



PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA
SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE

MEMORIAL DESCRITIVO DO AR CONDICIONADO

1.0.

OBJETIVO

Este memorial estabelece os requisitos técnicos básicos para o fornecimento de equipamentos, materiais, montagem, start-up, testes e balanceamento dos sistemas de ar condicionado para atendimento do Hospital e Maternidade Municipal Governador Mário Covas Hospital Dia, situado a Rua Osvaldo Ribeiro Carrilho, nº 10 - Mirante de Sumaré - SP. CEP: 00000-000

Esta especificação e seus documentos de referência contêm os requisitos mínimos a serem atendidos pela Contratada, o qual terá a inteira responsabilidade no sentido de garantir o desempenho dos sistemas.

É responsabilidade da CONTRATADA o fornecimento das informações solicitadas, bem como a entrega dos equipamentos de forma completa e em perfeitas condições de operação, conforme estabelecido nesta Especificação.

Esta especificação estabelece as condições técnicas gerais. Itens ou serviços não mencionados, porém necessários ao perfeito funcionamento dos sistemas deverão ser considerados pelo FORNECEDOR. A sua omissão implica que os mesmos serão fornecidos ao cliente sem quaisquer ônus.

A Proposta Técnica deverá obedecer integralmente às características e requisitos aqui estabelecidos.

A existência de informações técnicas porventura conflitantes entre os diversos documentos encaminhados ao FORNECEDOR deverão ser objeto de questionamento, por escrito, antes da apresentação da proposta.



PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA
SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE

2.0.

NORMAS E PADRÕES

O projeto básico e o fornecimento de todos os equipamentos, materiais, serviços de instalação e métodos de teste, balanceamento e ajuste usados no FORNECIMENTO e INSTALAÇÃO cobertos por este memorial descritivo estão de acordo com as normas da ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas, em sua última revisão, além das normas a seguir:

- American Society for Testing and Materials (ASTM)
- American National Standards Institute (ANSI)
- American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers (ASHRAE)
- Sheet Metal and Air Conditioning Contractors National Association (SMACNA)
- National Exchanges Manufactures Association (NEMA)

3.0.

DESCRIÇÃO DO SISTEMA

O sistema proposto é o de expansão indireta com unidades resfriadoras de líquido resfriadas a ar - AIR CHILLER, intercambiadores de calor tipo fan-coil, eletrobombas, rede de dutos e hidráulicas, acessórios, conexões em geral.

O sistema será composto por:

- 01 (uma) unidade resfriadora de líquido – água gelada, tipo chiller a ar;
- 02 (duas) bombas do circuito primário para circulação de água gelada, sendo 01 (uma) efetiva e uma (01) reserva;
- 02 (duas) bombas do circuito secundário para circulação de água gelada, dotadas de variadores de frequência, sendo 01 (uma) efetiva e uma (01) reserva;
- diversos intercambiadores de calor do aparente e tipo embutido;



PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA
SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE

- rede hidráulica e acessórios;
- rede de dutos e acessórios para distribuição do ar condicionado.

A central de água gelada produzirá água a uma temperatura constante de 7,0°C que será bombeada até as unidades intercambiadoras de calor - fan-coils, que processarão a troca de calor com o ar de insuflação.

A água ganhará temperatura, elevando-se aproximadamente em 5°C a 6°C e retornará a central para ser novamente resfriada e bombeada.

Cada fan-coil possuirá uma válvula proporcional de duas vias que regulará a vazão de água gelada pela serpentina; caso o equipamento seja desligado, esta válvula deverá ser fechada automaticamente, evitando a circulação de água pela serpentina.

Além do controle da válvula de 2 vias nos fan-coils, uma válvula de balanceamento deverá ser instalada em cada equipamento e em pontos estratégicos para facilitar o balanceamento hidráulico.

Os resfriadores de líquido a ar devem possuir excelente custo benefício, com operação silenciosa e eficiente.

Características principais:

- Hélices de ventiladores de baixo nível de ruído
- Compressores Scroll
- Refrigerante R-410A - ecológico
- Controles fáceis de usar e manusear
- Válvula de expansão eletrônica

Compressores:

- Scroll com baixos níveis de ruído e vibrações
- O conjunto do compressor deve ser instalado em um chassi sustentado por suportes flexíveis antivibratórios



PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE

- Suporte dinâmico da tubulação de sucção e de descarga para minimizar a transmissão de vibrações
- Compressor enclausurado em painéis acústicos, reduzindo os ruídos irradiados

Quando em temperaturas mais baixas devem permitir a operação em carga parcial, ou durante operação noturna programada, as unidades devem operar com níveis de ruído ainda que atendam as normas locais.

Condensador:

- Serpentina do condensador que permitam uma vazão mais silenciosa do ar através da serpentina
- Os ventiladores de baixos níveis de ruído
- Instalação firme do ventilador evitam o ruído da partida

Operação econômica

Maior eficiência de energia em carga parcial:

- O circuito de refrigeração deverá possuir de dois a quatro compressores conectados em paralelo. Em cargas parciais, onde os chillers operam em média 99% do seu tempo de funcionamento, somente os compressores absolutamente necessários devem operar. Sob estas condições, os compressores em operação são ainda mais eficientes com relação à energia, pois utilizam total capacidade do condensador e do evaporador.
- O dispositivo de expansão eletrônica deverá permitir uma operação à pressão de condensação mais baixa (otimização do EER).
- Gerenciamento dinâmico do superaquecimento para uma melhor utilização da superfície de troca de calor do evaporador.

Conexões elétricas simplificadas:

- Ponto único de alimentação elétrica sem neutro
- Circuito de controle de 24 V separado

Custos de manutenção reduzidos:



PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE

- Compressores scroll com baixíssima taxa de manutenção.
- Diagnóstico rápido de possíveis incidentes, e seu histórico através do controle
- O refrigerante R-410A é mais fácil de ser utilizado do que outras combinações de refrigerantes

Refrigerante ecológico R-410A:

O refrigerante utilizado é o R-410A que já é de nova geração sendo ambientalmente correto, ou seja, não agride a camada de ozônio, possuindo um ODP = 0

ODP - Ozone Depletion Potential - Potencial de Degradação da Camada de Ozônio.

O potencial destrutivo dos gases poluentes na atmosfera em relação ao Ozônio foi padronizado com base no fluído refrigerante R11, o qual equivale a 1. Não existe unidade de medida do ODP, apenas uma classificação comparativa.

R410A tem o ODP = 0, não possuindo risco para a destruição do ozônio presente na atmosfera.

- Refrigerante de alta densidade, exigindo menos refrigerante
- Muito eficiente - fornece um maior índice de eficiência de energia (EER)
- Circuito de refrigerante à prova de vazamentos: Conexões soldadas do circuito de refrigerante à prova de vazamentos
- Verificação dos transdutores de pressão e sensores de temperatura sem transferir carga de refrigerante
- Válvula de bloqueio na descarga, que permite armazenar a carga de refrigerante no condensador para uma manutenção simplificada

Controle auto-adaptável:

- Algoritmo de controle que evita a ciclagem excessiva do compressor e permite reduzir a quantidade de água no sistema



PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE

- Descarga automática do compressor no caso de pressão de condensação demasiado alta

O controle do equipamento deverá monitorar continuamente todos os parâmetros da máquina e administrar com precisão a operação dos compressores, dispositivos de expansão, ventiladores e da bomba de água do evaporador para uma eficiência energética ideal.

Facilidade de utilização:

- Interface do usuário com diagrama dos principais parâmetros operacionais: número de compressores em operação, pressão de sucção, descarga, horas de operação do compressor, set-point, temperatura de água de entrada/saída
- Menus para acesso direto a todos os comandos da máquina, incluindo histórico de defeitos e permitindo um rápido e completo diagnóstico do chiller

Gerenciamento remoto (padrão): possibilidades de controle remoto, monitoramento e de diagnóstico.

Gerenciamento da energia:

- Relógio interno de programação horária: permite o controle on/off do chiller e a operação em um segundo set-point
- Reset do set-point baseado na temperatura do ar exterior, ou na temperatura da água de retorno
- Controle Mestre/Escravo, com equalização do tempo de operação e troca automática, no caso de um defeito

4.0.

ESCOPO DE FORNECIMENTO

4.1.



PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE

O fornecimento compreende a análise deste memorial descritivo, elaboração do projeto detalhado e fornecimento de equipamentos e materiais, montagem, fabricação, testes, balanceamento, start-up e pré-operação dos sistemas objeto desta especificação, constituindo um pacote fechado tipo "turn-key".

4.2.

Os equipamentos e instalações descritos a seguir deverão ser fornecidos completos para integrar os sistemas de climatização e ventilação, com todas as partes mecânicas, hidráulicas, elétricas e instrumentação necessárias para sua pronta operação incluindo, porém sem se limitar, os seguintes componentes:

a.

- Equipamentos completos: bombas, fan-coils, split, ventiladores, etc...

b.

Os materiais de montagem dos sistemas, tais como:

- Acoplamentos rígidos e flexíveis;
- Redes de dutos rígidas e flexíveis;
- Grelhas, venezianas, registros e demais acessórios para dutos;
- Filtros;
- Todos os suportes e dispositivos para sustentação dos equipamentos, dos dutos e acessórios;
- Amortecedores de vibração para as bases dos equipamentos;
- Tubos dos circuitos frigoríficos e todos os acessórios: derivações, isolamentos, gás refrigerante, proteções, suportes, ...
- Rede hidráulica e todos os acessórios: tubos, isolamentos, suportes, válvulas, registros, instrumentação,...
- Tanques de expansão/compensação;
- Purgador de ar;
- Cabos, eletrodutos e demais materiais elétricos;



PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE

- Quadros de alimentação, proteção e controle;
- Dispositivos de instrumentação e controle;
- Motores, bases deslizantes e sistemas de transmissão;
- Administração necessária ao perfeito funcionamento dos sistemas.

c.

Serviços:

Projeto Executivo

O Proponente deverá emitir projeto detalhado dos sistemas a serem fornecidos em conformidade com as plantas de arquitetura, com o projeto básico apresentado nesta especificação, e demais projetos e documentos.

Todos os desenhos e documentos do projeto deverão ser submetidos à aprovação da cliente antes de se iniciar qualquer tipo de fabricação e/ou montagem.

Durante e após a montagem deverão ser executados todos os desenhos "as-built" das instalações fornecidas, revisando os desenhos existentes ou emitindo novos desenhos. Todos os documentos e desenhos deverão ser elaborados em meio digital.

O detalhamento deverá abranger:

- Projeto de detalhamento mecânico, evitando interferências em geral;
- Projeto civil dos furos em alvenaria e lajes e bases para equipamentos.

4.3.

Montagem Eletromecânica no Campo

Todo o sistema será entregue em marcha normal de operação, para tanto, os serviços de montagem abrangerão dentre outros os seguintes itens:

- Montagem eletromecânica;



PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA
SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE

- Fabricação e montagem de todos os sistemas;
- Execução das interligações elétricas necessárias;
- Testes pré-operacionais, balanceamento e colocação dos sistemas em marcha normal de operação: todas as operações de pressurização da tubulação, vácuo e carga adicional de refrigerante deverão ser acompanhadas por Técnico Registrado do Fabricante; a partida do equipamento também deverá ser feita por Técnico Registrado do Fabricante na presença da fiscalização do CONTRATANTE.

Deverão ser observados os afastamentos laterais, frontais e traseiros dos equipamentos para permitir a manutenção.

Deverá ser prevista e tomada todas as precauções e medidas para evitar-se a transmissão de ruídos e/ou vibrações dos equipamentos à estrutura do prédio.

Todos os equipamentos apoiados no piso deverão ser montados sobre amortecedores de vibração.

4.4.

Geral

Os itens relacionados abaixo também fazem parte do escopo de fornecimento:

- Chumbadores de expansão e acessórios de fixação;
- Fabricação e/ou aquisição de equipamentos e componentes eletromecânicos, elétricos, estruturais, de instrumentação e controle e de utilidades;
- Manuais de instrução e demais informações técnicas;
- Placas de identificação dos equipamentos, com identificação de TAG, principais dados dimensionais e operacionais dos equipamentos;
- Tratamento de superfície e pintura de proteção e de acabamento, incluindo retoques em campo;



PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA
SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE

- Embalagem: os equipamentos (ou partes) deverão ser convenientemente embalados para não sofrerem danos durante o transporte e estocagem. A embalagem deverá ter indicado o seu conteúdo e peso. O proponente deverá indicar as providências necessárias e imperativas para proteção dos equipamentos, considerando um período de armazenagem de 06 meses, no mínimo;
- A Contratada será responsável pela guarda dos materiais e equipamentos;
- Transporte, embarque, desembarque e entrega de materiais e equipamentos na obra;
- Manuseio e transporte horizontal e vertical dos componentes na obra;
- Materiais e mão-de-obra requeridos para eventuais adequações no prédio durante a montagem;
- Supervisão de montagem completa e start-up;
- Garantia mínima de 02 (dois) anos para obra, equipamentos e acessórios;
- Fornecimento de todos os fluídos e lubrificantes necessários para testes e início de operação;
- Fornecimento dos instrumentos para testes, devidamente calibrados;
- Testes em vazio e com carga;
- Comissionamento e start-up;
- Peças de reposição necessárias para os testes e pré-operação;
- Obras civis, elétrica e estrutura metálica para instalações, reparos e adequações;
- Manuais e Catálogos Técnicos dos equipamentos;
- ART da obra assinada por engenheiro responsável;
- Limpeza geral da obra;
- Operação assistida por 30 (trinta) dias;
- Treinamento de pessoal de operação e manutenção.

4.5.

Garantia



PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA
SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE

Será de inteira responsabilidade da Contratada o desempenho operacional dos sistemas quanto aos aspectos de concepção do projeto detalhado, qualidade dos materiais e equipamentos empregados e serviços executados, por um período de 24 (vinte e quatro) meses após o início da operação, para todos os componentes, subconjuntos e acessórios.

Obrigatoriamente a CONTRATADA deverá ser credenciada pelo fabricante dos equipamentos, com documento comprobatório a ser apresentado juntamente com a proposta, com sede/filial sediada na região metropolitana de Belo Horizonte.

4.6.

Mão-de-obra

O pessoal envolvido na obra será especializado, estarão devidamente uniformizados, com crachá de identificação e utilizando todos os EPI apropriados.

A supervisão dos serviços será efetuada por engenheiro habilitado para tal função.

4.7.

Start-up: Testes e Medições (balanceamento do sistema)

Antes do recebimento definitivo, deverão ser executados pelo instalador todos os testes e medições de pressões, temperatura, vazões de ar e água e demais elementos que compõem a obra - balanceamento do sistema.

No preenchimento das fichas de start-up o cliente deverá acompanhar tal serviço, devendo ser comunicada previamente da data programada. As fichas deverão ser assinadas por Engenheiro responsável e uma via entregue a Contratante na forma de "Certificado de Testes".



PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA
SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE

Para a realização dos serviços, o instalador deverá estar munido de termômetro digital, alicate amperímetro, alicate voltímetro ou cossifímetro, anemômetro, decibelímetro, tacômetro, manômetro e demais instrumentos necessários.

Todos os instrumentos deverão estar aferidos. A firma instaladora deverá apresentar certificado de aferição caso seja solicitado pelo Cliente.

A aceitação dos testes efetuados não se constituirá dispensa dos requisitos a serem satisfeitos sob as condições de operação.

5.0.

DOCUMENTAÇÃO DO FORNECEDOR

5.1.

Equipamentos e Acessórios

- Desenhos mecânicos com indicações das peças e acessórios
- Diagramas elétricos
- Catálogos Técnicos
- Procedimentos de montagem e partida
- Listas de peças sobressalentes
- Certificados de garantia

5.2.

Obra

- Plano de Manutenção e Operação de Controle - PMOC (rotinas de manutenção preventiva e corretiva)
- Certificado de garantia
- Planilhas de medições e testes (start-up)
- Projeto "as-built" em meio magnético
- Manuais Técnicos



6.0.

REQUISITOS DE INSPEÇÃO

6.1.

Visual

- Verificação de todos os itens de montagem dos equipamentos e acessórios e acabamento dos mesmos
- Limpeza geral dos equipamentos
- Reaperto de parafusos
- Aperto das conexões dos circuitos frigoríficos e rede hidráulica, parafusos de motores e conexões elétricas
- Portas de inspeção e acessos de manutenção
- Vedações internas e externas
- Identificação dos componentes elétricos
- Anilhamento e identificação da fiação e borneiras
- Verificação do esquema elétrico conforme montado.

6.2.

Operacional

- Vazamentos de água e gás refrigerante
- Medições de rendimento
- Superaquecimento
- Capacidade
- Pressão
- Atuação dos componentes
- Temperatura
- Vazão de ar e água
- Medição das tensões de alimentação e comando
- Isolamento dos motores



PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA
SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE

- Medição de corrente
- Verificação da operação dos controles

7.0.

CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

7.1.

Unidade Resfriadora de Líquido - Air Chiller

Características Construtivas

Construídos sobre estrutura de chapas de aço galvanizado e fosfatizadas, os gabinetes das unidades resfriadoras são revestidos por processo de pintura a pó poliéster em cinza claro, com posterior secagem em estufa.

Serpentinas

Serpentinas de tubos de cobre ranhurados internamente, com diâmetro 9,53 mm (3/8 in) expandidos mecanicamente e com adição de aletas do tipo Gold Fin (com maior resistência à corrosão), testados quanto a resistência mecânica e vazamentos.

Compressores

As unidades deverão ser equipadas com compressores do tipo Scroll, que proporcionam alta eficiência energética, alta confiabilidade e baixo nível de ruído.

Proteção para os Compressores

- Falta de fase (R, S, T)
- Sequência de fase (R, S, T)
- Alta pressão de descarga
- Baixa pressão de sucção
- Alta temperatura de descarga
- Alta temperatura de sucção
- Baixa temperatura de sucção



PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE

- Congelamento no evaporador
- Ciclagem do compressor
- Alta corrente (compressor e motor)
- Retorno de óleo

Quadro Elétrico

A tensão de comando para bomba e válvula On/Off deverá ser 24Vac.

Válvula de Expansão Termostática

As unidades deverão ser equipadas com válvula de expansão termostática, permitindo uma ótima resposta em toda faixa de atuação do chiller.

Ventiladores

De alta eficiência e baixo nível de ruído.

Controle IHM

O controle deverá possuir uma interface amigável além de permitir:

- Programação diária e semanal
- Leitura de todos os parâmetros do sistema
- Histórico de erros e alarmes de cada unidade do sistema
- Incorporado no módulo da máquina mestre
- Mesmo controle para toda a linha
- Acesso à configuração do sistema
- Reset de alarmes

Evaporador

As unidades deverão ser equipadas com evaporadores do tipo placas soldadas que permitem uma alta eficiência de troca térmica e distribuição do fluxo de fluido refrigerante, além de baixa queda de pressão do lado água em um equipamento compacto. As conexões do tipo Victaulic® permitem uma conexão rápida e segura ao circuito de água. O evaporador também possui válvula de segurança no lado do fluido refrigerante.



PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE

Resistência de Aquecimento do Câter

Todas as unidades deverão ser equipadas de fábrica com resistência de câter. O uso da resistência de câter é essencial para prevenir o acúmulo de líquido refrigerante no óleo durante as paradas do equipamento.

Proteção do Evaporador

Todas as unidades deverão ser fornecidas com chave de fluxo eletrônica como proteção principal contra vazão abaixo da mínima no evaporador. Além da chave de fluxo, as seguintes proteções são usadas pelo sistema:

- Medição da temperatura de água de saída de cada unidade
- Medição da temperatura do fluido refrigerante na entrada do cooler
- Intertravamento com a bomba de água do sistema
- Chave de fluxo para cada unidade do sistema

7.2.

Unidade Climatizador "fan-coil"

Gabinete: compostos por módulos independentes de serpentina e ventilador, construídos com painéis de chapa de aço galvanizada, tratada e posteriormente pintada com esmalte sintético de secagem rápida, em forma de sanduíche com espessura de 25mm e isolamento interno em poliuretano expandido.

Modulo Serpentina: composto por filtro, serpentina de resfriamento, a serpentina é construída com tubos de cobre sem costura. Os tubos de cobre são expandidos mecanicamente nas aletas de alumínio, para um perfeito contato entre aletas e tubos. Os coletores são fabricados com tubos de cobre sem costura e soldados nos tubos. As conexões são de aço, roscadas e soldadas na entrada e na saída. O conjunto é emoldurado por cabeceiras de chapa de aço galvanizado, formando uma estrutura rígida e única.

Modulo Ventilador: composto por ventilador centrifugo dupla aspiração. Construído com chapa de aço galvanizado, com rotor balanceado estática e dinamicamente, apoiado sobre mancais auto-alinhantes com rolamentos



PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE

blindados. O acionamento do ventilador é feito através de polias e correias. A polia motora é ajustável ou fixa e a ventiladora é fixa. Os ventiladores estão apoiados em trilhos em chapa de aço galvanizado, perfil "U".

As aberturas para acesso aos componentes internos deverão ser executadas com o mesmo tipo de painel e possuir borracha de vedação e todo o conjunto deverá ser montado sobre base rígida em perfis de aço laminado.

Todas as laterais deverão ser removíveis e equipadas com alças.

A bandeja da unidade e do condensado deverão ser em aço carbono e receber o mesmo tratamento e posteriormente aplicação de "body-shultz", sendo que a bandeja do condensado deverá ser isolada termicamente para evitar a condensação e possuir dispositivo para drenagem.

Os filtros serão montados no próprio condicionador, do tipo permanente, lavável.

7.3.

Bomba Hidráulica

7.3.1. Montagem: do tipo base-luva, com desmontagem por trás - "back pull out", construída de acordo com a norma DIM 24256 / ISSO 2858E NORA ANSI B 73.1.

7.3.2. Corpo: do tipo voluta simples com descarga vertical, simples aspiração e com sucção e descarga flangeadas em ferro fundido.

7.3.3. Rotor: do tipo fechado, com fluxo radial centrífugo, balanceado estática e dinamicamente, de simples sucção, fundido em um única peça e chavetado diretamente a árvore de acionamento, fixado por meio de parafuso com arruela trava resistentes a corrosão.



PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA
SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE

7.3.4. Vedação: o anel de selagem da árvore do rotor deverá ser do tipo selo mecânico de carvão aço inoxidável, gaxetas a base de amianto com grafite ou polímeros especiais, para funcionamento com água até 80°C.

7.3.5. Acoplamento: acoplamento flexível com espaçador, base de aço ou ferro fundido, devidamente tratada contra corrosão.

7.3.6. Motor: elétrico do tipo alto rendimento, trifásico, 220V/60Hz, 4 pólos, de indução, com rotor em gaiola, fator de serviço mínimo 1,15, classe de isolamento F e grau de proteção IP55.

7.4.

Rede Hidráulica

Todas as tubulações deverão possuir nos seus ramais e em pontos estratégicos, válvulas de balanceamento, possibilitando equilíbrio e equalização do fluxo de água em todo o sistema.

Os tubos deverão ser de aço galvanizado com conexões rosqueadas até o diâmetro de 50mm (2") inclusive e de aço preto com conexões e emendas soldadas para diâmetros acima de 50mm (2"). Em nenhum caso poderão ser curvados, mas sim ligados por conexões.

Para os tubos de diâmetros até 50mm (2") inclusive, os trechos retos serão ligados através de luvas de ferro maleável NIAGARA ou similar.

As tubos com diâmetros acima de 50mm (2") deverão ter as extremidades biseladas para a solda.

Nas derivações e conexões a equipamentos e dispositivos de manobra serão usadas uniões com assento cônico em bronze para diâmetros até 50mm (2") inclusive, e flanges para diâmetros superiores a 50mm (2").



PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA
SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE

7.4.1.

Conexões

Rosqueadas: deverão ser de ferro maleável, zincadas, para pressão de 150 psi, de fabricação TUPY ou similar, com rosca BSP para diâmetros até 50mm (2") inclusive.

Soldadas: deverão ser de aço carbono, ASTM A-234, para pressão de 150 psi, extremidades biseladas para solda para diâmetros acima de 50mm (2").

7.4.2.

Acessórios

Registros de bloqueio ($\varnothing \leq 50\text{mm}$): do tipo gaveta, de bronze fundido ASTM-B62, classe 150 psi, castelo roscado no corpo com junta de bronze ASTM-B62, haste não ascendente em latão laminado ASTM-B124, cunha inteiriça em bronze ASTM-B62, extremidades rosqueadas, ref. NIAGARA ou equivalente.

Registros de bloqueio ($\varnothing > 50\text{mm}$): do tipo borboleta conforme Norma ABNT-PB-15m classe 150 PSI, corpo extra curto tipo "wafer smi lug", com sede em elastômero de alta resistência, providas de semi lug, que faz parte integrante do corpo da válvula, p/ montagem entre flanges ANSI-B-16.5, com vedação total nas suas direções e acionamento manual por alavanca com placa de travamento em várias posições; corpo de ferro fundido ASTM-A-126, grau B ou ferro modular ; disco de ferro modular ASTM-A-536, grau 65 ou bronze-alumínio, haste em AISI-410 e sede de BUNA_N, ref.: CIWAL ou equivalente.

Válvulas de regulação: do tipo globo, de bronze fundido ASTM-B62, classe 150 psi, haste ascendente com rosca interna, reengaxetável sob pressão quando totalmente aberta, extremidades flangeadas padrão ANSI-B1624 e ABNT-NBR-8466, ref. NIAGARA ou equivalente.



PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA
SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE

Válvula de retenção: do tipo portinhola, de bronze fundido ASTM-B62, classe 150 psi, extremidades flangeadas, dimensões conforme ANSI-B-36.10, ref. CIWAL ou equivalente.

Válvulas de três vias: deverão ser do tipo motorizadas de ação proporcional, acionadas por servomotores e com possibilidade de acionamento manual, conexões rosqueadas para diâmetros de até 50mm (2") inclusive e flangeadas para diâmetros superiores.

Válvulas para manômetro: de latão laminado, com esfera de aço e torneira macho passante, rosca macho e fêmea (BSP) ABNT-PB-14 ou ISSO-R7, classe 125 psi, ref. CIWAL ou equivalente.

Filtros tipo "Y": de ferro fundido ANSI-125, com elemento filtrante em aço inoxidável substituível, conexões flangeadas padrão ANSI-B16, ref. NIAGARA ou equivalente.

7.4.3.

Juntas de dilatação

As tubulações de água gelada deverão possuir a cada vinte (20) metros, junta de dilatação tipo fole de borracha com extremidades flangeadas, classe 150 psi.

7.4.4.

Isolante

A tubulação da rede hidráulica deverá ser isolada com espuma elastomérica com estrutura celular fechada e protegidas com revestimento resistente a intempéries, raios uv e impactos mecânicos.

7.4.5.



PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA
SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE

Manômetros: mostrador com formato circular, escala em m.c.a., caixa em aço-carbono cheia de glicerina e anel em latão polido, ref. NIAGARA.

7.4.6.

Termômetros: mostrador com formato circular, com sensor bimetálico, escala graduada em graus Celsius, caixa em aço-carbono ou inoxidável e anel em latão polido, ref. NIAGARA ou equivalente.

As tubulações deverão ser limpas e tomar-se-á cuidado para que detritos e fagulhas não fiquem prisioneiros dentro das mesmas e toda a rede deverá ser testada, por trecho ou prumada, submetendo-a a pressão hidrostática mínima de 150 psi durante o período mínimo de 12 horas consecutivas.

7.4.7.

Válvula de balanceamento

Funções: balanceamento, pré-ajuste, medição e bloqueio

Classe de Pressão: PN 20

Temperatura máxima de trabalho: 120°C

Mínima temperatura de trabalho: -20°C

Materiais:

As válvulas em AMETAL®

Vedação do assento: Plano de EPDM

Vedação da haste: O'ring de EPDM

Volante: Poliamida

Conexão Lisa:

Adaptador: AMETAL®

Vedação (DN 25-50): O'ring - EPDM

AMETAL® é uma liga resistente à abrasão e a corrosão, desenvolvida pela TA.

Fabricante de referência: Tour Andersson

7.5.



PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE

Tanque de expansão/compensação

Stático é um tanque de expansão com carga de ar fixa para sistema de aquecimento, resfriamento e solar.

7.6.

Dutos

AluPir: o painel pré-isolado

A base do sistema é o painel AluPir que é um painel de alumínio pré-isolado com espuma rígida de Poliisocianurato (PIR). O painel AluPir tem as seguintes características.

Características do Pannel AluPir

- Largura do painel: 1200
- Comprimento do painel: De 2,3 e 4 metros
- Espessuras: 20mm e 30mm
- Espessura do alumínio: 60 micron
- Densidade do PIR: 40-42 kg/m³
- Condutividade térmica: 0,021 W/mK (10° C)

O sistema AluPir oferece muitas vantagens:

Extremamente leve

Rápido e fácil de instalar

Baixíssima condutividade térmica - com uma condutividade térmica de apenas 0,21 W/m.k

Alta estanqueidade

Excelente Acabamento

Qualidade do Ar – a pureza do ar conduzido é garantida

Resistência contra fogo (testando no IPT)

7.7.

Ventiladores



PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE

Carcaça

Será integrada por: cinta, laterais, lingüeta e suportes dos rolamentos. Todos estes elementos, à exceção dos suportes dos rolamentos, serão fabricados em chapa de aço galvanizado; os suportes dos rolamentos serão ser fabricados em perfis de aço. A cinta tem o objetivo de aumentar a rigidez e evitar possíveis deformações na boca de descarga; a lingüeta é montada na boca de descarga e evita possíveis turbulências na saída do ar.

Rotor

Será do tipo de ação - pás curvadas para frente e integrado por: pás, discos centrais, cubos de fixação e anéis laterais. O conjunto será perfeitamente balanceado estática e dinamicamente.

Pás

Serão fabricadas em chapa de aço galvanizado. A forma e o número de pás deverão ser projetadas para assegurar alto rendimento.

Eixo

Será fabricado a partir de barra de aço retificada. Em suas extremidades serão previstas chavetas para fixação da polia.

Rolamentos

Serão do tipo rígido autocompensador de esferas, blindados, com lubrificação permanente. Sua montagem e ajuste asseguraram ruído mínimo quando em operação. A temperatura de trabalho será entre -30 °C e 80 °C.

Mancais

Serão fixados aos mancais de aspiração mediante parafusos. Serão projetados de forma a obter uma grande rigidez e uma mínima resistência à passagem do ar.

Gabinete



PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA
SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE

Estrutura de perfis de alumínio extrudado com esquina plásticas, painéis removíveis permitindo acesso fácil ao motor, transmissão e ventilador, fabricados em chapa de aço com pintura eletrostática a pó.

Filtros (onde aplicável)

G4 (ABNT) - lavável

F5 (ABNT) - lavável.

Acessórios:

- Isolamento acústico dos painéis;
- Registro na descarga;
- Coxins de borracha;
- Ligação flexível na descarga.

7.8.

Rede Frigorífica

As tubulações deverão ser fornecidas em cobre específico para refrigeração nas bitolas recomendadas em projeto e instaladas com todos os critérios de limpeza e desumidificação.

Deverá ser observado total estanqueidade nas tubulações e a aplicação de vácuo deverá ser feita dentro do maior rigor, com auxílio de vacuômetro e conforme as exigências do fabricante do condicionador no que diz respeito ao STAR-UP das máquinas.

As curvas de 90º serão com raio curto pré-fabricadas, não sendo aceitas curvas estranguladas, enrugadas ou com ângulos diferentes de 90º.

Os tubos deverão ser específicos para refrigeração, com paredes capazes de suportar as pressões de teste e trabalho dos sistemas a serem instalados.



PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA
SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE

As linhas de sucção e líquido dos condicionadores MULTI SPLIT-SYSTEM INVERTER deverão ser isoladas separadamente com tubos de borracha elastomérica na cor negra com paredes de espessura de 9mm para a tubulação de líquido e 19mm para a tubulação de gás, com fator de resistência a difusão de vapor d'água ($\mu \geq 3000$ e $\lambda = 0,0038\text{W/mK}$).

Todas as conexões entre: os tubos, acessórios e Multikits deverão ser executados com solda. Após a execução da solda, a rede deverá ser testada com nitrogênio à pressão de 43 kgf/cm².

Todas as tubulações deverão ser devidamente apoiadas ou suspensas em suportes e braçadeiras apropriadas com pontos de sustentação e apoio espaçados a cada 1,5m.

Para o preenchimento de gás refrigerante, deverá ser feito um vácuo em toda a tubulação até um nível de pressão negativa de 3 micra.

A espessura das paredes dos tubos de cobre deverá ser compatível com a pressão máxima do gás refrigerante R-410A (43 kgf/cm²), atendendo, no mínimo a tabela abaixo:

Diâmetro (mm)	Espessura (mm)	Tipo
6,35	0,79	Flexível
9,53	0,79	Flexível
12,70	0,79	Flexível
15,88	1,00	Flexível
19,05	1,00	Rígido
22,22	1,00	Rígido
25,40	1,00	Rígido
28,60	1,00	Rígido
31,75	1,59	Rígido
38,10	1,59	Rígido

OBS.: Deverá ser conferido e confirmado com o Fabricante.



PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE

ISOLAMENTO TÉRMICO E ACABAMENTO DA TUBULAÇÃO DE REFRIGERANTE:

As tubulações de interligação (Líquido e Gás) entre as unidades externas e internas, devem ser isoladas em campo, para evitar formação de orvalho da superfície da tubulação e perda de capacidade. Recomendamos a utilização de Isolante Térmico Flexível de Espuma Elastomérica, de célula fechada, com o espessura mínima de 13 mm, tipo anti chamas e resistência térmica acima de 100 C. Ambientes com temperatura e umidade elevadas, requerem a utilização de espessura maior ao especificado. Os multikits e conexões devem ser isolados. Os tubos de sucção e linha líquido devem ser isolados separadamente.

Os tubos de sucção e linha líquido devem ser isolados separadamente. LINHA DE LÍQUIDO LINHA DE GÁS ISOLANTE (isole separadamente cada linha) Certifique-se que não haja rachaduras nas dobras dos isolantes e falha nas emendas. Não aplicar presilhas e / ou abraçadeiras diretamente no isolante. Utilizar fita de PVC cobrindo o isolante, antes da aplicação destes componentes. Na parte externa da instalação, utilizar isolante resistente aos raios UV, para evitar a deterioração do material. Caso necessário, faça barreira com filme de alumínio ou polietileno, para evitar a absorção de umidade pelo isolamento térmico. Utilizar isolante que absorva o mínimo possível de umidade. Os tubos de dreno (água condensada da unidade interna), devem ser isolados para evitar a condensação.

Deverão ser previstas válvulas de bloqueio nas linhas frigoríficas próximas as unidades evaporadoras para facilitar a manutenção - obrigatório.

7.9.

Grelhas, difusores e venezianas

Serão confeccionadas em alumínio anodizado ao natural. Todos os difusores e grelhas de insuflamento serão dotados de registro de lâminas convergentes, para regulação de vazão.



PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA
SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE

Nas casas de máquinas serão instaladas tomadas de ar externo em alumínio, dotadas de filtro e registro.

7.10.

Dreno

As bandejas de condensado das unidades climatizadoras serão interligadas a tubos de pvc Ø 3/4", pintados na cor verde, e levados até ao ralo.

7.11.

Interligações elétricas

Recomendações Gerais

Os serviços de instalações elétricas deverão ser executados conforme projeto fornecido, e deverão obedecer as prescrições da ABNT, aos regulamentos das empresas concessionárias de fornecimento de energia elétrica e as especificações dos fabricantes.

8.0.

SEGURANÇA, MEIO AMBIENTE E SAÚDE - SMS

8.1. No desenvolvimento dos serviços a CONTRATADA devesse atender a todas as normas de SMS do cliente, assumindo danos oriundos do descumprimento dessas obrigações.

8.2. A Contratada deverá prever recursos para socorro imediato e para renovação de eventuais acidentados.

8.3. A CONTRATADA deverá fornecer gratuitamente ao seu pessoal a ser empregado na execução dos serviços, os seguintes Equipamentos de Proteção Individual (EPI):

- Capacete de segurança com jugular;



PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA
SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE

- Botina de segurança;
- Óculos de segurança;
- Máscara de solda contra fumos metálicos;
- Respirador contra pó;
- Protetor auricular;
- Luvas;
- Outros específicos para o tipo de trabalho e que a Contratada julgue necessário.

8.4. A CONTRATADA deverá fornecer gratuitamente ao seu pessoal ferramentas adequadas e em bom estado de conservação e utilização. Todas as ferramentas e equipamentos devem ser testados antes da sua efetiva utilização. Não será permitido o uso de ferramentas inadequadas, ou com o seu prazo de validade (manutenção) vencidos.

8.5. A CONTRATADA deverá tomar as precauções e providências para que o ambiente em que atue na área de montagem e de seu canteiro de obras, não venha a ser deteriorado. Portanto, o local de trabalho deverá ser mantido limpo, higiênico, seguro, preservando árvores, plantas, evitando o derramamento de óleos, graxas, combustíveis, solventes, tintas, queima de materiais inflamáveis, etc., tudo que, enfim possa agredir o meio ambiente. A restauração de eventual área deteriorada pela CONTRATADA será de sua integral responsabilidade, que assumirá, também, os ônus de pagamento de multas que venham a ser aplicada pelos órgãos oficiais competentes.

Deverão ser obedecidos os seguintes itens no desenvolvimento dos serviços:

a)

O lixo doméstico (marmitas aluminizadas, copos descartáveis, papéis, plásticos, etc.) deverá ser acondicionado em sacos plásticos, separados por tipo de resíduo.

b)



PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA
SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE

O lixo industrial (estopas e trapos contaminados, latas, vidros, filtros de óleo, etc.) deverá ser acondicionado em recipientes de plástico ou lixeiras industriais, separados de acordo com o tipo de resíduo.

c)

Os resíduos industriais (óleos lubrificantes, graxas, detergentes, solventes, etc.) deverão ser acondicionados em tonéis metálicos ou plásticos, separados de acordo com o tipo de resíduo.

Os subitens "a", "b", e "c" serão retirados para fora da área de refinaria, incluindo carga, transporte e descarga, ficando inteiramente a cargo da CONTRATADA, sem ônus para a o cliente.

9.0.

FOLHA DE DADOS

A Contratada deverá obrigatoriamente apresentar à Fiscalização, antes do início da execução dos serviços, as Folhas de Dados dos Equipamentos, contendo todas as informações técnicas. A não apresentação da documentação técnica poderá implicar a suspensão da execução da instalação de ar condicionado até que esta exigência seja atendida.