

SUMÁRIO	
OBJETIVO	3
GENERALIDADES	4
1. REFERÊNCIA GERAIS	5
2. REFERÊNCIA ESPECÍFICAS	5
3. DESENHOS	5
3.1. DESENHOS DE REFERÊNCIA	5
3.2. DESENHOS COMPLEMENTARES:	5
4. CARGA TÉRMICA	5
EXTENSÃO E LIMITES DO FORNECIMENTO	6
1. DA CONTRATADA	6
1.1. EQUIPAMENTOS	6
1.2. INSTALAÇÃO ELÉTRICA	6
1.3. SUPORTES E AMORTECEDORES	6
1.4. OUTROS FORNECIMENTOS	6
DESCRIÇÃO GERAL DO SISTEMA	8
1. GENERALIDADES	8
2. FUNCIONAMENTO DO SISTEMA SPLIT:	8
3. PARÂMETROS BÁSICOS	8
3.1. CONDIÇÕES EXTERNAS	8
3.2. CONDIÇÕES INTERNAS:	8
3.3. FONTES INTERNAS DE CALOR:	8
3.4. CARGA TÉRMICA	8
ESPECIFICAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS	9
1. GERAL	9
2. UNIDADES CONDICIONADORAS TIPO SPLIT	9
2.1. CARACTERÍSTICAS GERAIS	9
2.2. CARACTERÍSTICAS DOS EQUIPAMENTOS	9
2.3. GABINETE	10
2.4. EVAPORADOR / CONDENSADOR	11
2.5. VENTILADORES	11
2.6. MOTOR ELÉTRICO	11
2.7. TRANSMISSÃO	11
2.8. FILTRO DE AR	11
2.9. COMPRESSORES	11
2.10. CIRCUITO FRIGORÍFICO	11
2.11. DISPOSITIVOS DE SEGURANÇA	11
2.12. CONTROLE REMOTO	11
3. VENTILAÇÃO PARA RENOVAÇÃO DE AR DOS AMBIENTES:	12
3.1. VENTILAÇÃO PARA RENOVAÇÃO DE AR:	Erro! Indicador não definido.2
3.2. EXAUSTÃO DE SANITÁRIO:	Erro! Indicador não definido.3
TUBULAÇÃO FRIGORÍFICA	155
REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE AR	176
1. MATERIAL	176
2. GRELHAS E ACESSÓRIOS	176
REDE ELÉTRICA	177
1. GERAL	177
2. FIAÇÃO ELÉTRICA	177
3. ELETRODUTOS E CONEXÕES	177
4. CAIXAS DE PASSAGEM	177
5. ELETROCALHAS E COMPLEMENTOS	177
6. LIGAÇÕES FINAIS	177
7. FIXAÇÕES	177
DOCUMENTOS A SEREM FORNECIDOS	188
TESTES, AJUSTES, BALANCEAMENTO E COMISSIONAMENTO	199
EMBALAGENS E TRANSPORTE	20
1. EMBALAGENS	20

2. TRANSPORTE	20
MONTAGEM E IDENTIFICAÇÃO	221
1. SUPERVISÃO DE MONTAGEM	221
2. SERVIÇOS DE MONTAGEM	221
3. PLACAS E IDENTIFICAÇÃO	221
4. IDENTIFICAÇÃO DAS PARTES DO SISTEMA	221

OBJETIVO

A presente especificação tem como finalidade definir os parâmetros técnicos ideais a serem mantidos no sistema de condicionamento de ar do prédio do CPO (Barracão da Marcenaria), 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

1. 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 IndustrieNormen";
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**.

2. REFERÊNCIA ESPECÍFICAS

Estas especificações, que são parte do projeto de execução do Sistema de Ar Condicionado do prédio do CPO (Barracão da Marcenaria) da Unicamp, localizado no campus de Campinas – SP, complementam os itens de generalidades e de procedimentos contidos no memorial descritivo.

3. DESENHOS

3.1. DESENHOS DE REFERÊNCIA

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

3.2. 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 – Cortes
Folha MEC04 – Detalhes Construtivos

4. CARGA TÉRMICA

A carga térmica total calculada para as salas beneficiadas é de 931.200 BTU/h (77,60 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.

1. DA CONTRATADA

A extensão do fornecimento é detalhada nos itens seguintes.

1.1. 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 neste documento.

- 07 (sete) Split modelo hi-wall Inverter de 9.000 BTU/h;
- 10 (dez) Split modelo hi-wall Inverter de 12.000 BTU/h;
- 03 (três) Split modelo hi-wall Inverter de 18.000 BTU/h;
- 01 (um) Split modelo hi-wall Inverter de 24.000 BTU/h;
- 15 (quinze) Split modelo cassete de 18.000 BTU/h;
- 12 (doze) Split modelo cassete de 24.000 BTU/h;
- 06 (seis) Split modelo cassete de 36.000 BTU/h;
- 01 (um) Split modelo cassete de 48.000 BTU/h;
- Rede frigorífica e elétrica.
- 04 (quatro) Ventilador axial de 125 m³/h, 5 mmCA,
- 02 (dois) Ventilador axial de 190 m³/h, 5 mmCA,
- 01 (um) Ventilador axial de 255 m³/h, 5 mmCA,
- 02 (dois) Ventilador axial de 315m³/h, 5 mmCA
- 01 (um) Ventilador axial inline de 260m³/h, 8 mmCA
- 01 (um) Gabinete de Ventilação de 1200 m³/h, 15 mmCA
- 01 (um) Gabinete de Ventilação de 1500 m³/h, 25 mmCA
- 01 (um) Gabinete de Ventilação de 2300 m³/h, 20 mmCA
- 01 (um) Gabinete de Ventilação de 3200 m³/h, 20 mmCA
- 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.

1.2. INSTALAÇÃO ELÉTRICA

O fornecimento, instalação e teste da rede elétrica completa da instalação de ar condicionado e respectivos acessórios fazem parte do item 9.0 desta especificação.

1.3. SUPORTES E AMORTECEDORES

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

1.4. 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

1. GENERALIDADES

Trata-se de condicionamento de ar para verão, proporcionando condições de conforto térmico nos recintos beneficiados, pela filtragem, resfriamento, desumidificação e movimentação do ar. Levando-se em conta a preocupação em obter-se um ótimo índice de custo da instalação, foi analisada 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. O sistema será composto de condicionadores de ar do tipo split modelo hi-wall inverter com condensadora descarga horizontal e modelo cassete, com condensadora de descarga vertical.

2. FUNCIONAMENTO DO SISTEMA SPLIT:

No sistema em questão, o ar depois de filtrado, resfriado e desumidificado é insuflado no ambiente por grelhas na unidade evaporadora instalada dentro deste ambiente. O retorno do ar se faz através de uma grelha de retorno instalada na parte inferior da máquina.

Durante o funcionamento do sistema, as condições dos ambientes beneficiados deverão ser mantidas através de sensores elétricos de temperatura instalados dentro dos ambientes condicionados.

Todos os equipamentos do tipo split ambiente o comando será através de controle remoto sem fio.

3. PARÂMETROS BÁSICOS

3.1. CONDIÇÕES EXTERNAS

Temperatura de bulbo seco:	34,0° C	Altitude: 640 m
Temperatura de bulbo úmido:	24,0° C	Região: Sudeste (Campinas)

3.2. CONDIÇÕES INTERNAS

Temperatura de bulbo seco:	24,0 °C
Umidade relativa:	50% (sem controle)

3.3. FONTES INTERNAS DE CALOR

Iluminação:	15 W/m ² (e/ou segundo projeto elétrico)
Equipamentos:	de acordo com o lay-out fornecido
Número de pessoas:	de acordo com a área e ambiente
Taxa de ar externo:	27 m ³ /h por pessoa (e/ou conforme ambiente).

3.4. 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.

3.5. CARGA TÉRMICA

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

Carga Total Requerida.....	931.200 BTU/h (77,60 TR's).
Carga Total Adotada.....	1.083.000 BTU/h (90,25 TR's).

ESPECIFICAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS

1. 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 em caso de erros e/ou omissões relevantes nesta Especificação Técnica, solicitando instruções antes de iniciar a fabricação.

2. UNIDADES CONDICIONADORAS DE AR TIPO SPLIT

2.1. CARACTERÍSTICAS GERAIS

1-TIPO: Split com condensador remoto tecnologia inverter

2-FLUIDO REFRIGERANTE: R-410A

3-FLUIDO REFRIGERADO: Ar

2.2. CARACTERÍSTICAS DOS EQUIPAMENTOS

TIPO.....	Split modelo hi-wall inverter
CAPACIDADE.....	9.000 BTU/h
SISTEMA.....	SÓ FRIO
CONDENSADORA.....	Descarga Horizontal
ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA.....	220V/2F/60Hz
POTÊNCIA ELÉTRICA.....	1.000 W
QUANTIDADE.....	07 EQUIPAMENTOS
TAG: EV06 / EV26 / EV37 / EV38 / EV41 / EV42 / EV50	
MARCA REFERÊNCIA.	Hitachi, Carrier ou equiv. técnico

TIPO.....	Split modelo hi-wall inverter
CAPACIDADE.....	12.000 BTU/h
SISTEMA.....	SÓ FRIO
CONDENSADORA.....	Descarga Horizontal
ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA.....	220V/2F/60Hz
POTÊNCIA ELÉTRICA.....	1.400 W
QUANTIDADE.....	10 EQUIPAMENTOS
TAG: EV19 / EV20 / EV22 / EV23 / EV27 / EV35 / EV40 / EV53 / EV54 / EV55	
MARCA REFERÊNCIA.	Hitachi, Carrier ou equiv. técnico

TIPO.....	Split modelo hi-wall inverter
CAPACIDADE.....	18.000 BTU/h
SISTEMA.....	SÓ FRIO
CONDENSADORA.....	Descarga Horizontal
ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA.....	220V/2F/60Hz
POTÊNCIA ELÉTRICA.....	2.000 W
QUANTIDADE.....	03 EQUIPAMENTOS
TAG: EV08 / EV09 / EV36	
MARCA REFERÊNCIA.	Hitachi, Carrier ou equiv. técnico

TIPO.....	Split modelo hi-wall inverter
CAPACIDADE.....	24.000 BTU/h
SISTEMA.....	SÓ FRIO

CONDENSADORA.....	Descarga Horizontal
ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA.....	220V/2F/60Hz
POTÊNCIA ELÉTRICA.....	2.700 W
QUANTIDADE.....	01 EQUIPAMENTO
TAG: EV21	
MARCA REFERÊNCIA.	Hitachi, Carrier ou equiv. técnico
TIPO.....	Split modelo cassette
CAPACIDADE.....	18.000 BTU/h
SISTEMA.....	SÓ FRIO
CONDENSADORA.....	Descarga Vertical
ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA.....	220V/2F/60Hz
POTÊNCIA ELÉTRICA.....	2.000 W
QUANTIDADE.....	15 EQUIPAMENTOS
TAG: EV01 / EV02 / EV05 / EV07 / EV10 / EV12 / EV13 / EV17 / EV18 / EV25 / EV29 / EV33 / EV39 / EV48 / EV49	
MARCA REFERÊNCIA.	Hitachi, Carrier ou equiv. técnico
TIPO.....	Split modelo cassette
CAPACIDADE.....	24.000 BTU/h
SISTEMA.....	SÓ FRIO
CONDENSADORA.....	Descarga Vertical
ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA.....	220V/2F/60Hz
POTÊNCIA ELÉTRICA.....	2.700 W
QUANTIDADE.....	12 EQUIPAMENTOS
TAG: EV03 / EV04 / EV11 / EV15 / EV16 / EV24 / EV30 / EV34 / EV43 / EV44 / EV51 / EV52	
MARCA REFERÊNCIA.	Hitachi, Carrier ou equiv. técnico
TIPO.....	Split modelo cassette
CAPACIDADE.....	36.000 BTU/h
SISTEMA.....	SÓ FRIO
CONDENSADORA.....	Descarga Vertical
ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA.....	220V/2F/60Hz
POTÊNCIA ELÉTRICA.....	4.000 W
QUANTIDADE.....	06 EQUIPAMENTOS
TAG: EV14 / EV28 / EV31 / EV45 / EV46 / EV47	
MARCA REFERÊNCIA.	Hitachi, Carrier ou equiv. técnico
TIPO.....	Split modelo cassette
CAPACIDADE.....	48.000 BTU/h
SISTEMA.....	SÓ FRIO
CONDENSADORA.....	Descarga Vertical
ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA.....	220V/3F/60Hz
POTÊNCIA ELÉTRICA.....	5.000 W
QUANTIDADE.....	01 EQUIPAMENTO
TAG: EV32	
MARCA REFERÊNCIA.	Hitachi, Carrier ou equiv. técnico

2.3. GABINETE

Constituído em plástico de engenharia de alta resistência (split ambiente), parafusados a estrutura formando um conjunto de excelente robustez.

2.4. 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.

2.5. 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.

2.6. MOTOR ELÉTRICO

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

2.7. TRANSMISSÃO

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

2.8. FILTRO DE AR

Filtro de nylon eletrostático lavável, e permanente, G1.

2.9. 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.

2.10. 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.

2.11. DISPOSITIVOS DE SEGURANÇA

- Termostato de controle, pressostato de alta e baixa pressão, contatores, relés de sobre-carga, 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.

2.12. 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".

3. VENTILAÇÃO PARA RENOVAÇÃO DE AR DOS AMBIENTES:

Serão instalados gabinetes de ventilação com filtro de ar de classificação G3, em um piso técnico sobre a sala de reunião do pav. térreo, ao lado da escada, para renovar o ar do interior dos ambientes climatizados. Os filtros deverão ser verificados e trocados periodicamente. O acionamento dos gabinetes será através de botoeira liga-desliga em caixas magnéticas instalados na parede do pavimento, a 1,50m acima do piso. Os equipamentos que servirem o pavimento térreo terão a caixa comando neste pavimento e equipamentos que servirem o pavimento superior terão o comando neste pavimento, conforme projeto.

3.1. VENTILAÇÃO PARA RENOVAÇÃO DE AR DOS AMBIENTES:

MODELO.....	centrífugo em linha
VAZÃO DE AR.....	260 m3/h
PRESSÃO ESTÁTICA.....	8,0 mmCA
MOTOR ELÉTRICO.....	30 W
ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA.....	220V/2F+T/60HZ
QUANTIDADE.....	01 PEÇA
ACESSÓRIOS.....	Timer
TAG:	VAE-01

Ref.: Marca Sictell, modelo Maxx 100 ou equivalente técnico

MODELO:	Gabinete de Ventilação
VAZÃO DE AR:	1200 m3/h
PRESSÃO ESTÁTICA:	15,0 mmCA
FILTRAGEM:	filtros de classificação G3
VELOCIDADE DE DESCARGA:	inferior a 8,0 m/s
MOTOR ELÉTRICO:	250 W
ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA:	220V/3F/60HZ
QUANTIDADE:	01 PEÇA
TAG:	VAE-04
ACESSÓRIOS:	Polia motora regulável, Painel de fechamento tipo sanduíche com Isolamento acústico

MODELO:	Gabinete de Ventilação
VAZÃO DE AR:	1500 m3/h
PRESSÃO ESTÁTICA:	25,0 mmCA
FILTRAGEM:	filtros de classificação G3
VELOCIDADE DE DESCARGA:	inferior a 8,0 m/s
MOTOR ELÉTRICO:	370 W
ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA:	220V/3F/60HZ
QUANTIDADE:	01 PEÇA
TAG:	TAE-03
ACESSÓRIOS:	Polia motora regulável, Painel de fechamento tipo sanduíche com Isolamento acústico

MODELO:	Gabinete de Ventilação
VAZÃO DE AR:	2300 m3/h
PRESSÃO ESTÁTICA:	20,0 mmCA
FILTRAGEM:	filtros de classificação G3
VELOCIDADE DE DESCARGA:	inferior a 8,0 m/s
MOTOR ELÉTRICO:	560 W
ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA:	220V/3F/60HZ

QUANTIDADE: 01 PEÇA
 TAG: TAE-05
 ACESSÓRIOS: Polia motora regulável,
 Painel de fechamento tipo sanduíche com
 Isolamento acústico

MODELO: Gabinete de Ventilação
 VAZÃO DE AR: 3200 m³/h
 PRESSÃO ESTÁTICA: 20,0 mmCA
 FILTRAGEM: filtros de classificação G3
 VELOCIDADE DE DESCARGA: inferior a 8,0 m/s
 MOTOR ELÉTRICO: 735 W
 ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA: 220V/3F/60HZ
 QUANTIDADE: 01 PEÇA
 TAG: VAE-02
 ACESSÓRIOS: Polia motora regulável,
 Painel de fechamento tipo sanduíche com
 Isolamento acústico

Ref.: Marca Torin, Termodin, Monitron ou equivalente técnico

3.2. EXAUSTÃO DOS SANITÁRIOS:

Nos sanitários serão instalados no teto exaustores modelo centrífugo em linha (inline) para duto que realizarão a exaustão destes ambientes. O acionamento destes exaustores será em conjunto com as luminárias de modo que ao se desligarem estas últimas o exaustor continue funcionando por mais um tempo pré-determinado por ação de um timer.

MODELO.....Mini ventilador axial injetado em termoplástico
 VAZÃO DE AR.....125 m³/h
 PRESSÃO ESTÁTICA.....5,0 mmCA
 MOTOR ELÉTRICO.....30 W
 ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA.....220V/2F+T/60HZ
 QUANTIDADE.....04 PEÇAS
 TAG: VEX-04 / VEX-05
 ACESSÓRIOS.....Timer

MODELO.....Mini ventilador axial injetado em termoplástico
 VAZÃO DE AR.....190 m³/h
 PRESSÃO ESTÁTICA.....5,0 mmCA
 MOTOR ELÉTRICO.....30 W
 ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA.....220V/2F+T/60HZ
 QUANTIDADE.....02 PEÇAS
 TAG: VEX-06 / VEX-07
 ACESSÓRIOS.....Timer

MODELO.....Mini ventilador axial injetado em termoplástico
 VAZÃO DE AR.....255 m³/h
 PRESSÃO ESTÁTICA.....5,0 mmCA
 MOTOR ELÉTRICO.....50 W
 ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA.....220V/2F+T/60HZ
 QUANTIDADE.....01 PEÇA
 TAG: VEX-01
 ACESSÓRIOS.....Timer

MODELO.....Mini ventilador axial injetado em termoplástico

VAZÃO DE AR.....315 m3/h
PRESSÃO ESTÁTICA.....5,0 mmCA
MOTOR ELÉTRICO.....50 W
ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA.....220V/2F+T/60HZ
QUANTIDADE.....02 PEÇAS
TAG:.....VEX-02 / VEX-03
ACESSÓRIOS.....Timer

Ref.: Marca Caramuru / modelo Airfan; Sictell, Multivac 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 perfis tipo "U" perfurados, fixados a laje com pinos ou na parede com chumbadores. Todo o material de fixação e suporte deverá ser galvanizado. Na interface braçadeira/tubo, deverá ser colocado anel de borracha esponjosa para evitar vibrações. 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.

REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE AR.

1. MATERIAL

Os dutos deverão ser confeccionados em chapa de aço galvanizada, nas espessuras recomendadas, segundo as normas ABNT, ASHRAE e SMACNA, e flexíveis conforme projeto, sem isolamento, para ventilação. 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 junta e chaveta. 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 materiais de suporte e fixação deverão ser galvanizados, em aço, ferro cantoneira ou barras roscadas. 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.

2. 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

1. 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.

Para os equipamentos de ar condicionado tipo Split modelo hi-wall nas capacidades de 9.000, 12.000 e 18.000 BTU/h o ponto de força deve ser ao lado das unidades evaporadoras (peça interna). E fica a cargo da contratada instalar a rede elétrica de força desde o quadro de força do ar condicionado referente ao equipamento em questão, seguindo até a unidade evaporadora (peça interna) e desta até a unidade condensadora (peça externa). E faz parte desta rede elétrica a instalação de uma caixa plástica tipo "Arstop" com tomada e disjuntor adequado ao equipamento, ao lado da unidade interna.

2. 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.

3. 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.

4. 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.

5. 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.

6. 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.

7. 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 BuildingCommissioning" publicado pela NEBB NationalEnvironmentalBalancing Bureau e no "HVAC Systems, Testing, AdjustingandBalancing" 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

1. 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.

2. 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 preverá em todas as operações de transporte, todos os seguros aplicáveis.

MONTAGEM E IDENTIFICAÇÃO

1. SUPERVISÃO DE MONTAGEM

A Contratada manterá na obra, durante o período de montagem, engenheiro(s) e técnico(s) especializado(s) 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.

2. SERVIÇOS DE MONTAGEM

Os equipamentos e 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.

3. 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.

4. 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

Data de entrega: janeiro de 2016

Eng. Luís Eduardo Martins
CREA nº: 0601827095