entrada e saída do fluido frigorífico, visor de líquido com indicador de umidade, distribuidor e capilares. As linhas de líquido, descarga e sucção foram dimensionadas para manter a velocidade correta para o arraste de óleo de volta ao compressor.

DISPOSITIVOS DE SEGURANÇA

- Termostato de controle, pressostato de alta e baixa pressão, contadores, relés de sobrecarga, fusíveis de comando, termostato interno no compressor, registro no condensador e válvulas de serviço com tomada de pressão na entrada e saída de cada compressor.

CONTROLE REMOTO

Deverá possuir controle remoto sem fio com as seguintes funções básicas:

- Ligar o aparelho;
- Desligar o aparelho;
- Programar horário de ligar e desligar o aparelho;
- Timer;
- Ajuste de temperatura;
- Ajuste de vazão de ar;
- Seleção do modo ventilar ou refrigerar.

EQUIPAMENTO TIPO SPLIT SYSTEM CENTRAL PARA DUTO

CARACTERÍSTICAS GERAIS

1-TIPO: Split System Central com condensador remoto a ar.

2-FLUIDO REFRIGERANTE: R407C

3-FLUIDO REFRIGERADO: Ar

1.1. UNIDADES EVAPORADORA/CONDENSADORA:

CAPACIDADE NOMINAL:	90.000 BTU/h (7,5 TR's) (EV01/CD01, EV02/CD02)
MODELO:	SPLITÃO PARA DUTO
ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA:	220V/3F/60Hz
VAZÃO DE AR:	5.100 m³/h
PRESSÃO ESTÁTICA	22 mmCA
POTÊNCIA ELÉTRICA:	14.520 W
AQUECIMENTO:	3x 1.500W
UMIDIFICAÇÃO:	1.500W
QUANTIDADE:	02 EQUIPAMENTOS
ACESSÓRIOS:	FILTROS CLASSIFICAÇÃO G4
TAG:	CD1 E CD3

Referência Comercial: TRANE, Coldex Tosi, Traydus ou equivalente técnico.

GABINETE

Unidade construída com estrutura em perfis de alumínio extrudados e anodizados, com cantos de nylon, formando um conjunto de excelente robustez e fácil montagem e desmontagem. Painéis em chapa de aço galvanizada, pintados em epoxy, com painéis removíveis permitindo fácil acesso para manutenção do equipamento.

EVAPORADOR / CONDENSADOR

Serpentina em tubos de cobre de diâmetro 3/8" com doze aletas por polegada, em alumínio, expandidas mecanicamente e testadas a pressão de 21,0 kgf/cm.

VENTILADORES

Os ventiladores do evaporador serão em chapa de aço galvanizada, rotor tipo sirocco, balanceado estática e dinamicamente, sustentados a estrutura do gabinete por suportes, obtendo-se um funcionamento silencioso e isento de vibrações.

Os ventiladores do condensador serão em chapa de aço galvanizada, rotor tipo axial, balanceado estática e dinamicamente, sustentados a estrutura do gabinete por suportes, obtendo-se um funcionamento silencioso e isento de vibrações.

MOTOR ELÉTRICO

Assíncrono, de indução, monofásico e trifásico (conforme a capacidade da máquina), com rotor tipo gaiola, quatro pólos, isolamento classe B IP - 54.

TRANSMISSÃO

Através de acoplamento direto ao eixo do motor-ventilador, com buchas de bronze.

FILTRO DE AR

Caixa de mistura com filtros G3+F3plano e absoluto nos difusores da sala (não faz parte do equipamento – aquisição separada).

COMPRESSORES

Do tipo hermético, de acionamento direto, 3450 RPM. Carcaça estampada em aço especial, laminado a quente, bloco e mancal em aço especial, pistão em alumínio. Motores selecionados para atender as curvas de torque do compressor, adequados a uma flutuação de mais ou menos 10 % da tensão nominal, refrigerados pelo próprio fluxo de fluido refrigerante de sucção e protegidos internamente contra sobrecarga. Baixo nível de ruído mesmo quando submetido a situações severas.

CIRCUITO FRIGORÍFICO

O circuito frigorífico dos equipamentos será composto de compressor hermético, evaporador e condensador tipo serpentina aletada, provido de registro na entrada e saída do fluido frigorífico, visor de líquido com indicador de umidade, distribuidor e capilares. As linhas de líquido, descarga e sucção foram dimensionadas para manter a velocidade correta para o arraste de óleo de volta ao compressor.

3.11. DISPOSITIVOS DE SEGURANÇA

- Termostato de controle, pressostato de alta e baixa pressão, contadores, relés de sobrecarga, fusíveis de comando, termostato interno no compressor, registro no condensador e válvulas de serviço com tomada de pressão na entrada e saída de cada compressor.

3.12. CONTROLE REMOTO

Deverá possuir controle remoto com fio com as seguintes funções básicas:

- Ligar o aparelho;
- Desligar o aparelho;
- Programar horário de ligar e desligar o aparelho;
- Timer;
- Ajuste de temperatura;
- Ajuste de vazão de ar;
- Seleção do modo ventilar ou refrigerar.

EQUIPAMENTOS RENOVAÇÃO DE AR

Serão instalados gabinetes de ventilação com filtro de ar de classificação G4 dentro do forro, para renovar o ar do interior dos ambientes climatizados, conforme mostrado no projeto. Os filtros deverão ser verificados e trocados periodicamente, para isso o acesso será através da remoção das placas de forro, onde este for modulado ou através da remoção de luminárias próximas da instalação dos gabinetes. O acionamento dos ventiladores será através de interruptor bipolar com lâmpada indicadora de equipamento ligado, instalados na parede do pavimento, a 1,10m acima do piso acabado, próximo dos interruptores das luminárias do pavimento em questão, conforme indicado nos projetos (ver também projeto elétrico).

MODELO:	Gabinete de Ventilação
VAZÃO DE AR:	900 m ³ /h
PRESSÃO ESTÁTICA:	20,0 mmCA
FILTRAGEM:	filtro de classificação G4
VELOCIDADE DE DESCARGA:	inferior a 8,5 m/s
MOTOR ELÉTRICO:	300 W
ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA:	220V/2F/60HZ
QUANTIDADE:	02 PEÇAS
ACESSÓRIOS:	polia motora regulável
TAG:	VE1 / VE2

Ref.: Marca Berliner-Luft, Motovent, Termodin ou equivalente técnico

CORTINA DE AR

Serão instalados duas cortinas de ar no pavimento térreo entre o hall central dos banheiros e a área de atendimento para separar área climatizada de área não climatizada. O acionamento será através de interruptor bipolar com lâmpada indicadora de equipamento ligado, instalado na parede próximo dos equipamentos, a 1,10m acima do piso acabado, próximo dos interruptores das luminárias do pavimento em questão.

MODELO:	1500mm de comprimento
VAZÃO DE AR:	33 m ³ /min
VELOCIDADE DE DESCARGA:	inferior a 8,5 m/s
ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA:	220V/2F/60HZ
POTÊNCIA ELÉTRICA:	280 W
QUANTIDADE:	02 PEÇAS
TAG:	CA1 / CA2

Ref.: Marca Comparco, Seikan, Kankyo, Springer ou equivalente técnico

TUBULAÇÃO FRIGORÍFICA

Deverá ser em tubos de cobre, sem costura, espessura de parede não inferior a 1/16", curvas de mesmo material de raio longo, unidas por solda-brasagem com material de enchimento a base de ligas cobre-fósforo (Foscoper). As tubulações serão fixas por braçadeiras tipo "D" aparafusadas aos pendurais de ferro cantoneira ou perfis tipo "U" perfurados, com pinos ou na parede com chumbadores. Na interface braçadeira/tubo, deverá ser colocado anel de borracha esponjosa para evitar vibrações. Todos os elementos de fixação e suporte deverão ser galvanizado. Todas as tubulações de cobre, linhas de Líquido e Sucção, deverão ser isoladas com borracha esponjosa em toda a sua extensão. A colocação da borracha esponjosa deverá acompanhar a execução da tubulação de cobre. Não será aceito a colocação da borracha esponjosa na tubulação através de corte longitudinal na mesma.

Antes da montagem, os tubos deverão ser adequadamente limpos para eliminar eventuais sujeiras provocadas no transporte, armazenamento ou operações de montagem.

Toda a tubulação deverá ser testada quanto a vazamentos, utilizando-se para isto cilindro de nitrogênio com regulador de pressão.

Uma vez montadas as redes de cobre devem ser evacuadas e desidratadas.

Antes da execução dos serviços consultar as especificações técnicas e recomendações do fabricante dos equipamentos.

REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE AR.

MATERIAL

Os dutos deverão ser confeccionados em chapa de aço galvanizada, nas espessuras recomendadas, segundo as normas ABNT, ASHRAE e SMACNA, conforme projeto, sem isolamento para ar condicionado central dentro dos ambientes condicionado e isolado dentro das casas de máquinas. Sem isolamento para dutos de ventilação para renovação de ar. A fabricação dos dutos convencionais deverá obedecer ao especificado abaixo:

Material:	Aço galvanizado – Cristal Normal
Lado maior:	Chapa
até 30 cm	# 26
de 31 a 75 cm	# 24
de 76 a 140 cm	# 22
de 141 a 210 cm	# 20

Deverão obedecer os padrões normais de serviço descritos nos manuais especializados para o caso. As interligações dos dutos convencionais serão por flangeamento. Os dutos deverão ser totalmente selados nas emendas com fita de vedação. Os joelhos e curvas deverão ser dotados de veios defletores, segundo a boa técnica de colocação das mesmas para atenuar a perda de carga. Todos os pendurais, braçadeiras e suportes deverão ser confeccionados em aço, ferro cantoneira ou barras rosçadas, todos galvanizados e pintados com tinta protetora, anticorrosiva. Nos pontos onde forem detectadas vibrações, os dutos deverão ser providos, a posteriori, de apoios de borracha. As interligações dos dutos com as unidades de ventilação deverão ser através de conexões de lonas flexíveis.

GRELHAS E DIFUSORES DE AR:

Deverão ser fornecidos e instalados em alumínio anodizado natural, com registro controlador de vazão de baixa perda de pressão e baixo nível de ruído.
Refer. Comercial: TROPICAL, TROX, COMPARCO ou equivalente técnico.

REDE ELÉTRICA

GERAL

Faz parte do escopo desta especificação técnica todas as interligações elétricas de força e comando entre as unidades de ar condicionado (evaporadora e condensadora) e alimentação elétrica a partir do ponto de força fornecido próximo dos equipamentos.

FIAÇÃO ELÉTRICA

Os cabos de força e comando serão unipolares, em condutor de cobre, com encapsamento termoplástico, anti-chama classe de isolamento 750V, temperatura de operação de 70 C em cabos singelos.

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

ELETRODUTOS E CONEXÕES

Deverão ser de aço galvanizado a fogo com costura removida e pontas roscadas para conexões.

Toda mudança de direção deverá ser executada por caixas de passagem. As conexões (arruelas, boxes, buchas, conectores, conduletes, etc) deverão ser também em aço galvanizado e fornecidos completos com porcas, parafusos e arruelas, quando necessário.

CAIXAS DE PASSAGEM

Deverão ser em alumínio fundido, fixado com parafusos de rosca paralela, junta de vedação de borracha, gaxeta de vedação, entradas sem rosca.

ELETROCALHAS E COMPLEMENTOS

Deverão ser executadas em chapa de aço galvanizada a fogo, perfurada sem tampa, padronizadas todas as derivações, conexões, e mudanças de direção deverão ser feitas através de peças padronizadas.

LIGAÇÕES FINAIS

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

FIXAÇÕES

Toda a sustentação necessária para a rede elétrica deverá ser prevista, podendo ser utilizados fixadores, garras, tirantes, sempre construídos em aço galvanizado a fogo.

DOCUMENTOS A SEREM FORNECIDOS

A Contratada apresentará para análise e aprovação os seguintes documentos técnicos dentro dos prazos estabelecidos.

Métodos de procedimentos previstos para montagem em instalação dos equipamentos, componentes e redes frigorífica;

Lista de documentos complementares ao projeto a serem desenvolvidos pela Contratada.

Desenhos de placas e plaquetas de identificação;

Listas completas de ferramentas e dispositivos especiais para montagem e peças de reposição;

Manual de instrução para montagem, operação e manutenção, incluindo no mínimo os seguintes capítulos:

- Dados e características do sistema;
- Descrição funcional;
- Instruções para recebimento, armazenagem e manuseio dos equipamentos, componentes e materiais;
- Desenhos e instruções para montagem e instalação;
- Instruções para operação e manutenção;
- Certificados de ensaios de tipo e de rotina dos componentes e equipamentos;
- Catálogos de todos os componentes e equipamentos.
- Relatório completo dos testes;
- Jogos completos dos desenhos, assinalando os pontos onde foram efetuados os testes e balanceamento.

Estes documentos farão parte integrante dos exigidos para a emissão do termo de recebimento.

TESTES, AJUSTES, BALANCEAMENTO E COMISSIONAMENTO

Os serviços de Teste, Ajuste e Balanceamento (TAB) e de Comissionamento, fazem parte dos fornecimentos da Contratada, os procedimentos de TAB devem seguir rigorosamente as sequências indicadas no "Procedural Standards for Building Commissioning" publicado pela NEBB National Environmental Balancing Bureau e no "HVAC Systems, Testing, Adjusting and Balancing" publicado pela SMACNA.

Os documentos resultantes deverão ser apresentados à Contratante para conhecimento e aprovação, que farão parte do conjunto de documentos complementares ao projeto a serem desenvolvidos pela Contratada.

EMBALAGENS E TRANSPORTE

EMBALAGENS

Todas as partes integrantes deste fornecimento terão embalagens adequadas para proteger o conteúdo contra danos durante o transporte, desde a fábrica até o local de montagem sob condições que envolvam embarques, desembarques, transportes por rodovias não pavimentadas e/ou via marítima ou aérea.

Além disto, as embalagens serão adequadas para armazenagem por período de, no mínimo, 01 (um) ano, nas condições citadas anteriormente.

As embalagens serão baseadas nos seguintes princípios:

- Todos os volumes conterão as indicações de peso, bruto e líquido, natureza do conteúdo e codificação, bem como local de instalação.
- Ter indicações de posicionamento, de centros de gravidade e de pontos de levantamento;
- Todas as indicações serão feitas nas 4 (quatro) faces do volume, no sentido de facilitar a ordem de estocagem e identificação dos mesmos.
- As embalagens conterão também as indicações do tipo de armazenagem: condições especiais de armazenagem, armazenagem em lugar abrigado ou ainda, armazenagem ao tempo.
- Ter todas as embalagens numeradas consecutivamente;
- Ser projetadas de modo a reduzir o tempo de carga e descarga, sem prejuízo da segurança dos operadores.
- No caso de materiais que venham a permanecer por longo tempo estocados ou que suas características necessitem de inspeções, manutenção preventiva ou outros serviços, as respectivas embalagens serão construídas de forma a serem abertas sem danificá-los.

TRANSPORTE

Todos os materiais a serem fornecidos pela Contratada, são considerados postos no canteiro.

A Contratada será responsável pelo transporte horizontal e vertical de todos os materiais e equipamentos desde o local de armazenagem no Canteiro até o local de sua aplicação definitiva.

Para todas as operações de transporte, a Contratada proverá equipamento, dispositivos, pessoal e supervisão necessários às tarefas em questão e todas as operações devem ter prévia autorização do responsável.

A Contratada proverá em todas as operações de transporte, todos os seguros aplicáveis.

MONTAGEM E IDENTIFICAÇÃO

SUPERVISÃO DE MONTAGEM

A Contratada manterá na obra, durante o período de montagem, engenheiro(s) e técnico(s) especializados para acompanhamento dos serviços. Estes elementos farão também a supervisão técnica da qualidade do serviço.

A Contratada não permitirá que os serviços executados e sujeitos às inspeções por parte da Contratante, sejam ocultados pela construção civil, sem a aprovação ou a liberação desta.

SERVIÇOS DE MONTAGEM dos componentes constituintes do Sistema serão montados pela Contratada, de acordo com as indicações e especificações dos itens correspondentes.

Deverá igualmente tomar todas as providências a fim de que os equipamentos e/ou materiais instalados ou em fase de instalação, sejam convenientemente protegidos para evitar que se danifiquem durante as fases dos serviços em que a construção civil ou outras instalações sejam simultâneas.

Os serviços de montagem abrangem, mas não se limitam aos principais itens abaixo:

- Fabricação e posicionamento de suportes metálicos necessários à sustentação dos componentes;
- Nivelamento dos componentes;
- Fixação dos componentes;
- Execução de retoques de pinturas (caso fornecidos já pintados) ou pintura conforme especificação anteriormente definida;
- Posicionamento de tubos, conexões e dispositivos de fixação ou sustentação dos mesmos;
- Interligação de linhas de fluidos aos componentes e/ou equipamentos;
- Isolamento térmico de todas as linhas de fluidos ou equipamentos conforme aplicável;
- Regulagem de todos os subsistemas que compõem o Sistema de Ar Condicionado;
- Balanceamento de todas as redes de fluidos do sistema.

Alguns serviços de montagem estarão a cargo da Contratante, tais como:

- Interligação de pontos de alimentação elétrica aos componentes e/ou equipamentos;
- Fornecimento e instalação de toda a rede elétrica de força, comando e controle, de acordo com o projeto.

PLACAS E IDENTIFICAÇÃO

Cada equipamento possuirá uma placa contendo todas as informações necessárias à sua perfeita identificação (fabricante, capacidade, dados do motor, etc.). A Contratante reserva-se o direito de solicitar a inclusão de informações complementares nas placas de identificação.

Pesos e dimensões serão representados em unidades do Sistema Internacional de Unidade.

IDENTIFICAÇÃO DAS PARTES DO SISTEMA

Será preparada uma tabela, mostrando todas as partes identificadas.

Todas as partes serão identificadas com seu código correspondente por meio de uma plaqueta gravada, presa aos mesmos.

Copyright do padrão original para
UNIVERSIDADE DE CAMPINAS

ANEXO - MEMORIAL DE CÁLCULO – PLANILHAS DE CARGA TÉRMICA

REFERÊNCIA GERAIS

Para o cálculo das cargas térmicas dos ambientes beneficiados, bem como toda a terminologia adotada, serão seguidas as prescrições das publicações da ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas, NBR6401 e suas atuais revisões.

Estas normas serão complementadas por normas emitidas por uma ou mais das seguintes entidades:

- **ANSI** - "American National Standards Institute";
- **ARI** - "Air Conditioning and Refrigerating Institute";
- **ASHRAE** - "American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers";
- **ASME** - "American Society of Mechanical Engineers";

REFERÊNCIA ESPECÍFICAS

Além das Normas, também serão seguidas as publicações específicas dos órgãos competentes, tais como Portaria 3523 e Resolução nº9 da ANVISA/Ministério da Saúde entre outras.

Os resultados aqui obtidos são parte do projeto de execução do Sistema de Ar Condicionado das salas do prédio da Biblioteca do Instituto de Estudos da Linguagem (IEL) da UNICAMP, localizado no Campus de Campinas - SP e complementam os itens contidos no memorial descritivo.

PLANILHAS REFERENTES AOS AMBIENTES CONDICIONADOS

Seguem abaixo a relação de planilhas de cálculo de carga térmica referentes aos ambientes condicionados:

PAVIMENTO TÉRREO:

- Planilha PCT01 – Chefia
- Planilha PCT02 – Referência
- Planilha PCT03 – Atendimento e Hall
- Planilha PCT04 – Acervo (pavimento térreo)
- Planilha PCT05 – Direção
- Planilha PCT06 – Supervisão e Processamento Técnico
- Planilha PCT07 – Acervo (pavimento superior)

Data de entrega: julho de 2019

Eng. Luís Eduardo Martins
CREA nº: 0601827095