



qualidade do ar interno Ltda.

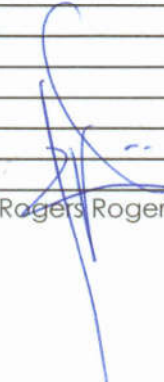
Centro Executivo Beiramar Continental
 Rua Souza Dutra, 145, Sala 207, Estreito - 88070-605 - Florianópolis, SC
 Fone/Fax: 48-3028-2825 e-mail: climashop@climashop.com.br
 Visite: www.climashop.com.br

Memorial Descritivo

Sistemas de Climatização / Ventilação
 ARENA do CENTREVENTOS CAU HANSEN
 em Joinville, SC.

Revisões do Documento

Rev.	Data	Descritivo	Folhas	Por
00	14/11/14	Emissão Inicial - Projeto Final	Todas	RRF


 Eng° Rogers Rogério Farias


 José Raulino Esbiteskoski
 Secretário
 Matr. 48.179
 Secretaria Cultura e Turismo

SEÇÃO I

Descrição Geral

1.0 - INTRODUÇÃO

Este Memorial Descritivo visa determinar as condições técnicas de fornecimento e instalação dos Sistemas de Climatização e de Ventilação Mecânica para a ARENA do CENTREVENTOS CAU HANSEN, na Cidade de Joinville, SC.

2.0 - OBJETIVO

Deseja-se ao final dos serviços obter-se o sistema acima sob forma totalmente operacional, de modo que o fornecimento de materiais, equipamentos e mão de obra deverão ser previstos de forma a incluir todos os componentes necessários para tal, mesmo aqueles que embora não claramente citados, sejam necessários para atingir o perfeito funcionamento de todo sistema.

3.0 - NORMAS E CÓDIGOS

Deverão ser observadas as Normas e Códigos de Obras aplicáveis ao serviço em pauta, sendo que as prescrições da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) serão consideradas como elementos de base para quaisquer serviços ou fornecimento de materiais e equipamentos.

Na falta desta ou onde a mesma for omissa, deverão ser consideradas as prescrições, indicações e normas das entidades abaixo relacionadas e demais entidades constantes neste Memorial Descritivo:

ABNT-NBR 16401 Norma de Ar Condicionado e Ventilação Mecânica da Associação Brasileira.

ASHRAE: American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineers.

AMCA: Air Moving and Conditioning Association.

SMACNA: Sheet Metal and Air Conditioning Contractors National Association.

ABC: American Balancing Council.

ADC: Air Diffusion Council.

NFPA: National Fire Protection Association.

UL: Underwriters Laboratories.

ASTM: American National Standards Institute.

ARI: Air Conditioning and Refrigeration Institute.

ANSI: American Society for Testing and Materials.

ISA: Instrumentation Society of American.

O presente projeto está de acordo com a Portaria ministerial 3523/GM de 18/08/99 do Ministério da Saúde, onde aplicável.



4.0 - DESCRIÇÃO DAS ÁREAS A SEREM ATENDIDAS

Os sistemas propostos visam atender as áreas definidas nos desenhos de Projeto para:

- Arena do Centreventos
- Palco
- Tribuna dos Camarotes

Será adotado um Sistema de Expansão Indireta, através de abastecimento de água gelada à partir da central geradora de frio (única para todo o Sistema), com Chiller's localizados na parte externa do Prédio, conforme desenhos de Projeto.

Os ambientes atendidos pelo Sistema de água gelada serão tratados a partir de Fan-coil's dutados .

5.0 - DESCRIÇÃO DO SISTEMA

Generalidades

Neste item descreveremos de forma sucinta o Sistema a ser fornecido e instalado..

As demais informações serão complementadas através da seção de "Equipamentos Mecânicos" e das "Folhas de Dados" do presente Memorial e dos desenhos do Projeto.

O sistema de climatização visa propiciar as condições de conforto térmico no **verão** nos ambientes a serem climatizados para os ocupantes e usuários.

Para a manutenção destas condições de conforto, serão controlados os seguintes parâmetros internos:

- Temperatura do ar;
- Filtragem do ar;
- Movimentação do ar;
- Renovação do ar.

Sistema de Ar Condicionado:

- Expansão indireta, sendo utilizado água gelada nos circuitos hidráulicos,

Descrição do Sistema de Ar Condicionado Adotado:

O sistema possuirá 02 (duas) unidades resfriadoras capazes de fornecer água gelada a uma temperatura de 7,0°C que circulará por unidades Fan-coil's dutados.

As unidades resfriadoras serão do tipo com condensação a ar, estando instaladas ao ar livre em Casa de Máquinas a céu aberto, na parte externa do prédio, conforme posicionada nos desenhos de Projeto. Deverá possuir todos os dispositivos de controle e segurança instalados em fábrica.

As unidades Fan-Coil deverão ser moduladas para uso com rede de dutos, posicionadas em casas de máquinas, conforme desenhos de Projeto.



Interligação com Sistema Existente:

É existente e está em Operação um Sistema de Expansão indireta, com uma unidade Chiller de 80TR's, localizada externamente ao prédio, que atende ao Centro de Convenções e Eventos localizado no Pavimento térreo do Centreventos.

Tal Central Térmica deverá ser desativada, com todos os seus componentes removidos e deixados limpos e embalados a disposição da direção do Centreventos, que lhes dará o destino adequado.

O sistema interno ao prédio restante, ou seja, fancoletes, redes hídricas, controles e toda a arquitetura geral de distribuição será mantida sem alterações como circuito secundário do novo Sistema. Tal Sistema será então interligado ao novo Sistema, conforme definido nos desenhos de projeto, estando a interface entre antigo e novo localizada na nova CAG.



Foto: Chiller existente

Conforme Desenhos e Especificações do Projeto atual, a Nova Central Térmica contará com dois Chiller's novos, que deverão estar instalados em lugar do Chiller existente, sendo os circuitos hidráulicos contruídos de modo que os circuitos secundários possam ser alimentados pelos dois Chillers, de forma independente, conforme as necessidades de uso estabelecidas pelos usuários através do sistema de Automação.

Operação do Sistema:

O sistema de climatização será operado e supervisionado, em situação normal, através de software de automação que comandará todos os ele-

mentos do Sistema, podendo no entanto também em caso de falha do Sistema de automação ser comandado através do painel eletrônico dos próprios Chillers, e dos quadros elétricos dos Fancoil's dutados, localizados nas casas de máquinas.

Limites de Fornecimento

O Sistema deverá ser fornecido integralmente, materiais, equipamentos e mão de obra.

Sistemas suprimento de ar exterior.

O modo de suprimento de ar exterior será feito através das Casas de Máquinas dos Condicionadores através de Tomadas controladas de Ar Exterior filtrado, conforme definido nos desenhos de Projeto.

Para as Casas de Máquinas da ARENA haverá a instalação de de um Sistema entalpico de tomada de ar exterior, de modo a fazer o melhor aproveitamento possível (até 100%) das condições de temperatura e umidade do ar exterior, sempre que vantajoso energeticamente.

Sistema de distribuição de água gelada.

Este sistema tem como objetivo o suprimento de água gelada para todos os condicionadores de ar.

As tubulações de alimentação e retorno de água gelada deverão ser providas de registros de bloqueio e registros de drenagem da tubulação, nas derivações principais, de modo a possibilitar a manutenção e/ou modificações, sem necessidade de drenagem total da rede.

Entre os Chillers na parte externa e as prumadas que conduzem ao prédio, as tubulações de água gelada deverão transitar com isolamento térmico duplo e proteção mecânica em chapa de alumínio.

6.0 - OPÇÕES DE OPERAÇÃO DO SISTEMA CENTRAL DE ÁGUA GELADA:

O sistema Central de Água gelada estará montado da seguinte forma:

- 02 novas Unidades Chiller's montadas em Paralelo, operando escalonadamente em função da Carga Térmica Necessária.
- Ligados aos Chillers estarão alimentados dois Sistemas Secundários independentes:
 - o **Sistema Secundário da ARENA** – Atenderá a todos os equipamentos ligados diretamente a Arena, conforme especificações do presente Projeto.
 - o **Sistema Secundário do Centro de Convenções** – Atenderá ao Centro de Convenções (Sistema Existente a ser mantido)

A Central Térmica terá capacidade para operação dos dois circuitos secundários simultaneamente ou separadamente.

6.0 - LIMITES DE FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DO SISTEMA DE CONTROLE.

A filosofia do sistema de automação é de tornar inteligente e econômica a operação dos equipamentos e dispositivos com o objetivo de:



- Reduzir o consumo de energia elétrica;
- Aumentar a vida útil dos equipamentos;
- Reduzir os custos com manutenção e operação;
- Aumentar a eficiência e confiabilidade da operação.

O Sistema de Automação deverá ser fornecido completo, incluindo todos os equipamentos e cabeamento de distribuição e comunicação.

O conceito de automação a ser aplicado deve basear-se em multiprocessamento distribuído e eletrônica embarcada no produto.

O processamento das funções de controle e monitoramento relativas a um determinado equipamento deve estar física e logicamente localizado no próprio equipamento ou próximo a este, sendo que os recursos logísticos inerentes a cada processo devem ser compartilhados dinamicamente através de rede de comunicação, sem no entanto implicar a dependência de um processo em relação a outro.

Além da monitorização de parâmetros, o sistema de automação possuirá rotinas de operação para o sistema de climatização, tais como horários de funcionamento pré-estabelecidos e rotinas de partida.

É importante salientar que todos os equipamentos envolvidos com sistema de supervisão / automação devem ser capazes de operar de forma independente (modo manual), não sendo portanto o sistema de supervisão / automação impeditivo da operação dos equipamentos de ar condicionado. Para tanto, deverão estar previstas chaves Automático / Desligado / Manual junto aos quadros de comando das unidades condicionadoras, bombas e resfriadoras de água.

Na posição **automático**, os equipamentos e seus componentes terão seu funcionamento comandado através do sistema de automação.

Na posição **desligado**, os equipamentos e seus componentes serão bloqueados, com a finalidade, por exemplo de exercer manutenção.

Na posição **manual**, os equipamentos e seus componentes terão sua operação controlada de forma manual, junto às salas de máquinas.

Descrição do Sistema de Automação:

SISTEMA A SER CONTROLADO:

- Status das Válvulas de 02 vias com acionamento proporcional dos Fan-coil's dutados
- Status dos 12 Fan-Coil's modulados para uso com dutos.
- 04 conjuntos de damper's para o controle de entalpia. Um para cada Casa de Máquinas que atende as Arquibancadas e Quadra da Arena.
- 09 Bombas de água gelada dos circuitos primário e secundário.
- 02 Unidades de Refrigeração – Chiller's de condensação a ar novos.
- Nível do vaso de expansão.

Obs.: Apenas as bombas do circuito Secundário que atenderá ao Centro de Convenções serão interligados ao Novo Sistema de Automação, o con-

junto de Fancoletes não será monitorado.

OBJETIVO:

O sistema acima descrito deverá controlar as condições de temperatura em todos os ambientes climatizados.

Os ajustes de temperatura deverão atender as seguintes faixas:

- Temperatura : 23°C com variação admissível de $\pm 2^\circ\text{C}$ para o ponto ajustado.

Os ajustes dos pontos de referencia de controle deverão ser feitos através do Software de Supervisão.

LÓGICA DE CONTROLE:

Unidades de Refrigeração – Deverão ser capazes de fornecer água gelada na temperatura de até 7,0 °C, todas as funções de proteção, estagiamento dos compressores e demais lógicas, bem como os respectivos sensores e controladores para o seu devido funcionamento deverão ser fornecidos pelo fabricante das unidades de refrigeração, que deverão ser completamente integrados ao restante do sistema.

Sistema de alimentação de água gelada apartir da Central Térmica – Deverá ser capaz de fornecer água gelada na temperatura de até 7,0 °C, todas as funções de proteção, operação das bombas e válvulas de controle e demais lógicas, bem como os respectivos sensores e controladores para o seu devido funcionamento deverão ser fornecidos pelo Instalador, que deverá ser completamente integrado ao restante do sistema.

Bombas de Água Gelada – O sistema possuirá 09 bombas de água gelada, que operarão 4 no circuito primário e 5 no circuito secundário. Cada circuito primário ou secundário terá uma bomba de reserva instalada e operando em rodízio com a bomba principal.

O estado das bombas deverá ser monitorado por dispositivo sensor de corrente, com a finalidade de simplificar sua montagem.

Ventiladores dos Fan-Coils – Os ventiladores de todos os Fancoil's deverá ser monitorado através de sensor de corrente, com a finalidade de simplificar sua montagem.

Válvulas de Duas Vias acionamento proporcional – (Para os Fan-Coil's dutados) - Têm a finalidade de controlar o fluxo de água gelada nas serpentinas dos Fan-Coil's, seu controle deverá obedecer a uma lógica PID que será em função da temperatura ambiente tomada no interior das Salas e uma informação de temperatura de insuflamento, usada para otimizar os cálculos internos do PID fazendo com que a válvula opere com maior estabilidade e eficiência.

CARACTERÍSTICAS DOS SENSORES:

Sensor de temperatura Ambiente:



Tipo PT1000

CARACTERÍSTICAS GERAIS DO CONTROLADOR:

O Controlador deverá conter um microprocessador de 16 bits (no mínimo) com software pré-testado e configurado de fábrica com uma biblioteca de rotinas para controlar equipamentos em instalações prediais usando Controle Digital Direto em loops fechados.

Deverá poder ser alimentado através de qualquer transformador padrão, classe II, máx. 60VA, 24Vac +/- 15%.

Deverá poder operar em locais onde a temperatura esteja entre 0°C e 50°C.

Deverá poder operar em locais onde a umidade esteja entre 0 e 90%. Incluir relógio em tempo real de 365 dias e um temporizador vigia com indicação de diagnóstico através de LED. O temporizador vigia é ressetado ao se alimentar o controlador com 24V e é ressetável depois através de software

Não deverá requerer bateria. Todos os dados de configuração, programas customizados, etc, deverão poder ser armazenados em memória não volátil. O Controlador deverá reter os dados de relatório e as indicações de tempo do relógio por até 2 (dois) dias.

Deverá ser interfaceável a um PC portátil (notebook, lap-top, etc) para configuração ou alteração de configuração, endereçamento, carga/descarga de dados, elaboração de programas customizados, etc.

Deverá ser capaz de operar tanto no modo stand-alone quanto como parte integrante de uma rede com software supervisor e outros elementos. O controlador e os módulos de saídas deverão aceitar saídas e entradas dos seguintes tipos:

Saídas discretas:
- 24Vdc a 80mA;

Saídas analógicas:
- Tipo 4-20mA, com resistência de carga entre 0 e 600 ohms, resolução de 0,085mA e precisão de +/- 2%;
- Tipo 0-10Vdc, com resistência de carga maior que 50.000 ohms, resolução de 50mV e precisão de +/- 2%.

Entradas discretas:
- Contatos secos;
- Contatos secos de impulso, taxa máxima de repetição de 5Hz, largura de pulso mínima de 100ms;



Entradas analógicas:

- Tipo 4-20mA, dois condutores, resolução de 0,025mA e precisão de +/- 1%;
- Tipo 0-10Vdc, resolução de 0,0125V e precisão de +/- 1%;
- Tipo termistors 5K, leitura nominal a 5.000 ohms: 25°C, resolução de 0,1°C, precisão de 0,5°C;
- Tipo termistor 10K, leitura nominal a 10.000 ohms: 25°C, resolução de 0,1°C, precisão de 0,5°C;
- Tipo RTD níquel, leitura nominal a 1.000 ohms: 21°C, resolução de 0,1°C, precisão de 1,0°C.

RELAÇÃO DE PONTOS PARA CADA FAN-COIL MODULADO DA ARENA ENTRADAS

Entrada	Descrição	Tipo
1	Temperatura de Retorno	AI
2	Umidade Relativa do Retorno	AI
3	Estado do Ventilador do Fan-coil	DI
4	Alarme de filtro de Retorno sujo	DI
5	Alarme de filtro de Ar Exterior sujo	DI
6	Temperatura externa	AI
7	Umidade Relativa Externa	AI
8	Nível de CO2 no Retorno	AI

SAÍDAS

Saída	Descrição	Tipo
1	Ventilador do Fan-coil	AO
2	Válvula de duas vias	AO
3	Modulação do Damper de Ar Exterior	AO
4	Modulação do Damper de Retorno	AO
5	Modulação do Damper de Expurgo	AO






qualidade do ar interno Ltda.

Centro Executivo Beiramar Continental
Rua Souza Dutra, 145, Sala 207, Estreito - 88070-605 - Florianópolis, SC
Fone/Fax: 48-3028-2825 e-mail: climashop@climashop.com.br
Visite: www.climashop.com.br

RELAÇÃO DE PONTOS PARA CENTRAL TÉRMICA ENTRADAS

Entrada	Descrição	Tipo
1	Estado da Bomba de Água Gelada Primária 01 - BAGP1	DI
2	Estado da Bomba de Água Gelada Primária 01 BAGP1R (Reserva)	DI
3	Estado da Bomba de Água Gelada Primária 02 - BAGP2	DI
4	Estado da Bomba de Água Gelada Primária 02 - BAGP2R(Reserva)	DI
5	Estado da Bomba de Água Gelada Secundária 01 - BAGS1 (Sistema Existente)	DI
6	Estado da Bomba de Água Gelada Secundária 01 - BAGS1R (Sistema existente) (Reserva)	DI
7	Estado da Bomba de Água Gelada do Secundária 02 - BAGS2A	DI
8	Estado da Bomba de Água Gelada Secundária 02 - BAGS2B	DI
9	Estado da Bomba de Água Gelada Secundária 02- BAGS2R (Reserva)	DI
10	Nível de água no Vaso de expansão	DI
11	Diferencial de pressão no ramal secundário 1	DI
12	Diferencial de pressão no ramal secundário 2	DI
13	Operação do Chiller 1	DI
14	Operação do Chiller 2	DI

SAÍDAS

Saída	Descrição	Tipo
1	Variador de Frequência da Bomba Secundária BAGS1	AO
2	Variador de Frequência da Bomba Secundária BAGS1R -Reserva	AO
3	Variador de Frequência da Bomba Secundária BAGS2A	AO
4	Variador de Frequência da Bomba Secundária BAGS2B	AO
5	Variador de Frequência da Bomba Secundária BAGS2R - Reserva	AO

O sistema de controle previsto deve ser do tipo DDC (Direct Digital Control) composto de instrumentação adequados e múltiplos módulos microprocessados. Cada módulo microprocessado deve ser integrado em uma rede de comunicação única, tipo barramento comum (cabo serial tipo RS485), permitindo a troca e o compartilhamento dinâmico de informações entre os mesmos. Essa rede, distribuída por eletrodutos exclusivos, deve manter um

afastamento mínimo de 30 cm de qualquer elemento capaz de induzir interferências eletromagnéticas.

Para monitoração e controle do sistema, deve ser fornecido uma Central de Automação Dedicada (**CAD**) composta de computador, periféricos e software de supervisão. A configuração mínima requerida é: um processador Intel i7, 4GHz ou equivalente, 500 Gb de HD e 1 Gb de memória RAM. A partir da **CAD**, todos os elementos da rede de comunicação podem ser acessados para verificação de suas condições de funcionamento, configuração de parâmetros e sinalização de falhas. Deverá ser fornecida também instalada ao Desktop uma impressora de jato de tinta para formatos A4.

O sistema de controle utilizado deve prever a possibilidade de controle e monitoração remota, via modem, permitindo realizar à distância todas as funções disponíveis no local. O Sistema de Supervisão e Controle previsto deve oferecer flexibilidade em relação a:

- Distribuição dos painéis em campo;
- Instalação dos elementos de instrumentação;
- Expansão futura, com a integração de outros sistemas na mesma rede.



SEÇÃO II

Premissas de Cálculo

1.0 - GENERALIDADES

JOINVILLE, SC.

1.1 - CONDIÇÕES EXTERNAS DE PROJETO

Temperatura de bulbo seco 36 °C
Umidade relativa 60%

1.2 - CONDIÇÕES INTERNAS DE PROJETO

Temperatura de bulbo seco 24 °C ± 2 °C
Umidade relativa ... não controlada

1.3 - OUTRAS CONSIDERAÇÕES

- Não foram considerados vãos permanentemente abertos para o exterior ou para ambientes não condicionados, tendo sido qualquer porta ou janela considerada normalmente fechada.
- Foi considerada para todas as fachadas de todo o prédio, a utilização de vidro refletivo com fator de sombreamento (SC) igual a **0,30**.
- Foi considerado em todo o prédio (exceto nos saguões de entrada) o uso de persianas ou cortinas internas de cor clara.
- Foi considerado o efeito de sombreamento sobre áreas envidraçadas, provocado por elementos estruturais tais como os brises do arquitetônico.
- Foi considerado isolamento térmico em todas as telhas, forros e lajes expostas ao sol, com "Styrofoam" de 1 polegada de espessura, fabricante Dow Química, ou outro elemento de isolamento térmico com as mesmas características.

1.4 - CARGA TÉRMICA

Em função das condições mencionadas no item acima, obtivemos a seguinte capacidade térmica para o sistema de ar condicionado:

- Total
⇒ Carga máxima simultânea 380 TR

Os valores acima já levam em consideração as devidas diversificações.



SEÇÃO III

Caderno Geral de Encargos do Instalador

1.0 - OBJETIVO

O objetivo deste Memorial é o de definir:

- Os deveres gerais do instalador perante o seu contratante.
- Um sistema mecânico completo, como o indicado nas plantas e neste documento.

A instaladora do sistema de ar condicionado, será doravante chamada apenas de "instalador"; e a FUNDAÇÃO CULTURAL DE JOINVILLE, será doravante chamada apenas de "contratante".

De forma a atender os objetivos deste Memorial, o instalador deverá prover todos os serviços de engenharia, materiais, equipamentos e mão de obra necessários, de modo a entregar a obra em condições plenas de funcionamento.

Os termos deste Memorial são considerados como parte integrante das obrigações contratuais do instalador, devendo ser atendidas as seguintes observações:

- Deverão ser fornecidos e instalados pelo instalador, a quantidade dos materiais e equipamentos indicadas nos desenhos e no Memorial Descritivo, de forma que seja provido um sistema completo, em perfeitas condições operacionais.
- Nos casos em que materiais e/ou equipamentos estiverem citados no singular, estes deverão ser considerados em sentido amplo e global, devendo ser fornecidos e instalados nas quantidades necessárias para que seja provido um sistema completo, em perfeitas condições operacionais.
- Sempre que a palavra "forneça" é utilizada, ela deve significar fornecer e instalar equipamentos completos e em perfeitas condições, prontos para uso, salvo orientação contrária.
- Pequenos detalhes ou equipamentos que não são usualmente especificados ou mostrados em desenhos, mas que são necessários para que a instalação trabalhe e opere de maneira satisfatória, deverão ser incluídos no fornecimento e instalados como se tivessem sido citados, fazendo parte, portanto, do contrato de instalação.

- O presente Projeto deverá ser revisto pelo instalador, que caso encontre discrepâncias, omissões ou quaisquer problemas que venham a comprometer a operacionalidade e capacidade final do Sistema, deverá comunicar oficialmente ao contratante. A não comunicação oficial de qualquer evento subentende concordância, sendo, a partir do início da montagem o instalador responsável pelo mesmo, assumindo todas as responsabilidades legais.

2.0 - ATENDIMENTO AO MEMORIAL

O fornecimento deverá ser feito inteiramente pelo instalador, de acordo com o determinado neste Memorial, e as eventuais modificações deverão ser propostas, por escrito, pelo instalador ao contratante, podendo este último autorizá-las ou não; sendo que nenhuma alteração poderá ser feita nos termos deste Memorial, sem aprovação prévia, por escrito, do contratante. Os casos omissos, também deverão ser objeto de prévia aprovação do contratante.

3.0 - SERVIÇOS ABRANGIDOS NESTE MEMORIAL

Encontram-se abrangidos neste Memorial, todos os serviços necessários para a entrega de um Sistema de Ar condicionado e ventilação completo, e em condições de operação.

Deverão estar inclusos todos os equipamentos, materiais da obra, mão de obra de execução e supervisão, máquinas, desenhos, serviços, materiais e equipamentos auxiliares, etc.

4.0 - CÓDIGOS, NORMAS, LICENÇAS E IMPOSTOS

Ficará ao encargo do instalador, providenciar todas as licenças necessárias, bem como, o pagamento de todos os impostos e taxas cobradas pelo Governo, inclusive impostos incidentes sobre os materiais, mão de obra e licenças para execução do seu próprio trabalho.

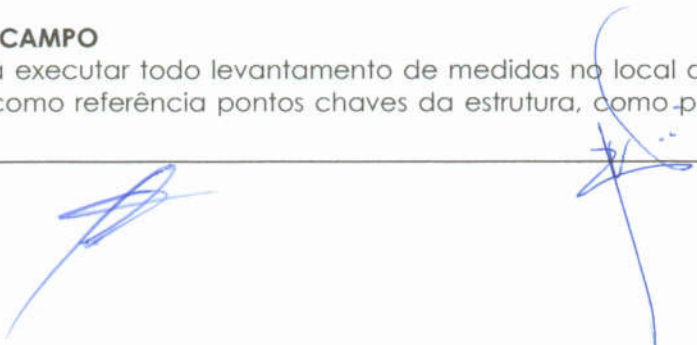
A aprovação do Projeto do Sistema junto aos órgãos governamentais pertinentes, também será providência a ser tomada pelo instalador, de modo que, do ponto de vista legal, o sistema deve, também, estar em condição de operação ao encerramento dos trabalhos.

Os documentos legais e de aprovação deverão ser fornecidos à contratante e serão considerados como parte dos elementos necessários à aceitação e pagamento dos serviços executados.

Deverão estar incluídos nos custos do instalador todas as despesas necessárias (mão de obra, materiais, serviços de engenharia, equipamentos ou providências), de forma que seus serviços fiquem plenamente de acordo com todas as regulamentações aplicáveis (normas, códigos de obras, regulamentos de execução de obras), que estejam ou não citadas neste Memorial ou nos desenhos.

5.0 - LEVANTAMENTO EM CAMPO

O instalador deverá executar todo levantamento de medidas no local da obra, tomando-se como referência pontos chaves da estrutura, como por



exemplo: colunas, vigas, etc.

As medidas obtidas neste levantamento deverão ser comparadas aos desenhos do Projeto básico, antes da execução do Projeto executivo detalhado do sistema.

Caso o instalador venha a detectar medidas e/ou cotas incompatíveis com o Projeto básico, ou ainda que venham a inviabilizar o perfeito funcionamento do sistema proposto, deverá comunicar ao contratante, por escrito, antes de prosseguir o trabalho. Caso haja necessidade de mudanças ou correções, estas deverão ser executadas, sem nenhum ônus para o contratante.

O instalador também deverá verificar a interferência com outros sistemas existentes no prédio, a fim de fazer a compatibilização do sistema proposto com os outros já executados ou futuros.

Interferências de pequenas proporções (tais como desvios de dutos e tubulações) deverão ser executadas sem qualquer ônus para a contratante.

6.0 - DOCUMENTOS E DESENHOS PARA APROVAÇÃO

Os desenhos do Projeto que acompanham este Memorial são básicos, apresentando e definindo arranjo geral dos equipamentos e dos sistemas. Deverão ser consultados e examinados os desenhos finais de arquitetura e estrutura, de forma que seja conferida sua compatibilidade com os sistemas propostos, permitindo a confecção de um Projeto executivo (desenhos de execução) por parte do instalador.

7.0 - ALTERNATIVA AO ESPECIFICADO

Toda a vez que o instalador propuser algum equipamento, componente ou material, que seja diferente do especificado no Projeto básico, este somente poderá ser utilizado, com prévia autorização, por escrito, do contratante. Caso algum item proposto em alternativa ao especificado venha a requerer alguma alteração em algum ponto do sistema (arranjo diferente, maior quantidade de tubulações, dutos, fiações, controles, etc.), ou na estrutura do prédio, as despesas destas mudanças, serão por conta do instalador.

A quantidade de material excedente a ser gasta, para a execução da alternativa proposta, será fornecida pelo instalador, sem nenhum ônus para o contratante.

8.0 - PROTEÇÃO DE EQUIPAMENTOS, COMPONENTES E MATERIAIS

O instalador deverá armazenar os equipamentos, componentes e materiais de maneira cuidadosa, em local definido pelo contratante ou seu representante, durante a execução da obra.

O instalador será responsável pelos equipamentos, componentes e materiais, até a aceitação final da obra, devendo portanto, proteger os mesmos contra quaisquer danos.

O instalador deverá proteger, também, os equipamentos e materiais de terceiros, que já estejam instalados nos locais onde ele for executar os seus serviços; ficando responsável por quaisquer danos que venham ocorrer, devido ao seu trabalho.



9.0 - PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO

Quaisquer materiais ou equipamentos a serem fornecidos e instalados deverão estar em conformidade com as regulamentações locais de proteção contra incêndio.

Preferencialmente os materiais deverão ser "não combustíveis", e em caso de impossibilidade deverão ser do tipo "auto-extinguível".

É importante a observação deste item principalmente na seleção de materiais para isolamento térmico e compostos que possuam resinas plásticas.

Na existência do material dentro das especificações acima citadas, não serão aceitos materiais combustíveis.

10.0 - SERVIÇOS AUXILIARES DE CONSTRUÇÃO CIVIL

Todos os serviços auxiliares de construção civil, serão integralmente também fornecidos pelo contratado / Instalador, cabendo a este o fornecimento de desenhos e informações para a execução destes serviços, tais como: bases de alvenaria para os equipamentos, abertura e fechamento de forro, torneiras em salas de máquinas, pontos de força para os equipamentos, etc.

Caso o instalador incorra em atrasos e/ou omissões de informações, que venham a causar nova execução destes serviços, os custos adicionais serão cobertos por ele, não cabendo ao contratante qualquer ônus extra.

As Casas de Máquinas, adaptações em alvenaria, portas, forro, fechamentos, alvenaria, pintura, bem como as redes de drenagem dos Fancoils estarão integralmente a cargo do Instalador do Sistema de Ar Condicionado, que deverá executar a captação junto aos equipamentos e condução até aos pontos mais próximos dos sistemas de esgoto e pluvial. Os serviços de alvenaria e acabamentos correlatos fazem parte do presente fornecimento.

11.0 - ENVOLVIMENTO COM OS DEMAIS PARTICIPANTES DA OBRA

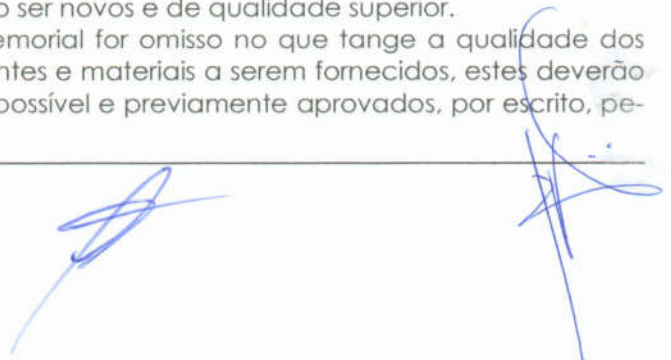
O instalador deverá cooperar com as demais partes envolvidas na obra, devendo fornecer, sempre que solicitado pela contratante quaisquer informações para permitir e auxiliar o trabalho das outras empresas, ajudando também na solução de interferências e compatibilizações entre as diversas instalações.

O instalador não deve instalar seus equipamentos sem a necessária coordenação com serviços de outras empreiteiras, pois se ele assim proceder e isto vier a causar interferências sem possibilidade de solução, ele deverá realizar as modificações necessárias, de modo a viabilizar a execução das demais instalações, sem que isto venha a onerar a contratante.

12.0 - MATERIAIS, ARMAZENAMENTO E MÃO DE OBRA

Todos os equipamentos, materiais e componentes, necessários para a instalação do sistema, deverão ser novos e de qualidade superior.

Nos pontos onde este Memorial for omissivo no que tange a qualidade dos equipamentos, componentes e materiais a serem fornecidos, estes deverão ser da melhor qualidade possível e previamente aprovados, por escrito, pe-



lo contratante.

O instalador será responsável pelo armazenamento dos equipamentos e materiais de maneira cuidadosa, em local a ser indicado pela administração da obra, quando a instalação destes for imediata.

As embalagens deverão ser apropriadas contra umidade, insetos, roedores, etc.

Danos decorrentes de mau armazenamento ou embalagens não apropriadas serão de exclusiva responsabilidade do instalador. Ficando excluídos aqueles causados no campo por vandalismo de terceiros, roubo, etc., cabendo neste caso a responsabilidade à administração da obra.

Cuidado especial deverá ser dedicado às, tubulações e eletrodutos que estiverem sendo executados, devendo os mesmos ter suas extremidades fechadas com tampões durante os intervalos de execução, de forma a impedir o despejo de quaisquer materiais no seu interior.

A mão de obra a ser utilizada pelo instalador, seja ela de execução, supervisão ou auxiliar, deverá ser especializada e de alto nível para a função que for realizar.

13.0 - VIBRAÇÕES E RUÍDOS

Todos os equipamentos dos sistemas a serem fornecidos e instalados deverão operar de forma silenciosa, sem vibrações ou ruídos anormais sob quaisquer condições de operação.

O nível de ruído pretendido nos locais beneficiados deverá estar de acordo com os padrões básicos da ASHRAE, como citado no HVAC Applications.

O instalador deverá realizar todos os serviços corretivos nos casos em que equipamentos venham a apresentar ruídos ou vibrações perceptíveis nas áreas por eles beneficiadas. Estas anormalidades serão consideradas inaceitáveis.

Equipamentos tais como resfriadores, compressores, ventiladores, bombas, etc., deverão ser providos de isoladores de vibração com molas.

14.0 - BASES E SUPORTES

Caberá ao instalador o fornecimento de todas as bases de aço, suportes, molas, isoladores e ancoragens requeridos para quaisquer equipamentos, tubulações, dutos, fan-coil's, etc.

O instalador deverá apresentar os desenhos destes elementos para prévia aprovação pela fiscalização, antes do início dos serviços de fabricação dos mesmos.

Para equipamentos rotativos ou alternativos (bombas, compressores, ventiladores etc.) ou qualquer outro equipamento que venha a necessitar de base composta de bloco de inércia em concreto e aço, as mesmas deverão ser fabricadas e instaladas pelo instalador.

A suportação e fixação de todos os equipamentos e materiais deverá ser realizada em elementos estruturais.

Os suportes de tubulações e dutos devem ser executados de forma a permitir sua flexibilidade e o deslocamento axial

O instalador deverá efetuar a substituição de todo suporte que for conside-



rado inadequado pela fiscalização, sem ônus para a contratante.

15.0 - PROTEÇÕES DE SEGURANÇA (OPERAÇÃO / MANUTENÇÃO)

Com o intuito de evitar acidentes com partes rotativas expostas de equipamentos (luvas de acoplamento, polias e correias, etc.), todos os equipamentos com estas características deverão ser fornecidos com protetores para estes elementos expostos.

Estes protetores deverão ser executados de forma que seja possível a visualização de seus componentes.

16.0 - ACESSOS PARA MANUTENÇÃO E REGULAGEM

Qualquer equipamento que demande manutenção deverá ser instalado pelo instalador em locais acessíveis.

Todos os equipamentos deverão ser providos, mas não limitados aos seguintes acessórios, tais como:

- Registros de isolamento, de modo a permitir sua retirada sem interrupção do funcionamento dos demais equipamentos.
- Portas de acesso para todos os elementos localizados no interior de forro, dutos ou equipamentos.
- Conexões desmontáveis (flanges ou uniões), de modo a permitir a retirada de qualquer equipamento sem necessidade de corte de dutos ou tubulações.
- Pontos de drenagem de tubulações hidráulicas, de modo a permitir sua manutenção e limpeza.

Os equipamentos a serem fornecidos deverão apresentar portas de acesso para manutenção, as quais deverão ser de fácil manuseio.

Os desenhos do Projeto executivo, a ser elaborado pelo instalador, deverão conter indicações de quaisquer portas e/ou painéis de inspeção que sejam necessárias em áreas a serem construídas, tais como forro ou paredes. Estas portas ou aberturas deverão ser executados pelo construtor, o qual receberá do instalador desenhos com as informações necessárias (localização e dimensões).

Caso o instalador não forneça estas informações em tempo hábil, este serviço ficará por sua conta.

17.0 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

Os pontos de força serão fornecidos pelo instalador do sistema elétrico nos pontos indicados nos desenhos, sendo de sua responsabilidade (fornecimento e instalação) todas as fiações até estes pontos.

À partir destes pontos de força deixados pelo instalador do sistema elétrica, o instalador do sistema de ar condicionado deverá prover toda a fiação, bem como elementos de partida e proteção de motores ou equipamentos elétricos, inclusive eletrodutos e fiação para controle e intertravamento.

Todos os pontos de força deverão ser dotados de disjuntores, a serem fornecidos e instalados pelo Instalador do sistema de ar condicionado.

Após todos os circuitos estarem energizados e em funcionamento, caso venha a se detectar anormalidades na instalação, o instalador do sistema elé-



trico será o responsável pelos serviços revisão até os pontos de força, e a partir destes pontos a responsabilidade será do instalador.

Todos os equipamentos elétricos fornecidos pelo instalador deverão ser compatíveis para uma variação de voltagem de 10% acima ou abaixo da nominal

18.0 - TRANSPORTE, SEGUROS E OUTROS

O transporte de todos os equipamentos, materiais e componentes até o local da instalação, e o seu transporte vertical e horizontal dentro da obra, deverá ser feito por conta do instalador, não podendo ser cobrado, em hipótese alguma do contratante.

O fornecimento de bancadas, andaimes e escadas para os serviços de montagem do sistema, deverá ser por conta do instalador.

O instalador deverá, também, segurar os equipamentos, materiais e componentes, durante todo o período de sua instalação, incluindo riscos de incêndio, danos durante o transporte, etc. , devendo toda a instalação ser entregue, de maneira impecável, ao contratante.

O instalador também deverá possuir seguro de acidente de trabalho para todos os que estiverem trabalhando sob sua supervisão.

19.0 - BALANCEAMENTO DO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE AR E DO SISTEMA HIDRÁULICO / REGULAGEM DOS CONTROLES

Após a conclusão da instalação do sistema de condicionamento de ar, porém antes da aceitação dos serviços pela fiscalização, deverão ter início os serviços relativos ao balanceamento dos sistemas de distribuição de ar e água, de modo que as vazões venham a se ajustar aos valores previstos no Projeto.

Nesta fase também deverão ser executados os serviços de regulagem dos controles dos sistemas, de acordo com os valores indicados no Projeto.

Todos os instrumentos utilizados para balanceamento e regulagem deverão ter sido calibrados pelo menos seis meses antes do trabalho.

- **Balanceamento Hidráulico**


Para o balanceamento das redes hidráulicas deverão ser tomados procedimentos com ação sobre as **válvulas balanceadoras** obrigatoriamente instaladas nos Fan-Coil's.

20.0 - TESTES E ACEITAÇÃO DO SISTEMA

Após o término de cada evento (ex.: redes hidráulicas, elétrica, etc.), o contratante ou seu fiscal designado executará uma vistoria para aprovação (ou não), do referido subsistema, e indicará em relatório as correções (caso hajam) a serem feitas.

Caberá ao instalador executá-las, sem qualquer ônus ao contratante, em um período que não cause atrasos à obra como um todo, sob pena de multa ou rescisão de contrato.

O contratante e/ou sua fiscalização deverá ser informado da conclusão de cada evento, com um prazo mínimo de antecedência de 7 dias, para po-



der tomar as providências necessárias com a devida antecedência. Após a instalação do sistema, o instalador deverá executar o Start-Up dos equipamentos, preenchendo as folhas de partida de equipamento exigidas pelos fabricantes dos mesmos e/ou pelo contratante. Somente após o balanceamento e regulagem dos componentes de controle dos sistemas, estes deverão ser testados e ter seu desempenho comprovado por um fiscal indicado pela contratante. Os sistemas deverão ser testados quanto suas capacidades (vazões, capacidade térmica, etc.), devendo ser emitidos relatórios com os valores obtidos. Também deverão ser observados os aspectos relativos aos níveis de ruídos e vibrações dos componentes dos sistemas.

Caso o contratante e/ou a sua fiscalização aceitem a instalação, o instalador deverá operar o sistema por um prazo suficiente para o treinamento da equipe de operação designada pelo contratante. Deverá ser fornecido, pelo instalador, um manual de operação e manutenção da instalação, onde constarão todos os dados necessários para operação e manutenção preventiva e corretiva, de todos os equipamentos, bem como os catálogos dos mesmos. Este manual deverá ser apresentado em 04 (quatro) vias, e deverá ser previamente analisado e aceito, pelo contratante e/ou sua fiscalização, antes da sua emissão final. Deverão ser fornecidas também quatro (04) vias dos desenhos "As-Built" e diagramas elétricos de força e comando dos painéis e equipamentos.

21.0 - GARANTIA

O instalador deverá fornecer garantia para todos os equipamentos e componentes da instalação, com duração mínima de:

- 01 (hum) ano a contar da data do início real da operação, aceito pelo contratante e/ou sua fiscalização, ou,
- 18 (dezoito) meses a contar da data de entrega do sistema em condições de operação, caso o mesmo não entre em operação imediatamente.

Esta garantia deverá ser total contra quaisquer defeitos de qualidade, fabricação, Projeto e instalação dos equipamentos e componentes, exceção feita quando se verificar que o defeito é proveniente de utilização, operação ou manutenção inadequadas dos mesmos.

Em caso de defeitos abrangidos pela garantia no prazo acima estabelecido, em que houver necessidade de reparo ou troca de equipamentos, peças ou componentes, o transporte dos mesmos desde o local de instalação até as dependências do instalador (ou fabricante) e o seu regresso, inclusive seguro e mão de obra para sua remoção e reinstalação, deverão ser de responsabilidade do instalador, sem nenhum ônus para o contratante.



SEÇÃO IV

Equipamentos Mecânicos

1.0 - INTRODUÇÃO

Todos os descritivos técnicos contidos nesta seção do Memorial contém as indicações de materiais e fabricantes que devem ser considerados como opção para efeito de cotação por parte das firmas instaladoras.

Qualquer proposição alternativa em relação à especificada (fabricantes, modelos, capacidades, arranjos, etc.) poderá ser apresentada pela firma instaladora desde que atendam a todas as especificações técnicas aqui contidas.

2.0 - UNIDADES RESFRIADORAS DE LÍQUIDOS COM COMPRESSORES DO TIPO "PARAFUSO" COM VARIADOR DE VELOCIDADE (VSD)

Deverão ser fornecidas as unidades resfriadoras de líquidos com capacidade de refrigeração e características indicadas .

Resfriador de líquido de condensação a ar, constituído por compressores do tipo parafuso, refrigerante do tipo HFC-134a, dois circuitos independentes de refrigerante, válvula de expansão eletrônica; controle micro-processado, sistemas completos de acionamento, comando, segurança e sinalização; bem como todos os demais elementos necessários ao perfeito funcionamento da mesma.

Considerações Gerais:

- o Quantidade : 02 (DUAS) unidades.
- o Gás refrigerante: HFC-134A, ou opcionalmente outro gás não clorado não agressivo a camada de ozônio.(Não serão aceitas misturas de gases)
- o Sistema de controle: micro-processado.
- o Protocolo de comunicação para automação.
- o Condensação a ar.

* Características Operacionais Unitárias:

UNIDADES	UNIDADES 1 e 2
REGIME	CLIMATIZAÇÃO
Capacidade nominal (KW)	665
Temperatura de saída A.G. (°C)	7,0
Temperatura entrada A.G. (°C)	13,0

Resfriando uma vazão de 26,59 l/s de água da temperatura de 13,0 °C para 7,0°C.



Os Chiller deverá ser projetado em conformidade com as seções aplicáveis das seguintes Normas e Códigos:

1. ARI 550/590 – Unidades de Resfriamento de Água com Ciclo de Compressão do Vapor
2. ARI 370 – Índice de Ruído de Grandes Equipamentos Externos de Refrigeração e Condicionamento de Ar
3. Norma ANSI/ASHRAE 15 – Código de Segurança para Refrigeração Mecânica
4. ASHRAE 34 – Designação de Número e Classificação de Segurança dos Refrigerantes
5. ASHRAE 90.1 – Padrão Energético para Prédios com Exceção de Prédios Residenciais Baixos
6. Norma ANSI/NFPA 70 – Código Energético Nacional (N.E.C).
7. Código ASME para Recipientes de Pressão e Caldeira, Seção VIII, Divisão 1.
8. ASTM A48 – Fundição de ferro cinzento.
9. OSHA – Lei da Segurança e Saúde Profissional (Occupational Safety and Health Act)
10. Em conformidade com os Underwriters Laboratories (U.L.) para a construção de unidades resfriadoras de líquido.

Deverá ser testado com relação à pressão, evacuado, e totalmente carregado com refrigerante e óleo, e um teste operacional deve ser realizado na fábrica, para assegurar que cada circuito de refrigeração esteja operando corretamente.

Todas as partes externas estruturais deverão ser pintadas com tinta em pó, arquitetonicamente neutra (Munsell #10YR6-2). Isso fornece um acabamento que ao ser submetido a norma ASTM B117 para 500 horas a 5% de névoa salina, mostra avarias menores que 1/8" em ambos os lados (equivalente a ASTM D1654 classificação "6").

COMPRESSORES

Os compressores deverão ser do tipo parafuso, de acionamento direto, semi-hermético, incluindo: abafador de ruído, aquecedor de carter, caixa de terminais resistentes a intempéries, válvulas de serviço nas linhas de sucção, descarga e linha de líquido.

Lubrificação: Separador de óleo sem peças móveis, pressão operacional do projeto de 450 PSIG. A pressão diferencial do sistema de refrigerante deve fornecer vazão de óleo através do filtro de óleo, tipo cartucho, com capacidade de filtragem de 0,5 micron, substituível, localizado internamente ao compressor. Não serão aceitos Bypass do filtro, meio menos restritivos, ou bomba de óleo.

Controle de capacidade: Os compressores devem partir com carga mínima. Faixa do controle de capacidade de 100% a 10% da carga total do



chiller.

Fornecer um controle eletrônico micro-processado para comandar a capacidade do compressor com a finalidade de equilibrar sua capacidade com a carga de refrigeração.

VARIADORES DE FREQUÊNCIA

Serão fornecidos, instalados pelo Fabricante, variadores de frequência (VSD), para alimentação do motor elétrico de cada um dos compressores. Cada variador de frequência, deverá ser fornecido e montado em quadro, devendo incluir todos os elementos de alimentação, comando e proteção de motor, elementos e circuitos de proteção contra distúrbios provenientes da rede elétrica para o variador e do variador para a rede.

O software lógico do equipamento deverá ajustar, automaticamente, a velocidade do motor, com a finalidade de alcançar máxima eficiência à carga parcial, em função da análise das informações enviadas pelos sensores localizados no equipamento.

O acionamento deverá ser modulado por sinal PWM, garantindo um fator de potência igual ou superior a 0.95 para todas as cargas e velocidades.

A chave de partida é montada em quadro classificação NEMA-3R e certificado pela UL, com toda fiação de força e controle entre o equipamento e o acionamento, deve ser instalado na fábrica. A fiação de campo deve conectar um único ponto.

COMPONENTES DO CIRCUITO DE REFRIGERANTE

Cada circuito de refrigerante deverá incluir: válvulas de sucção, descarga e de linha de líquido, dispositivo de alívio da pressão no lado de baixa e alta pressão, filtro secador com núcleo removível, visor com indicador de umidade, e válvula de expansão eletrônica e completa carga operacional de refrigerante HFC-134a e óleo do compressor.

TROCADORES DE CALOR

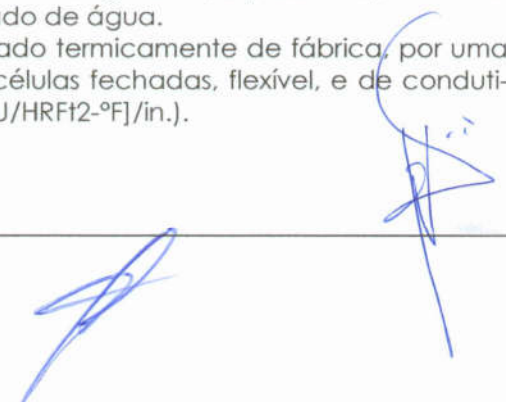
Evaporador:

Cada Unidade será equipada com um único evaporador do tipo casco e tubo, de expansão direta, com tubos de cobre de alta eficiência. Circuitos de refrigerante independentes devem ser fornecidos para cada compressor.

Construídos e testados de acordo com as seções aplicáveis do código ASME para vasos de pressão, com um mínimo de pressão operacional de projeto de 235 PSIG (16 bar) no lado de refrigerante, e pressão operacional de projeto de 150 PSIG (10 bar) no lado de água.

O trocador de calor, deverá ser isolado termicamente de fábrica, por uma manta de espessura de 19mm, de células fechadas, flexível, e de condutividade térmica máxima de 0,26 [(BTU/HRF12-°F)/in.].

Condensador Resfriado a Ar



Serpentinas: Tubos de cobre sem costura, ranhurados internamente, e mecanicamente expandidos em aletas de alumínio pré-pintadas. A serpentina de sub-resfriamento é parte integrante do condensador. A pressão de projeto deve ser de 450 PSIG (31 bar).

Ventiladores de Baixo Ruído: Devem ser dinamicamente e estaticamente balanceados, com acionamento direto, lâminas reforçadas com composto de fibra de vidro, resistentes à corrosão.

Motores do Ventilador de alta eficiência, acionamento por **variador de frequência**, trifásicos, classe de isolamento "F", protegidos contra sobrecarga de corrente, totalmente fechados com ventilação externa (TFVE), com rolamentos de esfera, permanentemente lubrificados e vedação dupla.

EXIGÊNCIAS DE FORÇA E ELÉTRICAS

Painel de Força/Controle:

O Painel de força e controle deverá ser montado em gabinete metálico, com enclausuramento equivalente a classificação NEMA 3R (IP65), gabinetes de aço com pintura a pó, com portas externas articuladas, trancadas e vedadas com gaxetas, equipados com proteções contra intempéries. Fornecer conexões de força, starters para o compressor, e contadores para o motor do ventilador, sobrecargas de corrente, e fiação em fábrica.

O painel deve incluir porta de acesso ao display de controle.

Ponto de Força Único

Fornecer uma conexão de força com ponto único para o chiller, que deve ser trifásica, conforme a tensão programada pelo cliente.

Transformador do Controle: O painel de força deve possuir um transformador para o controle, com a fiação e montagem feitas em fábrica, e que fornecerá a voltagem de controle para toda a unidade. O transformador deve utilizar a tensão da linha programada no lado primário, e fornecer 115V/1Ø no lado secundário.

Starters do Motor: Os starters dos motores deve ser acionado com Variador de Frequência, para que a corrente nominal de partida nunca passe a corrente de operação do equipamento. Starters do tipo partida direta, estrela triângulo e soft start não serão aceitos.

Fator de Potência:

Fornecer equipamento com capacitores de correção do fator de potência, conforme exigido para manter um fator de potência de 95% sob todas as condições de carga.

PAINEL DE CONTROLE

A unidade será provida de um painel de controle digital, programável com capacidade para controlar a unidade desde 100% até 10% de sua carga total.



O controlador da unidade deverá ser dotado de software para controle da sequência dos compressores e a capacidade de cada compressor em função da carga térmica.

O painel deverá estar localizado na própria unidade, ter sua operação inteiramente automática e dispor de todos os requisitos de segurança, de modo a bloquear a operação da unidade em caso de qualquer operação anormal.

Geral:

Fornecer controle automático da operação do chiller, incluindo partida-parada e carga/descarga do compressor, timers anti-reciclagem, ventiladores do condensador, bomba do evaporador, contatos dos alarmes da unidade, e contatos do sinal de operação.

O chiller deverá reinicializar automaticamente a operação normal após uma falta de energia.

O software de operação da unidade deve ser armazenado em uma memória não volátil. Setpoints programados em campo devem ser guardados em uma memória com circuito de relógio de tempo real (RTC), apoiada por uma bateria de lítio, por um mínimo de 5 anos.

Deverão ser fornecidos contatos para alarme remotos de falhas da unidade ou de seu sistema de segurança.

Display e Teclado:

Fornecer um display de cristal líquido com, no mínimo 80 caracteres, que seja visível sob luz solar direta, e que tenha iluminação traseira por LED, para visualização à noite. Fornecer um teclado e um painel com display por chiller.

O display e o teclado devem ser acessíveis através de uma porta específica sem a necessidade da abertura das portas do quadro de força ou controle.

O display deve fornecer informações mínimas de setpoints, status de operação, dados elétricos, dados de temperatura, pressões, bloqueios de segurança e diagnósticos de falhas da unidade sem a utilização de um display codificado.

Descrições em Português, dados numéricos com unidades no sistema inglês ou sistema métrico.

O teclado deve incluir a chave On/Off da unidade.

Setpoints Programáveis (dentro dos limites estipulados pelo fabricante): temperatura de saída de água gelada: setpoint, faixa de controle, controle local ou remoto; unidades de medida, lead/lag do compressor; faixa máxima do reset do setpoint de água gelada.

Dados do Display: Temperaturas de saída e retorno de água gelada do chiller, temperatura do ar ambiente, identificação do compressor líder, relógio e programação horária, indicação de controle remoto da unidade, reset do setpoint da temperatura de água gelada, e dados históricos das últimas



dez falhas que ocasionaram desligamento. Pressões e temperaturas de sucção e descarga do compressor, pressões e temperaturas do óleo, superaquecimento, percentual de carga total, horas de operação, número de partidas e status do timer anti-reciclagem. Mensagens de status de cancelamento manual, desligamento da unidade, operação do compressor, permissão de operação, desligamento controlado remotamente, falta de carga térmica, desligamento diário/feriados, timer anti-reciclagem.

Seguranças do Sistema: O sistema desabilita a auto-reinicialização após a terceira falha em 90 minutos. As seguranças do sistema incluem: pressão de descarga ou temperatura alta, pressão de sucção baixa, corrente alta / baixa do motor, alta temperatura do motor, alta / baixa pressão de diferencial do óleo, alta temperatura do óleo, superaquecimento da sucção baixo, defeito de funcionamento de sensor, corrente baixa ou alta, falta ou inversão de fase, sobrecarga dos enrolamentos do motor e baixa tensão.

Seguranças da Unidade: Devem ser de reinicialização automática e desligar os compressores, no caso de: temperatura ambiente alta ou baixa, temperatura baixa da saída de água gelada, baixa tensão, e operação da chave de fluxo. O instalador deve fornecer a chave de fluxo e a fiação de acordo com as exigências do fabricante do chiller.

INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

Deverão ser incluídas na proposta, as seguintes informações pertinentes performance dos equipamentos:

Capacidade efetiva em regime a plena carga (Tons);

Performance a plena carga (EER-100%);

Performance em cargas parciais (IPLV- 100%, 75%, 50% e 25%);

Fator de potência do equipamento;

Potência sonora em dB (A), em cargas parciais (100%, 75%, 50%) nas oitos bandas de freqüência;

Pressão sonora em dB (A), ao ar livre, em cargas parciais (100%, 75%, 50%) medidas a uma distância de 10 m do equipamento;

Desenho dimensional do equipamento com disposição das conexões de entrada e saída de água, de força e Peso (kg.);

Carga total de refrigerante (Kg.).

EFICIÊNCIA ENERGÉTICA MÍNIMA

Valores mínimos de referência:

COP : 3.1

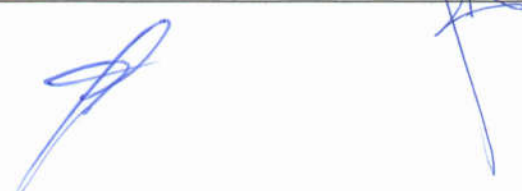
NPLV (COP): 5.33

EER: 10.5

NPLV (EER): 18.2

ACESSÓRIOS DIVERSOS

Deverão ser fornecidas ainda as bases absorvedoras de vibração de molas e Kit's absorvedores de ruído na descarga dos Ventiladores do condensador.



dor.

3.0 - ELETROBOMBAS

Deverão ser fornecidas e instaladas as eletrobombas para circulação de água gelada, conforme os esquemas hidráulicos dos desenhos de projeto. As bombas deverão ser providas de válvula de retenção na descarga, válvulas de bloqueio do tipo borboleta na sucção e na descarga e purgador de ar (ventosa) na parte superior do tubo de descarga.

As bombas deverão obedecer às seguintes especificações:

Bombas de Água Gelada (Primário):

Serão 04 (quatro), uma dedicada e uma de reserva para cada um dos Chiller's

Dados unitários:

- 04 Novas Bombas (uma e uma de reserva para cada um dos Novos Chiller's)
Vazão: 96,0 m³/h
Altura Manométrica: 25 mca (*)
Rotação : 1750 rpm
Materiais: corpo de ferro fundido, rotor de bronze, eixo de aço carbono.
Vedação: por selo mecânico.
Conexões : flangeadas conforme ANSI B16.1.
Características do motor elétrico: Trifásico de gaiola; Tipo totalmente fechado, com ventilador externo;
4 (quatro) pólos;
Tensão: 220/380 V;
Isolamento : classe B (130°C) - NBR-7094;
Proteção : IP54 (NBR - 6146);
Forma construtiva: IN-LINE;
Categoria : N (NBR - 7094);
(*) - Valor deverá ser conferido pela Contratada em obra em função da geometria final da rede de água gelada instalada.

Bombas de Água Gelada (Secundário):

Serão dois Circuitos Secundários:

- o Circuito Secundário do Centro de Convenções (Sistema Existente)
- o Circuito Secundário da Arena (Sistema Novo)

Circuito Secundário do Centro de Convenções:

Serão 01 (uma) bomba efetiva e 01 (uma) de reserva (ambas novas)

Dados unitários:

- Vazão: 41,0 m³/h
- Altura Manométrica: 35 mca (*)
- Rotação : 1750 rpm
- Materiais: corpo de ferro fundido, rotor de bronze, eixo de aço carbono.



Vedação: por selo mecânico.
Conexões : flangeadas conforme ANSI B16.1.
Características do motor elétrico: Trifásico de gaiola; Tipo totalmente fechado, com ventilador externo;
4 (quatro) pólos;
Tensão: 220/380 V;
Isolamento : classe B (130°C) - NBR-7094;
Proteção : IP54 (NBR - 6146);
Forma construtiva: IN-LINE;
Categoria : N (NBR - 7094);
(*) – Valor deverá ser conferido pela Contratada em obra e deverá ser adotado o valor de pressão das bombas existentes, caso este seja diferenciado do aqui informado.
(*) – As bombas existentes não serão reutilizadas.

Circuito Secundário da ARENA:

Serão 02 (duas) bombas efetivas e 01 (uma) de reserva (todas novas)

Dados unitários:

Vazão: 76,0 m³/h
Altura Manométrica: 35 mca (*)
Rotação : 1750 rpm
Materiais: corpo de ferro fundido, rotor de bronze, eixo de aço carbono.
Vedação: por selo mecânico.
Conexões : flangeadas conforme ANSI B16.1.
Características do motor elétrico: Trifásico de gaiola; Tipo totalmente fechado, com ventilador externo;
4 (quatro) pólos;
Tensão: 220/380 V;
Isolamento : classe B (130°C) - NBR-7094;
Proteção : IP54 (NBR - 6146);
Forma construtiva: IN-LINE;
Categoria : N (NBR - 7094);
(*) – Valor deverá ser conferido pela Contratada em obra em função da geometria final da rede de água gelada instalada.

APRESENTAÇÃO DA PROPOSTA

O proponente deverá fazer constar de sua proposta as seguintes informações sobre as eletrobombas:
fabricante e modelo selecionado;
características construtivas;

CONDIÇÕES DE SELEÇÃO

Todas as eletrobombas deverão ser selecionadas e fornecidas em conformidade com as folhas de dados constantes desta especificação.
As curvas de desempenho deverão apresentar características estáveis e ser selecionadas em um ponto de maneira que a operação seja a mais eficiente.



ente possível.

Deverá ser evitada a seleção com impelidor máximo admissível para o tamanho da carcaça, de modo que, em caso de necessidade, seja possível a troca de impelidor, de maneira a obter maior altura manométrica total. A eficiência no ponto de operação da bomba não deverá ser inferior a 10% da eficiência máxima possível para este impelidor e nunca menor do que a indicada nas folhas de dados.

Na confecção do projeto executivo deverá ser obrigatoriamente revisto o cálculo de altura manométrica das mesmas em função de possíveis alterações nos trajetos das tubulações e das adequações eventualmente necessárias.

CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

As bombas de água deverão ser do tipo centrífugo, um só estágio de bombeamento do tipo IN-LINE, estática e dinamicamente balanceadas.

Os motores elétricos deverão ser trifásicos com rotor em gaiola, para tensão, frequência, potência e demais características operacionais e construtivas de acordo com a folha de dados anexa.

Todas as bombas para circulação de água deverão possuir vedação com selo mecânico.

CONDIÇÕES DE INSTALAÇÃO

A ligação das bombas às tubulações de água deverá ser feita através de amortecedores de vibração, de acordo com os desenhos de detalhes típicos.

CONVERSORES DE FREQUÊNCIA

Serão usados conversores de frequência para cada motor das bombas de água gelada secundárias. Deverão ser de fabricação seriada e ser específicos para uso a que se destinam.

Estarão interligados a sensores de pressão, localizados conforme circuito hidráulico.

Deverão ser compatíveis com o sistema de automação a ser utilizado.

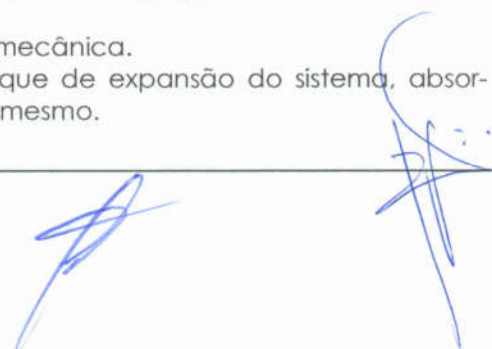
Deverá ser observada a presença de filtros de harmônica.

4.0 - TANQUE DE EXPANSÃO PRESSURIZADO

Deverá ser fornecido e instalado o tanque de expansão do sistema de bombeamento de água gelada, localizado próximo ao Chiller, constando basicamente de:

- Todos os acessórios de instalação nos desenhos de detalhes indicados nas plantas do projeto.
- Elementos de controle, conforme indicado no projeto do sistema de controle e supervisão predial.
- Isolamento térmico com proteção mecânica.

Este tanque deverá atuar como tanque de expansão do sistema, absorvendo as contrações e dilatações do mesmo.



5.0 - **CONDICIONADOR DE AR DO TIPO "FAN-COIL" MODULADO PARA USO COM REDES DE DUTOS:**

Generalidades

Deverão ser fornecidas e instaladas as unidades condicionadoras de ar do tipo "fan-coil", MODULADOS.

As condições de seleção tais como capacidade térmica, vazões de ar e demais características específicas, encontram-se nas folhas de dados em anexo.

Basicamente, deverão ser compostas dos seguintes componentes:

Gabinete

Fabricação especial do tipo IAQ (Qualidade do Ar Interior), de construção robusta e resistente à corrosão, estruturado em perfis de alumínio extrudado anodizado, dotado de painéis em chapa de aço ou PVC fixados à estrutura através de parafusos.

Os painéis não deverão receber pintura. Deverão ser de fácil remoção, sendo os laterais e frontais utilizados para acesso à manutenção, inspeção e limpeza.

A estrutura do gabinete deverá ser dotada de guarnições de borracha para perfeita vedação entre a mesma e os painéis.

O gabinete, em toda a sua superfície interna, deverá ser isolado termicamente com poliuretano injetado, com espessura mínima de 17 mm e rechapados internamente com chapas de aço pré pintadas, que permitam lavagem e higienização completa do gabinete.

Ventilador

Deverá ser centrífugo de dupla aspiração, com rotor do tipo "sirocco" ou "limit-load", conforme definido nas folhas de dados.

Deverá possuir construção robusta em chapa de aço, com tratamento anti-corrosivo, com rotor estática e dinamicamente balanceado.

O eixo do rotor deverá ser apoiado sobre mancais de rolamento, auto-alinhantes e de lubrificação permanente.

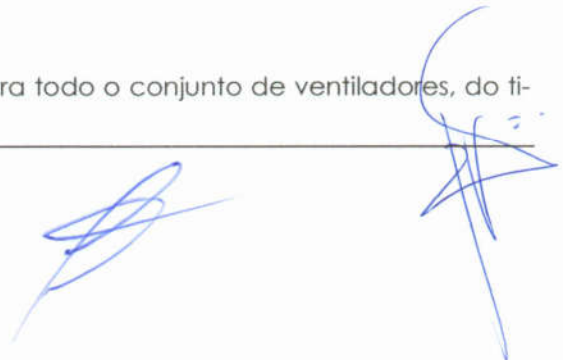
Sua operação deverá ser silenciosa, devendo ser observada a velocidade máxima de descarga de 7m/s.

O conjunto formado pelo motor elétrico de acionamento e ventilador deverá ser montado sobre base única, construída em perfis metálicos, dotada de elementos anti-vibratórios, de forma a evitar a transmissão de vibrações para o gabinete.

A quantidade de ventiladores deverá ser definida em função da capacidade a ser alcançada, sendo que no caso de unidades com mais de um ventilador, os mesmos deverão possuir acoplamento entre seus eixos do tipo flexível.

Motor Elétrico de Acionamento

Deverá possuir um único motor para todo o conjunto de ventiladores, do ti-



po de indução, com rotor do tipo "gaiola", grau de proteção IP-44, TFVE, classe de isolamento B, trifásico, 60 Hz, com 4 ou 6 polos. A tensão de operação e potência deverá estar de acordo com o indicado nas folhas de dados.

A transmissão deverá ser através de correias e polias em "V", devendo a polia do motor ser regulável para potências de até 5 HP (inclusive). Todo o conjunto motor/ventilador deverá ser estática e dinamicamente balanceado após sua montagem.

O motor deverá ser montado sobre base regulável, de forma a permitir o ajuste das correias.

Serpentina de Resfriamento

Deverá ser em tubos de cobre sem costura (diâmetro de 5/8" ou 1/2"), com aletas corrugadas de alumínio (a base de 8 à 12 aletas por polegada linear), fixadas aos tubos por meio de expansão mecânica ou hidráulica dos tubos.

As cabeceiras deverão ser em chapas de aço galvanizadas ou em alumínio e os coletores em tubos de cobre.

A área de face e o número de filas deverão ser no mínimo igual aos indicados nas folhas de dados.

Para efeito de seleção (tendo em vista o número de tubos na face e o número de circuitos), deverão ser obedecidos os valores abaixo indicados:

- Perda de carga hidráulica entre 0,7 e 3 mCA.
- Velocidade da água nos tubos entre 1,5 e 4 FPS.
- A perda de carga do ar não deve exceder em 10% ao valor indicado na folha de dados.

Filtros de Ar

A filtragem deverá ser com um estágio, com os elementos filtrantes constituídos de manta descartável padrão G3 (ABNT)

Os filtros deverão ser facilmente removíveis, com área total de filtragem no mínimo igual à área de face da serpentina.

Estrutura dos Painéis

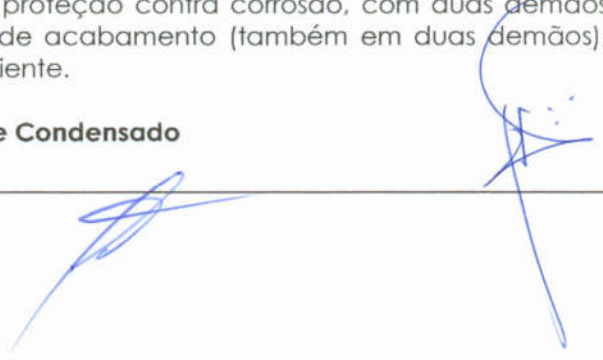
A estrutura para instalação dos elementos filtrantes deverá ser em perfis de chapa de aço, de bitola e dimensões adequadas para proporcionar uma perfeita estruturação do conjunto e suportação dos elementos.

Os elementos filtrantes deverão ser instalados no painel de forma a não permitir o "by-pass" de ar.

O painel deverá possuir elementos de fácil manuseio para fixação dos elementos filtrantes na estrutura, podendo ser do tipo de "pressão" ou do tipo "borboleta", forçando os elementos contra a estrutura.

A estrutura deverá receber proteção contra corrosão, com duas demãos de "primer-epoxi" e pintura de acabamento (também em duas demãos), em cor a ser definida pelo cliente.

Bandeja de Recolhimento de Condensado



Será em material termoplástico ABS, montada com acentuado caimento em direção ao ponto de coleta de drenagem, de forma a impedir radicalmente o acúmulo de água em sua superfície.

A bandeja deverá ainda ser isolada termicamente com o mesmo material utilizado no gabinete.

Quadro Elétrico

As unidades deverão ser fornecidas sem quadro elétrico, sendo portanto o mesmo externo com as seguintes características:

Deverá ser construído em chapa de aço tratada e pintada nos mesmos padrões do gabinete, para instalação junto à mesma.

Deverá conter, no mínimo, os seguintes componentes:

- Chave seccionadora.
- Botões "liga-desliga".
- Chave seletora verão inverno (nesta opção a válvula de tres vias deverá ficar aberta para o "by pass"
- Lâmpadas piloto indicadoras de funcionamento (ligado/desligado).
- Plaquetas de identificação.
- Barramento ou ponto de aterramento do conjunto.
- Bornes de espera e circuitos elétricos necessários para recebimento de sinal externo de comando (liga-desliga) e "status" da chave seletora (apenas para o modo automático).
- Chave seletora de modo de operação:
 - ⇒ manual (local),
 - ⇒ remoto,
 - ⇒ desligado.
- Intertravamentos elétricos diversos, conforme descrito no item referente à quadros elétricos desta especificação.
- Plaquetas identificadoras de cada chave, botão, lâmpada piloto do condicionador.

Toda a fiação deverá ser identificada com anilhas plásticas, devendo todo o quadro ser executado de acordo com as prescrições da ABNT.

Placa de Identificação

Em cada condicionador deverá haver uma placa de identificação, fabricada em aço inoxidável ou em alumínio, devendo conter no mínimo os seguintes dados:

- Marca, modelo e número de série
- Capacidade total (kcal/h)
- Características da Serpentina: número de tubos, número de filas e números de circuitos
- Vazão de ar (m³/h)
- Vazão de água (m³/h)
- Dados elétricos gerais (kW/V/Hz)

6.0 - VÁLVULAS DE CONTROLE DOS FAN-COIL'S



Generalidades

Deverão ser de duas vias, acionamento proporcional por sensor de temperatura instalado no fluxo de retorno de ar. Para Fan-Coil desligado a válvula deverá ficar na posição fechada para a serpentina. As condições de seleção de cada caso, encontram-se nas folhas de dados dos Fan-Coil's em anexo.

7.0 - TUBULAÇÕES HIDRÁULICAS.

A - Generalidades.

Todos os tubos de diâmetro até dez polegadas (10") deverão ser de aço sem costura, classe SCH 40, construídos de acordo com ASTM-A.53 ou ASTM-A.106.

Para diâmetros até 2 1/2" (inclusive) deverão ser galvanizados com conexões rosqueadas, (**serão aceitos tubos de polipropileno randômico**) e acima de 2 1/2" deverão ser em tubos de aço preto com conexões soldadas.

Todos os acessórios (curvas, tês, reduções, flanges, etc.), deverão ser confeccionados por fabricantes especializados, não sendo aceitos a construção dos mesmos no campo.

De forma a comprovar a procedência e qualidade dos tubos, poderão ser exigidos pela fiscalização da obra:

- Certificados de usina.
- Testes macrográficos, realizados em laboratórios especializados indicados pela fiscalização da obra, com o intuito de analisar as características construtivas dos mesmos. Os testes serão realizados em amostras escolhidas pela fiscalização, sendo o custo dos mesmos a cargo da empresa instaladora.

B - Suportes e Apoios.

Todas as tubulações deverão ser devidamente apoiadas ou suspensas em suportes apropriados, de modo a permitir a flexibilidade das mesmas e não transmitir vibrações a estrutura do prédio.

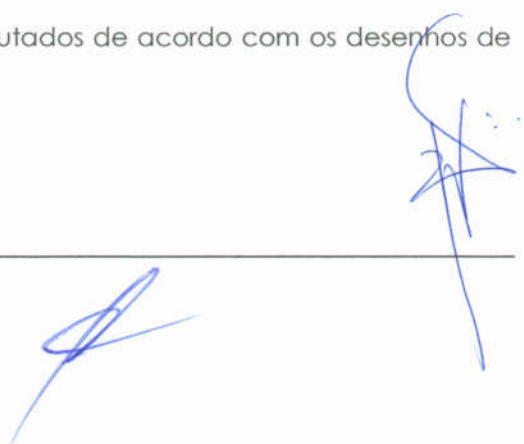
Os suportes deverão ser preferencialmente apoiados em elementos estruturais e nunca em paredes ou elementos de alvenaria.

Nenhuma tubulação deverá ser apoiada ou suspensa em outra tubulação.

O espaçamento entre suportes para tubulação horizontal, não deverá ser superior a:

- 1,2 m para tubos até 1" (inclusive);
- 1,5 m para tubos até 2" (inclusive);
- 2,5 m para tubos até 3" (inclusive);
- 4,0 m para diâmetros maiores que 3".

Todos os suportes deverão ser executados de acordo com os desenhos de detalhes típicos da obra.



C - Ligações de Tubos e Acessórios.

• Ligações de Tubos.

As ligações entre tubos deverão ser realizadas através de:

- conexões rosqueadas, para diâmetros até 2 1/2" (inclusive);
- conexões soldadas, para diâmetros de acima de 2 1/2".

O rosqueamento dos tubos deverá ser firme e feito de maneira homogênea, a fim de não diminuir a parede do tubo demasiadamente ou permitir que o mesmo apresente enfraquecimento no ponto da rosca, após a execução da mesma.

A vedação deverá ser feita através de:

- fita de teflon, para tubos com até uma polegada (1") de diâmetro;
- sisal, para tubos com um e um quarto de polegada (1 1/4") a 2 1/2 polegadas (2 1/2") de diâmetro.

As soldas deverão ser de "topo", com extremidades chanfradas em "V" com ângulo de 75 graus.

• Ligações de Equipamentos.

Todas as conexões feitas a bombas, unidades condicionadoras, e quaisquer outros pontos que demandem manutenção, deverão ser realizadas com auxílio de:

- uniões, para diâmetros até duas polegadas (2 1/2") inclusive;
- flanges, para diâmetros superiores a duas e meia polegadas (2 1/2") ou maiores.

Todas as uniões empregadas deverão ser de acento cônico em bronze, com porca hexagonal de aço forjado ASTM-A.105 grau II e extremidades de aço laminado SAE-1010-1020 (ref. Niagara figura 530).

Todos os flanges empregados deverão ser construídos em aço carbono forjado, compatíveis com norma ANSI-B16.5 e especificações ASTM-A.181 grau I ou ASTM-A.105 grau II.

Os flanges deverão ser do tipo "sobrepasto" e ligados aos tubos através de solda (ref. Niagara figura 494).

A face dos flanges deverá ser com ressalto de 1/16" de altura.

As juntas dos flanges deverão ser de amianto grafitado de 1,5 mm de espessura de acordo com ABNT-EB-216.

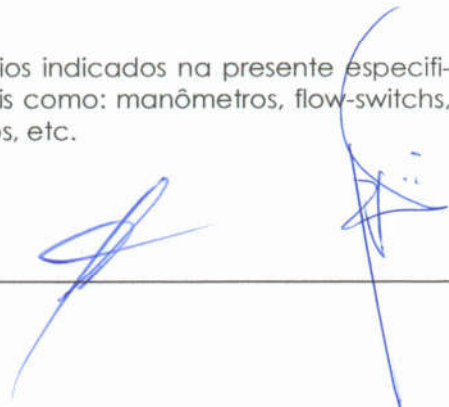
Os parafusos e porcas deverão estar em concordância com a norma ABNT P-PB-41/44.

D - Diversos

Deverão ser instalados todos os acessórios indicados na presente especificação, nos detalhes e nos desenhos, tais como: manômetros, flow-switchs, válvulas, registros, conexões flexíveis, filtros, etc.

E - Acabamento e Revestimento

• Tubulação de Água Gelada



Toda a tubulação de água gelada, fabricada em aço preto, deverá ser inicialmente raspada com escova de aço e posteriormente pintada com uma demão de primer.

Toda a tubulação de água gelada deverá ser termicamente isolada (conforme limites nos desenhos de Projeto específicos) com tubos de borracha elastomérica espessura progressiva, Ref.: Armaflex-AF. Conforme especificado nos desenhos de projeto. Este isolamento é constituído de espuma elastomérica flexível de estrutura celular estanque, com característica de não ser propagadora de chama.

Após este serviço toda tubulação, quando externa, deverá ser revestida com alumínio liso de 0,15 mm de espessura para proteção mecânica; alumínio este revestido na face interna por duas folhas de papel "Krafi" puro de 40 gr/m², entremeadas de uma camada de asfalto de 30 gr/m², e coladas ao alumínio liso por meio de um adesivo sintético.

O alumínio liso deverá ser preso ao isolamento através de uma cinta de alumínio a cada metro, conforme indicado nos desenhos de detalhes típicos.

De maneira alguma o isolamento térmico poderá ser seccionado para apoio da tubulação. Deverá ser utilizado apoio apropriado do tipo Armafix.

Nos trechos onde a tubulação isolada for visível, o acabamento de alumínio deverá ser esmerado, com o alumínio sendo calandrado no local com uniões frisadas.

F - Teste e Limpeza

Deverá ser realizado o teste de pressão hidráulica em toda a tubulação, antes da execução do isolamento térmico, a uma pressão de 100 PSIG e após o mesmo deverá ser circulada água nos tubos para limpeza e retirada de quaisquer impureza deixadas durante o processo de montagem.

Este teste deverá ser notificado com antecedência a um representante credenciado do proprietário para que possa ser testemunhado.

A circulação de água na tubulação hidráulica, deverá ser realizada com as próprias bombas do sistema.

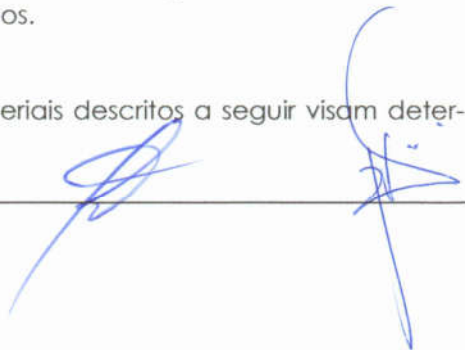
De modo a promover a limpeza da tubulação, independente da instalação dos demais equipamentos (se necessário), deverá ser prevista uma tubulação provisória para by-pass do(s) equipamento(s).

Neste caso, após a instalação do(s) equipamento(s), deverá ser repetido os procedimentos de limpeza do sistema.

Nos pontos onde equipamentos foram instalados sem a proteção de filtros de água (a montante dos mesmos), deverá ser prevista uma tela provisória para proteção durante a fase de limpeza da tubulação, evitando-se desta forma danos ou entupimento dos mesmos.

G - Características dos Acessórios.

As características construtivas e os materiais descritos a seguir visam determinar os acessórios a serem utilizados.



G.1 - Válvulas de Bloqueio e/ou Regulagem de Fluxo.

• Válvulas Borboleta (manuais).

⇒ Descrição.

Tipo borboleta, para montagem tipo "wafer" (entre flanges), corpo em uma só peça, hastes com lubrificação permanente seladas por anel de borracha sintética, classe de pressão 150 PSIG, com acionamento através de alavanca, com placa de travamento e memória, para válvulas com diâmetro até seis polegadas (6") inclusive.

As válvulas com diâmetro igual ou superior a oito polegadas (8"), deverão ter acionamento por caixa de redução (atuador de engrenagem e sem-fim) e volante.

⇒ Material.

- ◆ Corpo em ferro fundido A-48.
- ◆ Disco em ferro nodular A-536.
- ◆ Hastes em aço inox.
- ◆ Sede em EPDM.

⇒ Fabricantes e modelos de referência.

- ◆ CBV.
- ◆ Keystone.

G.2 - Válvulas de Bloqueio

• Válvulas de Esfera Até 2".

⇒ Descrição.

Rosqueada, com passagem livre circular em duas direções, haste de entrada inferior a prova de ruptura, haste ajustável.

⇒ Material.

- ◆ Haste e esfera em aço inox.
- ◆ Corpo e extremidades ou tampão em aço carbono.
- ◆ Sedes (anéis) e juntas em teflon.

⇒ Fabricantes e modelos de referência.

- ◆ Niagara - mod. 300-CI (Worcester).
- ◆ Deca - mod. 1552 B.

• Válvulas de Esfera Acima de 2".

⇒ Descrição.

Flangeada, padrão ANSI, com passagem livre circular em duas direções, haste de entrada inferior a prova de ruptura, haste ajustável.

⇒ Material.


- ◆ Haste e esfera em aço inox.
- ◆ Corpo e extremidades ou tampão em aço carbono.
- ◆ Sedes (anéis) e juntas em teflon.

⇒ Fabricantes e modelos de referência.

- ◆ Niagara - mod. 302-EI e 303-EI (Worcester).

G.3 - Válvulas de Retenção.

• Válvulas de Retenção até 2" (inclusive).



- ⇒ Descrição.
Rosqueada, operação vertical, fecho cônico com guia.
- ⇒ Material.
 - ◆ Corpo e disco em bronze ASTM-B.62.
 - ◆ Porca em latão laminado.
- ⇒ Fabricantes e modelos de referência.
 - ◆ Niagara - fig. 341.
 - ◆ Ciwal - fig. 22.
 - ◆ SCAI - fig. 46.

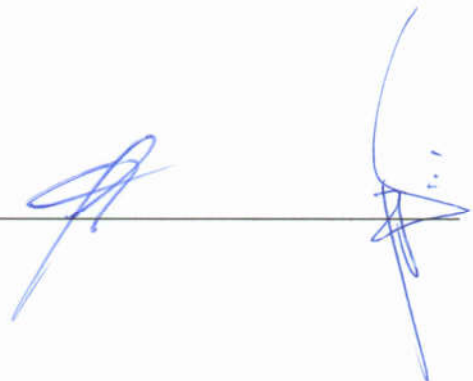
- **Válvulas de Retenção Acima de 3".**
- ⇒ Descrição.
Flangeada, operação horizontal ou vertical, tipo portinhola.
- ⇒ Material.
 - ◆ Corpo e tampa em ferro fundido ASTM-A.126, classe B.
 - ◆ Eixo em latão laminado.
 - ◆ Braço e anel em bronze.
 - ◆ Portinhola em aço carbono com anel de bronze.
- ⇒ Fabricantes e modelos de referência.
 - ◆ Niagara - fig. 265.
 - ◆ Ciwal - fig. 24.
 - ◆ SCAI - fig. 123.

- **Válvulas de Retenção Acima de 2".**
- ⇒ Descrição.
Para montagem entre flanges de acordo com as normas ANSI, operação horizontal ou vertical, disco (portinholas) com movimento de dobradiça e molas.
- Material.
 - ◆ Corpo em ferro fundido ASTM-A.126, classe B
 - ◆ Assentamento em neoprene.
 - ◆ Internos (eixos, molas, etc.) em aço inox AISI 316.
- ⇒ Fabricantes e modelos de referência.
 - ◆ CBV - "Duo-Disc" CV-12.
 - ◆ Niagara - "Duplex" fig. 80.

G.4 - Filtros Para Água.

- **Filtros Para Água Até 2" (inclusive).**

- ⇒ Descrição.
Rosqueado, tipo "Y", elemento filtrante substituível, perfuração do elemento filtrante com orifícios de 1/32" (300 orifícios por polegada quadrada, ref. MESH 20).
- Material.
Corpo e tampão em bronze.
Elemento filtrante em aço inox.



⇒ Fabricantes e modelos de referência.

- ◆ Niagara - fig. 140.
- ◆ Ciwal - fig. 49.
- ◆ SCAI - fig. 61.
- ◆ SFAY - fig. 51/B.
- ◆ Yarway - mod. 901.
- ◆ Sarco - mod. BT.

• **Filtros Para Água Acima de 2".**

⇒ Descrição.

Flangeado, padrão ANSI, tipo "Y", elemento filtrante substituível, perfuração do elemento filtrante com orifícios de 1/32" (300 orifícios por polegada quadrada, ref. MESH 20).



- ⇒ Material.
 - ◆ Corpo e tampa em ferro fundido ANSI-125 ou semi-aço fundido.
 - ◆ Elemento filtrante em aço inox.
- ⇒ Fabricantes e modelos de referência.
 - ◆ Niagara - fig. 975.
 - ◆ Ciwal - fig. pag. 181.
 - ◆ SCAI - fig. 115.
 - ◆ SFAY - fig. 252.
 - ◆ Sarco - mod. Cl.
 - ◆ Yarway - mod. 801.

Nota: O instalador deverá apresentar, antes da aquisição dos filtros, as curvas de perda de carga hidráulica do elemento filtrante especificado, para que este seja aprovado pela fiscalização.

G.5 - Conexões Flexíveis.

• Conexões Flexíveis (Amortecedores de Vibração).

- ⇒ Descrição.

Flangeada (padrão ANSI), apropriada para eliminar vibrações mecânicas produzidas por fontes vibratórias, fole metálico simples de acordo com as normas EJMA, classe 150 PSIG.
- ⇒ Material.

Fole em aço inox AISI-304L ou 316L.
- ⇒ Acessórios.

As conexões flexíveis deverão ser providas de limitadores de curso, fornecidos a parte, de fabricação Vibranihil, conforme indicado nos desenhos de detalhes típicos.
- ⇒ Fabricantes e modelos de referência.
 - ◆ Niagara - mod. AVS-RW/III (Dinatecnica).
 - ◆ Ciwal - figura da página 187.
 - ◆ BALG.

• Conexões Flexíveis (Juntas de Expansão).

- ⇒ Descrição.

Flangeada (padrão ANSI), apropriada para absorver movimentos axiais em trechos retos de tubulações, fole metálico simples de acordo com as normas EJMA, classe 150 PSIG.
- ⇒ Material.

Fole em aço inox AISI-304L ou 316L.
- ⇒ Fabricantes e modelos de referência.
 - ◆ Niagara - mod. JEA-RW (Dinatecnica).
 - ◆ Ciwal.
 - ◆ BALG.

Nota: A junta descrita acima deverá ser utilizada para sistemas que operem com baixas e médias pressões. No caso de sistemas que ope-



rem com altas pressões, deverá ser utilizado o modelo JEA-AF-RW, ref. Niagara.

G.6 - Medição de Pressão de Água.

• Manômetros.

⇒ Descrição.

Concêntricos, sistema Bourdon, diâmetro 100 mm, rosca BSP, escala de 0 a 10 kgf/cm², execução standard.

⇒ Material.

- ◆ Caixa e anel em aço.
- ◆ Visor em vidro.
- ◆ Soquete e movimento em latão.
- ◆ Elemento elástico em tombak.

⇒ Fabricantes e modelos de referência.

- ◆ Niagara - fig. UTV-100.
- ◆ Ciwal - fig. 180.
- ◆ SCAI - fig. 351.

• Mano-Vacuômetros.

⇒ Descrição.

Concêntricos, sistema Bourdon, diâmetro 100 mm, rosca BSP, escala 4 kgf/cm² (pressão) a 760 cm Hg (vácuo), execução standard.

⇒ Material.

- ◆ Caixa e anel em aço.
- ◆ Visor em vidro.
- ◆ Soquete e movimento em latão.
- ◆ Elemento elástico em tombak.

⇒ Fabricantes e modelos de referência.

- ◆ Niagara - fig. UTV-100.
- ◆ Ciwal - fig. 182.
- ◆ SCAI - fig. 359.

• Acessórios para Manômetros e Mano-vacuômetros.

Todos os manômetros e mano-vacuômetros instalados, deverão ser providos dos seguintes acessórios:

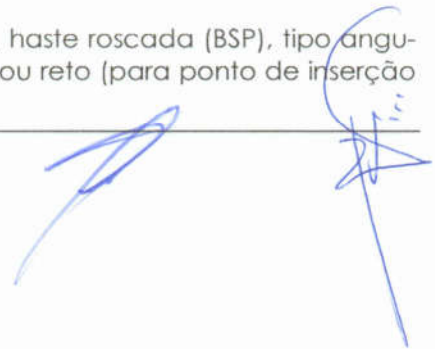
- ◆ Válvula de esfera, de latão forjado, com três vias (quando fechada da escape a pressão retida no manômetro), anéis de teflon e esfera de aço inox, ref. Niagara, fig. 301-3-EIR.
- ◆ Tubo sifão "U" em latão laminado, ref. Niagara, fig. 54.
- ◆ Amortecedor de pulsação tipo válvula de agulha, regulável externamente, em latão laminado, ref. Niagara, fig. 892.

G.7 - Medição de Temperatura (líquidos).

• Termômetros Para Água.

⇒ Descrição.

Tipo industrial standard, com proteção, haste roscada (BSP), tipo angular (para ponto de inserção horizontal) ou reto (para ponto de inserção



vertical), com coluna vermelha a álcool, vidro opalino, escala de 0 a +50 graus centígrados.

⇒ Material.

Rosca e proteção em latão.

⇒ Fabricantes e modelos de referência.

◆ Niagara - fig. 73 ou 74.

◆ Ciwal - fig. 44.

G.8 - Chaves de Fluxo

• **Chaves de Fluxo (Flow-Switch) para Instalação Abrigada).**

⇒ Descrição.

Para uso em água, classe 150 PSIG, carcaça IP-51 com pintura em epoxi, contatos SPDT com capacidade de 10 A em 120 VCA, com ajuste de operação regulável.

⇒ Material.

◆ Carcaça em aço carbono bicromatizado.

◆ Partes em contato com água em latão e bronze fosforoso.

⇒ Fabricantes e modelos de referência.

◆ Johnson Controles do Brasil - mod. F-011.

G.9 - Purgadores de Ar.

• **Purgadores de Ar Para Água.**

⇒ Descrição.

Tipo bóia, com conexão roscada, classe 150 PSIG, com tampo aparafusado, diâmetro de entrada 3/4" ou 1", e saída roscada para conexão de tubo de dreno.

⇒ Material.

◆ Corpo em semi-aço ASTM-A-278, classe 30.

◆ Bóia e demais internos em aço inoxidável.

⇒ Fabricantes e modelos de referência.

◆ Sarco - mod. 13W.

◆ Fog - mod. EAL-17.

G.10 - Válvulas de Bóia.

• **Válvulas de Bóia Para Água.**

⇒ Descrição.

Com conexão roscada.

⇒ Material.

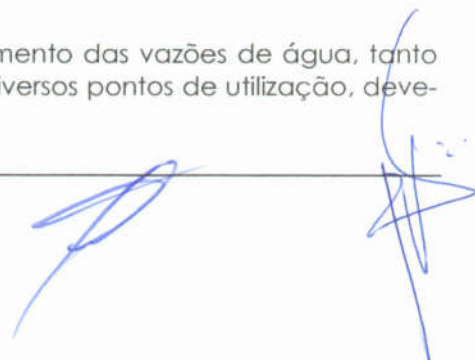
Corpo em bronze.

⇒ Fabricantes e modelos de referência.

◆ Deca - mod. 1350.

H - Medição de Vazão de Água.

De forma a permitir o perfeito balanceamento das vazões de água, tanto na central de água gelada quanto nos diversos pontos de utilização, deverá ser previsto:



- Central de Água Gelada.
Deverão ser previstos pontos de inserção de medidor de vazão tipo "Me-traflex", nas tubulações próximas as bombas a fim de possibilitar o correto balanceamento de água da central de frio.
Nos pontos indicados deverá ser deixada uma luva, de forma a possibilitar a inserção do medidor (não deverá ser fornecido o medidor de vazão).
- Condicionadores de Ar.
Para cada um dos condicionadores de ar, deverá ser fornecida e instalada uma válvula especial com as seguintes características:
 - Regulagem / limitação de vazão máxima de água, devendo ser dotadas de cartuchos de limitadores, com possibilidade de ajuste local da vazão sem substituição do cartucho.
 - Medição de vazão, devendo ser dotadas de "plugs" para conexão direta de manômetro diferencial.
 - Referência Tour e Anderson.

8.0 - BALANCEAMENTO DO SISTEMA HIDRÁULICO

Após a execução dos serviços das modificações e adequações nas instalação do sistema de condicionamento de ar, antes de sua aceitação pelo proprietário deverá ser efetuado o balanceamento do sistema de distribuição de água, de modo que as vazões venham a se ajustar nos valores determinados no projeto.

Todos os instrumentos utilizados para balanceamento deverão ter sido calibrados pelo menos seis meses antes do trabalho.

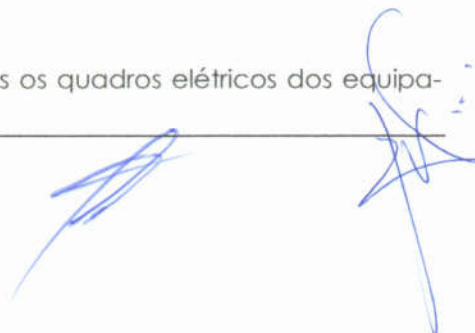
Metodologia de Balanceamento e Testes.

- As vazões de água deverão ser medidas nos tubos troncos e nos ramais.
- A vazão total de água requerida pelo sistema deverá ser ajustada através da regulagem das válvulas na descarga das bombas e as vazões para cada ramal deverão ser ajustadas através de válvulas tipo globo ou borboleta, dependendo do diâmetro da tubulação.
- As válvulas deverão ser do tipo com "memória" para que, após a execução do balanceamento, a posição em que foram colocadas possa ser recuperada caso a mesma seja alterada inadvertidamente em qualquer época.
- Nas unidades Fan-coil deverão ser instaladas válvulas reguladoras de vazão, que após medição e balanceamento deverão ser fixadas para manutenção da regulagem.

9.0 - QUADROS ELÉTRICOS DOS EQUIPAMENTOS

9.1 - GENERALIDADES

Deverão ser fornecidos e instalados todos os quadros elétricos dos equipa-



mentos do Sistema de Ar Condicionado, com todos os elementos de alimentação, comando e intertravamento.

O instalador do sistema de ar condicionado receberá um ponto de força geral localizado no ponto indicado em desenho, e a partir deste ponto providenciará toda a alimentação, distribuição e controle de todos os motores constantes da casa de máquinas ou local de comando em questão.

O instalador deverá ainda incluir no escopo de fornecimento o seccionador geral localizado junto ao ponto de força.

Todos os motores cujos comandos estejam remotos em relação ao local de operação dos mesmos, deverão ter sua alimentação interrompida na casa de máquinas ou junto ao equipamento, através de seccionadoras do tipo "Pacco" de punho removível (abre o circuito elétrico quando removido o punho), visando cortar as alimentações elétricas para possibilitar a manutenção dos equipamentos, sem o risco de acionamento durante a mesma.

9.2 - DISTRIBUIÇÃO ELÉTRICA

Toda a distribuição elétrica deverá obedecer a ABNT e ser feita em eletrodutos, os quais, quando expostos ao tempo, deverão ser do tipo galvanizado pesado.

Todas as ligações dos eletrodutos aos motores deverão ser feitas através de conduítes flexíveis.

Não será permitida a instalação de cabos ou fios aparentes, devendo todos eles estar contidos em canaletas ou eletrodutos.

9.3 - QUADRO ELÉTRICO DA CENTRAL GERADORA DE FRIO.

Deverá ser fornecido e instalado o quadro elétrico indicado para a central geradora de frio (CAG), localizado conforme os desenhos de Projeto na Sala da Manutenção, no interior do Prédio.

Deverá ser executado em chapa de aço 14, fosfatizada, pintada com uma demão de primer e outra de acabamento, sendo de acesso frontal e painéis removíveis (fabricante Taunus ou perfeitamente equivalente em suas características físicas e construtivas, a ser aprovado pela fiscalização da obra).

Este painel será dotado na parte superior de um barramento de distribuição de força onde serão conectados diversos cabos ou barramentos secundários para alimentação dos diversos seccionadores e contactores dos motores elétricos.

Todas as chaves de elementos elétricos instalados no quadro, deverão ser aparafusadas a perfis estruturais montados no interior do quadro, possibilitando a remoção dos mesmos.

Toda fiação contida dentro destes painéis deverá ser totalmente identificada, através de dispositivos adequados para identificação de cabos.

Toda fiação deverá obedecer a norma vigente para cabos elétricos, e ser executada de tal maneira que seja possível o acompanhamento de cada fio, sendo a distribuição dos mesmos feita de maneira organizada e de fácil acompanhamento.

Todos os pontos de ligação deverão ser através de terminais ou bornes



aparafusados e de modo a permitir uma fácil identificação dos mesmos. Deverão ser fornecidos e instalados, basicamente os seguintes elementos:

- Um voltímetro com seletor trifásico para todo o quadro.
- Um amperímetro com seletor trifásico para todo o quadro.
- Conversores de frequência das bombas
- Um supervisor trifásico contra falta ou inversão de fase, sub ou sobre-tensão (para proteção dos equipamentos alimentados pelo quadro), devendo promover o desligamento de toda a instalação no caso de qualquer pane ou anormalidade.
- Barramentos (trifásicos) de cobre eletrolítico, para tensão de 380 Volts.
- Uma chave seccionadora de punho removível para cada motor elétrico cujo contactor e comando estiver contido neste painel.
- Chave de partida do tipo:
 - ⇒ direta para motores até 10 HP inclusive,
 - ⇒ estrela-triângulo para motores de 12,5 a 30 HP,
 - ⇒ estrela-triângulo com transição fechada para motores de 40 HP ou maiores.
- Relés térmicos trifásicos de proteção para cada motor.
- Um mini-disjuntor duplo (atende fase e neutro) no circuito de comando.
- Três fusíveis do tipo NH ou Diazed para cada fase de todos os motores instalados ou equipamentos alimentados por este quadro.
- Botões liga-desliga de comando local para todos os equipamentos alimentados por este quadro.
- Plaquetas de acrílico e lâmpadas piloto para cada equipamento ou dispositivo, indicando a operação ou modo de operação.
- Plaquetas de acrílico e lâmpadas de sinalização para cada equipamento indicando sobrecarga.
- Comando remoto (liga-desliga), através do sistema de controle e supervisão predial do empreendimento, para todos os equipamentos alimentados por este quadro.
- Contatos auxiliares secos, para envio de sinal do supervisor trifásico, ao sistema de controle e supervisão predial.
- Chaves seletoras de operação com duas ou três posições para:
 - ⇒ Seleção de equipamento reserva.
 - ⇒ Seleção de modo de operação, ou seja, automático (através do sistema de controle e supervisão predial), manual (operação local) ou desligado.
- Contatos auxiliares secos, para envio de sinal de status das chaves seletoras (sinal apenas para o modo automático).

O quadro não incluirá os elementos de comando e proteção da unidade resfriadora de líquidos, cujo quadro será independente e fornecido pelo fabricante da mesma, devendo o instalador prever todos os materiais e mão de obra para alimentação elétrica do mesmo a partir do quadro da CAG, incluindo cabos, chaves seccionadoras, etc.

Deverão estar contidos neste quadro, todos os elementos de intertravamen-



to entre os diversos componentes do sistema, só permitindo a operação dos compressores das unidades resfriadoras de líquidos, após a entrada em operação de suas respectivas bombas de circulação de água.

O intertravamento deverá ainda só permitir a operação dos compressores após o fechamento dos contatos do "flow-switch".

O quadro deverá ainda ser provido de elementos de alarme e desligamento, caso ocorra um dos seguintes eventos:

- Falta d'água no tanque de expansão do sistema.
- Falta de circulação de água, que será detectada através do "flow-switch" instalado nos fechamentos hidráulico da unidade resfriadora de líquidos.

10.0 - DUTOS DE DISTRIBUIÇÃO DE AR.

10.1 - Ar Condicionado. Construção

Fornecer e instalar todas as redes de dutos, do tipo seção circular pré-fabricado, quando aparentes, ou do tipo com junta TDC, quando embutidos, respeitando as bitolas recomendadas em norma. Isolar todas as redes de dutos não aparentes com manta de lã de vidro aluminizada espessura 25mm incluindo todos os suportes, respeitando o espaçamento máximo de 2,0 m entre os mesmos.

Deverão ser em chapa de aço galvanizada, nas bitolas recomendadas pela ABNT-NBR-6401.

A superfície interna deverá ser livre e desimpedida, de modo a não causar obstruções ao fluxo de ar, devendo ainda ser construído da forma mais estanque possível.

Conexão a Equipamentos e Elementos de Distribuição de Ar.

Basicamente, as conexões realizadas a equipamentos e a elementos de distribuição de ar deverão ser executadas através de:

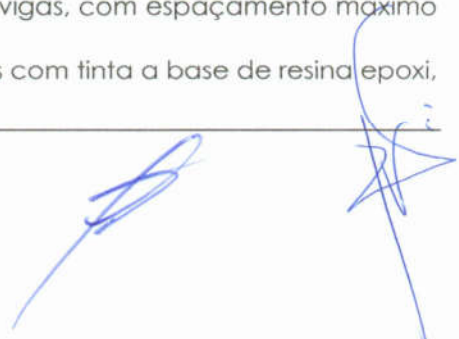
- Lonas flexíveis em tecido de 16 onças ou lona plástica, no caso de equipamentos tais como unidades condicionadoras de ar, ventiladores, etc.
- Saídas estáticas, dotadas de captores de ar ou de um dos lados inclinados à 45°, no caso de dutos rígidos conectados a elementos de distribuição de ar tais como grelhas, difusores, etc.
- Aberturas circulares (ou ovais), conectadas a dutos do tipo "flexíveis", no caso de elementos de distribuição de ar dotados de caixa plenum.

Suportação

Será através de tirantes executados em cantoneiras ou barra chata, sendo o tipo e dimensões definidos em função da largura do duto e de sua distância em relação ao ponto de fixação.

Os tirantes deverão ser fixados na laje ou vigas, com espaçamento máximo de 1,5 metros.

Serão tratados contra corrosão e pintados com tinta a base de resina epoxi,



obedecendo as prescrições do fabricante (fabricante de referência Renner, tipo Revran - Primer de Alta Resistência).

Isolamento Térmico

Os dutos serão isolados termicamente (No interior de casas de máquinas, sobre forros e quando em trânsito por áreas não climatizadas) com manta de lã de vidro com face aluminizada, espessura 25mm.

Deverá ser fixado ao duto através de cola especial para este trabalho, aplicada em toda a superfície do duto.

Os dutos de seção circular, quando aparentes em áreas climatizadas, deverão ter isolamento interno em seus primeiros 15 metros. Utilizarmanta de polipropileno com face aluminizada, espessura 5mm.

Estanqueidade

Todos os dutos deverão ser "estanques", devendo ter suas juntas e flanges vedadas com borracha de silicone, de modo a garantir sua estanqueidade (fabricante de referência Dow-Corning, modelo "Silastic-732 RTV" ou Rhodia, modelo "Rhodiastic-666").

Pontos de Regulagem de Fluxo de Ar

Nos pontos indicados, deverão ser instalados dampers de lâminas opostas para balanceamento de ar, não sendo aceito o uso de "splitters" em substituição aos mesmos. Em caso de dutos com seus dois lados menores que 30 cm, os dampers deverão ser do tipo borboleta.

Os dampers deverão ser construídos com armação e lâminas em chapa de aço galvanizada. As lâminas deverão ser fixadas em eixos fabricados em aço, dotados de buchas de nylon, de forma a obter-se acionamento suave.

O acionamento deverá ser através de alavanca externa, dotada de dispositivo de travamento com borboleta.

11.0 - DIFUSORES, GRELHAS E VENEZIANAS

Generalidades

Todos os difusores, grelhas e venezianas deverão ser em alumínio anodizado natural de fabricação Trox, Tropical ou Comparco.

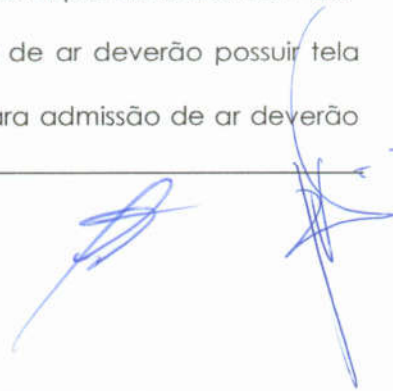
Todos os elementos de difusão de ar deverão ser providos de um elemento de regulagem, de modo a viabilizar o balanceamento do sistema de distribuição de ar, sendo o acesso a este elemento realizado através das próprias frestas de lançamento e/ou captação de ar dos mesmos.

Grelhas e Venezianas

Todas as grelhas de insuflamento deverão ser de dupla deflexão, com aletas frontais verticais.

Todas as venezianas de tomada ou descarga de ar deverão possuir tela metálica.

As venezianas a serem instaladas nas portas para admissão de ar deverão



ser indevassáveis, com dupla moldura de espessura ajustável.

Difusores

Os difusores deverão ser em perfis de alumínio, com as características indicadas nos desenhos, sendo basicamente:

- Difusores quadrados ou retangulares dotados de registro de regulagem de vazão do tipo lâminas opostas.
- Difusores quadrados ou retangulares para retorno, sem caixa plenum.
- Difusores de jato de longo alcance recomendamos fortemente o uso dos da Marca Trox ou similar.



SEÇÃO V
Folha de Dados de
Equipamentos

FOLHA DE DADOS - UNIDADE RESFRIADORA DE LÍQUIDO

Obra: CENTRO DE EVENTOS DE JOINVILLE		Folha: 01	
Identificação: CHILLER-PARAFUSO A AR COM VARIADOR DE FREQUÊNCIA		Revisão: 00	
Fabricante:		Data:	
Item	Descrição	Dados de Projeto	Dados Fabricante
01	Dados Gerais		
	Fabricante	(2)	
	Quantidade	02 (DOIS)	
02	Condições Operacionais		
	Capac. Efetiva - operação normal (kW)	665	
03	Dados do Evaporador		
	Tipo	shell & tube	
	Fluido Refrigerante	Água	
	Vazão de Fluido (l/s)	26,6	
	Temperatura de Entrada - (oC)	13,0	
	Temperatura de Saída -o (oC)	7,0	
	Fator de Incrustação (fouling factor) (m²K/kW)	0,017611	
	Pressão de projeto (lado da água)	1034	
	Perda de Carga (mCA)	6,0 (máx.)	
04	Dados do Compressor		
	Fabricante / Modelo	(2)	
	Fluido Refrigerante	R134 A	(gás ecológico)-ver Memorial
	Construção (Alternativo / Parafuso / Centrifugo)	Parafuso	
	Tipo (Aberto / Semi-Hermético / Hermético)	Semi-Hermético	
	Quantidade	1 (um)	
	Controle de Capacidade: Tipo / Faixa de Controle	Contrôle linear de capacidade	VARIADOR DE FREQUÊNCIA
05	Dados do Condensador		
	Tipo (shell and tube / aletado)	Aletado a ar	VARIADOR DE FREQUÊNCIA
	Fluido Refrigerante (ar / água)	Ar	
06	Características Elétricas		
	Potência Total / Amperagem (KW) / (A)	217,0kw	Informar na proposta
	Volts / Fases / Frequência	380 / 3 / 60	
08	Acessórios / Diversos: Kit molas de absorção de vibrações (Vide Memorial Descritivo) - Kit de Absorção de Ruído na descarga dos Ventiladores do condensador		
Observações:			
(1) Espaços em branco: dados a serem fornecidos pelo Fabricante, dentro dos parâmetros básicos de seleção.			
(2) Fabricantes aceitos: Carrier / Trane / Johnson / Hitachi / Daikin			

FOLHA DE DADOS - BOMBAS HIDRÁULICAS

Obra: CENTRO DE EVENTOS DE JOINVILLE	Folha: 02
Identificação: Bombas	Revisão: 00
Fabricante:	Data:

Item	Descrição	Dados Projeto	Dados Fabricante
01	Dados Gerais		
	Fabricante		
	Modelo	Monobloco	IN-LINE
	Quantidade	09	
02	Características Gerais		
	Tipo	centrífuga	IN-LINE
	Rotor	simples	
	Aspiração (frontal/lateral)	EM LINHA	
	Descarga (vertical/horizontal)	EM LINHA	
	Acoplamento	monobloco	
03	Dados Operacionais		
	Vazão de Água (m ³ /h)	abaixo	
	Temperatura da Água (oC)	7,0	
	Altura Manométrica (mCA)	abaixo	
	Pressão Sucção (PSIG)	vide observação 1	
	Pressão Descarga (PSIG)	vide observação 1	
	Rotação de Trabalho (RPM)	1760	
Break Horse Power (bHP)	vide observação 1		
04	Características Elétricas		
	Polência do Motor (HP)	abaixo	
	Número de pólos	4 polos	
	Volts / Fases / Frequência	380 - 660 / 3 / 60	
05	Acessórios / Diversos: Obrigatoriamente vedação por Selo Mecânico		

Observações:

(1) Espaços em branco: dados a serem fornecidos pelo Fabricante, dentro dos parâmetros básicos de seleção.

Onde: BAGP1 - Bomba de água gelada primária do Chiller 1;

BAGP1R - Bomba de água gelada primária do Chiller 1 Reserva;

BAGP2 - Bomba de água gelada primária do Chiller 2;

BAGP2R - Bomba de água gelada primária do Chiller 2;

BAGS1 - Bomba de água gelada 1 do Sistema Secundário do Centro de Convenções

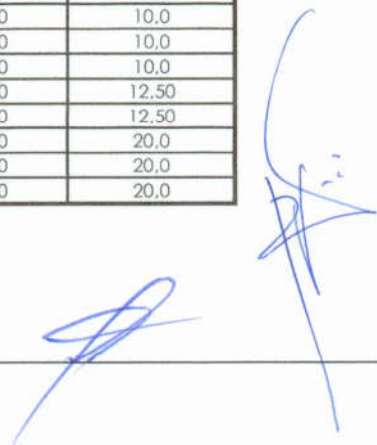
BAGS1R - Bomba de água gelada 1 Reserva do Sistema Secundário do Centro de Convenções

BAGS2A - Bomba de água gelada 2A do Sistema Secundário da Arena

BAGS2B - Bomba de água gelada 2B do Sistema Secundário da Arena

BAGS2R - Bomba de água gelada 2 Reserva do Sistema Secundário da Arena

IDENTIFICAÇÃO	VAZÃO (m ³ /h)	PRESSÃO (mCA)	ROTAÇÃO (RPM)	POTÊNCIA MOTOR (CV)
BAGP1	96,0	20,0	1.750	10,0
BAGP1R	96,0	20,0	1.750	10,0
BAGP2	96,0	20,0	1.750	10,0
BAG2R	96,0	20,0	1.750	10,0
BAGS1	41,0	35,0	1.750	12,50
BAGS1R	41,0	35,0	1.750	12,50
BAGS2A	76,0	35,0	1.750	20,0
BAGS2B	76,0	35,0	1.750	20,0
BAGS2R	76,0	35,0	1.750	20,0

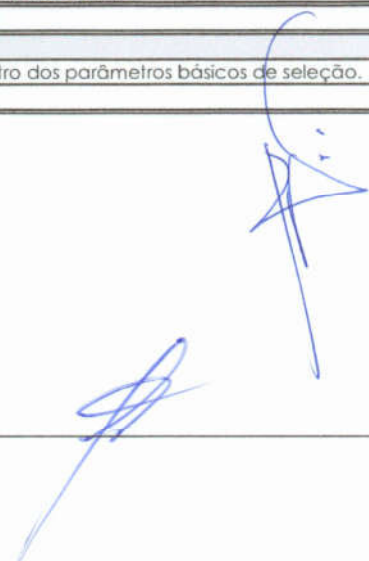


FOLHA DE DADOS - UNIDADE CONDICIONADORA DE AR TIPO FANCOIL

Obra: CENTRO DE EVENTOS DE JOINVILLE	Folha: 03
Identificação: UNIDADES DAS ARQUIBANCADAS E UNIDADES DAS QUADRAS (FC03, FC04, FC06, FC07, FC08, FC09, FC11, FC12)	Revisão: 00
Fabricante:	Data:

Item	Descrição	Dados Projeto	Dados Fabricante
01	Dados Gerais		
	Modelo	Para dutos	Modulado
	Quantidade	08 (Oito)	
	Gabinete	Modulado	Vertical
02	Condições Psicrométricas		
	TBS/TBU Entrada da Serpentina (oC)	26,9/21,7	
	TBS/TBU Saída da Serpentina (oC)	16,0/15,5	
03	Capacidade		
	Capacidade Total	122,54 kW	Mínima
	Capacidade Sensível	73,64 kW	Mínima
	Fator de Calor Sensível	0,60	
04	Ventiladores		
	Tipo	centrífugo	
	Rotor (sirocco / limit-load)	sirocco	
	Vazão de ar	20000m ³ /h	Ped=25mmca
	Vazão de ar exterior	7000 m ³ /h	
05	Filtros de Ar (Ver tabela a seguir)		
	Primeiro Estágio: tipo	G4 / 2" - fibra sintética descartável	ABNT
06	Serpentina de Resfriamento		
	Área de Face (m ²)	ver observação 1	
	Velocidade de Face (m/s)	2,5 (máxima)	
	Aletas/polegada linear	8	Máximo
	Número de Filas	8	Mínimo
	Número de Tubos na Face / Circuitos	ver observação 1	
	Fluido Frigorígeno	Água	(7,0°C a 13,0°C)
	Vazão de fluido (m ³ /h)	17,63	
07	Características Elétricas		
	Potência Nominal (kW)	5,60	Verif. Fabricante
	Volts / Fases / Frequência	380/3/60	
	Fator de Serviço / Grau de Proteção		
08	Posição dos sensores -No retorno - Temperatura		
DADOS DE SELEÇÃO NA PÁGINA SEGUINTE			

Observações:
(1) Espaços em branco: dados a serem fornecidos pelo Fabricante, dentro dos parâmetros básicos de seleção.
(2) Fabricantes aceitos: Johnson/ Carrier / Hitachi / Trane



DADOS PARA SELEÇÃO DOS FAN-COILS
(FC03, FC04, FC06, FC07, FC08, FC09, FC11, FC12)

Geral

- Série: Fan-Coil MODULAR
- Modelo: Gabinete Vertical , Descarga Vertical

Configuração

- Posição Montagem: Vertical
- Lado Hidráulica: 4 no lado direito e 4 no lado esquerdo (olhando pelo lado do retorno do equipamento)

Resfriamento

- Dados Entrada: Ar
- Vazão Volumétrica = 20.000,0 m³/h
- Tbs = 26,9 °C
- Tbu = 21,7 °C
- Ur = 52,0%
- Pressão = 760,0 mmHg
- Dados Entrada: Fluido
- Fluido: Água
- Teor = 0,0%
- Vazão Volumétrica = 17,63 m³/h
- Temperatura = 7,0 °C
- Dados Saída: Ar
- Tbs = 16,0 °C
- Tbu = 15,5 °C
- Ur = 99,8 %
- Velocidade Face = 2,50 m/s
- Dados Saída: Fluido
- Temperatura = 13,0 °C
- Perda Carga Fluido máxima = 3,0 mca

Serpentina Resfriamento

- Tubo: 1/2" Cobre
- Aleta: Al
- D int = 12,26 mm
- D ext = 13,06 mm
- Esp = 0,127 mm
- FPI = 12/pol
- Velocidade Face máxima = 2,50 m/s
- Carga Térmica = 35,00 TR
- Calor Latente = 14,00 TR/h
- Calor Sensível = 21,00 TR/h
- F Incrustação = 0,0440 m².K/kW

Ventilador: Sirocco

- Vel Descarga máx = 7,00 m/s
- Motor = 7,50 CV estimado
- Tipo Motor: Standard IEC
- Frequência: 60 Hz
- Tensão: 380 V
- Partida: Direta



FOLHA DE DADOS - UNIDADE CONDICIONADORA DE AR TIPO FANCOIL

Obra: CENTRO DE EVENTOS DE JOINVILLE	Folha: 04
Identificação: UNIDADES DAS TRIBUNAS (FC05 e FC10)	Revisão: 00
Fabricante:	Data:

Item	Descrição	Dados Projeto	Dados Fabricante
01	Dados Gerais		
	Modelo	Para dutos	Modulado
	Quantidade	02 (Duas)	
	Gabinete	Modulado	Horizontal
02	Condições Psicrométricas		
	TBS/TBU Entrada da Serpentina (oC)	26,2/21,0	
	TBS/TBU Saída da Serpentina (oC)	17,0/16,5	
03	Capacidade		
	Capacidade Total	31,84 kW	Mínima
	Capacidade Sensível	21,23 kW	Mínima
	Fator de Calor Sensível	0,66	
04	Ventiladores		
	Tipo	centrífugo	
	Rotor (sirocco / limit-load)	sirocco	
	Vazão de ar	7000m ³ /h	Ped=20mmca
	Vazão de ar exterior	2100 m ³ /h	
05	Filtros de Ar (Ver tabela a seguir)		
	Primeiro Estágio: tipo	G4 / 2" - fibra sintética descartável	ABNT
06	Serpentina de Resfriamento		
	Área de Face (m ²)	ver observação 1	
	Velocidade de Face (m/s)	2,5 (máxima)	
	Aletas/polegada linear	8	Máximo
	Número de Filas	8	Mínimo
	Número de Tubos na Face / Circuitos	ver observação 1	
	Fluido Refrigerante	Água	(7,0°C a 13,0°C)
	Vazão de fluido (m ³ /h)	4,58	
07	Características Elétricas		
	Polência Nominal (kW)	1,50	Verif. Fabricante
	Volts / Fases / Freqüência	380/3/60	
	Fator de Serviço / Grau de Proteção		
08	Posição dos sensores -No retorno - Temperatura		
DADOS DE SELEÇÃO NA PÁGINA SEGUINTE			

Observações:
(1) Espaços em branco: dados a serem fornecidos pelo Fabricante, dentro dos parâmetros básicos de seleção.
(2) Fabricantes aceitos: Johnson/ Carrier / Hitachi / Trane



DADOS PARA SELEÇÃO DOS FAN-COILS (FC05 e FC10)

Geral

- Série: Fan-Coil MODULAR
- Modelo: Gabinete Horizontal , Descarga Frontal

Configuração

- Posição Montagem: Horizontal
- Lado Hidráulica: 1 no lado direito e 1 no lado esquerdo (olhando pelo lado do retorno do equipamento)

Resfriamento


- Dados Entrada: Ar
- Vazão Volumétrica = 7.000,0 m³/h
- Tbs = 26,2 °C
- Tbu = 21,0 °C
- Ur = 52,0%
- Pressão = 760,0 mmHg
- Dados Entrada: Fluido
- Fluido: Água
- Teor = 0,0%
- Vazão Volumétrica = 4,58 m³/h
- Temperatura = 7,0 °C
- Dados Saída: Ar
- Tbs = 17,0 °C
- Tbu = 16,5 °C
- Ur = 99,8 %
- Velocidade Face = 2,50 m/s
- Dados Saída: Fluido
- Temperatura = 13,0 °C
- Perda Carga Fluido máxima = 3,0 mca

Serpentina Resfriamento

- Tubo: 1/2" Cobre
- Aleta: Al
- D int = 12,26 mm
- D ext = 13,06 mm
- Esp = 0,127 mm
- FPI = 12/pol
- Velocidade Face máxima = 2,50 m/s
- Carga Térmica = 9,09 TR
- Calor Latente = 3,09 TR/h
- Calor Sensível = 6,00 TR/h
- F Incrustação = 0,0440 m².K/kW

Ventilador: Sirocco

- Vel Descarga máx = 7,00 m/s
- Motor = 2,0 CV estimado
- Tipo Motor: Standard IEC
- Frequência: 60 Hz
- Tensão: 380 V
- Partida: Direta



FOLHA DE DADOS - UNIDADE CONDICIONADORA DE AR TIPO FANCOIL

Obra: CENTRO DE EVENTOS DE JOINVILLE	Folha: 05
Identificação: PALCO CENTRAL (FC02)	Revisão: 00
Fabricante:	Data:

Item	Descrição	Dados Projeto	Dados Fabricante
01	Dados Gerais		
	Modelo	Para dutos	Modulado
	Quantidade	01 (Uma)	
	Gabinete	Modulado	Horizontal
02	Condições Psicrométricas		
	TBS/TBU Entrada da Serpentina (oC)	26,5/20,4	
	TBS/TBU Saida da Serpentina (oC)	17,5/17,1	
03	Capacidade		
	Capacidade Total	74,80 kW	Mínima
	Capacidade Sensível	59,20 kW	Mínima
	Fator de Calor Sensível	0,79	
04	Ventiladores		
	Tipo	centrífugo	
	Rotor (sirocco / limit-load)	sirocco	
	Vazão de ar	15.000m3/h	Ped=20mmca
	Vazão de ar exterior	840 m3/h	
05	Filtros de Ar (Ver tabela a seguir)		
	Primeiro Estágio: tipo	G4 / 2" - fibra sintética descartável	ABNT
06	Serpentina de Resfriamento		
	Área de Face (m2)	ver observação 1	
	Velocidade de Face (m/s)	2,5 (máxima)	
	Aletas/polegada linear	8	Máximo
	Número de Filas	8	Mínimo
	Número de Tubos na Face / Circuitos	ver observação 1	
	Fluido Frigorígeno	Água	(7,0°C a 13,0°C)
	Vazão de fluido (m3/h)	10,76	
07	Características Elétricas		
	Potência Nominal (kW)	3,80	Verif. Fabricante
	Volts / Fases / Freqüência	380/3/60	
	Fator de Serviço / Grau de Proteção		
08	Posição dos sensores -No retorno - Temperatura		
DADOS DE SELEÇÃO NA PÁGINA SEGUINTE			

Observações:
(1) Espaços em branco: dados a serem fornecidos pelo Fabricante, dentro dos parâmetros básicos de seleção.
(2) Fabricantes aceitos: Johnson/ Carrier / Hitachi / Trane

DADOS PARA SELEÇÃO DOS FAN-COILS (FC02)

Geral

- Série: Fan-Coil MODULAR
- Modelo: Gabinete Horizontal , Descarga Frontal

Configuração

- Posição Montagem: Horizontal
- Lado Hidráulica: No lado esquerdo (olhando pelo lado do retorno do equipamento)

Resfriamento

- Dados Entrada: Ar
- Vazão Volumétrica = 15.000,0 m³/h
- Tbs = 26,5°C
- Tbu = 20,4 °C
- Ur = 52,0%
- Pressão = 760,0 mmHg
- Dados Entrada: Fluido
- Fluido: Água
- Teor = 0,0%
- Vazão Volumétrica = 10,76 m³/h
- Temperatura = 7,0 °C
- Dados Saída: Ar
- Tbs = 17,5 °C
- Tbu = 17,1 °C
- Ur = 99,8 %
- Velocidade Face = 2,50 m/s
- Dados Saída: Fluido
- Temperatura = 13,0 °C
- Perda Carga Fluido máxima = 3,0 mca

Serpentina Resfriamento

- Tubo: 1/2" Cobre
- Aleta: Al
- D int = 12,26 mm
- D ext = 13,06 mm
- Esp = 0,127 mm
- FPI = 12/pol
- Velocidade Face máxima = 2,50 m/s
- Carga Térmica = 21,37 TR
- Calor Latente = 4,48 TR/h
- Calor Sensível = 16,88 TR/h
- F Incrustação = 0,0440 m².K/kW

Ventilador: Sirocco

- Vel Descarga máx = 7,00 m/s
- Motor = 5,0 CV estimado
- Tipo Motor: Standard IEC
- Frequência: 60 Hz
- Tensão: 380 V
- Partida: Direta



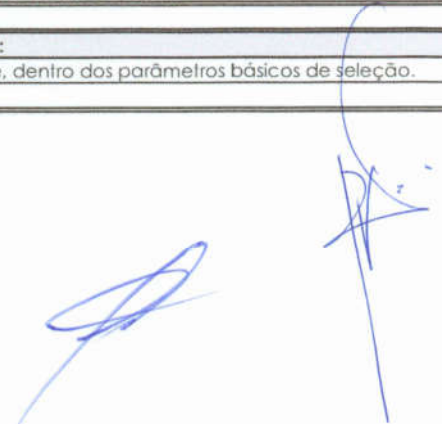
FOLHA DE DADOS - UNIDADE CONDICIONADORA DE AR TIPO FANCOIL

Obra: CENTRO DE EVENTOS DE JOINVILLE	Folha: 06
Identificação: PALCO LATERAL (FC01)	Revisão: 00
Fabricante:	Data:

Item	Descrição	Dados Projeto	Dados Fabricante
01	Dados Gerais		
	Modelo	Para dutos	Modulado
	Quantidade	01 (Uma)	
	Gabinete	Modulado	Horizontal
02	Condições Psicrométricas		
	TBS/TBU Entrada da Serpentina (oC)	25,7/21,0	
	TBS/TBU Saida da Serpentina (oC)	17,9/17,5	
03	Capacidade		
	Capacidade Total	33,00 kW	Mínima
	Capacidade Sensível	22,75 kW	Mínima
	Fator de Calor Sensível	0,65	
04	Ventiladores		
	Tipo	centrífugo	
	Rotor (sirocco / limit-load)	sirocco	
	Vazão de ar	6.300 m3/h	Ped=20mmca
	Vazão de ar exterior	660 m3/h	
05	Filtros de Ar (Ver tabela a seguir)		
	Primeiro Estágio: lipo	G4 / 2" - fibra sintética descartável	ABNT
06	Serpentina de Restriamento		
	Área de Face (m2)	ver observação 1	
	Velocidade de Face (m/s)	2,5 (máxima)	
	Aletas/polegada linear	8	Máximo
	Número de Filas	8	Mínimo
	Número de Tubos na Face / Circuitos	ver observação 1	
	Fluido Refrigerante	Água	(7,0°C a 13,0°C)
	Vazão de fluido (m3/h)	5,00	
07	Características Elétricas		
	Potência Nominal (kW)	1,50	Verif. Fabricante
	Volts / Fases / Frequência	380/3/60	
	Fator de Serviço / Grau de Proteção		
08	Posição dos sensores -No retorno - Temperatura		

DADOS DE SELEÇÃO NA PÁGINA SEGUINTE

Observações:
(1) Espaços em branco: dados a serem fornecidos pelo Fabricante, dentro dos parâmetros básicos de seleção.
(2) Fabricantes aceitos: Johnson/ Carrier / Hitachi / Trane



**DADOS PARA SELEÇÃO DOS FAN-COILS
(FC01)**

Geral

- Série: Fan-Coil MODULAR
- Modelo: Gabinete Horizontal , Descarga Frontal

Configuração

- Posição Montagem: Horizontal
- Lado Hidráulica: No lado direito (olhando pelo lado do retorno do equipamento)

Resfriamento

- Dados Entrada: Ar
- Vazão Volumétrica = 6.300,0 m³/h
- Tbs = 25,7°C
- Tbu = 21,0 °C
- Ur = 52,0%
- Pressão = 760,0 mmHg
- Dados Entrada: Fluido
- Fluido: Água
- Teor = 0,0%
- Vazão Volumétrica = 5,00 m³/h
- Temperatura = 7,0 °C
- Dados Saída: Ar
- Tbs = 17,9 °C
- Tbu = 17,5 °C
- Ur = 99,8 %
- Velocidade Face = 2,50 m/s
- Dados Saída: Fluido
- Temperatura = 13,0 °C
- Perda Carga Fluido máxima = 3,0 mca

Serpentina Resfriamento

- Tubo: 1/2" Cobre
- Aleta: Al
- D int = 12,26 mm
- D ext = 13,06 mm
- Esp = 0,127 mm
- FPI = 12/pol
- Velocidade Face máxima = 2,50 m/s
- Carga Térmica = 10,00 TR
- Calor Latente = 3,50 TR/h
- Calor Sensível = 6,50 TR/h
- F Incrustação = 0,0440 m².K/kW

Ventilador: Sirocco

- Vel Descarga máx = 7,00 m/s
- Motor = 2,0 CV estimado
- Tipo Motor: Standard IEC
- Frequência: 60 Hz
- Tensão: 380 V
- Partida: Direta

— ** —

