



PREFEITURA do MUNICÍPIO de ITAPETININGA
Praça dos Três Poderes, 1.000 – Jardim Marabá – CEP: 18213-540
_____ ESTADO DE SÃO PAULO _____

MEMORIAL DESCRITIVO

Obra: Adequação Hospital Regional

Local: Rua Padre Albuquerque, nº 245 , Itapetininga – SP



PREFEITURA do MUNICÍPIO de ITAPETININGA
Praça dos Três Poderes, 1.000 – Jardim Marabá – CEP: 18213-540
____ ESTADO DE SÃO PAULO ____

INDICE

1. CONDIÇÕES GERAIS:	3
1.1 OBJETIVO	3
1.2 NORMAS E RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS	4
1.3 BASES E PREMISSAS	5
2 DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS	6
3. ESCOPO DE FORNECIMENTO DO PROPONENTE	10
4. SERVIÇOS COMPLEMENTARES A CARGO DO CLIENTE	11
5. GARANTIA E RESPONSABILIDADE DO PROPONENTE	12
6. ANEXO II - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DOS EQUIPAMENTOS E MATERIAIS	13
RESFRIADORES DE ÁGUA - CONDENSAÇÃO A AR	13
BOMBAS DE ÁGUA	17
CONDICIONADORES DE AR "FAN-COIL" MODULARES	17
CONDICIONADORES DE AR "FANCOLETES"	20
VENTILADORES CENTRÍFUGOS	21
MICROVENTILADORES	23
VARIADORES DE FREQUÊNCIA	23
REDE FRIGORÍFICA	24
DUTOS DE AR	24
ISOLAMENTO TÉRMICO DOS DUTOS	25
FILTROS	25
BOCAS DE AR	26
TOMADAS DE AR EXTERIOR	27
VENEZIANAS DE SOBREPRESSÃO	27
DAMPERS	27
CAPTOR FRONTAL DE FRESTAS	27
QUADROS ELÉTRICOS GERAIS	28
INTERLIGAÇÕES ELÉTRICAS	28



PREFEITURA do MUNICÍPIO de ITAPETININGA
Praça dos Três Poderes, 1.000 – Jardim Marabá – CEP: 18213-540
____ ESTADO DE SÃO PAULO ____

1. CONDIÇÕES GERAIS:

- O presente deve ser detalhadamente analisado em todas as suas peças, ficando claro que os sistemas ou elementos apontados em quaisquer das peças deve ser considerado como se estivesse estabelecido em todas e os que não forem relatados entender-se-ão conforme ABNT ou NBR respectivas.
- Antes da apresentação da proposta, a proponente deverá examinar os documentos fornecidos pelo Contratante bem como, vistoriar previamente o local onde será executada a obra.
- A mão de obra será de inteira responsabilidade da Contratada e de primeira qualidade, devendo ser especializada para a obra ora licitada;
- Os equipamentos e materiais deverão ser devidamente adequados para finalidade específica do presente Memorial Descritivo, de acordo com as normas pertinentes ao serviço e atender às especificações contidas no presente Memorial Descritivo;
- A execução deverá estar de acordo com o disposto no presente Memorial Descritivo, Edital de Licitação, Ordem de Execução de Serviço e Supervisão do Contratante e demais normas relativas à boa técnica do ramo;
- Ficará a critério da Fiscalização da Contratante impugnar e mandar demolir ou refazer trabalhos executados em desacordo com o projeto;
- A Contratada deverá oferecer por escrito garantia de 05 (cinco) anos sobre os serviços realizados e os materiais empregados, contados a partir da entrega dos serviços à Contratante, de acordo com o art. 618 do Código Civil.
- A Contratada deverá refazer ou substituir, sem ônus ao Contratante, os serviços que apresentarem vícios de execução e os materiais que apresentarem defeitos ou não atenderem às normas de fabricação em vigor.

1.1 OBJETIVO

O presente memorial descritivo refere-se às instalações de ar condicionado ventilação e exaustão mecânica para o centro cirúrgico e vestiários do Hospital Regional de Itapetininga São Paulo, SP.



PREFEITURA do MUNICÍPIO de ITAPETININGA
Praça dos Três Poderes, 1.000 – Jardim Marabá – CEP: 18213-540
____ ESTADO DE SÃO PAULO ____

1.2 NORMAS E RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS

O fornecimento deverá ser executado com base nas prescrições da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT e, nos casos onde estas forem omissas, nas demais normas e recomendações relacionadas.

NBR 6401	Norma de ar condicionado e ventilação mecânica da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT
NBR 5410	Norma de instalações elétricas de baixa tensão - ABNT
ASHRAE	American Society of Heating, Refrigerating, and Air Conditioning Engineers
SMACNA	Sheet Metal and Air Conditioning Contractors National Association
AMCA	Air Moving and Conditioning Association
ARI	American Refrigerating Institute
ASTM	American National Standards Institute
ANSI	American Society for Testing and Materials
NBR7256	Tratamento de ar em estabelecimentos assistenciais de Saúde.



PREFEITURA do MUNICÍPIO de ITAPETININGA
Praça dos Três Poderes, 1.000 – Jardim Marabá – CEP: 18213-540
____ ESTADO DE SÃO PAULO ____

1.3 BASES E PREMISSAS

O Projeto e o presente memorial descritivo têm como base as solicitações e especificações do contratante e os seguintes projetos de arquitetura:

- Reforma geral Centro Cirúrgico.

Cálculo de carga térmica

1. Condições termo-higrométricas do ar

Externas	Verão
Temperatura de bulbo seco (°C)	32
Temperatura de bulbo úmido(°C)	24

Internas - Conforto

Ver tabela ANEXO I

Internas – Centro Cirúrgico e Laboratórios

Ver tabela ANEXO I

2. Fontes internas de calor

Foram consideradas as cargas e ganhos padrões para este tipo de edificação de acordo com a NBR-6401 e NBR-7256. Estas deverão ser verificadas após a definição dos equipamentos a serem utilizados nestes locais, com suas respectivas cargas e dissipações confirmadas pelos seus fabricantes.

3. Renovação de ar

Foram consideradas as vazões e números de renovações necessárias de acordo com a NBR-6401 e NBR-7256. Como base de cálculo, foi adotado o maior valor obtido, quando comparados os resultados das diferentes formas de cálculo das respectivas normas.



PREFEITURA do MUNICÍPIO de ITAPETININGA
Praça dos Três Poderes, 1.000 – Jardim Marabá – CEP: 18213-540
____ ESTADO DE SÃO PAULO ____

4. Premissas de cálculo

As portas entre ambientes climatizados e não climatizados permanecerão fechadas.

2 DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS

Trata-se de um sistema de climatização para as salas que compõe a área de centro cirúrgico e RPA do Hospital Municipal de Itapetininga.

O sistema de climatização foi dividido em 02 (dois) sistemas específicos

Central de água gelada com 02 chillers de 75TR

⇒ Sistema de ar condicionado

⇒ Sistema de ventilação/exaustão

- **Central de Água Gelada**

Consideramos o fornecimento de uma CAG (Central de água Gelada) para alimentação dos condicionadores de ar conforme abaixo descritos.

A CAG será composta por XX chillers, do tipo scroll, em conjunto com XX bombas de água gelada. Ambos devidamente dimensionados para atender a demanda dos condicionadores de ar, sendo que os mesmos possuem uma “folga de capacidade” de XX TR.

- **Centros Cirúrgicos**

Consideramos as seguintes áreas beneficiadas por este sistema.

- Salas Parto Cirúrgico;
- Sala de Pequenas Cirurgias;
- Salas de Médias Cirurgias;
- Sala de Grandes Cirurgias.

O sistema de ar condicionado adotado foi o de expansão indireta, com a utilização de equipamentos tipo “Fancoil” modular especiais para centro cirurgicos. Estes



PREFEITURA do MUNICÍPIO de ITAPETININGA
Praça dos Três Poderes, 1.000 – Jardim Marabá – CEP: 18213-540
____ ESTADO DE SÃO PAULO ____

condicionadores deverão respeitar rigorosamente todas as especificações destinadas a utilização deste equipamento da NBR-7256.

O equipamento deverá ser fornecido de fábrica com os seguintes estágios de filtragem: G3, F3 e A3 (HEPA). A partida do motor do ventilador do evaporador deverá ser realizada através de variador de frequência, operando através de sensor diferencial de pressão, para se realizar desta forma, o controle de saturação dos filtros e manter a vazão de insuflamento de ar constante, conforme indicada em projeto.

As salas de Parto Cirúrgico e pequenas cirurgias terão equipamentos compostos por filtragem G4 + F8.

Os centros cirúrgicos deverão possuir em seu interior, em local de fácil visualização, um indicador de temperatura e umidade, bem com, um quadro de comando remoto do equipamento.

A distribuição de ar será feita através de rede de dutos confeccionados em chapas de alumínio, isolados termicamente com mantas de lã de vidro.

O insuflamento de ar será feito através de difusores do tipo “hospitalar”, ligados à rede de dutos através de conexões flexíveis de alumínio isoladas.

O retorno do ar será feito através de grelhas próximas ao piso e em dois dos quatro cantos da sala.

- **RPA**

O sistema de ar condicionado adotado foi o de expansão indireta com a utilização de equipamentos tipo “Fancoil”.

O equipamento deverá possuir filtro descartável classe G4

A distribuição de ar será feita através de rede de dutos confeccionados em chapas de aço carbono galvanizadas, isolados termicamente com mantas de lã de vidro.

O insuflamento de ar será feito através de difusores quadrados de alumínio no forro, ligados à rede de dutos através de conexões flexíveis de alumínio isoladas.



PREFEITURA do MUNICÍPIO de ITAPETININGA
Praça dos Três Poderes, 1.000 – Jardim Marabá – CEP: 18213-540
____ ESTADO DE SÃO PAULO ____

O retorno do ar será feito através de grelhas de alumínio no forro, conectados ao duto de retorno através de colarinhos de chapa galvanizada.

- **Demais Áreas – Ar condicionado para Conforto.**

O sistema de ar condicionado adotado foi o de expansão indireta com a utilização de equipamentos tipo “hidrônicos” aparente, a ser instalado diretamente no ambiente condicionado.

O equipamento deverá possuir filtro lavável classe G0.

Todos os equipamentos possuirão controle remoto sem fio.

- **Sistema de ventilação / exaustão**

Consideramos as seguintes áreas beneficiadas por este sistema.

- Sanitários
- DML's
- Vestiários
- Banhos
- Expurgos
- RSS

Deverão ser dotados de sistema de exaustão mecânica todos os Sanitários, DML's e Vestiários que não possuírem ventilação natural. Estes sistemas serão compostos por micro-ventiladores axiais fixados ao forro, com descarga através de duto flexível, sobre o telhado. Deverão estar intertravados com o sistema de iluminação e possuírem timer para desligar automaticamente. A tomada de ar destes sistemas será através de fresta na porta dos ambientes.

- **Interligação Hidráulica**

Deverá ser considerada toda a interligação hidráulica necessária a instalação dos condicionadores de ar. Esta hidráulica será executada a partir da CAG, realizada com tubos de aço carbono galvanizado, do tipo Schedule 40, sem costura, isolados termicamente com borracha elastomérica de 25mm de espessura, referência AF da Armaflex, protegida mecanicamente com alumínio liso de 0,4mm de espessura, dentro da casa de máquinas e em lugares onde por ventura a hidráulica vier a correr aparente.



PREFEITURA do MUNICÍPIO de ITAPETININGA
Praça dos Três Poderes, 1.000 – Jardim Marabá – CEP: 18213-540
____ ESTADO DE SÃO PAULO ____

Todos os condicionadores de ar deverão ser providos de cavalete hidráulico, sendo:

Chillers:

Cavaletes hidráulicos compostos por válvulas de bloqueio do tipo globo e gaveta, filtro Y, manômetro, termômetro, chave de fluxo de água e todas as conexões necessárias.

Bombas de água gelada:

Cavaletes hidráulicos compostos por válvula de bloqueio do tipo gaveta, válvula de retenção, filtro Y, termômetro, Manômetro, bem como todas as conexões necessárias.

Fancoils:

Cavaletes hidráulicos compostos por válvulas de controle do tipo 03 (três) vias, com atuador proporcional, válvulas de bloqueio do tipo gaveta, filtro Y, termômetro, manômetro, bem como todas as conexões necessárias.

Fancoletes (hidrônicos):

Cavaletes hidráulicos compostos por válvula de controle do tipo 02 (duas) vias, com atuador ON/OFF, válvula de bloqueio do tipo gaveta, termômetro, manômetro, bem como todas as conexões necessárias.



PREFEITURA do MUNICÍPIO de ITAPETININGA
Praça dos Três Poderes, 1.000 – Jardim Marabá – CEP: 18213-540
____ ESTADO DE SÃO PAULO ____

3. ESCOPO DE FORNECIMENTO DO PROPONENTE

- Chillers parafusos, com especificações conforme projeto executivo;
- Bombas de água Gelada;
- Variadores de frequência para ventiladores de insuflamento dos condicionadores “Split-system” modulares a fim de realizar o controle de saturação dos filtros através de sensor diferencial de pressão;
- Condicionadores de ar do tipo “Fancoil”;
- Condicionadores de ar do tipo “Hidrônicos - aparentes”;
- Ventiladores centrífugos para diversos sistemas de ventilação;
- Redes de dutos convencionais em chapa de aço galvanizada isolados com manta de lã de vidro para os sistemas de ar condicionado;
- Redes de dutos convencionais em chapa de alumínio isolados com manta de lã de vidro para os sistemas de ar condicionado do centro cirúrgico;
- Redes de dutos convencionais em chapa de aço galvanizada sem isolamento com pintura nos trechos aparentes para os sistemas de ventilação;
- Conjunto completo de bocas de ar (difusores, grelhas, dampers, venezianas, etc) para os sistemas de ar condicionado e ventilação mecânica;
- Conjunto completo de controles para acionamento dos equipamentos em modo “stand-alone”, compreendendo termostatos, quadros de comando, sensores, mostradores, etc.
- Interligação hidráulica entre o chiller e os condicionadores de ar.
- Quadros elétricos para ventiladores;
- Painel de comando remoto para os sistemas dos centros cirúrgicos;
- Rede elétrica completa;
- Colocação de todos os equipamentos nas bases;
- Amortecedores de vibração do tipo “vibrastop” para os Chillers;
- Estrutura metálica de suporte das unidades tipo Fancoil e ventiladores, em perfis de aço galvanizado;
- Fretes e transportes verticais;
- Projetos executivo detalhado e “as-built”, elaborados em computador, utilizando-se o “software” Autocad;
- Canteiro de obras;
- Engenharia de campo e supervisão de montagem;
- Testes, ajustes e balanceamento da instalação;
- Manuais de operação e manutenção dos sistemas;



PREFEITURA do MUNICÍPIO de ITAPETININGA
Praça dos Três Poderes, 1.000 – Jardim Marabá – CEP: 18213-540
____ ESTADO DE SÃO PAULO ____

- Treinamento de pessoal do Cliente;
- Manutenção preventiva dos equipamentos, através de visitas mensais de pessoal especializado, pelo período de 60 (sessenta) dias.

4. SERVIÇOS COMPLEMENTARES A CARGO DO CLIENTE

- Coordenação entre os projetos e serviços com os demais projetos e serviços que estão sendo executados paralelamente;
- Manter em lugar de fácil acesso na obra e sob sua guarda, um diário de obras;
- Fornecimento de pontos de força, trifásica, 60 Hz, próximos a cada um dos equipamentos, conforme indicações do projeto, sendo que cada um desses pontos deverá possuir chicote de cabo de aproximadamente 6 m;
- Fornecimento de pontos de força, monofásica e trifásica, para iluminação e ligação de ferramentas, no local de trabalho;
- Instalação dos conduítes, de acordo com a orientação do proponente, quando embutidos na alvenaria ou similar;
- Fornecimento de ponto de drenagem de água condensada, com sifão, próximo a cada um dos condicionadores;
- Fornecimento da rede hidráulica de condensação, conforme projeto à ser fornecido e sob orientação do proponente;
- Execução de tratamento acústico nas casas de máquinas, se desejado;
- Execução de todos os serviços de alvenaria, concreto, carpintaria, marcenaria, pintura, forro, caixilharia e piso, que por ventura se fizerem necessários;
- Local reservado para guarda de materiais e ferramentas;
- Espaço adequado, coberto, para a instalação de canteiro de obras;
- Eventuais majorações de impostos (ISS; ICMS; IPI; II), que venham a ocorrer por modificações das alíquotas ou da interpretação do Fisco;
- Seguro de todos os materiais e equipamentos após colocados na obra durante a fase de instalação, contra riscos de água, incêndio e roubo.



PREFEITURA do MUNICÍPIO de ITAPETININGA
Praça dos Três Poderes, 1.000 – Jardim Marabá – CEP: 18213-540
____ ESTADO DE SÃO PAULO ____

5. GARANTIA E RESPONSABILIDADE DO PROPONENTE

- O proponente deverá fornecer, antes do recebimento das instalações, ao cliente ou seu representante os “Certificados de garantia” dos fabricantes de todos os equipamentos devidamente preenchidos, carimbados e assinados, bem como catálogos, manuais de operação, manutenção e instalação, desenhos e demais documentos necessários ao perfeito entendimento e conservação das instalações.
- O proponente deverá também fornecer por escrito um “Termo global de garantia” das instalações, comprometendo-se de maneira intransferível a substituir, corrigir ou reparar quaisquer defeitos que eventualmente possam surgir nas mesmas, incluindo todas as despesas com estadias, viagens, materiais de reposição e mão-de-obra necessários ao cumprimento dos termos de garantia, desde que não provenientes de desgaste natural, operação incorreta ou por não obediência as recomendações claramente expressas pelo proponente.
- Juntamente com o “Termo Global de garantia” acima referido, o proponente deverá apresentar um “Compromisso de manutenção gratuita” no qual se obrigará a prestar durante 60 (sessenta) dias a partir da data de recebimento final da instalação, os seguintes serviços: ajustes e regulagens eventualmente necessários, lubrificação e limpeza dos equipamentos, fornecimento e instalação de peças e acessórios necessários a perfeitas condições de operação e atendimentos a eventuais chamadas motivadas por defeitos e/ou dificuldades relativas a instalação aos equipamentos.
- Os prazos de garantia deverão ser de no mínimo 12 (doze) meses após o início de operação ou 18 (dezoito) meses após a entrega do equipamento em obra, prevalecendo o que primeiro ocorrer. No caso dos condicionadores de ar serão considerados os prazos constantes nos respectivos “Certificados de Garantia.”
- Fornecer e instalar todos os equipamentos, materiais, mão-de-obra, equipamentos, ferramentas, transportes verticais e horizontais, bases e plataformas metálicas para equipamentos, amortecedores de vibração e todos os demais serviços e utensílios necessários a execução das instalações de acordo com os desenhos, especificações, detalhes e procedimentos.
- Todas as despesas com mão-de-obra de instalação serão de inteira responsabilidade do proponente, inclusive leis sociais, seguros contra acidentes, estadias, viagens, etc.
- Elaboração do projeto executivo e aprovação, quando necessária junto as repartições e órgãos oficiais competentes do projeto e dos serviços contratados.
- O proponente deverá fornecer ao Construtor Civil todas as informações relativas a passagem de dutos, pesos e demais dados necessários a perfeita realização do presente projeto. O proponente ainda deverá acompanhar a execução das obras civis indicando ao Cliente ou ao seu representante todas as interferências apuradas.



PREFEITURA do MUNICÍPIO de ITAPETININGA
Praça dos Três Poderes, 1.000 – Jardim Marabá – CEP: 18213-540
____ ESTADO DE SÃO PAULO ____

- Após a conclusão dos serviços o proponente deverá fornecer ao cliente, em papel, o projeto “As Built” contendo todas as modificações relativas ao item anterior e outras efetuadas no decorrer da execução das instalações.
- Será de responsabilidade do proponente o fornecimento de todo o equipamento e mão-de-obra necessários a execução dos testes finais da aceitação das instalações e pelo treinamento do pessoal designado pelo cliente para operação das mesmas

6. ANEXO II - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DOS EQUIPAMENTOS E MATERIAIS

RESFRIADORES DE ÁGUA - CONDENSAÇÃO A AR

- **Compressores**

Do tipo parafuso semi-hermético de acionamento direto.

O enrolamento do motor é resfriado pelo refrigerante.

A construção com dupla carcaça age como um abafador de ruído.

A lubrificação se faz através da diferença de pressão entre os lados de alta e de baixa, não utilizando bomba de óleo. O separador de óleo esta acoplado à descarga do compressor não necessitando de resfriador de óleo. A carcaça é provida de visor de nível de óleo do cárter.

A proteção contra alta temperatura é feita por meio de um termostato interno e contra pressão elevada por meio de válvula de alívio.

As características construtivas permitem um alto grau de confiabilidade.

- **Controle**

O controle de capacidade do compressor é realizado por um micro-processador incorporado que atua sobre uma válvula deslizante. Isto é feito monitorando-se as temperaturas de entrada e saída da água através de transdutores de temperatura.

- **Controlador programável - “microprocessador”**

Processador de protocolo aberto, de 16 bits com velocidade de processamento de 1,5 micro-segundo por instrução.

Possui display do tipo LCD com backlit com teclado numérico e de função onde podem ser realizadas as seguintes operações:

⇒ ligar;



PREFEITURA do MUNICÍPIO de ITAPETININGA
Praça dos Três Poderes, 1.000 – Jardim Marabá – CEP: 18213-540
____ ESTADO DE SÃO PAULO ____

- ⇒ desligar;
- ⇒ status de circulação de água estabelecida;
- ⇒ demanda instantânea;
- ⇒ set-point de demanda;
- ⇒ controle de demanda;
- ⇒ set-point de água gelada;
- ⇒ temperatura de entrada de água gelada geral;
- ⇒ temperatura de saída de água gelada geral;
- ⇒ temperatura de saída de água gelada por ciclo;
- ⇒ temperatura de entrada de água de condensação geral ou do ar de condensação;
- ⇒ temperatura de saída do ar de condensação;
- ⇒ horas de funcionamento de cada compressor;
- ⇒ status de capacidade do compressor aumento de carga redução de carga estabilizado;
- ⇒ alarme geral;
- ⇒ alarme anti-congelamento;
- ⇒ alarme falta de fluxo;
- ⇒ alarme baixa pressão;
- ⇒ alarme alta pressão;
- ⇒ alarme sobrecarga do motor;
- ⇒ alarme termostato interno;
- ⇒ alarme termostato do compressor;
- ⇒ alarme relê de inversão de fase;
- ⇒ alarme de funcionamento do processador;
- ⇒ alarme de tempo de parada para manutenção.

Através de uma central de supervisão poderão ser realizadas as seguintes funções:

- ⇒ liga/desliga o equipamento;
- ⇒ sinalização de normal/falha;
- ⇒ leitura do set-point;
- ⇒ ajuste do set-point ou da demanda.



PREFEITURA do MUNICÍPIO de ITAPETININGA
Praça dos Três Poderes, 1.000 – Jardim Marabá – CEP: 18213-540
____ ESTADO DE SÃO PAULO ____

Outras funções poderão ser realizadas, porém quando definidas as necessidades, deverão ser submetidas a análise.

- ***Evaporadores***

Do tipo casco-tubo, com carcaça de aço carbono e tampas de ferro fundido soldadas e tubos de cobre, dotado de dreno de água.

Construído de acordo com o código ASME para vasos de pressão sem combustão.

Projetado para a expansão direta do refrigerante no interior dos tubos e água circulando no casco, defletida por chicanas em conta corrente com o fluxo de refrigerante de modo a tomar máxima a transferência de calor.

Revestido em fábrica com uma camada de material isolante do tipo auto-extinguível (poliestireno expandido) com uma espessura de 25,4 mm e recoberto com uma fita de PVC, para proteção.

Pressão de trabalho máxima do lado da água é de 10kg/cm² e do lado do refrigerante de 13kg/cm².

- ***Condensadores***

Do tipo serpentina, construído com tubos de cobre e aletas de alumínio mecanicamente expandidas de modo a atingir um perfeito contato entre aleta e tubo, assegurando uma melhor troca de calor entre o ar e a serpentina.

Projetado para a condensação direta do refrigerante no interior dos tubos, e ar circulando externamente.

- ***Motores dos ventiladores***

Os motores dos ventiladores são elétricos, trifásicos, de indução, 8 pólos, rotor de gaiola tipo TFVE, grau de proteção IP56. Os motores suportam trabalhar com uma variação de tensão nominal de aproximadamente +-10%.

- ***Circuitos de refrigeração***

Cada ciclo é independente com compressor, condensador, resfriador e tubulação de cobre.

As unidades são fornecidas com carga completa de refrigerante e óleo lubrificante incongelável.

São dotados de filtros secadores, visores de líquido, válvulas de serviço e válvulas solenóides nas linhas de líquido, em cada circuito.



PREFEITURA do MUNICÍPIO de ITAPETININGA
Praça dos Três Poderes, 1.000 – Jardim Marabá – CEP: 18213-540
_____**ESTADO DE SÃO PAULO**_____

- ***Dispositivo de expansão***

A alimentação do refrigerante é controlada por uma válvula de expansão termostática regulável com equalizador externo, sendo uma válvula para cada circuito de refrigeração.

- ***Tubulações de refrigerante***

São dimensionadas e projetadas adequadamente de forma a absorver as vibrações do compressor e permitir o retorno do óleo para o cárter.

As linhas de sucção são isoladas térmicamente através de borracha esponjosa.

- ***Quadro elétrico de comando***

Montado interno ao gabinete do equipamento, contando com os seguintes itens:

- ⇒ sistema de partida estrela-triângulo(contatores, temporizadores);
- ⇒ manômetros de alta e baixa para cada ciclo;
- ⇒ botoeira liga/desliga;
- ⇒ lâmpada piloto indicando normal/falha;
- ⇒ horímetros, para controle do nº de horas de funcionamento dos compressores;
- ⇒ chave seletora para operação local/remoto;
- ⇒ chave seletora para ventiladores;
- ⇒ chave seletora para manutenção do sistema de proteção;
- ⇒ bornes para comando remoto;
- ⇒ módulo de controle de capacidade;
- ⇒ módulo de controle de demanda.

- ***Proteções***

- ⇒ relê de mercúrio;
- ⇒ relê de sobrecarga do motor do ventilador;
- ⇒ relê contra inversão de fase;
- ⇒ termostato interno do compressor;
- ⇒ termostato de descarga (controle do superaquecimento);
- ⇒ plug fusível para proteção do condensador contra alta pressão de trabalho;
- ⇒ pressostato de alta com rearme automático;



PREFEITURA do MUNICÍPIO de ITAPETININGA
Praça dos Três Poderes, 1.000 – Jardim Marabá – CEP: 18213-540
____ ESTADO DE SÃO PAULO ____

- ⇒ pressostato de baixa com rearme automático;
- ⇒ válvula de segurança na descarga do compressor (alívio de pressão);
- ⇒ limitador de corrente para reduzir a capacidade do compressor quando a corrente exceder o ajustado. (controle de demanda);
- ⇒ pressostato para controle de capacidade do condensador;
- ⇒ termostato anti congelamento;
- ⇒ termostato de ar externo;
- ⇒ fusível de comando;
- ⇒ temporizador anti reciclagem;
- ⇒ injeção de líquido para controle do superaquecimento;

- **Estrutura**

A unidade é montada sobre uma base única de perfis de aço tratados contra corrosão e pintados com tinta de acabamento. Os modelos de 4 ciclos podem ser divididos em duas partes para facilitar o transporte e serem montados em campo sobre a base, sem necessidade de abrir o ciclo frigorífico e conseqüente perda de refrigerante.

BOMBAS DE ÁGUA

Serão do tipo centrífugo, horizontal, com carcaça em ferro fundido, acionadas por motores elétricos trifásicos através de luvas elásticas, sendo cada conjunto motor-bomba montado sobre uma base metálica com calços absorvedores de vibração.

CONDICIONADORES DE AR “FAN-COIL” MODULARES

- **Gabinete**

Em painéis de chapa de aço fosfatizada, com pintura de alta resistência curada em estufa e isolamento interno com fibra de vidro.

A bandeja de condensados é construída também em chapa de aço fosfatizada com isolamento térmico e revestida internamente com material betuminoso.

Montado sobre base rígida construída em perfis de aço laminado ou chapa dobrada.



PREFEITURA do MUNICÍPIO de ITAPETININGA
Praça dos Três Poderes, 1.000 – Jardim Marabá – CEP: 18213-540
____ ESTADO DE SÃO PAULO ____

Em painéis de chapa de aço fosfatizada, com pintura de alta resistência curada em estufa, do tipo “sandwich”, com isolamento térmico em poliuretano expandido entre as chapas, evitando contato do ar com as fibras artificiais do isolamento e permitindo limpeza global interna.

A bandeja de condensados é construída também em chapa de aço fosfatizada com isolamento térmico e revestida internamente com material betuminoso.

Montado sobre base rígida construída em perfis de aço laminado ou chapa dobrada.

- ***Módulo de resfriamento***

Contém a serpentina aletada de água gelada, construída em tubos de cobre expandidos mecanicamente para um perfeito contato com as aletas de alumínio. A carcaça é formada por uma estrutura em chapa de aço galvanizada, bitola 16. Os coletores são fabricados em tubos de cobre, sem costura.

1. Esta serpentina será utilizada também para aquecimento, onde circulará água quente.

- ***Módulo de aquecimento***

1. Contém resistores elétricos aletados para aquecimento do ar, montados em armação de perfis de ferro com tratamento, anticorrosivo.

2. Contém a serpentina aletada de água quente, construída em tubos de cobre expandidos mecanicamente para um perfeito contato com as aletas de alumínio. A carcaça é formada por uma estrutura em chapa de aço galvanizada, bitola 16. Os coletores são fabricados em tubos de cobre, sem costura.

3. Contém a serpentina aletada de vapor, construída em tubos de cobre expandidos mecanicamente para um perfeito contato com as aletas de alumínio. A carcaça é formada por uma estrutura em chapa de aço galvanizada, bitola 16. Os coletores são fabricados em tubos de cobre, sem costura.

- ***Módulo de umidificação***

1. Contém resistor elétrico de imersão, bandeja de vaporização e reservatório de água.

2. Contém tubo difusor de vapor.

- ***Módulo do ventilador***

1. Contém ventilador centrífugo de dupla aspiração com rotor de pás curvadas para frente, tipo “sirocco”, de construção robusta em chapa de aço com tratamento anticorrosivo, sendo o rotor estática e dinamicamente balanceado.



PREFEITURA do MUNICÍPIO de ITAPETININGA
Praça dos Três Poderes, 1.000 – Jardim Marabá – CEP: 18213-540
____ ESTADO DE SÃO PAULO ____

O ventilador e o respectivo motor serão montados em uma base rígida única, flutuante sobre coxins de borracha. O eixo será montado sobre mancais auto-alinhantes, autolubrificantes e blindados.

2. Contém ventilador centrífugo de dupla aspiração, com rotor de pás inclinadas para trás, tipo "limit-load", de construção robusta em chapa de aço com tratamento anticorrosivo, sendo o rotor estática e dinamicamente balanceado.

O ventilador e o respectivo motor serão montados em uma base rígida única, flutuante sobre coxins de borracha. O eixo será montado sobre mancais auto-alinhantes, autolubrificantes e blindados.

3. Contém ventilador centrífugo, de dupla aspiração, com rotor de pás inclinadas para trás, tipo "air-foil", de construção robusta em chapa de aço com tratamento anticorrosivo, sendo o rotor estática e dinamicamente balanceado.

O ventilador e o respectivo motor serão montados em uma base rígida única, flutuante sobre coxins de borracha. O eixo será montado sobre mancais auto-alinhantes, autolubrificantes e blindados.

• ***Ventilador auxiliar***

1. Contém ventilador centrífugo de dupla aspiração com rotor de pás curvadas para frente, tipo "sirocco", de construção robusta em chapa de aço com tratamento anticorrosivo, sendo o rotor estática e dinamicamente balanceado.

O ventilador e o respectivo motor serão montados em uma base rígida única, flutuante sobre coxins de borracha. O eixo será montado sobre mancais auto-alinhantes, autolubrificantes e blindados.

2. Contém ventilador centrífugo de dupla aspiração, com rotor de pás inclinadas para trás, tipo "limit-load", de construção robusta em chapa de aço com tratamento anticorrosivo, sendo o rotor estática e dinamicamente balanceado.

O ventilador e o respectivo motor serão montados em uma base rígida única, flutuante sobre coxins de borracha. O eixo será montado sobre mancais auto-alinhantes, autolubrificantes e blindados.

3. Contém ventilador centrífugo, de dupla aspiração, com rotor de pás inclinadas para trás, tipo "air-foil", de construção robusta em chapa de aço com tratamento anticorrosivo, sendo o rotor estática e dinamicamente balanceado.

O ventilador e o respectivo motor serão montados em uma base rígida única, flutuante sobre coxins de borracha. O eixo será montado sobre mancais auto-alinhantes, autolubrificantes e blindados.

4. Contém ventilador com as mesmas características construtivas descritas no item anterior.

5. Estará em série com o primeiro acima descrito, terá acionamento independente e será do mesmo tipo já especificado.



PREFEITURA do MUNICÍPIO de ITAPETININGA
Praça dos Três Poderes, 1.000 – Jardim Marabá – CEP: 18213-540
____ ESTADO DE SÃO PAULO ____

- **Módulo de mistura**

Contém os registros (“dampers”) para o ar de retorno e para admissão de ar novo, com lâminas em chapa de aço galvanizada e eixos que se movem sobre buchas de latão ou nylon. As molduras possuem flanges para conexão com os dutos.

- **Módulo de “by-pass”**

Contém os registros (“dampers”) para “by-pass” do ar pela serpentina, com lâminas em chapa de aço galvanizada e eixos que se movem sobre buchas de latão ou nylon.

- **Módulo de filtragem**

Contém os filtros conforme discriminados adiante, porta de inspeção, suportes angulares estanques e dispositivos de aperto para fixação dos elementos filtrantes.

- **Módulo de ciclo economizador**

Contém os registros (“dampers”) para retorno, “by-pass” e ar exterior, com lâminas em chapa de aço galvanizada e eixos que se movem sobre buchas de latão ou nylon.

- **Motores elétricos**

A prova de pingos e respingos, para 40°C de elevação máxima de temperatura em funcionamento contínuo, completo com polias, correias e trilhos esticadores.

- **Filtros de ar**

1. Telas metálicas laváveis e regeneráveis, montados sobre armação metálica.
2. Estágios de filtros especiais em série de acordo com as classes e especificações descritas adiante em item específico.

CONDICIONADORES DE AR “FANCOLETES”

- **Gabinete**

De construção robusta em perfis de chapa de aço, com tratamento anticorrosivo, provido de isolante térmico em material incombustível.

Nas unidades para instalação aparente terão pintura em resina sintética curada em estufa.



PREFEITURA do MUNICÍPIO de ITAPETININGA
Praça dos Três Poderes, 1.000 – Jardim Marabá – CEP: 18213-540
____ ESTADO DE SÃO PAULO ____

- ***Ventilador***

Centrífugo de dupla aspiração, construção robusta em chapa de aço com tratamento anticorrosivo, sendo o rotor com pás curvadas para frente auto-balanceado.

O ventilador será acionado por motor elétrico de velocidade variável diretamente acoplado, o que permite funcionamento silencioso e controle da vazão de ar.

- ***Motor de acionamento***

A prova de pingos e respingos, monofásico, para 40 °C de elevação máxima de temperatura em funcionamento contínuo.

- ***Serpentina de resfriamento***

Serpentina aletada de água gelada, construída em tubos de cobre expandidos mecanicamente para um perfeito contato com as aletas de alumínio. A carcaça é formada por uma estrutura em chapa de aço galvanizada, bitola 16. Os coletores são fabricados em tubos de cobre, sem costura.

- ***Bandeja de recolhimento de água***

A bandeja de recolhimento de água de condensação terá caimento para o lado da drenagem. A bandeja terá isolamento térmico e tratamento contra corrosão.

- ***Filtros de ar***

Em manta de poliéster lavável, montado sobre uma armação de alumínio no gabinete do condicionador, quando aplicável.

VENTILADORES CENTRÍFUGOS

- ***Carcaças***

Serão construídas em perfis e chapas de aço carbono, ANSI 1020, com fechamento de ótima qualidade garantindo alta rigidez e vedação eficaz.

- ***Bocais de aspiração***

Serão construídos em chapas de aço carbono, ANSI 1020, projetados de maneira a preservar a continuidade aerodinâmica de entrada, assegurando o natural escoamento do fluxo do ar.



PREFEITURA do MUNICÍPIO de ITAPETININGA
Praça dos Três Poderes, 1.000 – Jardim Marabá – CEP: 18213-540
____ ESTADO DE SÃO PAULO ____

- **Rotores**

Serão construídos em chapas de aço carbono, ANSI 1020, constituídos de disco base, cubo chavetado e pás (fixadas rigidamente ao corpo do rotor).

Serão estática e dinamicamente balanceados segundo grau de qualidade G6.3 de acordo com normas VDI 2060.

- **Eixos**

Serão fabricados em aço carbono, ANSI 1045, retificados com tolerância h7, com rasgos de chaveta para acionamento e acoplamento do rotor.

- **Rolamentos**

Todos os ventiladores serão fornecidos com rolamentos autocompensadores de esferas. Serão projetados para suportar uma vida útil mínima de 20000 horas de funcionamento quando operando no ponto máximo da sua curva de desempenho.

- **Mancais**

Todos os ventiladores serão fornecidos com rolamentos montados em suportes estampados em aço com sede de borracha ou suportes de ferro fundido fixados a lateral da carcaça.

- **Base única**

Fabricada em perfis de aço carbono soldados, com posterior pintura anticorrosiva em esmalte sintético.

Fornecida com trilhos de regulagem permitindo fácil alinhamento do motor elétrico e tensionamento das correias.

- **Polias e correias**

Fabricadas em alumínio ou ferro fundido, dependendo do diâmetro e número de canais, são fornecidas usinadas com canais em “V” e com furo e rasgo de chaveta para perfeito acoplamento ao eixo do ventilador e motor elétrico.

- **Protetor de correias**

Fabricado integralmente em grade de aço galvanizado, protege contra qualquer toque acidental. Seu projeto exclusivo permite fácil visualização da condição das correias, rápido processo de troca e liberdade para medição da rotação.



PREFEITURA do MUNICÍPIO de ITAPETININGA
Praça dos Três Poderes, 1.000 – Jardim Marabá – CEP: 18213-540
____ ESTADO DE SÃO PAULO ____

- **Dreno**

Fabricado em aço galvanizado com rosca externa G ½", é instalado no extremo inferior da carcaça permitindo a remoção de condensados ou água de chuva acumulados no interior do ventilador.

MICROVENTILADORES

Do tipo axial, para instalação em parede ou teto, podendo ser conectado a uma pequena rede de dutos construídos em plástico de engenharia com as características principais indicadas em projeto

Fabricantes: MULTIVAC ou CATA

VARIADORES DE FREQUÊNCIA

Serão do tipo PWM, próprios para motores de carga variável, tendo por função o controle da rotação de operação destes equipamentos.

Serão dimensionados para uma corrente 30% acima da soma das correntes dos motores a serem controlados, robustos, próprios para instalação embutida nos quadros elétricos de força e comando, comandados por sinal externo de 0/10V ou 4/20 mA, emitidos pelos controladores descritos, não requerendo qualquer elemento extra para "interface" com estes controladores.

Possuirão ajustes para rampa de aceleração, limite de corrente de saída e limite de frequência de saída, "display" para indicação das condições operacionais com acesso direto à frequência e à saída, servindo também para indicar eventuais falhas de operação.

Permitirá operação local ou remota, sendo equipado com botão de ajuste manual da frequência de saída quando em operação local e assegurar proteção para:

- curto circuito na saída;
- fuga para terra;
- falta de fase na alimentação;
- subtensão de linha;
- sobrecorrente;
- variações bruscas na tensão de alimentação (fusíveis ultra-rápidos)

Fabricantes: DANFOSS, WEG ou ABB.



PREFEITURA do MUNICÍPIO de ITAPETININGA
Praça dos Três Poderes, 1.000 – Jardim Marabá – CEP: 18213-540
____ ESTADO DE SÃO PAULO ____

REDE FRIGORÍFICA

As ligações entre os condicionadores e as unidades condensadoras serão executadas com utilização de tubos de cobre desoxidado, recozidos, sem costura e sem emendas de solda longitudinais, nos diâmetros recomendados pelo fabricante dos equipamentos.

As conexões serão feitas com flanges e porcas curtas (luvas) soldadas.

A tubulação será isolada térmicamente nos trechos necessários com tubos de borracha esponjosa formada por macro células fechadas expandidas, densidade 150 kg/m³, auto extingüível, aplicados diretamente sobre os tubos com adesivo para fechamento dos cortes longitudinais.

Toda a tubulação frigorífica instalada externamente deverá possuir proteção mecânica de alumínio liso em toda sua extensão.

DUTOS DE AR

A. CONVENCIONAIS EM CHAPA GALVANIZADA

Aplicações: Ar condicionado e Ventilação

Serão de seção retangular e/ou quadrada, dimensionados de acordo com a norma NB-6401 da ABNT e executados nas bitolas recomendadas.

Todas as dobras, nas quais a galvanização possa ter sido danificada, serão pintadas com tinta anticorrosiva.

Serão colocados dampers ou splitters em todos os ramais para se permitir regulagem e balanceamento, e veias defletoras em todos os cotovelos a fim de se reduzirem as perdas de carga.

B. CONVENCIONAIS EM CHAPA DE ALUMÍNIO

Aplicações: Ar condicionado (Centro cirurgico e laboratórios)

Serão de seção retangular e/ou quadrada, dimensionados de acordo com a norma NB-6401 da ABNT e executados nas bitolas recomendadas.

Serão colocados dampers ou splitters em todos os ramais para se permitir regulagem e balanceamento e veias defletoras em todos os cotovelos a fim de se reduzirem as perdas de carga.



PREFEITURA do MUNICÍPIO de ITAPETININGA
Praça dos Três Poderes, 1.000 – Jardim Marabá – CEP: 18213-540
____ ESTADO DE SÃO PAULO ____

Nota:

- 1. A ligação dos dutos com os equipamentos será feita com conexões flexíveis de lona ou plástico.
- 2. Os dispositivos de fixação e sustentação serão de ferro chato ou ferro cantoneira com pintura anticorrosiva à base de cromato de zinco.
- 3. Os dutos de chapa galvanizada aparentes serão pintados com uma demão de tinta "galvite" e duas demãos de esmalte sintético para acabamento.

ISOLAMENTO TÉRMICO DOS DUTOS

Ar condicionado

O isolamento térmico, onde necessário, rede de dutos de insuflamento e retorno, será feito com manta de lã de vidro revestidas com papel kraft aluminizado de 20kg/m³. Serão aplicadas nos dutos com cola, fita adesiva aluminizada para acabamento de emendas e fita de nylon preta tipo "wilton" para sua perfeita fixação nos dutos.

Deverá ser aplicado de forma a cobrir perfeitamente toda a estrutura dos dutos, não permitindo assim a formação de condensados.

A espessura do isolamento será de 1".

Notas:

- 1. Os dutos isolados, que ocorrerão externamente, serão rechapeados com chapa de aço galvanizado para proteção mecânica e contra intempéries.

FILTROS

Classificação e métodos de ensaios conforme norma NBR 6401 da ABNT.

CLASSE G1

Eficiência de 60 a 74%, conforme teste graviométrico de acordo AFI I do American Filter Institute ou ASHRAE 52-76.

Apresentam boa eficiência contra poeira grossa e relativa contra pólen de plantas. Eficiência reduzida contra poeira atmosférica.

Serão aplicados nos condicionadores tipo "split-system" em áreas de conforto.



PREFEITURA do MUNICÍPIO de ITAPETININGA
Praça dos Três Poderes, 1.000 – Jardim Marabá – CEP: 18213-540
____ ESTADO DE SÃO PAULO ____

CLASSE G3

Eficiência acima de 85%, conforme teste graviométrico de acordo com AFI I do American Filter Institute ou ASHRAE 52-76.

Apresentam boa eficiência contra a fração grossa (>5 u) da poeira atmosférica.

São aplicadas nos condicionadores dos sistemas centrais e pré-filtragem para os filtros finos F1, F3 e A3.

BOCAS DE AR

Todos os dispositivos de difusão de ar deverão ser adequados ao insuflamento e exaustão de ar dos ambientes, tanto na aparência quanto na aerodinâmica, de modo a respeitarem os alcances necessários, a difusão e os níveis de ruído aceitáveis para cada tipo de aplicação.

A. O conjunto completo de bocas de ar compreenderá os tipo abaixo discriminados, nas quantidades e dimensões especificadas em projeto.

- 1. Difusores quadrados de teto, para insuflamento, construídos em perfis de alumínio extrudado.
- 2. Difusores lineares de teto, com lâminas fixas, construídos em perfis de alumínio extrudado.
- 3. Grelhas de insuflamento de dupla deflexão, com lâminas verticais e horizontais reguláveis, construídas em perfis de alumínio extrudado.
- 4. Grelhas de retorno de lâminas fixas construídas em perfis de alumínio extrudado.
- 5. Grelhas de retorno do tipo indevassável, com lâminas fixas em "V", construídas em perfis de alumínio extrudado.
- 6. Grelhas de exaustão de lâminas fixas construídas em perfis de alumínio extrudado.
- 7. Grelhas de ventilação, com simples deflexão, construídas em perfis de alumínio extrudado.

Notas:

1. As ligações entre a rede de dutos e os difusores quadrados dotados de caixa plenum serão executados através de dutos flexíveis isolados termicamente.
2. As bocas de ar de alumínio serão anodizados na cor natural.
3. As bocas de ar serão de fabricação: TROX.



PREFEITURA do MUNICÍPIO de ITAPETININGA
Praça dos Três Poderes, 1.000 – Jardim Marabá – CEP: 18213-540
____ ESTADO DE SÃO PAULO ____

TOMADAS DE AR EXTERIOR

Serão construídas totalmente em alumínio anodizado, sendo cada uma constituída de:

- veneziana de proteção contra chuva.
- tela de proteção contra a entrada de insetos e detritos.
- registro de regulação de vazão de ar do tipo de lâminas opostas.
- filtro de ar poliuretano montado em caixilho de alumínio.

Serão de fabricação TROX.

VENEZIANAS DE SOBREPRESSÃO

Serão unidades de lâminas metálicas com detalhes, construtivos que permitem maior estanqueidade possível na posição fechada e livre fluxo de ar, sem trepidação de lâminas, na posição aberta.

Serão de fabricação TROX.

DAMPERS

Serão do tipo multi palheta de lâminas opostas, construídos em chapa de aço galvanizado, com alavanca de comando e quadrante de fixação com indicação de posição "aberta" e "fechada".

Serão de fabricação TROX,

CAPTOR FRONTAL DE FRESTAS

Será de construção robusta em chapas de aço inoxidável, com todas as juntas e emendas fechadas com solda contínua. Estas deverão possuir acabamento fino e liso a fim de evitar cantos vivos e pontos encrustados. Todas as aberturas deverão possuir acabamento de chapa dobrada, sobre sua própria estrutura, dobra em “C”, de forma a não permitir arestas cortantes.

O captor deverá ser fixado firmemente na alvenaria, sobre a bancada de manipulação imediatamente a frente da área de trabalho. Para isso, deverá possuir sua estrutura traseira reforçada e anéis laterais para fixação.



PREFEITURA do MUNICÍPIO de ITAPETININGA
Praça dos Três Poderes, 1.000 – Jardim Marabá – CEP: 18213-540
____ ESTADO DE SÃO PAULO ____

QUADROS ELÉTRICOS GERAIS

Serão construídos em estrutura autoportante de aço, com portas de acesso frontal, providas de maçanetas e fechos universais. Os componentes elétricos serão montados internamente sobre longarinas ou placas, sendo os de comando e sinalização montados nas portas.

Cada quadro comportará no mínimo:

- Um disjuntor termomagnético trifásico geral.
- Barramento de distribuição de força em barras de cobre eletrolítico, inclusive neutro e terra.
- Um disjuntor-motor trifásico para cada equipamento alimentado pelo quadro.
- Uma chave magnética de partida direta ou automática em tensão reduzida tipo estrela-triângulo, com dispositivo de proteção contra sobrecarga, para motores acima de 7,5cv
- Botões "liga-desliga", interruptores e lâmpadas sinalizadoras.
- Chave seletora de duas posições (manutenção - operação).
- Plaquetas e etiquetas para identificação dos componentes frontais externos, componentes internos e bornes de ligação.
- Lâmpada de sinalização para “Quadro Energizado”

Nota

INTERLIGAÇÕES ELÉTRICAS

Serão executados as interligações elétricas entre os pontos de força, os quadros elétricos de nosso fornecimento e os respectivos motores e equipamentos.

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

As interligações elétricas serão executadas de acordo com as regras de instalações e dimensionamentos contidas na norma NBR 5410 - Instalações Elétricas de Baixa tensão - Procedimento da associação Brasileira das Normas Técnicas - ABNT.

Os eletrodutos serão em aço galvanizado.

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

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



PREFEITURA do MUNICÍPIO de ITAPETININGA
Praça dos Três Poderes, 1.000 – Jardim Marabá – CEP: 18213-540
_____ ESTADO DE SÃO PAULO _____

Nos vestiários masculino e feminino haverá ventilação e exaustão forçada.