



# **MEMORIAL DESCRITIVO**

## **Projeto do Sistema de Ar Condicionado, Ventilação Mecânica**

### **GASTROCENTRO UNICAMP**

### **FURQUIN ARQUITETURA E CONSTRUÇÃO LTDA.**

**CAMPINAS/ SP  
REV. 1**

DocuSigned by:  
*DIOGO FURQUIM*  
2002B12F25AB4C9...



## **Sumário**

1. INTRODUÇÃO .....	5
2. OBJETO .....	5
3. NORMAS TÉCNICAS E REGULAMENTAÇÕES .....	6
4. DESENHOS DE REFERÊNCIA .....	7
5. DESCRIÇÃO GERAL DA INSTALAÇÃO DE AR CONDICIONADO .....	7
5.1. GENERALIDADES .....	7
5.1.1. Salas de Endoscopia/ Recepção .....	7
6. BASES PARA OS CÁLCULOS .....	10
6.1. CONDIÇÕES EXTERNAS DE VERÃO .....	10
6.2. CONDIÇÕES INTERNAS .....	10
6.3. RENOVAÇÃO DE AR .....	10
6.4. GANHOS INTERNOS DE CALOR .....	10
6.5. GANHOS EXTERNOS DE CALOR .....	10
6.6. NÍVEL DE RUÍDO .....	11
7. CARGA TÉRMICA .....	11
8. ESPECIFICAÇÕES DOS EQUIPAMENTOS E MATERIAIS E SERVIÇOS .....	11
8.1. UNIDADE RESFRIADORA DE AGUA (Water Chiller) .....	11
8.2. CONDICIONADOR DE AR FANCOLETES HOSPITALARES .....	14
8.3. VENTILADORES .....	15
8.3.1. Ventiladores e Exaustores In Line .....	15
8.4. REDE HIDRÁULICA .....	16
8.5. REDE DE DUTOS .....	18
8.5.1. Rede de dutos convencionais TDC .....	18
8.5.2. Dutos flexíveis .....	19
8.6. BOCAS DE AR .....	19
8.7. DAMPERS .....	19
8.8. VENEZIANAS PARA TOMADA DE AR EXTERIOR .....	19
8.9. FILTROS DE AR .....	20
8.10. QUADRO ELÉTRICO .....	21
8.11. LIGAÇÕES ELÉTRICAS .....	22
8.12. ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA .....	23



9. NOTAS IMPORTANTES ..... 23

10. MANUAL DA INSTALAÇÃO ..... 24

11. GARANTIA ..... 24

12. ENCARGOS DA INSTALADORA ..... 25

13. SERVIÇOS COMPLEMENTARES A CARGO DA OBRA..... 26

## **1. INTRODUÇÃO**

O presente memorial descritivo refere-se ao projeto para implantação do sistema de ar condicionado, exaustão e ventilação mecânica, Furquin Arquitetura e Construção Ltda., referente ao prédio Gastrocentro, localizado Unicamp - Campinas/ SP.

## **2. OBJETO**

O fornecimento abrange o sistema de ar condicionado, exaustão e ventilação mecânica, incluindo projeto de detalhamento, fornecimento de todas as características dos equipamentos, materiais, instalações mecânicas, hidráulicas, elétricas, controles, testes, ajustes e balanceamentos de todos os sistemas, operando integralmente segundo as especificações contidas neste documento.

A empresa que irá fornecer e instalar todos os sistemas deverá divulgar qualquer conflito encontrado no projeto, em falta ou erro de informação no conteúdo dos desenhos ou nos documentos complementares, solicitando os esclarecimentos necessários, informações adicionais ou de ambos, antes de prosseguir os trabalhos relacionados com a informação incompleta.

Em caso de informações conflitantes entre este Memorial Descritivo e outros documentos de referência, sem outras informações complementares do cliente Furquin Arquitetura e Construção Ltda. ou da Unicamp, prevalecem os desenhos, especificações técnicas e detalhes construtivos.

Possíveis alternativas propostas pelo instalador devem ser apresentadas separadamente para aprovação dos responsáveis pelo projeto.

### 3. NORMAS TÉCNICAS E REGULAMENTAÇÕES

O projeto, bem como a execução das instalações deverão obedecer às seguintes normas técnicas e recomendações:

- ABNT- Associação Brasileira de Normas Técnicas;
- NBR 16.401:2008 - Instalações de Ar Condicionado Centrais e unitários Partes 1,2 e 3;
- ABNT NBR-5410 – Instalações elétricas de baixa tensão;
- ABNT NBR-7256 – Tratamento de ar em estabelecimentos assistenciais de saúde (EAS) — Requisitos para projeto e execução das instalações;
- NBR 10152 - Níveis de ruído para Conforto Acústico;
- SMACNA – Sheet Metal and Air Conditioning Contractors National Association, Inc.;
- Ministério da Saúde: Portaria 3523 de 28/08/1988 – Qualidade do Ar de Interiores e Prevenção de Riscos à Saúde dos Ocupantes de Ambientes Climatizados;
- ASHRAE – American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers;
- Manuais HVAC Duct System Design e HVAC Duct Construction Standards a serem utilizados na execução do projeto e fabricação das redes de dutos;
- Manual for the Balancing and Adjustment of Air Distribution Systems - As recomendações contidas neste manual deverão ser seguidas por ocasião do "start-up", balanceamento e regulação das instalações;
- ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução 09 (16/01/2003) – Revisão e Atualização da RE 176 Padrões referenciais de Qualidade de Ar Interior em Ambientes Climatizados Artificialmente de Uso Público e Coletivo;
- AMCA (American Moving and Conditioning Association) - As normas desta associação serão respeitadas em todos os assuntos referentes aos dispositivos de movimentação de ar (ventiladores, exaustores, etc.);

#### 4. DESENHOS DE REFERÊNCIA

O presente memorial é complemento pelos seguintes desenhos e documentos abaixo relacionados que fazem parte integrante do Projeto.

Em caso de informações conflitantes, prevalecerão as recomendações constantes nos desenhos, especificações técnicas e detalhes construtivos.

Documento n°	Título	Revisão
PS 2401-002 - FL.01	PLANTA PARCIAL TÉRREO - REDE HIDRAULICA	02
PS 2401-002 - FL.02	PLANTA PARCIAL TÉRREO - REDE DE DUTOS	02
PS 2401-002 - FL.03	FLUXOGRAMA HIDRAULICO	02
PS 2401-002 - FL.04	DETALHES/ DIAGRAMAS ELÉTRICOS	02

#### 5. DESCRIÇÃO GERAL DA INSTALAÇÃO DE AR CONDICIONADO

##### 5.1. GENERALIDADES

Trata-se de condicionamento de ar para verão, com controle de temperatura para conforto, beneficiando:

##### 5.1.1. Salas de Endoscopia/ Recepção

Trata-se de um sistema de ar condicionado de expansão indireta com construção de uma CAG (Central de Água Gelada) para geração e fornecimento de água gelada para atender à área de Radioterapia, conforme projeto.

Uma CAG (Central de Água Gelada) composta por 02 Chiller de 40TR (01 operante e 01 reserva), com condensação à ar e da marca Refrisat, o próprio equipamento possui bomba de água, válvulas e quadro de controle.

A mudança do funcionamento dos chiller's (operante e reserva) deverão ser realizadas manualmente, através das válvulas de manobras, conforme indicado em projeto.

Serão instaladas 31 unidades do tipo fancolete hospitalar, de alto desempenho e baixo nível de ruído com filtragem G4+F8. Deverá ser instalado no entre forro das salas, conforme projeto.

O ar de insuflamento/ retorno dos fancoletes será através das próprias grelhas dos equipamentos.

Será instalada uma rede hidráulica isolada e rechapeada (área externa) em alumínio de alimentação de água gelada entre a CAG e os Fan Coils/ Fancolete.

Caberá a empresa instaladora contratada executar toda a instalação elétrica de potência e controle, contemplando o fornecimento de quadros elétricos, fiações, eletrodutos, eletrocalhas, controladores e periféricos para atender todo o conteúdo especificado neste Memorial e no Projeto referência.

O acionamento e controle do sistema será feito individualmente através dos controles com fio (Modelo: Thtune), em local escolhido pelo cliente. Conforme apresentado em projeto.

## **Operação**

Os equipamentos deverão ser dimensionados para operar a carga total por 24 horas por dia e 365 dias por ano sob as condições operacionais e de processo especificadas, sem requerer manutenção excessiva.

Os condicionadores de ar deverão atender as características abaixo:

- Chiller com capacidade nominal de 40 TR's - 02 unidades;
- Fancoletes (FC-01) com capacidade nominal de 2,0 TR's – 01 unidades;
- Fancoletes (FC-03/ 04/ 05/ 10/ 13/ 17/ 18 e 27) com capacidade nominal de 1,0



TR's – 08 unidades;

- Fancoletes (FC-06/ 07/ 08/ 09/ 14/ 15/ 19/ 20/ 21/ 22/ 23/ 24/ 28/ 29/ 30/ 31) com capacidade nominal de 1,5TR's – 16 unidades;

- Fancoletes (FC-02/ 11/ 16) com capacidade nominal de 1,0TR's – 03 unidades;

- Fancoletes (FC-12/ 25/ 26) com capacidade nominal de 0,95TR's – 03 unidades;

Para garantir a renovação de ar dos ambientes condicionados com esses sistemas, deverão ser instalados dois sistemas de ventilação complementares, dotados de caixa de ventilação, com filtro G4 + M5 no mínimo. A distribuição do ar será feita através de rede de dutos, gelhas e/ou difusores conforme indicado em projeto.

O acionamento e alimentação elétrica dos sistemas de ventilação complementares previstos para o pavimento, ocorrerá através de quadros individuais a serem instalados conforme projeto.

Cabe a empresa instaladora interligar o dreno de todas as unidades fancoletes aos pontos de captação a serem disponibilizados pelo cliente.

### **WC's (Sanitários)**

No pavimento térreo os ambientes WC's (sanitários) deverão ser beneficiados por um sistema de exaustão para evitar concentração de odores. Estão sendo utilizados sistemas com ventilador tipo In Line, fabricados em plástico rígido. O ar será conduzido até o exaustor através de rede de tubos de PVC e/ou rede de dutos. Após a passagem pelo exaustor, o ar é descarregado ao exterior através de venezianas.

O acionamento dos sistemas de exaustões complementares (EX-01) previstos para o pavimento térreo deverá ser intertravado com a iluminação de cada ambiente. Para os demais exaustores, os mesmos serão acionados através de quadro elétrico com programador horário, conforme apresentado em projeto.

## **6. BASES PARA OS CÁLCULOS**

### **6.1. CONDIÇÕES EXTERNAS DE VERÃO**

Temperatura de bulbo seco: 33,2° C

Temperatura de bulbo úmido: 24°C

### **6.2. CONDIÇÕES INTERNAS**

#### **Salas de Endoscopia/ / Recepção**

Temperatura de bulbo seco: 22 ± 2°C

Umidade relativa: ≤ 60% (controlada)

### **6.3. RENOVAÇÃO DE AR**

A quantidade de ar externo necessária para atender os parâmetros e cálculos de projeto foram considerados os itens descritos abaixo:

#### **Salas de Endoscopia/ / Recepção**

- 27 m³/h ou 17 m³/h por pessoa ou 2,0 renovações de ar por hora, sendo adotada a maior vazão.

### **6.4. GANHOS INTERNOS DE CALOR**

- Taxa de Iluminação: 16 W/m²
- Pessoas: conforme layout fornecido
- Equipamentos: conforme layout fornecido (aplicação das salas)

### **6.5. GANHOS EXTERNOS DE CALOR**

Conforme a exposição dos ambientes condicionados ao exterior, ambientes não condicionados e radiação solar, de acordo com o projeto arquitetônico.

Os coeficientes de insolação e transmissão de calor utilizado foram selecionados baseados nos desenhos de civil e arquitetura.

As portas e janelas que se comunicam com o exterior e/ou ambientes não condicionados, foram consideradas normalmente fechadas com persianas cor clara.

Foi considerado o forro acartonado nos ambientes.

## **6.6. NÍVEL DE RUÍDO**

O nível de ruído decorrente da operação do sistema de ar condicionado e ventilação mecânica, deverá ser objeto de cuidado especial, não devendo de forma alguma ultrapassar os limites especificados na ABNT NBR 10152.

## **7. CARGA TÉRMICA**

Com base nos dados acima, resultaram as seguintes cargas térmicas máximas total:

- Pavimento Térreo: 40 TR
---------------------------

## **8. ESPECIFICAÇÕES DOS EQUIPAMENTOS E MATERIAIS E SERVIÇOS**

### **8.1. UNIDADE RESFRIADORA DE AGUA (Water Chiller)**

Serão instaladas 02 unidades de água gelada (01 operante e 01 reserva), com condensadores resfriados a ar e capacidade de 40 TR (modelo SAT-130), de fabricação Refrisat. Serão aceitos equipamentos similares das marcas Mecalor, Traydus.

A unidade resfriadora será constituída de:

#### **CONSTRUÇÃO:**

Estrutura de aço autoportante, protegida contra corrosão e para instalação ao tempo, com pintura de acabamento, proteção contra maresia.

Deverá ser fornecida com base de aço e amortecedores de vibração tipo mola.

Deverá ter válvulas de serviço nos compressores, filtro secador, registro na linha de líquido, visor de líquido, válvula solenoide, ponto para dreno, purga de ar no evaporador, elemento de expansão.

**COMPRESSORES:**

Serão do tipo parafuso, para operação com R-407C, de fácil acesso para manutenção. O controle de capacidade dos compressores deverá ser linear e os motores deverão possuir proteção interna contra baixa voltagem, perda de fase, sobrecarga e travamento. O rearme deverá ser manual em caso de anomalias e o resfriamento pelo fluxo do próprio gás.

**EVAPORADOR:**

Do tipo multitubular, "shell and tube", constituído de tubos de cobre aletados, defletores, espelhos e demais acessórios, com cabeçote removível para manutenção e reposição dos tubos. A carcaça deverá ser construída em aço em conformidade com as normas ASME, sendo ainda termicamente isolado.

**VÁLVULA DE EXPANSÃO:**

Do tipo termostática, sendo uma para cada compressor, para produzir a expansão adiabática do líquido refrigerante, estabelecendo na sucção do compressor um superaquecimento adequado do gás refrigerante, independente das alterações da capacidade do evaporador motivado pelas flutuações da carga térmica.

**CONDENSADOR A AR:**

Construído em tubos paralelos de cobre, com aletas de alumínio perfeitamente fixadas aos tubos por meio de expansão mecânica ou hidráulica. As cabeceiras deverão ser executadas em chapas de aço galvanizadas ou de alumínio duro.

Os coletores deverão ser em cobre. O condensador deverá ser projetado para permitir um perfeito balanceamento com o conjunto compressor-evaporador. Para circulação do ar de condensação deverão ser utilizados múltiplos ventiladores axiais providos de motores elétricos de acoplamento direto, para trabalho ao tempo.

**CIRCUITO FRIGORÍFICO:**

Cada compressor deverá possuir circuito frigorífico específico, sendo cada um composto pelos seguintes elementos principais: tubulações de cobre isoladas na parte de sucção; atenuador de pulsações na descarga do compressor; filtro secador; visor de líquido com indicador de umidade; registros à jusante e à montante do filtro secador; válvulas de bloqueio na sucção e descarga do compressor; válvula para carga de refrigerante e; válvula de expansão termostática.

O circuito frigorífico deverá ser projetado e executado de acordo com as normas da ASHRAE, de modo a garantir a aplicação das velocidades corretas em cada trecho, bem como trajetos adequados para cada um. Deverá ainda ser observado o maior rigor quanto a limpeza, desidratação, vácuo e testes de pressão antes da carga de refrigerante.

**PAINEL ELÉTRICO:**

Painel elétrico incorporado ao gabinete, construído em chapa de aço, contendo todas as chaves e dispositivos elétricos de segurança, proteção, comandos e controles, contendo no mínimo os seguintes componentes:

Controle automático de capacidade;  
Chave para corte do comando automático dos compressores;  
Pressostato de óleo com rearme manual;  
Pressostato de alta pressão com rearme manual;  
Pressostato de baixa pressão;  
Proteção contra ciclagem dos compressores;  
Termostato anti-congelamento;  
Pressostato diferencial para água gelada;  
Intertravamento elétrico com as bombas;  
Manômetro para pressão de condensação de cada circuito;  
Manômetro para pressão de óleo.

**PAINEL DE CONTROLE DO TIPO MICROPROCESSADO:**

As unidades deverão ser dotadas de um controlador microprocessado para o controle do resfriamento e intertravamento com proteções. Deverão ter ainda visor e teclado alfanumérico local para acesso às informações de operação.

Carga de óleo incongelável e gás refrigerante para o perfeito funcionamento da unidade.

Características operacionais conforme especificado nos desenhos e especificações técnicas.

O nível de ruído do chiller não deverá exceder a 80 dB(A) a 1,5 m. de altura e 1,0 m. de distância.

**8.2. CONDICIONADOR DE AR FANCOLETES HOSPITALARES**

O novo fancolete hospitalar da Série FCDF-HS da TROX é um equipamento de alto desempenho e baixíssimo nível de ruído, indicado para uso em ambientes hospitalares ou ambientes que necessitem de filtragem de ar grossa (G4) e filtragem fina (F8) conforme norma ABNT NBR 7256.

Dentre suas características destaca-se: ajuste automático de vazão de ar e água na serpentina de forma a minimizar o nível de ruído e consumo de energia; altura reduzida o que possibilita sua instalação em forros com altura de 330 mm e total facilidade de manutenção.

Os Fancoletes da série FCDF-HS são equipamentos de alto desempenho, indicados para uso em clínicas e hospitais. Graças à baixa altura que possui em todos os seus tamanhos, é indicado para a montagem em forros. Possui atenuadores de ruído no insuflamento e retorno, permitindo baixo nível de ruído. Pelo fato de possuir filtro fino F8 ultrapassa os requisitos de filtragem estabelecidos na norma NBR 7256/2005.

Um sistema de controle automático varia a vazão de ar e de água na serpentina de modo a suprir a necessidade da sala, reduzindo desta forma o nível de ruído e

economizando energia, promovendo um comportamento similar a instalações com VAV (Volume de Ar Variável).

### **8.3. VENTILADORES**

#### **8.3.1. Ventiladores e Exaustores In Line**

Serão constituídas de:

Gabinete fabricado em plástico rígido, ventilador axial de baixo perfil, caixa de bornes externa orientável 360°, corpo ativo e desmontável, motor regulável 220V-60Hz de 2 velocidades, Classe B, IP44.

Os detalhes construtivos deverão ser tais que haja uma boa estanqueidade, acabamento e facilidade de acesso ao motor e ventilador para inspeção ou manutenção.

Para os ventiladores In Line deverá ser instalados uma caixa de filtro com dois estágios.

Filtros de ar - são de fibra de vidro, em painéis de dimensões padronizadas, montados em bateria, numa armação tipo caixilho. Serão constituídos de 2 estágios de filtragem atendendo a norma da ABNT conforme abaixo:

- 1º Estágio de filtro grosso, classe G-4;
- 2º Estágio de filtro fino, classe M-5, antiga F5.

## 8.4. REDE HIDRÁULICA

Deverá ser executada obedecendo ao seguinte critério:

### TUBULAÇÃO

Tubos de Água Gelada até 2" de diâmetro deverá ser de aço carbono galvanizado, Schedule 40 ASTM-A53 (106), sem costura, extremidades rosqueadas. Tubos de diâmetro acima de 2" deverá ser de aço carbono preto Schedule 40 ASTM-A53 (106), sem costura, extremidades biseladas para solda. Conexões até 2" de diâmetro deverá ser de ferro maleável, galvanizado, classe 150 lbs, extremidades com rosca.

Conexões de diâmetro acima de 2" deverá ser de aço carbono preto, sem costura, classe 150 lbs, extremidades para solda.

Flanges deverão ser em aço carbono forjados, face plana, extremidades para solda.

Válvulas gaveta até 2" de diâmetro deverão ter o corpo de bronze e castelo roscado, internos de bronze, haste fixa, classe 150 lbs, extremidades com rosca.

Válvulas gaveta de diâmetro superior a 2", deverão ter o corpo de ferro fundido, castelo aparafusado, internas de bronze, haste ascendente e volante fixo, classe 125 lbs, extremidades com flanges, face plana.

Válvulas globo até 2" de diâmetro deverão ter o corpo de bronze, castelo roscado, internas bronze, haste fixa, classe 150 lbs, extremidades com rosca.

Válvulas globo, de diâmetro acima de 2" deverão ter o corpo de ferro fundido, castelo aparafusado, internos de bronze, haste ascendente e volante fixo, classe 125 lbs, extremidades com flanges, face plana.



Válvulas de retenção até 2" de diâmetro deverão ser do tipo portinhola, corpo de bronze, tampa roscada, internos de bronze, classe 125 lbs, extremidades com rosca BSP.

Válvulas de retenção de diâmetro acima de 2" deverão ser do tipo portinhola, corpo de ferro fundido, tampa aparafusada, internos de bronze, classe 125 lbs, extremidades com flanges, face plana.

Filtros até 2" de diâmetro, deverão ser do tipo "Y", corpo em semi-aço fundido, tela removível de aço inoxidável AISI-304, perfuração 0,8mm, classe 125 lbs, extremidades com rosca.

Filtros de diâmetro acima de 2", deverão ser do tipo "Y", corpo em aço carbono fundido, tela removível de aço inoxidável de AISI-304, perfuração 0,8m, classe 125 lbs, extremidades com flanges, face plana.

Ligações flexíveis até 1" de diâmetro, deverão ser do tipo junta de expansão de borracha, modelo JEBLU da Dinatécnica, extremidades com rosca.

Ligações flexíveis de diâmetro acima de 1" deverão ser do tipo junta de expansão de borracha, modelo JEBLU da Dinatécnica, extremidades com flanges, face plana.

A sustentação da tubulação feita de forma a não apresentar deflexões e não transmitir vibrações para estruturas, sendo empregados suportes de perfis de aço, calços de borracha e cambotas de madeira cozidas em óleo.

Teste hidrostático, executado por período de 24 horas com pressão igual a 150% da pressão normal de trabalho.

Pintura de fundo em toda tubulação constituída por uma demão de tinta antioxidante.

Isolamento térmico com espuma elastomérica de células fechadas. Referencia: Armaflex / AF Tabela "R". Em todo o encaminhamento das tubulações externas

ou internas a edificação, sobre o isolamento deverá ser aplicada proteção mecânica de alumínio liso, espessura mínima de 0,5 mm.

Manômetros e/ou termômetros na entrada e saída dos equipamentos e trocadores de calor.

Demais características operacionais, marcas ou fabricantes conforme especificadas nos desenhos.

## **8.5. REDE DE DUTOS**

### **8.5.1. Rede de dutos convencionais TDC**

Rede de dutos para ventilação e exaustão de ar deverá ser do tipo TDC flangeados de secção retangular e/ou quadrada, fabricada em chapas de aço galvanizado obedecendo as recomendações e os detalhes construtivos de acordo com as recomendações da norma NBR-ABNT 16.401.

As dobras nas quais a galvanização da chapa for danificada, deverão ser escovadas com escova de aço e pintadas com tinta anti-corrosiva a base de cromato de zinco.

Dampers nas derivações dos dutos, para permitir a distribuição adequada das vazões de ar.

Os dutos deverão ter porta de inspeção com características conforme SMACNA junto a cotovelos e dampers.

Os dutos deverão ser cuidadosamente montados, obtendo-se uma construção rígida, sólida, limpa, sem distorções, deflexões entre suportes, vibrações e vazamento excessivos. É necessário que os dutos sejam siliconados longitudinalmente e em seus cantos de emendas, com silicone de alta temperatura para evitar vazamentos.

Os dispositivos de fixação e ancoragem (chumbadores, tirantes e braçadeiras), serão de barra de aço roscado e galvanizada e deverão ter os seguintes diâmetros mínimos:

Dutos com largura até 60 cm: diâmetro 1/4"

Dutos maiores: diâmetro 3/8"

A ligação dos dutos aos equipamentos deverá ser feita através de conexões flexíveis de lona ou plástico.

#### **8.5.2. Dutos flexíveis**

Serão do tipo acústico, modelo SONODEC da MULTIVAC.

Serão fabricados em alumínio, poliéster e arame bronzeado com barreira de vapor de alumínio e poliéster. Deverão ter pequenos furos na camada interna de alumínio para atenuação acústica.

Os isolamentos térmico e acústico serão em manta de lã de vidro.

#### **8.6. BOCAS DE AR**

Bocas de ar de modelos, dimensões e quantidades especificadas nos desenhos. Deverão ser executadas em alumínio anodizado, na cor natural.

#### **8.7. DAMPERS**

Dampers de modelos, dimensões e quantidades especificadas nos desenhos, executados em chapas de aço galvanizado.

#### **8.8. VENEZIANAS PARA TOMADA DE AR EXTERIOR**

Tomada de ar exterior deverá ser feita por dutos interligados às caixas de ventilação. A veneziana para admissão do ar deverá ter tela contra entrada de insetos. De modelo, dimensão e quantidade especificada nos desenhos, executadas em alumínio anodizado, na cor natural.

## 8.9. FILTROS DE AR

Deverão posicionados no sentido do fluxo do ar.

### Estágios de Filtragem

#### **Filtro Grosso (G4)**

Manta descartável em fibra de vidro, impregnada com líquido aglutinante, que fixa o pó em toda a profundidade da manta. Relação ótima entre grau e filtragem, poder de acumulação de pó e aumento de perda de pressão.

*Classe G4 86% (Teste gravimétrico conforme ASHRAE 52-68)*

#### **Filtro Fino (M5)**

Fabricado com 100% de material sintético que não libera partículas e com meio filtrante não cancerígeno, projetados para ter resistência e durabilidade a altas umidades, névoa de óleo, ácidos alcalinos e a maior parte dos solventes orgânicos.

Possui três camadas combinadas para se conseguir uma alta eficiência colorimétrica (ASHRAE). A primeira camada é um pré-filtro para partículas grandes, a camada média para reter partículas menores e a camada final com a alta eficiência para partículas ainda menores, resultando em uma alta capacidade de acumulação de pó aumentando a vida útil do filtro.

No processo de fabricação do meio filtrante é incorporado o uso de um efetivo agente antimicrobiano, o "Spor-Ax" que inibe o crescimento de agentes microbianos tais como esporos, bactérias, fungos e algas.

*Classe M5 95% (teste colorimétrico conforme ASHRAE 52-68)*

#### **Filtro Fino (F8)**

Fabricado com 100% de material sintético que não libera partículas e com meio filtrante não cancerígeno, projetados para ter resistência e durabilidade a altas umidades, névoa de óleo, ácidos alcalinos e a maior parte dos solventes orgânicos.

Possui três camadas combinadas para se conseguir uma alta eficiência colorimétrica (ASHRAE). A primeira camada é um pré-filtro para partículas grandes, a camada média para reter partículas menores e a camada final com a alta eficiência para partículas ainda menores, resultando em uma alta capacidade de acumulação de pó aumentando a vida útil do filtro.

No processo de fabricação do meio filtrante é incorporado o uso de um efetivo agente antimicrobiano, o "Spor-Ax" que inibe o crescimento de agentes microbianos tais como esporos, bactérias, fungos e algas.

*Classe F8 95% (teste colorimétrico conforme ASHRAE 52-68)*

## **8.10. QUADRO ELÉTRICO**

Deverá conter todos os conectores, fusíveis, chaves de partida e demais dispositivos de proteção e bloqueio necessário para os equipamentos.

Painéis com instalação abrigada. Serão do tipo armário de aço, fornecidos completos com toda a enfição interna, terminais, barramentos, dispositivos de comando, sinalização e etiqueta de identificação.

Características construtivas:

Estrutura auto-portante de perfilados de ferro e chapa de aço dobrada, as chapas e perfis serão decapadas antes de receberem as pinturas de fundo e de acabamento. A pintura será anti-corrosiva com acabamento RAL 7032.

Internamente terá placas apropriadas à instalação dos componentes e com grau de proteção IP-54. As venezianas para ventilação serão protegidas por telas metálicas, galvanizadas ou de cobre. As portas de acesso serão aterradas e providas de fechaduras tipo lingueta. Na face interna serão fixados estojos contendo: diagramas elétricos, desenho dimensional e lista de materiais.

Características elétricas:

Barramento executado em barras de cobre eletrolítico fixadas sobre isoladores. Toda a fiação será efetuada em conformidade com as normas aplicáveis, com todas as interligações entre compartimentos efetuadas pelo próprio fabricante.

Os condutores a serem utilizados serão de cobre eletrolítico e isolados com material termoplástico, com bitola mínima de 2,5 mm<sup>2</sup> para os circuitos de força e de 1,5 mm<sup>2</sup> para os de comando. Cada extremidade dos condutores será identificada com anel plástico numerado conforme o correspondente no diagrama elétrico. As portas e demais partes basculantes serão aterradas através de cordoalhas flexíveis.

### **8.11. LIGAÇÕES ELÉTRICAS**

Deverão ser executadas entre os painéis elétricos e os equipamentos de todo o sistema, incluindo eletrodutos, fiação, terminais, conexões, etc.

Será executada estritamente de acordo com as normas da ABNT e recomendações da concessionária de energia elétrica. Todos os equipamentos terão fio terra para conexão ao sistema de aterramento do prédio.

Características:

Fiação Elétrica:

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

Serão utilizadas cores diferentes para a identificação de circuitos e sistemas. Os cabos de força e comando serão encaminhados independentes.

Eletrodutos e Conexões:

Serão em aço galvanizado com bitola mínima de 3/4", acoplados por encaixe rápido tipo Daisa. Toda a mudança de direção será executada por caixas de passagem.

Caixas de Passagem:

Serão em alumínio fundido, fixado com parafuso, junta de vedação de borracha e entradas sem rosca.

#### Eletrocalhas:

Executadas em chapa de aço galvanizada, perfuradas. Todas as derivações, conexões e mudanças de direção, serão feitas através de peças padronizadas.

#### Ligações Finais:

As interligações finais entre os eletrodutos rígidos e os equipamentos, serão executadas com eletrodutos flexíveis, fixados por meio de buchas e boxes apropriados.

#### Sustentação:

Será prevista toda a sustentação necessária para a rede elétrica, sendo utilizados: fixadores, garras, tirantes, abraçadeiras, etc, sempre construídos em aço galvanizado a fogo.

### **8.12. ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA**

A tensão de alimentação dos condicionadores deverá ser em 220V/Trifásico/60Hz.

## **9. NOTAS IMPORTANTES**

Onde for mencionado o nome do fabricante, deve-se entender que os documentos, detalhes e especificações foram elaborados na base das informações Técnicas deste fabricante.

Onde a expressão “ou equivalente” for mencionada, deve-se entender que os componentes ou materiais ofertados em lugar dos indicados como fabricante de referência, devem ser efetivamente equivalentes no que se referem à aplicação dentro das Normas técnicas vigentes, operacional e de desempenho.

Quando a escolha divergir do fabricante de referência, atentar para as alterações de dimensões, pesos, consumos elétricos, quantidades de materiais e componentes necessários à integração do mesmo ao projeto como um todo, seja no nível de proposta, bem como de fornecimento e execução.

Marcas aceitáveis para os equipamentos: Refrisat, Mecalor, Traydus.

O proponente deverá notificar claramente na proposta as diferenças de marcas e as variações de componentes decorrentes desta alteração devendo anexar especificações técnicas e catálogos para comprovação de aplicação técnica, operacional e de desempenho.

## **10. MANUAL DA INSTALAÇÃO**

A entrega da instalação deve incluir o fornecimento do "MANUAL DA INSTALAÇÃO", contendo as instruções de operação e manutenção dos equipamentos, certificados de garantia, catálogos e um jogo de desenhos completos atualizados.

## **11. GARANTIA**

A instaladora garantirá o sistema de ar condicionado como um todo, quanto ao desempenho (dentro das premissas assumidas) contra todo e qualquer defeito que não seja oriundo de operação ou manutenção inadequado, ou ainda desgaste normal.

O período de garantia do sistema de 12 meses, contados a partir da assinatura do Termo de Recebimento.

Durante o período de garantia, a instaladora substituirá no menor prazo possível, e sem prejuízo para o sistema, todos os componentes, que comprovadamente apresentarem má operação devido a defeitos de fabricação e ou montagem.



Estas substituições serão sem ônus algum para o Cliente e não serão considerados também como peças de reposição da atividade de manutenção.

## **12. ENCARGOS DA INSTALADORA**

São encargos da firma instaladora, responsável pela execução da instalação, objeto do presente memorial descritivo:

- Efetuar um levantamento minucioso das condições locais atuais da obra, inclusive a tensão da rede elétrica de alimentação dos motores;
- Baseado neste levantamento, elaborar um projeto executivo detalhado compreendendo sistema de distribuição de ar, sistema frigorífico, casas de máquinas, esquemas elétricos e esquemas de controle, com indicação de:
  - Dimensões, bitolas, tipo, modelo e marca dos componentes.
  - Peso dos equipamentos e dimensões das bases para sua montagem.
  - Localização e capacidades dos pontos de força.
  - Localização de ralos.
  - Localização e dimensões de eventuais aberturas necessárias para a passagem de dutos, tubos, etc.
- Características elétricas dos equipamentos componentes.
- Submeter o projeto executivo à aprovação do engenheiro fiscal designado pelo cliente, somente iniciando a execução ou efetivando a compra de equipamentos de fornecimento de terceiros, após a sua aprovação;
- Submeter todos os equipamentos, não só de fabricação própria, mas também de fornecimento de terceiros, à vistoria dos engenheiros da obra para liberação da montagem;
- Executar a montagem de todos os componentes da instalação, devendo utilizar para isso, mão-de-obra de pessoal especializado, sob responsabilidade do engenheiro credenciado;

- Colocar a instalação em operação, efetuando ajustes e regulagens necessários;
- Efetuar testes e medições finais, apresentando um relatório final para a apreciação e aprovação do engenheiro fiscal, para o efeito de entrega da instalação;
- Treinar o pessoal designado pelo proprietário para cuidar da instalação.
- Transporte horizontal e vertical dos equipamentos e materiais na obra, com responsável e pessoal / equipamentos suficientes para executá-lo.
- A instaladora é responsável pelos resultados da instalação, devendo considerar ainda fornecimentos complementares de serviços e materiais indispensáveis ao pleno funcionamento do sistema como um todo, mesmo quando tais fornecimentos não forem indicados nas especificações.
- Deverá ser recolhido Anotação de Responsabilidade Técnica (A.R.T.) pelo engenheiro responsável pela instalação de ar condicionado.
- Elaborar projeto As Built.

### **13. SERVIÇOS COMPLEMENTARES A CARGO DA OBRA**

Fornecimento de energia elétrica, nas características especificadas em projeto, junto aos painéis e/ou casas de máquinas.

Pontos de fornecimento de água e dreno para as máquinas do ar condicionado.

Todos os serviços referentes à civil, surgidos em consequência ou, para possibilitar a execução dos serviços de montagem dos dutos, tubulação frigorígenas, tubulação elétrica (furações e recomposições de paredes).

DocuSigned by:  
*DIAGO FURQUIM*  
2002B12F25AB4C9...



Campinas, 21 de março de 2024.

DocuSigned by:  
*DIAGO FURQUIM*  
2002B12F25AB4C9...