



**COMPANHIA DE PROCESSAMENTO DE DADOS
DO ESTADO DE SÃO PAULO - PRODESP**

SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO REGIONAL

**CANAL DIRETO
SP + PERTO**

Avenida Wild José de Souza, 403, Registro - São Paulo.

**MEMORIAL DESCRITIVO
DE CLIMATIZAÇÃO**

ÍNDICE:

1.	OBJETIVO	1
2.	DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA.....	3
3.	NORMAS TÉCNICAS	4
4.	BASES DE CÁLCULO	5
5.	CARGA TERMICA CALCULADA:	6
6.	DESCRIÇÃO DA INSTALAÇÃO:	7
6.1	ÁREAS DE ATENDIMENTO AO PUBLICO:.....	7
7.	EQUIPAMENTOS DA INSTALAÇÃO:	8
7.1	UNIDADES RESFRIADORAS DE ÁGUA GELADA	8
7.2	BOMBAS DE ÁGUA GELADA	9
7.3	CONDICIONADORES TIPO FANCOLETE HIDRÔNICO.....	13
7.4	GABINETES DE INSUFLAÇÃO DE AR EXTERIOR	15
7.5	VENTILADORES EXAUSTORES DE AR DOS SANITÁRIOS.....	15
8.	REDE DE DUTOS DE DISTRIBUIÇÃO DE AR	15
9.	BOCAS DE AR.....	19
10.	REDE ELETRICA	19
11.	QUADROS ELETRICOS	23
12.	SISTEMA DE SUPERVISÃO PARA A CAG	25
13.	REDE HIDRÁULICA DE ÁGUA GELADA	30
14.	SERVIÇOS E OBRIGAÇÕES DO CONTRATANTE:.....	41
15.	MATERIAIS E SERVIÇOS DE RESPONSABILIDADE DO INSTALADOR:	41
16.	IMPOSTOS TAXAS E PERMISSÕES E LICENÇAS	42
17.	NORMAS DE REFERÊNCIA.....	53
18.	SISTEMA DE TRATAMENTO DE AGUA	54
19.	TESTES EM FÁBRICA	54
20.	PROPOSTA	64

1. OBJETIVO

O presente memorial tem como finalidade descrever a implantação do sistema de ar condicionado para do programa CANAL DIRETO SP + PERTO, localizado na Av. Wild José de Souza, 403, Registro - São Paulo, de modo a manter o interior dos ambientes, as condições de temperatura no verão, dentro das faixas de conforto térmico, previsto pelas normas técnicas, bem como, atender as necessidades do local.

Deseja-se, ao final dos serviços, obter o sistema 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 àqueles que embora não claramente citados, sejam necessários para atingir o perfeito funcionamento de todo o sistema.

Deverão ser observados, as normas e códigos de obras aplicáveis ao serviço sendo que as prescrições da ABNT serão consideradas como elementos bases para quaisquer serviços, ou fornecimentos de materiais e equipamentos. Na falta de normas específicas da ABNT, as recomendações das normas relacionadas neste memorial, serão consideradas como padrão de referência.

2. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

- Memorial Descritivo
- Critério de Medição
- Planilha de Quantitativos
- Desenho nº 001 – Planta do Subsolo
- Desenho nº 002 – Planta do Térreo
- Desenho nº 003 – Planta do 1º Pavimento
- Desenho nº 004 – Planta do 2º Pavimento
- Desenho nº 005 – Planta do 3º Pavimento
- Desenho nº 006 – Corte A
- Desenho nº 007 – Cortes B e C
- Desenho nº 008 – QE - CAG
- Desenho nº 009 – Diagrama QE-CAG
- Desenho nº 010 – Detalhes Hidráulica
- Desenho nº 011 – Detalhes Dutos

3. NORMAS TÉCNICAS

Os levantamentos físicos dos ambientes, cálculo de carga térmica, cálculo psicrométrico, equipamentos, redes de dutos, redes hidráulicas, redes elétricas, instalações, testes, regulagem, etc. do sistema de ar condicionado deverá ser norteado pelas normas a seguir:

NORMAS TÉCNICAS NACIONAIS

A.B.N.T	Associação Brasileira de Normas Técnicas.
EB-269	Unidade Compacta ou Divisível de Condicionamento de Ar "Self Contained" tipo Industrial ou Comercial.
MB-476	Unidade Compacta ou Divisível de Condicionamento e "Self Contained" tipo Industrial ou Comercial".
NBR-5410	Instalações Elétricas de Baixa Tensão.
NBR-5420	Instalações Elétricas em Ambientes Líquidos, Gases ou Vapores Inflamáveis.
NB-95	Níveis de Ruído Aceitáveis.
NBR-16401	Instalações Centrais de Ar Condicionado para conforto, Parâmetros Básicos de Projeto.
TB-1/45	Instalações de Condicionamento de Ar Termos e Unidades
NBR-5412	Instalações de Ar Condicionado para Salas de Computadores.
CBSP	Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo.

NORMAS TÉCNICAS INTERNACIONAIS

A.S.H.R.A.E	American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineers, Inc.
S.M.A.C.N.A	Sheet Metal and Air Conditioning Contractor National Associating.
A.C.G.I.H	American Conference of Governmental Industrial Hygienists.
A.S.M.E	American Society of Mechanical Engineers
D.S.C.S.B	Design of Smoke Control System for Building.
B.S.I	British Standards Institution
BS5588-Parte 4	Precauções contra incêndio no projeto e construção de edificações.



4. BASES DE CÁLCULO

O projeto executivo será elaborado em conformidade com as normas da ABNT, ASHRAE, SMACNA e ANVISA e atenderá às especificações constantes deste documento.

As capacidades dos equipamentos deverão atender ao especificado neste Descritivo Básico.

Premissas de Calculo

Latitude Sul.....	24° 29' 22"
Longitude.....	47° 50' 5"
Altitude em relação ao nível do mar.....	25 m
Pressão barométrica.....	696,052 mmHg

Condições Externas

Temperatura de bulbo seco (TBS).....	33°C
Temperatura de bulbo úmido (TBU).....	25°C
Entalpia (E).....	18,26 Kcal/Kg
Umidade Relativa (UR).....	49,40%
Peso Específico (PE).....	1,05Kg/m ³
Volume Específico (VE).....	0,94 m ³ Kg
Umidade Específica (UE).....	17,01 g água/Kg.ar seco

Condições Internas:

Temperatura Bulbo Seco (TBS).....	24°C
Temperatura Bulbo Úmido (TBU).....	14,34°C
Entalpia (E).....	10,14 Kcal/Kg
Umidade Relativa (UR).....	55%
Peso Específico (PE).....	1,09 Kg/m ³
Volume Específico (VE).....	0,90 m ³ Kg
Umidade Específica (UE).....	8,44 g água/Kg.ar seco

Fontes Internas de Calor:

- Iluminação 12 W/m²
- Equipamentos 10 W/m²
- Ocupação: Conforme previsto no Layout dos ambientes
- Renovação de ar de acordo com as normas da ABNT

Premissas Consideradas:

As portas e janelas dos recintos condicionados, que dão para o exterior, permanecerão fechadas;

A carga térmica foi calculada considerando o telhado de cobertura sujeito à insolação que deverá ser isolado com material térmico de no mínimo 2" de espessura;

5. CARGA TÉRMICA CALCULADA:

Com base nos dados do item anterior foi calculada a carga térmica do sistema e obteve-se os seguintes resultados:

RESUMO DA CARGA TÉRMICA

Item	Local	Carga Térmica
01	Subsolo	25 TR
02	Térreo	77 TR
03	1º Pavimento	89 TR
04	2º Pavimento	26 TR
05	3º Pavimento	27 TR
TOTAL		244 TR

6. DESCRIÇÃO DA INSTALAÇÃO:

Foi previsto 1(um) tipo de sistema de ar condicionado para atender os diversos ambientes do Prédio, a saber:

ÁREAS DE ATENDIMENTO AO PÚBLICO:

Será utilizado um sistema de ar condicionado central do tipo expansão indireta contando com condicionadores de ar do tipo Fancoletes Hidrônicos interligados a uma Central de Água Gelada através de rede hidráulica e Bombas Centrifugas. Os Chillers serão desligados em horários fora do horário normal do expediente.

Nas áreas que terão funcionamento 24 hrs, guaritas, sala motoristas e sala do Servidor foi previsto a instalação de aparelhos de Ar Condicionado do tipo Split System Hiwall (parede).

6.1 ÁREAS DE ATENDIMENTO AO PÚBLICO:

-2 (duas) Unidades Resfriadoras de líquido com compressores Scrow, de 120 TR de capacidade efetiva cada;

-3 (três) bombas de água gelada primarias (2 operantes e 1 reserva);

-2 (duas) bombas de água gelada secundarias (1 operante e 1 reserva);

As bombas de água gelada deverão ter funcionamento interligadas eletricamente às respectivas unidades Resfriadoras, incluindo comutação para bomba reserva e interligação ao sistema de automação.

-1(um) conjunto de condicionadores de ar do tipo Fancoletes Hidrônicos Piso-teto e Cassete 4 vias, a serem instalados nos diversos ambientes.

- 1(um) conjunto de Caixas de Ventilação com ventiladores e filtros de ar para insuflação de ar exterior nos ambientes.

- 1(um) conjunto de ventiladores para exaustão de ar dos sanitários internos.

- 1(um) Sistema de Automação para comando e operação automática da Central de Água Gelada, incluindo válvulas borboletas motorizadas, etc.

- 1(um) conjunto de Quadros elétricos, incluindo o quadro elétrico das bombas de água da Central de água gelada.

- 1(um) conjunto de Rede Hidráulica de distribuição de água gelada, isolada termicamente, incluindo válvulas, conexões, registros, filtros, etc.

-1 (uma) Rede de interligação elétrica geral desde os pontos de força disponibilizados nos quadros elétricos, até os respectivos motores e controles da instalação.

- 1(um) conjunto de rede de dutos de insuflação e de exaustão de ar.

7. EQUIPAMENTOS DA INSTALAÇÃO:

7.1 UNIDADES RESFRIADORAS DE ÁGUA GELADA

São os seguintes os fabricantes de equipamentos que serviram de referência para este projeto:

Chillers: Daikin, Hitachi, Trane, Carrier;

Serão 2 (duas) unidades compactas, com condensação a ar, com compressores rotativos do tipo Scrow ou parafusos, cuja finalidade é a de resfriamento de água gelada.

Cada unidade será constituída por compressores, evaporadores, condensadores à ar, circuitos de refrigerante, sistemas completos de acionamento, comando, segurança e sinalização, bem como todos os demais elementos necessários ao perfeito funcionamento da mesma.

Possuirá ainda estrutura rígida em aço, devidamente protegida contra corrosão e específica para trabalho pesado. A base deverá ser executada em aço e provida de amortecedores de vibração do tipo mola

Os compressores serão do tipo "Scrow" ou "parafuso" com controle linear de capacidade, com fácil acesso para manutenção, adequados ao trabalho com R-134A. Os motores dos compressores deverão possuir proteção interna contra baixa voltagem, perda de fase, sobrecarga e travamento. O rearme deverá ser manual em caso de anomalias e o resfriamento será efetuado pelo fluxo de gás frio.

A serpentina de condensação deverá ser projetada de forma a garantir baixa perda de carga no circuito frigorífico, baixa resistência ao fluxo de ar e velocidade de face não superior a 2,5 m/s. Deverá ter tubos com diâmetro de 1/2", 144 aletas/pé. e, no mínimo 6 filas.

O evaporador será do tipo "Shell and tube", multitubular, com cabeçote removível para manutenção e reposição dos tubos, sendo ainda completamente isolado e equipado com registros e drenos. Os tubos deverão ser aletados e em cobre. A carcaça em aço e construída de conformidade com as Normas TEMA.

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

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

O painel de partida deverá ser montado no próprio conjunto em caixa IP-44, contendo correção do fator de potência para 0,92, circuito elétrico de 380Volts/3 fases/60Hz e circuito de controle de 220V/60 Hz.

Painel deverá ser micro processado e deverá ter:

- Sequência de startup
- Display com codificação de dados (*)
- Monitoramento do sistema
- Diagnóstico de falhas
- Modulo de interface para interligação com o sistema de automação (Modbus ou Bacnet)

(*) O display deverá mostrar no mínimo:

- Temperatura de entrada e saída de água gelada
- Pressão de alta e baixa do refrigerante
- Carregamento e descarregamento do compressor
- Pontos de ajuste
- Pressão de alta e baixa do refrigerante
- Demanda total e unitária dos compressores

O circuito de controle e comando deverá ser composto de pressostatos de óleo e refrigerante, relé de sobrecarga e de controle, termostato de controle de capacidade e de segurança contra congelamento, chaves de comando com sinalização, fusíveis e todas as interligações e intertravamentos dos circuitos interno e externo e chaves de fluxo de água por pressostatos.

Deverá atender ao Coeficiente de Desempenho (COP) nível A (EER>3,2 kW/kW) e ter o IPLV>12800 Btu/h/W (Valor Integral de cargas parciais).

PROJETO: REGISTRO				
UNIDADE RESFRIADORA DE ÁGUA COM CONDENSAÇÃO À AR				
	CH-01	CH-02		UNID.
CAPACIDADE EFETIVA:	120	120		TR
VAZÃO DE ÁGUA GELADA:	66	66		m ³ /h
TEMP. ENT. AGUA GELADA:	12,6	12,6		°C
TEMP. SAIDA. AGUA GELADA:	7,0	7,0		°C

FATOR DE INCRUSTAÇÃO.	0,044	0,044		
CONSUMO MÁXIMO	133	133		kW
EFICIÊNCIA NPLV (380V/3F/60Hz):	1,1	1,1		
REFRIGERANTE: R-134A				
MARCA:				
QUANTIDADE:	01	01		
CORREÇÃO DO FATOR DE POTÊNCIA PARA 0,92 PELO FABRICANTE				
SELECIONAMENTO CONFORME ARI-STANDARD 550/590-98				

7.2 BOMBAS DE ÁGUA GELADA

Serão fornecidas as seguintes quantidades de bombas para recirculação de água:

- 3 (três) Bombas de Água Gelada Primárias (3 operantes e 1 reserva).
- 2(duas) Bombas de Água Gelada Secundárias (1 operante e 1 reserva).

ESPECIFICAÇÃO

São os seguintes os fabricantes de equipamentos que serviram de referência para o projeto:

Armstrong

KSB

Grundfos

Para promover a circulação da água nos diversos trechos dos sistemas hidráulicos estão especificados sistemas de bombeamento constituídos por eletrobombas centrífugas de disposição vertical in-line ou horizontal com luva elástica.

Os parâmetros operacionais estão indicados em tabela mais adiante. Todos os sistemas de bombeamento deverão ser equipados com filtro Y (guia de sucção) e válvula tripla Flo Trex (ver detalhe típico de bomba) de retenção, bloqueio e regulagem.

Seguem as especificações com características físicas e métodos construtivos:

As bombas de água gelada deverão fazer parte integrante do sistema de água gelada previsto para atender ao prédio e aos Chillers parafusos, incluindo quadro elétrico com chaves de partida, variadores de frequência, e componentes de proteção do motor.

Montagem tipo com luva elástica ou in line, com motor montado a castelo cilíndrico flangeado preso à carcaça da bomba e acoplamento em alumínio rígido que permite revisão do selo mecânico sem a necessidade de desacoplar a bomba do motor e dispensando a necessidade de alinhamento. O rotor deverá ser em bronze.

O corpo deverá ser do tipo voluta simples, de simples aspiração, com sucção e descarga flangeadas.

O rotor será em bronze, do tipo fechado, com fluxo radial centrífugo, balanceado estática e dinamicamente, fundido em uma única peça e chavetado diretamente a árvore de acionamento, fixado por meio de parafuso com arruela trava resistentes à corrosão.

A vedação será feita com anel de selagem da árvore do rotor, e será do tipo selo mecânico em aço inoxidável multi-molas balanceado, com vedação secundária em Viton.

O motor elétrico será de indução trifásico, tensões 220V, fator de serviço 1,15, proteção IP55, classe F, de alto rendimento.

O motor deverá suportar uma variação de $\pm 10\%$ no valor nominal da tensão de alimentação.

As bombas deverão ser fornecidas com acoplamento tipo espaçador rígido em alumínio.

O acoplamento será dividido, permitindo a sua remoção e deixando espaço entre os eixos suficiente para substituir todos os componentes do selo mecânico sem necessitar desacoplar a bomba do motor e dispensando a necessidade de alinhamento.

A bomba deverá possuir sistema de resfriamento do selo mecânico através de conexão hidráulica com o fluido bombeado, dispondo de filtro de água para 50 micra, conforme detalhe de montagem do projeto.

A instalação do equipamento será executada de forma que:

- Permita fácil manutenção e remoção de componentes;
- Não transmita ruídos ou vibrações;

O fechamento hidráulico do equipamento conterà todos os acessórios indicados nos desenhos e detalhes, de forma a permitir a regulagem e medição da vazão de água.

Após a montagem deverão ser executadas inspeções visuais para verificação da instalação e de ruídos anormais.

Deverá ser regulada a vazão de água do equipamento.

Deverão ser regulados todos os dispositivos de proteção elétrica do equipamento.

Bomba de água Primaria	nº	BAG-P- 01	BAG- P-02	BAG-P-03
Local Instalado		CH-01	CH-02	RESERVA
Serviço		AG	AG	AG
Quantidade	un	01	01	01
Vazão de água	m3/h	66	66	66
Pressão disponível	mca	15	15	15
Potência	HP	15,0	15,0	15,0
Ponto de força	V/Hz/F	380/3/60	380/3/60	380/3/60
Marca de referência		Armstrong	Armstrong	Armstrong

Bomba de água Secundaria	nº	BAG-S- 01	BAG- S-02
Local Instalado		CH-01	CH-02
Serviço		AG	AG
Quantidade	un	01	01
Vazão de água	m3/h	196	196
Pressão disponível	mca	25	25
Potencia	HP	25,0	25,0
Ponto de força	V/Hz/F	380/3/60	380/3/60
Marca de referência		Armstrong	Armstrong

7.3 CONDICIONADORES TIPO FANCOLETE HIDRÔNICO

DESCRIÇÃO

Serão montados em módulos compactos, e deverão ser selecionados para garantir a circulação, filtragem e resfriamento do ar a ser tratado nos diversos estágios que compõe a unidade.

São os seguintes os fabricantes que serviram de referência para o projeto:

Carrier

Trane

Hitachi

York

GABINETE

Os gabinetes deverão possuir construção robusta e estanque em plástico de alta resistência. A fim de permitir o acesso para manutenção dos diversos elementos, os gabinetes deverão ter painéis removíveis e guarnições de borracha para garantia de estanqueidade. Os gabinetes deverão ser revestidos internamente com material isolante térmico e acústico. O selecionamento deverá ser conforme ARI-Standard 550/590-98.

FILTRAGEM

O sistema de filtragem de ar a ser utilizado deverá ter um único estágio. O Filtro será do tipo descartável, classe G3 (ABNT/NBR 16401:2008), montados na entrada de ar dos condicionadores. As armações deverão ser vedadas na junção com os filtros. A velocidade do ar nos filtros não deverá ser superior a 2,5 m/s.

SERPENTINA RESFRIAMENTO

A serpentina de resfriamento deverá ser projetada de forma a garantir baixa perda de carga no circuito hidráulico, baixa resistência ao fluxo de ar e velocidade de face não superior a 2,5 m/s. Deverá ter tubos com diâmetro de ½", 144 aletas/pé. e, no mínimo 6 filas.

A bandeja de recolhimento de água condensada deverá ter caimento para o lado da drenagem, a qual deverá ser feita em dois pontos, um em cada extremidade. As bandejas de recolhimento de água condensada deverão ser de plástico reforçado ABS isolado termicamente, possuindo capacidade de captação que impeça o transbordamento das mesmas. Deverá ser fornecido de fábrica com bombas de drenagem, e controle remoto sem fio.

As serpentinas que necessitem mais de seis filas deverão ser divididas em duas e montadas com espaçamento entre elas que permita a limpeza das filas.

VENTILADOR

Constituído por ventiladores centrífugos de dupla aspiração com rotor tipo sirocco, balanceado estática e dinamicamente, e construção robusta em chapas de aço com tratamento anticorrosivo e pintura em epóxi. O conjunto motor-ventilador deverá ser montado de tal forma que impeça a transmissão de vibrações para qualquer um dos módulos da unidade. O acionamento deverá ser efetuado através de motor elétrico do tipo indução, 60 Hz, silencioso. As unidades terão ainda uma válvula motorizada de 3 vias para água gelada, que garantirá a variação de vazão de água na serpentina do condicionador. Os ventiladores deverão ser selecionados de forma a serem atendidas as condições operacionais especificadas em Projeto com nível de ruído inferior a 40 dBa.

PAINEL ELÉTRICO

Constituído por caixa de chapa fazendo parte integrante do gabinete, fornecido completo com capacitor para o motor do ventilador e bomba de dreno, placa de reles, régua de bornes, etc.

CONTROLE

O sistema de controle do ar condicionado será eletrônico do tipo controle remoto digital. Os controles previstos são:

- Sensor de temperatura para resfriamento, fornecido junto com o controle remoto e incluindo comando liga-desliga para operação do equipamento.

As válvulas motorizadas deverão ser fornecidas junto com os equipamentos e deverão permanecer na posição fechada quando o condicionador estiver desligado.

7.4 GABINETES DE INSUFLAÇÃO DE AR EXTERIOR

Serão fornecidas unidades em construção robusta, em estrutura metálica, de perfis rígidos e painéis de chapa galvanizada isolados acusticamente, fornecidos completos com ventilador do tipo centrifugo de dupla aspiração, Filtros em manta de lã de vidro do tipo descartável, classe G3/F6 da ABNT, acionado através de polias e correias por motor elétrico, trifásico, 220V, 60Hz, Serpentina de água gelada.

7.5 VENTILADORES EXAUSTORES DE AR DOS SANITÁRIOS

Serão fornecidos conjuntos moto-ventiladores do tipo silencioso, montados em gabinetes de plástico de alta resistência, tratados acusticamente, fornecidos completos com venezianas de descarga e grelha de tomada de ar. Deverão ser acionados por motor elétrico monofásico, 220 volts, 60 Hz. O acionamento dos ventiladores deverá ser feito através dos interruptores do sistema de iluminação dos sanitários.

8. REDE DE DUTOS DE DISTRIBUIÇÃO DE AR

Os dutos deverão ser do tipo pré-fabricados de secções redonda e oval, executados em chapa de aço galvanizado, nas bitolas indicadas pela norma ABNT, e construído de acordo com a norma SMACNA.

Todas as derivações deverão estar providas de chapa defletoras tipo Spliter.

O sistema de montagem dos dutos deverá ser executado utilizando-se acessórios adequados de fixação do tipo cantos galvanizados, clips galvanizados, parafusos tipo francês com porca e fita de vedação interna entre flanges.

Os dutos deverão ser pré-fabricados e entregues no local da obra.

A bitola de chapa utilizada na fabricação dos dutos e conexões deve obedecer às recomendações da SMCNA, conforme classes de pressão de cada sistema.

Os dutos deverão ser estanques e o vazamento de ar máximo permissível deverá estar compatível com os limites indicados na norma DW-143, classe B para pressão de trabalho de cada sistema.

Todos os acessórios internos tais como veias defletoras, dampers, splitters, etc, deverão ser fixados, utilizando-se parafusos auto atarrachantes com arruelas de borracha.

Os dutos deverão ser entregues e transportados no interior da obra, com as extremidades embaladas com filme plástico, para evitar o acúmulo de pó, sujeiras e resíduos no interior dos dutos, antes da sua montagem.

As junções laterais dos dutos deverão ser perfeitamente vedadas com silicone.

Todas as junções ou costuras terão tratamento anticorrosivo.

Todas as curvas serão de raio longo, providos de veios, para atenuar a perda de carga. Não serão permitidos joelhos.

As ligações dos dutos às unidades ventiladoras, etc., serão feitas com conexões flexíveis, a fim de eliminar vibrações.

Os dutos terão fixação própria à estrutura, independentemente das sustentações de forros falsos e aparelhos de iluminação, etc., por meio de suportes e chumbadores, observado o espaçamento máximo de 1,50 m (um metro e meio) entre os suportes.

As cantoneiras e barras de sustentação e fixação dos dutos serão de aço SAE 1020, com proteção anticorrosiva.

Serão instalados registros com os respectivos quadrantes, de bronze, em locais acessíveis, para regulagem da distribuição de ar pelos diversos ramais. Deverá ser obtido o perfeito alinhamento de eixo e total vedação contra vazamento de ar.

Todas as superfícies internas dos dutos, visíveis através das bocas de insuflação ou retorno, serão pintadas com tinta preta fosca.

Os dutos de tomada e descarga de ar serão guarnecidos com tela metálica contra pássaros.

Todas as superfícies fornecidas em "primer", aplicado na fábrica, ou com pintura final, deverão ser examinadas pela empreiteira para a verificação da existência de pontos de ferrugem, falhas de pintura e ou danos durante o transporte e montagem.

Em caso de existência de algum problema, as superfícies deverão ser completamente limpas, escovadas com escova de aço e repintadas com o mesmo tipo de pintura já utilizado, seguindo as mesmas especificações usadas para uma superfície pintada pela primeira vez.

Qualquer rebarba de solda deverá ser removida e as extremidades irregulares deverão ser retificadas.

Deverá ser tomado um cuidado especial para se evitar ferrugem ou contaminação das superfícies limpas com "primer".



As superfícies limpas deverão ser pintadas dentro de no máximo 6 seis horas após ser efetuada a limpeza e, ou antes, que ocorram corrosões prejudiciais, ou recontaminação.

Para a aplicação de tinta, deverão ser observados com rigor, os seguintes fatores:

Umidade relativa do ar, temperatura ambiente, intervalo de tempo entre a aplicação das demãos (mínimo e máximo), etc.

Nenhuma pintura deverá ser feita enquanto o tempo se apresentar chuvoso, com neblina e ou ainda, com temperaturas atmosféricas muito baixas.

A quantidade de demãos e espessura de cada demão é exclusiva responsabilidade da Empreiteira, que deverá garantir o serviço. Contudo, em nenhum caso deverá ser aplicado menos que 3 (três) demãos, sendo uma de "primer" e duas de acabamento.

Tinta de fundo "Primer":

Deverá estar em condições de ser submetida à prova de toque, após 2 (duas) horas de aplicação, devendo estar seca para receber a demão subsequente de acabamento, após 12 (doze) horas.

Tinta de acabamento:

Deverá estar em condições de ser submetida à prova de toque, após 1 (uma) hora de sua aplicação, devendo estar suficientemente seca para receber a subsequente, após 3 (três) horas.

Todas as tintas deverão ser entregues na obra em seus recipientes originais, que deverão estar claramente marcados e etiquetados com as indicações de:

Nome do fabricante

Designação do produto

Data limite de utilização

Número de recipientes

Capacidade líquida

Peso e instruções para aplicação limites de temperatura e umidade, durante a estocagem.

As tintas de fundo e de acabamento deverão ser fornecidas pelo mesmo fabricante, em quantidades suficientes para a execução do trabalho.

Quando a pintura for executada em chapas galvanizadas, deverá ser usado fundo aderente apropriado.

Toda superfície a ser pintada deverá estar completamente seca, livre de qualquer tipo de sujeira, óleo, graxa, respingos de solda, focos de ferrugem, carepas de laminação, escória, etc.

A preparação das superfícies a serem pintadas, deverá ser de maneira geral, de acordo com as especificações do "Steel Structures Painting Council".



Todas as superfícies fornecidas em “primer”, aplicado na fábrica, ou com pintura final, deverão ser examinadas pela empreiteira para a verificação da existência de pontos de ferrugem, falhas de pintura e ou danos durante o transporte e montagem.

Em caso de existência de algum problema, as superfícies deverão ser completamente limpas, escovadas com escova de aço e repintadas com o mesmo tipo de pintura já utilizado, seguindo as mesmas especificações usadas para uma superfície pintada pela primeira vez.

Qualquer rebarba de solda deverá ser removida e as extremidades irregulares deverão ser retificadas.

Deverá ser tomado um cuidado especial para se evitar ferrugem ou contaminação das superfícies limpas com “primer”.

As superfícies limpas deverão ser pintadas dentro de no máximo 6 seis horas após ser efetuada a limpeza e, ou antes, que ocorram corrosões prejudiciais, ou recontaminação.

Para a aplicação de tinta, deverão ser observados com rigor, os seguintes fatores:

Umidade relativa do ar, temperatura ambiente, intervalo de tempo entre a aplicação das demãos (mínimo e máximo), etc.

Nenhuma pintura deverá ser feita enquanto o tempo se apresentar chuvoso, com neblina e ou ainda, com temperaturas atmosféricas muito baixas.

A quantidade de demãos e espessura de cada demão é exclusiva responsabilidade da Empreiteira, que deverá garantir o serviço. Contudo, em nenhum caso deverá ser aplicado menos que 3 (três) demãos, sendo uma de “primer” e duas de acabamento.

Tinta de fundo “Primer”:

Deverá estar em condições de ser submetida à prova de toque, após 2 (duas) horas de aplicação, devendo estar seca para receber a demão subsequente de acabamento, após 12 (doze) horas.

Tinta de acabamento:

Deverá estar em condições de ser submetida à prova de toque, após 1 (uma) hora de sua aplicação, devendo estar suficientemente seca para receber a camada subsequente, após 3 (três) horas.

Nos dutos de insuflação de ar exterior (girovais) e deverão ser instalados internamente nos seus trechos iniciais revestimento interno acústico do tipo armasound.

Já os dutos de exaustão dos banheiros serão do tipo “Tubo de PVC” com seção circular de 20 cm.

9. BOCAS DE AR

Todos os difusores, grelhas e venezianas deverão ser em alumínio anodizado.

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 (registro tipo borboleta ou do tipo OB, conforme indicado nos desenhos), sendo o acesso a este elemento realizado através das próprias frestas de lançamento e/ou captação de ar dos mesmos.

Serão em alumínio extrudado, com lamelas fixas ou móveis, anodizado na cor alumínio natural ou pintados na cor e tonalidade a ser determinada

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, na parte posterior.

10. REDE ELETRICA

Deverá ser executada usando conduítes metálicos classe leve, sem rebarbas, com caixa de passagem no intervalo máximo de 3.000 mm, bitola mínima de 3/4", nas instalações internas e classe galvanizado pesado nas instalações externas.

Todas as ligações dos eletrodutos ou calhas aos motores, deverão ser feitas através de eletrodutos flexíveis.

Não será permitida a instalação de cabos elétricos aparentes devendo todos eles estar contido em eletrodutos.

Os cabos condutores formados por fios de cobre eletrolítico NU, têmpera mole encordoamento classe 2, isolamento de PVC (70°C), composto termoplástico de cloreto de polivinila, tipo BWF, com características especiais quando a não propagação e autoextinção do fogo.

Os cabos deverão estar conforme a norma NBR-6148.

Os cabos deverão ser fornecidos nas seguintes cores:

- R. Preta
- S. Branca
- T Vermelha
- Terra Verde

A bitola mínima para os cabos de força é de2,5 mm²

ComandoAzul claro

A bitola mínima para os cabos de comando é de1,5 mm²



As instalações dos conduites deverão ser de forma que não submeta os cabos a esforço mecânico.

Todas as interligações dos quadros com os equipamentos e as conexões das alimentações elétricas principais dos quadros estão a cargo da instaladora de ar condicionado.

Todos os acessórios e elementos complementares para as conexões de alimentações elétricas principais dos quadros estão a cargo da instaladora de ar condicionado.

São os seguintes os fabricantes de equipamentos que serviram de referência para este Empreendimento:

SOCIEDADE P. DE TUBOS FLEXÍVEIS

Eletroduto de ferro galvanizado a fogo, interna e externamente, tipo pesado, com rosca ISO R-228, em barras de 3m, com 1 luva por barra

PASCHOAL THOMEU

TUPY

Eletro-duto flexível metálico fabricado com fita contínua de aço zincado e revestido externamente com polivinyl clorídrico extrudado e respectivos conectores.

Ref.: SEAL TUBE

CURVAS

São os seguintes os fabricantes de equipamentos aceitos para este Empreendimento:

PASCHOAL THOMEU

TUPY

Curva para eletroduto 90° em ferro galvanizado a fogo, com rosca ISO R-28, com 1 luva, pontas BSP com 1 luva por peça

MARVITEC

SISA

Peças (curvas, derivações, etc.) para montagem de linhas de eletrocalhas, galvanizadas a fogo em chapa nº 14 e 12

As instalações deverão estar rigidamente fixadas e alinhadas.

BUCHAS

São os seguintes os fabricantes de equipamentos que serviram de referência para este Empreendimento:

PASCHOAL THOMEU

TUPY

Bucha para eletroduto em zamack



ELETROCALHAS

São os seguintes os fabricantes de equipamentos que serviram de referência para este Empreendimento:

MARVITEC

SISA

Eletrocalha perfurada, galvanizada a fogo, em chapa nº 14 (até 500mm) e nº 12 (acima de 500mm), fornecida em peças de 3m, com tampa para encaixe sob pressão

VERGALHÃO

São os seguintes os fabricantes de equipamentos que serviram de referência para este Empreendimento:

MARVITEC

SISA

Vergalhão com rosca total, 3/8", eletrolítico em barras de 6m

LUVAS/JUNÇÕES

São os seguintes os fabricantes de equipamentos que serviram de referência para este Empreendimento:

MARVITEC

SISA

TUPY

Luvas para eletrodutos, em ferro galvanizado a fogo.

MARVITEC

SISA

Peças (junções, emendas, etc.) para montagem de linhas de perfilados, galvanizados a fogo

DAISA

UNIDUT curvo para eletroduto flexível (SEAL TUBE)

UNIDUT reto para eletroduto flexível (SEAL TUBE)

FIOS/CABOS

São os seguintes os fabricantes de equipamentos que serviram de referência para este Empreendimento:

PRYSMIAN

SIEMENS

ALCOA-FOREST



Cabo acima de 150 mm² de cobre, têmpera mole, singelo, isolamento termoplástica de PVC especial para 1000V, com capa interna e cobertura protetora de PVC, temperatura de trabalho 70°C, para os circuitos alimentadores principais e secundários, de acordo com as normas NBR-6880, 7288, 6245, 6812.

Cabos até 150 mm² de cobre classe 750V, isolamento em PVC (70°C), composto termoplástico de PVC com características especiais quanto a não propagação e auto-extinção do fogo e de acordo com normas NBR-6880, 7288, 6245, 6812.

CAIXAS

São os seguintes os fabricantes de equipamentos que serviram de referência para este Empreendimento:

PASCHOAL THOMEU

Caixa de passagem de chapa metálica galvanizada a fogo com bitola adequada às dimensões dos mesmos de modo a garantir rigidez mecânica ao conjunto de instalação.

CONDULETES

São os seguintes os fabricantes de equipamentos que serviram de referência para este Empreendimento:

MOFERCO

DAISA

WETZEL

Condulete com rosca em liga de alumínio para passagem de fiação

PERFILADOS

São os seguintes os fabricantes de equipamentos que serviram de referência para este Empreendimento:

MARVITEC

SISA

Perfilado ventilado e liso com tampa, galvanizada a fogo, em chapa de aço nº 14

NIPLE

São os seguintes os fabricantes de equipamentos que serviram de referência para este Empreendimento:

MARVITEC

SISA

Niple de aço galvanizado a fogo com rosca BSP

Deverão ser redondos e sem retenção.



Seus contatos deverão ter capacidade de suportar 10 amperes continuamente e deverão ter no mínimo 1 contato NA + 1 contato NF.

Materiais e acessórios (parafusos, porcas, vergalhões, suportes, etc.) para fixação de eletrocalhas, leitos, perfilados e eletrodutos

São os seguintes os fabricantes de equipamentos que serviram de referência para este Empreendimento:

MOPA

SISA

Marcador em PVC flexível e porta marcadora para diversas bitolas de cabos

São os seguintes os fabricantes de equipamentos que serviram de referência para este Empreendimento:

HELLERMANN

ABRAÇADEIRA

São os seguintes os fabricantes de equipamentos que serviram de referência para este Empreendimento:

HELLERMANN

Abraçadeira para amarração de fios e cabos. Ref.: INSULOK

11. QUADROS ELETRICOS

Será instalado um quadro elétrico geral, na Central de Água Gelada, para alimentação dos motores na Central.

O quadro elétrico deverá ser completo, com todos os elementos necessários para assegurar o perfeito funcionamento dos motores.

Quadros elétricos dos equipamentos:

Deverão ser fornecidos e instalados os quadros elétricos dos equipamentos dos sistemas de ar condicionado.

Estes quadros atenderão a todos os motores dos equipamentos contidos na respectiva casa de máquinas, com todos os elementos de alimentação, comando, intertravamentos, etc.

O instalador do sistema de ar condicionado receberá o ponto de força do prédio, e a partir deste ponto providenciará toda a alimentação, distribuição e proteção de todos os motores constantes no sistema em questão.

Todos os motores cujos comandos estejam em relação ao local de operação dos mesmos deverão ter suas alimentações interrompidas na casa de máquinas através de seccionadoras do tipo "Pacco" de punho removíveis (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.

Toda a distribuição elétrica deverá obedecer a ABNT e deverá ser feita em eletrodutos ou bandejas de chapa perfuradas (quando no âmbito das casas de máquinas), sendo que todos os eletrodutos expostos ao tempo deverão ser do tipo galvanizado pesado.

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

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

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.

Este painel será dotado na parte superior, de um barramento de distribuição de força onde serão conectados diversos cabos ou barramentos secundários para a 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 à norma vigente para cabos elétricos, e ser executado de tal maneira que seja possível o acompanhamento de cada fio, sendo a distribuição dos mesmos feitos 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 digital com seletor trifásico para todo o quadro.

Um Amperímetro digital com seletor trifásico para todo o quadro.

Um supervisor trifásico contra falta ou inversão de fase, sub ou sobre-tensão (para proteção dos equipamentos do sistema de ar condicionado 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.

Um disjuntor termomagnético 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 50 HP;

Relés térmicos trifásicos de proteção para cada motor;

Um mini disjuntor duplo no circuito de comando;

Botoeiras liga-desliga de comando local e distante 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 sobre carga.

12. SISTEMA DE SUPERVISÃO PARA A CAG

Deverão ser observados as seguintes recomendações:

O sistema de controle será do tipo digital direto (DDC) com inteligência distribuída para todos os equipamentos primários como Chillers, bombas.

Todos os controles (válvulas, atuadores e sensores) serão fornecidos pelo instalador de ar condicionado.

O sistema de software utilizará um sistema de administração de energia (SAE) para aperfeiçoar as operações de equipamentos mecânicos.

São os seguintes os fabricantes de equipamentos que serviram de referência para este Empreendimento:

Honeywell

Johnson

Siemens

Danfoss

O sistema de controle de temperatura automático e SAE incluirão as seguintes características específicas:

O sistema de controle eletrônico consistirá de todos os termostatos, sensor de temperatura, transmissores, controladores, transformadores, válvulas automáticas, servo-motores, interruptores, painéis de controle, equipamento de controle adicional e, um sistema completo de fiação para prover um sistema completo e operável.

Toda a fiação de controle, conduítes e conexões, incluindo fiação para intertravamentos, serão providas como requerida para completar o sistema de controle de temperatura através da conexão de chaves de partida, termostatos, termostatos de proteção de baixa-temperatura, sensores de temperatura, interruptores e dispositivos que tenham interface com o sistema de administração de energia, dirigido pelo computador.

O microprocessador baseado no sistema de administração de energia monitorará os dados ambientais e controlará as seguintes funções:

(1) Chillers

- (2) Bombas
- (3) Fan-coils
- (4) Tanque de compensação

Todos os equipamentos devem possuir isolação elétrica e magnética e proteção contra disseminação de harmônicos pela rede de alimentação elétrica.

Os pontos de entrada e saída devem ser:

Entradas Digitais: Contato seco

Entradas Analógicas: 4-20 mA ou 0-10V (isoladas para aquisição de dados de equipamentos de terceiros);

Saídas Digitais: a relê 220 VAC – 0,5 A.

Saídas Analógicas: 4-20mA ou 0-10V (isoladas para aquisição de dados de equipamentos de terceiros);

Software de Controle

Todas as controladoras devem possibilitar programação que atenda integralmente a esta especificação. Não serão aceitas repetição de pontos digitais.

Os programas deverão utilizar linguagem específica para a aplicação proposta no presente documento. Deverá ter visual gráfico, com blocos funcionais pré-definidos que permitam a compreensão da lógica de controle, mesmo por pessoas que não conheçam linguagens de programação como C, Pascal, etc.

Deverá ainda possibilitar a definição de loops de controle, sequências de operação, intertravamentos, gerenciamento de alarmes, etc.

O software de supervisão deve ser baseado em telas gráficas, de operação fácil e intuitiva, organizadas de forma lógica para prover uma Interface Homem-Máquina (IHM) eficiente que permita acesso rápido à tela ou informação desejada. Deverá ser possível alterar e visualizar todos os pontos das controladoras além de modificar todos os dados lógicos de operação do sistema, como parâmetros, set-point, programação horária, etc.

O software deve ter a capacidade de apresentar gráficos de tendência de variáveis em tempo real.

Todas as telas, bem como mensagens deverão ser desenvolvidas em língua portuguesa.

Arquitetura específica para o empreendimento

Os equipamentos definidos nas especificações técnicas estarão alojados fisicamente em gabinetes metálicos, denominados QC (Quadro de Controle). Cada QC conterá o número de CAE - Controladores de Aplicação Específica e CDD - Painéis de Controle Digital Direto adequados para cumprir rigidamente as funções de controle de forma autônoma.



Cada QC deverá conter todos os acessórios necessários para o perfeito controle e monitoramento dos respectivos processos e equipamentos associados, conforme definição a seguir.

A quantidade e composição de cada QC deverão ser detalhadas e submetidas à aprovação do cliente.

Utilidades a serem automatizadas – gerais

UNIDADES RESFRIADORAS DE ÁGUA

Comando de liga/desliga

Status ligado/desligado

Status manual/automático

Ajuste de Set-point

Alarme síntese de defeitos

Comando controle de capacidade

Status controle de capacidade

Status fluxo de água por sensor de pressão

BOMBAS DE ÁGUA GELADA

Status contatora ligado/desligado

Status manual/automático/desligado

Comando de liga/desliga

Status de sobrecarga

Status fluxo de água por sensor de pressão

CONDICIONADORES DE AR FAN-COILS

Status contatora ligado/desligado

Status manual/automático/desligado

Comando de liga/desliga

Status de sobrecarga

Ajuste de Set-point

Alarme síntese de defeitos

Comando válvula de 2 vias



TANQUE DE EXPANSÃO DE ÁGUA GELADA

Indicação do nível de água

TERMOMETROS DIGITAIS DE AMBIENTE

Próximo de cada sensor de temperatura nos ambientes condicionados deverá ser instalado Termômetros Digitais para leitura das condições ambientais reais, independentes dos controles do sistema de automação.

A contratada deverá projetar e instalar toda a rede de sinal e de alimentação elétrica para o sistema de Automação. A alimentação elétrica dos diversos componentes do sistema de supervisão deverá ser feita a partir de um ou mais No-Breaks, cujo fornecimento deverá estar incluso no orçamento.

O projeto preverá uma infraestrutura básica para o sistema, composta por eletrocalhas e eletrodutos secos interligando os QCs e a sala de controles. A contratada de automação deverá avaliar a necessidade de complementação e/ou alterações na infraestrutura prevista, de modo a atender todos os itens a serem supervisionados e a interligação dos componentes do sistema cujas posições não estão definidas no projeto. A tabela abaixo indica os itens sob responsabilidade da contratada de automação.

Todos os dispositivos necessários para a visualização do sistema de automação, como computador, monitor e impressora serão adequados às exigências indicadas no presente documento deverão ser fornecidos pela contratada de automação.

Item do escopo
Revisão do projeto de Infraestrutura de automação
Instalação do complemento de infraestrutura de automação
Instalação de infraestrutura conforme projeto básico
Fornecimento dos quadros de controle montados e prontos para interligação com elementos de campo e alimentação
Revisão de interfaces dos quadros elétricos e equipamentos com os quais automação se interliga. Indicação de necessidades.
Revisão de projeto e fornecimento de interfaces prontas nos quadros elétricos e equipamentos
Seleção e fornecimento de elementos sensores em geral (a cargo da instaladora de ar condicionado)
Aprovação de elementos sensores em geral

Instalação de elementos sensores que interferem nos serviços da instaladora de ar condicionado, como poços de sensores em tubulações, transdutores e medidores de quadros elétricos (a cargo da instaladora de ar condicionado)
Passagem de enfição geral da automação, buses de comunicação e interligações entre sensores de campo e painéis de controle
Instalação de quadros e elementos sensores de campo que não interferem nos serviços da instaladora de ar condicionado
Comissionamento dos sistemas em manual
Comissionamento dos sistemas de controle depois de comprovada a operação manual
Testes de operação dos processos em automático

IMPORTANTE:

Todas estas previsões deverão estar inclusas no orçamento, sendo que não serão aceitos aditivos futuros por conta destas complementações/revisões, seja referente ao custo de materiais ou de mão de obra. Desta forma a contratada de automação deverá detalhar em sua proposta todos os itens complementares, que não estejam previstos no projeto e que serão fornecidos e instalados pelo mesmo para um perfeito funcionamento do sistema.

A proponente deverá apresentar os recursos do sistema de controle de ar condicionado com relação às telas apresentadas, pontos de controle, programação horária dos equipamentos, programação de paradas em feriados ou para manutenção, etc.

O mesmo critério se aplica no fornecimento de acessórios destinados a obtenção de medições nos vários subsistemas, por exemplo: sensor de medição de volume de água, transdutores de tensão e corrente, etc.

As propostas deverão ser detalhadas por sistema, indicando claramente o preço e as características de funcionamento (facilidades) de cada item, assim como a descrição da central de automação e supervisão.

Todos os sistemas/equipamentos de ar condicionado, ventilação mecânica e automação deverão estar integrados e funcionando.

13. REDE HIDRÁULICA DE ÁGUA GELADA

Deverá ser fornecida toda a rede hidráulica da água gelada. As conexões com os aparelhos (condicionadores e bombas) serão executadas com flanges ou luvas, conforme bitola.

A fixação da rede será feita com apoios de borracha, entre os tubos e suportes, para evitar transmissão de vibrações à estrutura do prédio.

A rede completa deverá ser limpa e receberá duas demãos de tinta anticorrosiva e, pintura final.

O sistema deverá ter válvula para dreno em todos os pontos baixos, ligados com os ralos existentes e purgadores de ar nos pontos altos, onde houver possibilidade de confinamento de ar.

As prumadas de água gelada e de água de condensação deverão ser apoiadas por amortecedores de molas e as cargas distribuídas em todos os pavimentos.

As válvulas de bloqueio até 100mm deverão ser do tipo gaveta.

As válvulas de Bloqueio acima de 100mm deverão ser do tipo borboleta.

Todas as tubulações deverão ser apoiadas sobre suportes com amortecedores apropriados, de modo a evitar a transmissão de vibrações à estrutura do prédio.

Para tubos até 50 mm as conexões deverão ser rosqueadas.

As roscas deverão ser vedadas através de:

Fita de teflon, para tubos até 25 mm

Sisal, para tubos de 32 mm até 50 mm

Para tubos maiores que 50 mm as conexões deverão ser soldadas.

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

ESPECIFICAÇÃO

São os seguintes os fabricantes de equipamentos que serviram de referência para este Empreendimento:

BRASTUBO

MANNESMANN

Tubulação de água gelada até 50mm:

Tubos de aço preto sem costura, ASTM A-53 ou A-120, SCH-40 para rosca BSP.

Tubulação de água gelada acima de 50mm:

Tubos de aço preto sem costura ASTM A-53 ou A-120, extremidades biseladas para solda, SCH-40.

Todas as uniões empregadas deverão ter assento cônico em bronze, com porca hexagonal de aço forjado ASTM A.105 grau II.

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

Os espaçamentos entre suportes para tubulação horizontal, não deverão ser superiores a:

Diam. 1,2m para tubos até 25mm

Diam. 1,5m para tubos até 50mm

Diam. 2,5m para tubos até 80mm

Diam. 4,0m para tubos acima de 80mm

Para tubos maiores que 50mm as conexões deverão ser soldadas.

São os seguintes os fabricantes de equipamentos que serviram de referência para este Empreendimento:

VIDOFLEX

KAYMANN

POLIPEX

Água gelada: Espuma elastomérica de células fechadas com espessura progressiva ($\lambda \leq 0,035 \text{ W/M}^\circ\text{C}$ $\mu > 7000$ e comportamento a fogo M1) revestidas com armachek dark ou fibraflex pintado com tinta prata nos trechos aparentes, ao tempo e nas casas de máquinas.

VÁLVULAS DE BALANCEAMENTO

Estão previstas válvulas de balanceamento nas linhas de água gelada e água quente para cada fan-coil com um ponto de medição de pressão e temperatura para balanceamento da vazão de água.

Em cada ramal secundário ou primário também haverá uma válvula de balanceamento.

Deverá ser previsto isolamento térmico na válvula a ser fornecido pelo fabricante.

São os seguintes os fabricantes de equipamentos que serviram de referência para este Empreendimento:

TOUR & ANDERSON (Mod. STAD/STA-F)

HONEYWELL (Mod. Kombi II ou III)

A válvula deverá ter ponto de dreno e ponto para medição de temperatura/pressão.

A precisão de variação de vazão da válvula deverá ser de, no mínimo 0,03 m³/h.

Válvulas de 1/2" até 2":

Válvula de balanceamento hidráulico de assento inclinado, corpo em liga de bronze à prova de corrosão com conexões rosqueadas, dotada de tomadas de pressão permanentes e auto estanques para o ajuste e medição da vazão, pressão e

temperatura. Memorização oculta da posição de ajuste para sua utilização como válvula de corte. Dotada de volante com indicação da posição de ajuste em dois dígitos.

Com drenagem:

Com carcaça de isolamento tanto para água fria como para água quente, fabricada em poliuretano isento de freon, com revestimentos de PVC.

Pressão máxima de trabalho 20 bar e temperatura de -20° até 120° C.

Válvulas de 2 1/2" até 12":

Válvula de balanceamento hidráulico de assento inclinado, corpo em fundição nodular, com conexões flangeadas, dotada de tomadas de pressão permanentes e auto estanques situadas nos flanges para ajuste e medição da vazão, pressão e temperatura. Memorização oculta da posição de ajuste para sua utilização como válvula de corte. Dotada de volante com indicação da posição de ajuste em dois dígitos.

VÁLVULAS BORBOLETA

Toda válvula motorizada deverá ter a possibilidade de acionamento manual

Deverá ser previsto isolamento térmico em todas as válvulas do circuito de água gelada.

São os seguintes os fabricantes de equipamentos que serviram de referência para este Empreendimento:

CBV

CIWAL

KEYSTONE

MB BRUSANTIN

NIAGARA (Fig 605)

Acima de 50mm, montada entre flanges, classe 300, tipo Lug

Corpo tipo lug em ferro fundido ASTM A.126 CL.B

Eixo em aço inox AISI 410

Disco em ferro nodular ASTM A.536 CL65T

Alavanca com catraca para 10 ou 12 posições

Anel sede de borracha EPDM ou BUNA-N

As válvulas deverão ser instaladas de modo a ter acesso fácil de manutenção.

As válvulas não poderão ser soldadas, os flanges das tubulações não poderão ser soldados com a válvula montada a esta.

VÁLVULAS DE GAVETA

Toda válvula motorizada deverá ter a possibilidade de acionamento manual

Deverá ser previsto isolamento térmico em todas as válvulas do circuito de água gelada.

São os seguintes os fabricantes de equipamentos que serviram de referência para este Empreendimento:

CIWAL

DOX

NIAGARA (Fig 217)

SCAI

Até 50mm, com rosca, classe 300.

Corpo, castelo roscado em bronze ASTM B.62

Haste ascendente e preme gaxeta em latão laminado ASTM B.124

Cunha sólida e união em bronze ASTM B.62

Volante de alumínio ou ferro nodular ou maleável

Porca em bronze ASTM B.16

Junta e gaxeta em amianto grafitado

Rosca interna BSP

As válvulas deverão ser instaladas de modo a ter acesso fácil de manutenção.

As válvulas não poderão ser soldadas, os flanges das tubulações não poderão ser soldados com a válvula montada a esta.

VÁLVULAS GLOBO

Toda válvula motorizada deverá ter a possibilidade de acionamento manual

Deverá ser previsto isolamento térmico em todas as válvulas do circuito de água gelada.

São os seguintes os fabricantes de equipamentos que serviram de referência para est Empreendimento:

CIWAL

DOX

NIAGARA (Fig. 1)

SCAI

Até 50mm, com rosca, classe 300.

Corpo, castelo roscado no corpo e fecho cônico em bronze ASTM B.62

Haste ascendente em latão laminado em bronze ASTM B.124

Volante de alumínio ou ferro nodular ou maleável

Preme-gaxeta em latão laminado ASTM B.16

Porca em latão ASTM B.16

Junta e gaxeta em amianto grafitado

Rosca interna BSP

CIWAL (Fig. 7)

DOX Fig. 53FL)

NIAGARA (Fig. 260)

SCAI (Fig. 128)

Acima de 50mm, com flange, classe 300

Corpo, volante, tampa e preme-gaxeta em ferro fundido ASTM A.126 CL.B

Haste ascendente em aço carbono SAE-1020 ou latão laminado ASTM B.16 ou B.124

Disco e anel em aço carbono com filete de aço inox AISI-410 ou bronze ASTM B.62

Junta e gaxeta em amianto grafitado

Flange com padrão ANSI B.16.1 (face plana)

As válvulas deverão ser instaladas de modo a ter acesso fácil de manutenção.

As válvulas não poderão ser soldadas, os flanges das tubulações não poderão ser soldados com a válvula montada a esta.

VÁLVULAS DE RETENÇÃO HORIZONTAL

Toda válvula motorizada deverá ter a possibilidade de acionamento manual

Deverá ser previsto isolamento térmico em todas as válvulas do circuito de água gelada.

Não serão aceitas válvulas de retenção do tipo duplex.

São os seguintes os fabricantes de equipamentos que serviram de referência para este Empreendimento:

CIWAL

DOX

NIAGARA

SCAI

Até 50mm, com rosca, classe 300, tipo lug

Corpo, disco, guia e tampa em bronze ASTM B.62



Rosca Interna BSP

Acima de 50mm, com flange, classe 300

Corpo e tampa em ferro fundido ASTM A.126 CL.B, com fecho cônico/eixo em bronze ou com portinhola em ferro/aço carbono ou bronze, com anel de bronze ASTM B.62.

Flange com padrão ANSI B.16.1 (face plana)

As válvulas deverão ser instaladas de modo a ter acesso fácil de manutenção.

As válvulas não poderão ser soldadas, os flanges das tubulações não poderão ser soldados com a válvula montada a esta.

VÁLVULAS DE RETENÇÃO VERTICAL

Toda válvula motorizada deverá ter a possibilidade de acionamento manual

Deverá ser previsto isolamento térmico em todas as válvulas do circuito de água gelada.

Não serão aceitas válvulas de retenção do tipo duplex.

São os seguintes os fabricantes de equipamentos que serviram de referência para este Empreendimento:

CIWAL

DOX

NIAGARA

SCAI

Até 50mm, com rosca, classe 300

Corpo, tampa, portinhola e braço em bronze ASTM B.62

Rosca interna ABNT NBR-6414 (BSPT) ou ANSI B.2.1 (NPT)

DOX

NIAGARA

SCAI

Acima de 50mm, com flange, classe 300

a) Tipo Portinhola (no caso de impossibilidade de uso do Tipo Duplex):

Corpo e tampa em ferro fundido ASTM A.126 CL.B

Anel de bronze

Braço e eixo de latão laminado ASTM B.124

Portinhola em aço carbono, ferro fundido ou bronze



Flange com padrão ANSI B.16.1 (face plana)

As válvulas deverão ser instaladas de modo a ter acesso fácil de manutenção.

As válvulas não poderão ser soldadas, os flanges das tubulações não poderão ser soldados com a válvula montada a esta.

JUNTAS DE EXPANSÃO

A serem instaladas na conexão de entrada e saída de água gelada de todos os Chillers, bombas e torres.

Elementos constituídos de fole de aço inoxidável utilizadas para eliminação de vibrações de equipamentos.

São os seguintes os fabricantes de equipamentos que serviram de referência para este Empreendimento:

DINATÉCNICA

Acima de 50mm: fole de aço inoxidável com terminais soldados e conexões flangeadas. O conjunto deverá ser guiado internamente por um tubo rígido soldado em um dos terminais

Deverá ser previsto isolamento térmico em todas as juntas do circuito de água gelada.

As juntas deverão ser instaladas de modo a ter acesso fácil de manutenção.

As juntas não poderão ser soldadas, os flanges das tubulações não poderão ser soldados com a junta montada a esta.

VÁLVULAS DE ESFERA COM TRÊS VIAS PARA MANÔMETRO

Toda válvula motorizada deverá ter a possibilidade de acionamento manual

Deverá ser previsto isolamento térmico em todas as válvulas do circuito de água gelada.

São os seguintes os fabricantes de equipamentos que serviram de referência para este Empreendimento:

CIWAL

DOX

NIAGARA

SCAI

1/4 ou 1/2" (NPT), com rosca, classe 300

Corpo em bronze, latão ou aço carbono

Esfera e haste em aço inoxidável AISI 316 ou 304

Anéis de teflon reforçado (150 PSI)



Juntas de teflon, buna ou etileno propileno

Rosca externa e interna BSP

* Conectar com tubo sifão ou trombeta

As válvulas deverão ser instaladas de modo a ter acesso fácil de manutenção.

As válvulas não poderão ser soldadas, os flanges das tubulações não poderão ser soldados com a válvula montada a esta.

MANÔMETRO

Todos os medidores deverão ser instalados com registro de trancamento.

São os seguintes os fabricantes de equipamentos que serviram de referência para este Empreendimento:

CIWAL

DOX

NIAGARA

SCAI

1/4 ou 1/2" (BSP), com rosca Tipo Bourdon, com soquete e mecanismo de latão

Caixa e aro de aço estampado pintado

Escala dupla em lbs/pol² e kg/cm²

Elemento elástico de tombak

Tolerância de 2% sobre o valor total da escala

Os manômetros deverão ser instalados de modo a ter fácil leitura.

TERMÔMETRO TIPO CAPELA

Todos os medidores deverão ser instalados com registro de trancamento.

São os seguintes os fabricantes de equipamentos que serviram de referência para este Empreendimento:

CIWAL

DOX

NIAGARA

SCAI

1/2" (BSP), com rosca externa

Caixa em latão polido ou duralumínio anodizado na cor ouro com graduação em °C

Tubo de imersão em latão duro

Capilar de vidro



Os termômetros deverão ser instalados de modo a ter fácil leitura.

POÇO TERMÔMETRO

Todos os medidores deverão ser instalados com registro de trancamento.

São os seguintes os fabricantes de equipamentos que serviram de referência para este Empreendimento:

DOX

NIAGARA

3/4" (BSP), com rosca externa

Em aço inoxidável AISI 316

Rosca interna de 1/2" (BSP)

Os poços de manômetros deverão ser instalados de modo a ter fácil acesso.

FILTRO Y

Todos os medidores deverão ser instalados com registro de trancamento.

Serão previstos filtros Y para cada bomba de água e para cada fan-coil.

São os seguintes os fabricantes de equipamentos que serviram de referência para este Empreendimento:

CIWAL

DOX

NIAGARA

SCAI

Filtro Y até 50mm, com rosca, classe 300

Corpo e tampa em bronze ASTM B.62

Elemento filtrante em chapa de aço inoxidável

MESH 20

Rosca interna BSP

Filtro Y acima de 50mm a 150mm, com flange, classe 300

Corpo e tampão em ferro fundido ASTM A.126 CL.b

Elemento filtrante em chapa de aço inoxidável

MESH 16

Flange com padrão ANSI B.16.1 (face plana)

Filtro tipo cesto acima de 150mm, com flange, classe 300



Corpo e tampa em ferro fundido ASTM A.126 CL.B

Elemento filtrante em chapa de aço inoxidável

MESH, até 300mm e MESH 5, acima de □ 300mm

Flange com padrão ANSI B.16.1 (face plana)

Os filtros deverão ser instalados de modo a ter acesso fácil de manutenção.

Os filtros não poderão ser soldados, os flanges das tubulações não poderão ser soldados com o filtro montada a esta.

UNIÃO DE ASSENTO CONICO DE BRONZE

Deverão ser previstos união (UACB) na conexão de entrada e saída de água gelada de todos os condicionadores de ar.

São os seguintes os fabricantes de equipamentos que serviram de referência para este Empreendimento:

CIWAL

DOX

NIAGARA

SCAI

União até 50mm, com rosca, classe 300

Corpo e tampa em bronze ASTM B.62

Rosca interna BSP

PURGADOR DE AR

Deverá ser previsto a instalação de purgadores de ar em todos os pontos da tubulação passíveis de aprisionamento de bolsões de ar, tais como sifões etc. Todos os purgadores deverão ser instalados com registro de bloqueio.

São os seguintes os fabricantes de equipamentos aceitos para este Empreendimento:

SARCO (Mod. 13W)

HONEYWELL

Eliminador de ar, operando por boia para abertura e fechamento do orifício de escape do ar.

Deverá ser instalado com válvula de esfera.

Os purgadores deverão ser instalados de modo a ter acesso fácil de manutenção.

Os purgadores não poderão ser soldados.

Deverá ser previsto uma tubulação de drenagem executada em PVC, para o recolhimento da água que escapará no purgador até o ralo mais próximo.

TANQUE DE EXPANSÃO

Não será aceito tanque de cimento amianto.

São os seguintes os fabricantes de equipamentos que serviram de referência para este Empreendimento:

GLASSMAR

ZENITAL

Deverá ser de fibra de vidro reforçada com capacidade de 500 litros, com tampa.

Deverão ter registro com bóia, enchimento rápido, ladrão, dreno e demais acessórios.

Todos os suportes, conexões e interligações a cargo da instaladora de ar condicionado.

CONEXÕES

São os seguintes os fabricantes de equipamentos que serviram de referência para este Empreendimento:

CIWAL

DOX

NIAGARA

TUPY

As conexões para o sistema de água gelada deverão ser as seguintes:

Até 50mm: em aço forjado galvanizado, com rosca BSP, classe 300.

Acima de 50mm: em aço forjado, sem costura ASTM A-234 ou ASTM A-120, padrão ANSI B.16, com extremidades biseladas para solda, SCH-40.

FLANGES

São os seguintes os fabricantes de equipamentos que serviram de referência para este Empreendimento:

CIWAL

DOX

NIAGARA

SCAI

Acima de 50mm: em aço forjado, ASTM A-181, tipo sobreposto (slip-on), padrão ANSI B.16, face plana com ressalto, classe 300.

Os flanges não deverão ser soldados as tubulações usando como guia válvulas, filtros ou qualquer elemento de controle.

Elementos constituídos de fole de aço inoxidável utilizadas para eliminação de vibrações de bombas.

São os seguintes os fabricantes de equipamentos que serviram de referência para este Empreendimento:

DINATÉCNICA

Acima de 50mm: fole de aço inoxidável com terminais soldados e conexões flangeadas. O conjunto deverá ser guiado internamente por um tubo rígido soldado em um dos terminais

14. SERVIÇOS E OBRIGAÇÕES DO CONTRATANTE:

- Fornecer desenhos e memorial descritivo da instalação.
- Fornecer pontos de energia elétrica na potência e tensão indicadas nos desenhos.
- Fornecer pontos de água potável nos locais indicados nos desenhos.

15. MATERIAIS E SERVIÇOS DE RESPONSABILIDADE DO INSTALADOR:

Esta especificação cobre o sistema de ar condicionado, ventilação e exaustão mecânica:

O objetivo da mesma é definir um sistema mecânico completo, como o indicado nos desenhos e documentos técnicos de referência, ver item 2 e neste documento. Para tanto, o instalador deverá prover todos os serviços de engenharia, materiais, equipamentos e mão de obra necessária, de modo a entregar a obra em condições plenas de funcionamento.

Os termos desta especificação são considerados como parte integrante das obrigações contratuais da firma instaladora, neste documento denominado "instalador".

Todos os materiais e/ou equipamentos que forem citados no singular terão, todavia, sentido amplo e global, devendo o instalador prover e instalar a quantidade indicada nos desenhos e nas especificações, de acordo com o requerido, de modo a prover um sistema completo.

A não ser que claramente indicado em contrário nesta especificação, toda vez que a palavra "forneça" é utilizada, ela deve significar fornecer e instalar equipamentos completos testados e em perfeitas condições, prontos para uso.



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.

16. IMPOSTOS TAXAS E PERMISSÕES E LICENÇAS

O instalador deverá providenciar e incluir em seus custos todas as licenças necessárias, todas as taxas devidas ao governo ou órgãos de fiscalização tais como taxas de venda sobre materiais e serviços, incluindo também o licenciamento para o seu próprio trabalho e pessoal sob sua supervisão.

O instalador deverá providenciar a aprovação do projeto e da execução da obra junto aos órgãos governamentais que tenham jurisdição sobre este tipo de trabalho, obtendo todos os certificados aplicáveis, de modo que, ao final da obra, a mesma esteja em condições de funcionamento não só do ponto de vista técnico, mas também legal.

Os documentos legais e de aprovação deverão ser fornecidos ao contratante e farão parte dos elementos necessários à aceitação e pagamento dos trabalhos executados.

Seguros:

O instalador deverá possuir a proteção de apólices de seguro dos materiais e equipamentos incluídos em seu fornecimento, bem como o seguro de acidente de trabalho para todos os que trabalham sob sua supervisão.

O seguro de materiais e equipamentos deverá incluir riscos de incêndio, danos durante o transporte, etc.

A apólice de seguro deverá cobrir eventuais danos materiais sobre a propriedade do Cliente e terceiros, quando da execução dos serviços, testes e regulagem da instalação do sistema.

Normas e códigos:

O instalador deverá incluir em seus custos as despesas (mão-de-obra, materiais, serviços de engenharia, equipamentos ou providências) necessárias a colocar os seus serviços de acordo com toda regulamentação aplicável (normas, códigos de obras, regulamentos de execução de obras), e que estejam ou não citados nesta especificação ou nos desenhos.

Proteção contra incêndio:



Todos os materiais e equipamentos fornecidos e instalados deverão estar de acordo com os regulamentos locais de proteção contra incêndio, devendo também ser obtidas todas as licenças aplicáveis que se fizerem necessárias.

Todos os equipamentos e materiais deverão ser do tipo “não combustível” ou auto extingüível, sendo dada preferência sempre ao primeiro.

Este item é particularmente importante na seleção de materiais para isolamento térmicos e compostos que possuam resinas plásticas. Na existência do material dentro das especificações acima citadas, não serão aceitos materiais combustíveis.

Levantamento, medidas e adequações:

O instalador deverá basear todo o seu trabalho nas medidas realizadas em campo a partir dos pontos chaves de estrutura, tais como pilares, por exemplo. Estas medidas deverão ser conferidas com os desenhos fornecidos, antes da elaboração da instalação dos equipamentos ou redes.

Em caso do instalador detectar medidas diferentes daquelas indicadas nos desenhos, cotas não compatíveis com a instalação proposta ou com a boa técnica, ele deverá notificar o responsável pela execução dos serviços antes de prosseguir com o seu trabalho, realizando neste caso todas as correções que se façam necessárias no projeto, sem qualquer ônus para o Contratante.

O instalador, antes da execução dos serviços, deverá verificar se existem pontos de interferência dos sistemas propostos no prédio, tais como instalações elétricas, hidráulicas, sonorização, contra incêndio, etc, as interferências detectadas deverão ser corrigidas sem qualquer ônus para o Contratante.

Desenhos:

Os desenhos do projeto definem o arranjo geral de equipamentos e dos sistemas, e deverão ser detalhados pelo instalador.

Os desenhos finais de arquitetura e estrutura deverão ser examinados para conferir sua compatibilidade com os sistemas propostos, viabilizando a elaboração dos desenhos detalhados.

O instalador deverá submeter desenhos certificados de todos os equipamentos e desenhos detalhados de sua instalação.

Os desenhos detalhados deverão ser completos, contendo não somente as plantas, mas também os cortes, mostrando os detalhes construtivos, tamanhos, arranjos, espaço para manutenção, etc, e as características técnicas de cada equipamento.



Nenhum material ou equipamento deverá ser entregue no local da obra, ou instalado, até que o Cliente aprove os desenhos acima citados e os materiais selecionados.

A entrega dos desenhos citados acima deverá ser realizada com prazo adequado, dando ao Contratante, 10 (dez) dias para análise dos mesmos.

Ao final da obra, o instalador deverá fornecer desenhos de instalação de acordo com o projeto efetivamente executado (desenhos "AS-BUILT"), contendo todas as modificações que por ventura tenham sido executadas.

Análises de desenhos, equipamentos e materiais:

Cada equipamento e / ou material indicado nos desenhos e proposto para instalação deverá ser um produto de linha normal de fabricação, de firma já há longa data estabelecida no mercado, e que tenha experiência comprovada na fabricação dos mesmos, de modo a prover a necessária qualidade, acabamento e durabilidade desejados.

Amostras, desenhos, especificações, catálogos ou quaisquer outras informações submetidas para aprovação deverão ser devidamente identificados, indicando para cada equipamento que será utilizado, em que planta se encontra, e em que item da especificação foi descrito.

No caso de apresentação de catálogos gerais de produtos para aprovação, o instalador deverá marcar nos mesmos quais são os produtos que estão sendo propostos, de modo a facilitar a identificação dos mesmos dentro do catálogo geral.

Não serão aceitas indicações generalizadas de produtos que não mantenham informações específicas do equipamento proposto, tais como capacidade, dimensões, desempenho, etc.

A aprovação de produtos com base nos elementos acima não deve ser considerada como revisão realizada pela fiscalização.

As aprovações efetuadas não eximem o instalador de sua responsabilidade com relação a fornecimento de materiais ou equipamentos que venham a operar de maneira requerida pelo contrato e pelas especificações.

O atraso na apresentação pelo instalador dos desenhos e informações para aprovação não poderá ser descontado do prazo global para os serviços de instalação e não poderá ser requerida, por esta razão, extensão de prazo de execução da obra.



Cooperação com outras partes envolvidas na obra:

O instalador deverá cooperar de maneira ampla com todas as áreas dos serviços existentes na estrutura a ser executada e deverá fornecer, sempre que solicitados pela fiscalização quaisquer informações para permitir e auxiliar o trabalho das outras partes.

Nas áreas aonde o trabalho do instalador vier a interferir na execução dos serviços do Contratante, ele deverá fornecer toda a cooperação possível, de modo a compatibilizar sua atividade com as demais.

Se o instalador instalar o seu equipamento sem a necessária coordenação com serviços do Contratante, e isto vier a causar interferências sem possibilidade de solução, ele deverá realizar as modificações necessárias, de modo a viabilizar a execução das outras partes, sem que isto venha a onerar o Contratante.

Se requerido, o instalador deverá fornecer à fiscalização desenhos, detalhes de instalação, etc., de modo a permitir a coordenação da instalação e evitar interferências.

Transporte:

O instalador será responsável por todo o transporte dos equipamentos e materiais, tanto até o local de armazenamento na obra, como seu transporte horizontal e vertical no interior da mesma, até o seu local de instalação definitivo.

Para tanto, deverá prover todos os meios necessários para alçamento e transporte de quaisquer elementos que venham a ser instalado.

Guindastes, andaimes ou elementos de içamento deverão ser removidos logo após a sua utilização.

Armazenamento e proteção:

O instalador deverá armazenar por sua conta e risco os equipamentos e materiais de maneira cuidadosa, quando estes não forem imediatamente instalados.

A preparação do local de armazenagem será de responsabilidade do instalador, que deverá prover tranca com chave para o mesmo.

Os detalhes relativos à construção e execução do escritório de obra e almoxarifado deverão ser discutidos durante a fase de contratação com o Contratante.

Embalagens apropriadas contra umidade, insetos, roedores, etc., são requeridas para proteção dos equipamentos e materiais durante o período de armazenamento na obra. Danos decorrentes de mau armazenamento ou embalagens desapropriadas serão de exclusiva responsabilidade do instalador.



O instalador será responsável pelos materiais e equipamentos até a data da inspeção e aceitação final pelo Contratante, devendo durante a execução da obra protegê-los apropriadamente contra danos, inclusive aqueles causados no campo por vandalismo de terceiros, roubo, etc.

Todos os dutos, tubulações e eletrodutos que estiverem sendo executados deverão ter suas extremidades fechadas com tampões durante os intervalos de execução, de modo a impedir o despejo de qualquer material no seu interior, que venha no futuro a impedir o fluxo do fluido e/ou utilização apropriada dos mesmos.

Serviços de ordem civil como escavações, fundações e aberturas para passagem e instalação de equipamentos e tubulações, bases de equipamentos, e fechamento das áreas abertas nas laterais terão que ser previstas pela contratada.

Todos os locais para instalação de equipamentos ou tubulações deverão ser devidamente preparados para a instalação dos mesmos, devendo este serviço ser de responsabilidade do instalador.

O trabalho de abertura de passagem para dutos e tubulações deverá ser executado pelo instalador sendo necessário para isto prévia coordenação, como fornecimento pelo instalador de desenhos indicando os locais a serem preparados e suas dimensões.

Em casos que, por omissão ou atraso do instalador, os serviços de preparação dos locais (construção de casas de máquinas, fundações, abertura para passagem de dutos ou tubulações, aberturas para passagem de equipamentos ou retirada de forro para acesso às áreas de instalação de dutos ou difusores, etc.), todos os ônus decorrentes da reparação destas áreas serão cobertos pelo instalador, não cabendo ao Contratante, qualquer despesa para reparação dos mesmos.

Materiais e mão-de-obra:

Todos os materiais e equipamentos requeridos para esta instalação, exceto nos casos claramente identificados, deverão ser sempre novos de qualidade superior.

Estes deverão ser fabricados e instalados de acordo com as melhores técnicas para a execução de cada um destes serviços.

Nos locais onde estas especificações sejam omissas quanto à qualidade dos materiais e equipamentos a serem fornecidos, eles deverão ser da melhor qualidade possível e aprovadas pela fiscalização.

O instalador deverá fornecer os serviços de supervisão da obra através de uma pessoa experimentada para este tipo de atividade, que deverá ser responsável pela instalação, supervisionando o trabalho de operários especializados nas suas funções.

Somente em caso claramente indicado nesta especificação, será permitido que equipamentos e materiais sejam instalados de maneira diferente da indicada por seu fabricante.

Esta recomendação cobre também os serviços de partida (startup) e os testes de desempenho de cada equipamento, que deverão ser realizados de acordo com as indicações de seus fabricantes.

- d) O instalador deverá manter no canteiro de obra durante todo o tempo para a instalação do sistema, um Engenheiro credenciado junto ao CREA-SP, com experiência comprovada em instalações do porte igual ou maior da instalação em provimento.
- e). Deverá ser mantido no canteiro de obra, um caderno para registro diário (diário de obra) da evolução e dificuldade dos serviços.

Vibração e ruído:

Todos os equipamentos deverão ser de operação silenciosa, sem vibrações ou ruídos anormais em quaisquer condições de carga.

A menos que claramente indicado em contrário nesta especificação, o nível de ruído pretendido nos locais beneficiados deverá estar de acordo com os padrões básicos da ASHRAE, como citado no HVAC Applications 91, cap. 42, pág. 42.5, tab. 2, e tabela 5 págs. 3 da ABNT e NBR 6401, Dezembro/1980.

Caso um equipamento venha a apresentar ruído ou vibrações perceptíveis nas áreas por eles beneficiadas, esta anormalidade será considerada inaceitável e o instalador deverá executar todos os serviços corretivos necessários sem ônus para o Contratante.

Equipamentos tais como compressores, ventiladores, etc., deverão ser providos de isoladores de vibração tipo molas.

Bases, suportes e fundações:

O instalador deverá fornecer todas as bases de aço e concreto, bem como suportes, molas, isoladores e ancoragens requeridas para quaisquer equipamentos, tubulações, dutos, condicionadores de ar, quadro elétrico, etc.

Deverá também apresentar os desenhos destes elementos para aprovação prévia pela fiscalização, antes de sua fabricação ou execução.

Para os compressores, ventiladores ou qualquer outro equipamento que venha a necessitar de base composta com auxílio de bloco de inércia em concreto e aço, deverão ser fabricadas fornecidas e instaladas pelo instalador.

Todos os equipamentos e materiais deverão ser firmemente suportados na estrutura, não devendo os mesmos ser apoiados a um elemento não estrutural.



Todos os suportes de tubulações e dutos deverão ser executados de maneira a permitir sua flexibilidade e o deslocamento axial.

Todo suporte que for considerado inadequado pela fiscalização deverá ser substituído sem ônus para o Contratante.

Conexões elétricas:

O instalador receberá do Contratante, pontos de força localizados nos pontos indicados no projeto.

Os serviços para adaptação do ponto serão de responsabilidade (fornecimento e instalação) do instalador, bem como as ligações com os condicionadores de ar, ventiladores, etc.

O instalador deverá prover toda a fiação, bem como elementos de partida e proteção de motores ou equipamentos elétricos, inclusive eletrodutos e fiação para controle e intertravamentos dos equipamentos.

Todos os pontos de força deverão ser dotados de disjuntores, que serão fornecidos e instalados pelo instalador.

O instalador deverá prover todos os equipamentos elétricos para a voltagem especificada nos desenhos e nesta especificação, e estes deverão ser compatíveis com uma variação de voltagem de 10% acima ou abaixo da nominal.

Proteção contra o tempo:

É de responsabilidade do instalador nas áreas em que tubulações e/ou dutos atravessarem as paredes externas ou telhados, deverá ser realizada uma cuidadosa impermeabilização da área à volta dos mesmos, de modo a impedir infiltração de água, sem nenhum custo para o Contratante.

Balanceamento do sistema de distribuição de ar:

Após a execução da instalação do sistema de condicionamento de ar, antes de sua aceitação pela fiscalização, deverá ser realizado o balanceamento do sistema de distribuição de ar, de modo que as vazões venham a se ajustar aos valores previstos no projeto.

Nesta fase deverão ser simultaneamente executados as regulagens dos controles dos sistemas, de acordo com os valores indicados no projeto.

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



Método de balanceamento e testes:

Medição das vazões de ar:

As vazões de ar deverão ser medidas nos dutos troncos e nos ramais e as leituras realizadas de acordo com as recomendações do "Air Balancing Council".

As aberturas realizadas nos dutos para a inserção dos elementos de medição deverão ser fechadas após sua utilização com tampões removíveis.

-Ajuste das Vazões de Ar

A vazão de ar requerida pelo sistema deverá ser, em princípio, ajustada através da regulagem da rotação dos ventiladores.

As vazões para cada ramal deverão ser ajustadas através de "dampers" de lâminas opostas.

Os "dampers" deverão ser marcados com tinta na posição em que forem ajustados após a execução do balanceamento.

O ajuste fino da vazão de ar poderá ser realizado nas grelhas e terminais, porém de modo que não venham a introduzir ruídos excessivos na medida em que forem fechados.

Relatórios:

Todas as medições realizadas em suas diversas etapas de regulagem, até a obtenção da regulagem final, deverão ser indicadas em folhas apropriadas, em que todas as medidas deverão ser mostradas.

Estas medições, acompanhadas do relatório final de balanceamento, deverão ser fornecidas à fiscalização para que seja feita a aceitação do balanceamento.

Troca de elementos:

Polias de ventiladores e outros elementos de regulagem deverão ser considerados como passíveis de substituição sem qualquer ônus para o Contratante, até que sejam alcançadas as condições previstas no projeto.



Testes do sistema:

Finalidade:

Após o balanceamento de todo o sistema, este deverá ser testado e ter seu desempenho comprovado por um fiscal indicado pelo Contratante, em data oportuna.

Toda regulagem, controle e supervisão ficarão a cargo do instalador do sistema de ar condicionado.

Verificações para condições normais de operação.

Verificações das temperaturas de set-point de funcionamento;

Medição das tensões e correntes dos motores elétricos;

Verificação da capacidade frigorígena.

Balanceamento / Distribuição de ar

Realização do balanceamento da distribuição do ar nas bocas de insuflamento;

Medição das vazões de ar total de insuflamento, retorno e ar externo.

Ventiladores:

Para os ventiladores de ar deverão ser realizadas as seguintes verificações:

Medição da vazão de ar insuflado:

Medição do diferencial de pressão estática no ventilador;

Medição da rotação do ventilador;

Medição das tensões e correntes do motor elétrico.

Sistema de controle:

Simulação das ações liga / desliga do ventilador.

Condicionador de ar:

Para cada um dos condicionadores de ar deverão ser verificados os seguintes itens:

-Balanceamento / distribuição de ar

- Ventiladores;
- Serpentina;
- Controles.
- As medições e verificações deverão ser registradas em planilhas.

Serpentina:

Para as serpentinas dos condicionadores deverão ser realizadas as seguintes verificações:

- Medição do comprimento, altura e área aletada da serpentina;
- Medição da velocidade do ar na face da serpentina (filtro);
- Medição das temperaturas de bulbo seco e úmido na entrada e saída da serpentina;

Testes de capacidade:

Todo sistema deverá ser testado quanto à sua capacidade térmica e deverá ser enviado um relatório contendo os valores encontrados, para aprovação.

Além dos testes de capacidade, o sistema deverá ser verificado quanto ao nível de ruído e vibração dos equipamentos.

Limpeza final:

Após a execução de todos os trabalhos, todos os equipamentos deverão ser limpos para entrega.

Esta limpeza deverá incluir não só a remoção de detritos deixados durante a execução da obra, como também a limpeza de elementos dos equipamentos.

Pintura:

Nesta fase deverá ser verificado o estado de pintura dos equipamentos fornecidos, que poderá ter sido danificada durante a instalação dos mesmos.

Todos aqueles que apresentarem pintura arranhada ou danificada, deverão ser reparados.

Especial cuidado deverá ser tomado com relação a metais sujeito à corrosão e que tenham que trabalhar expostos ao tempo.



Testes para os quadros elétricos:

Todos os quadros elétricos deverão ser testados na tensão aplicada, no comando, na identificação indelével e testemunhados pela fiscalização.

Instruções de operação:

Após a conclusão de todo o trabalho e realização dos testes de aceitação, o instalador deverá fornecer a mão de obra especializada para operar o sistema por um período de 90 dias consecutivos, instruindo durante este tempo o operador a ser designado pelo Contratante.

A fiscalização deverá ser informada, no mínimo 10 dias antes do período acima citado, de modo a poder tomar as providências necessárias.

O instalador deverá fornecer ao Contratante, um manual contendo as instruções de operação e manutenção (em português), não sendo aceito outro idioma.

Este manual deverá ser previamente submetido à aprovação, antes de sua emissão final.

Este manual poderá conter catálogos dos fabricantes dos equipamentos, não devendo, entretanto, ser limitado aos mesmos, devendo ser personalizado às instalações em pauta.

O instalador deverá incluir, nas instruções acima mencionadas, uma tabela de manutenção preventiva de cada equipamento constante do sistema.

Manutenção e garantia do sistema:

Garantia:

Todos os materiais e equipamentos instalados deverão ser garantidos contra defeitos de fabricação e/ ou instalação, pelo período mínimo de 12 (doze) meses, contados a partir da data de operação dos mesmos, ou 18 (dezoito) meses após a data da entrega do sistema em condições de operação (caso o mesmo não entre em operação imediatamente).

Operação:

O instalador deverá aceitar e responder, com a maior presteza possível, quaisquer chamadas decorrentes de problemas que o sistema venha a apresentar durante a fase de garantia e caso estes problemas persistam, deverão ser tomadas providências corretivas, de modo a eliminar a causa.



Manutenção:

O instalador deverá submeter ao cliente para sua aprovação, o contrato de manutenção pelo período de um ano, que deverá ser totalmente independente da garantia fornecida à instalação.

A não aceitação deste contrato de manutenção não implicará na cessão de responsabilidade com relação à garantia fornecida aos equipamentos e materiais, desde que os mesmos sejam operados e mantidos nas mesmas condições previstas pelos fabricantes.

17. NORMAS DE REFERÊNCIA

Os projetos, especificações, testes de equipamentos e materiais das instalações elétricas, deverão estar de acordo com as normas técnicas, recomendações e prescrições relacionadas neste memorial.

Preferencialmente, serão adotadas as normas brasileiras ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas e as normas das concessionárias de serviços públicos locais. Nos casos omissos as normas ABNT poderão ser complementadas por normas de outras entidades.

Relação de normas:

- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas
- NBR-5419-Proteção de Edificações contra Descargas Elétricas Atmosféricas
- NBR-5410-Instalações Elétricas de Baixa Tensão - Procedimentos.
- NBR-5413-Iluminação de interiores - Especificações.
- NBR-6808-Conjuntos de Manobra e Controle de Baixa Tensão
- NBR- 5356-Transformadores de Potência
- NBR-14034-Execução de Instalações Elétricas de Alta Tensão
- ANSI - American National Standard Institute
- IEC - International Electro technical Commission

18. SISTEMA DE TRATAMENTO DE AGUA

Deverá ser instalado sistemas automáticos independentes de tratamento de água para o circuito fechado. O sistema deverá ter controles automáticos monitorados pelo sistema de supervisão predial para controlar corrosão, crescimento de fungos e Algas.

As recomendações de tratamento de água específicas serão incorporadas nas instalações depois que uma análise da água a ser utilizada nos sistemas for feita, levando em consideração, composição, temperatura e aplicação.

Os elementos utilizados no tratamento químico deverão atender às exigências da legislação local.

A instaladora deverá prever em seu escopo os procedimentos necessários para garantir as seguintes características da água gelada em circulação:

Parâmetros

Alcalinidade total	mg/l	CaCO ₃	Max250
Cloretos	mg/l	Cl	Max200
Dureza total	mg/l	CaCO ₃	Max 200
Ferro	mg/l	Fe	Max 1
Sílica	mg/l	SiO ₂	Max 150
PH			8,0 a 10,0
Condutividade	Micro-MHOS/CM		Max 2000
STD	mg/l NaCl		Max 1000
Nitrito	mg/l NO ₂		300 – 500

A empresa contratada para o tratamento de água deverá fornecer um Sistema adequado, prevendo tipo de tratamento, especificando produtos Registrados nos órgãos normalizadores, utilizando dosadores automáticos (desde que não comprometam o sistema quanto à concentração, purga, Reposição de água e adição de agentes químicos) e, indicando frequência de manutenção e sequência de operação de tratamento.

A instaladora de ar condicionado deverá prever as válvulas de espera para o sistema de tratamento de água do sistema de água gelada.

Todos os equipamentos deverão ser instalados com válvulas de Trancamento e proteção contra vazamento dos produtos químicos.

19. TESTES EM FÁBRICA

Os testes em fábrica poderão ser exigidos para determinados equipamentos com a seguinte finalidade:

- Verificar se trata-se do equipamento especificado
- Verificar se tem todos os acessórios previstos no projeto



- Verificar acabamentos
- Verificar teste operacional

TESTE VISUAL

O teste visual deverá conferir:

- Se o equipamento é do modelo especificado
- Se as plaquetas de características estão aplicadas
- Conferir dimensões conforme catálogo
- Verificar se estão instalados todos os componentes e acessórios especificados
- Verificar condições de acabamento, inclusive pintura
- No caso de fan-coils e ventiladores verificar balanceamento dinâmico e alinhamento de polias
- No caso de bombas hidráulicas verificar alinhamento dos eixos

TESTES OPERACIONAIS DA INSTALAÇÃO

OBJETIVO

Os testes e balanceamento tem por objetivo estabelecer as bases fundamentais mínimas para aceitação dos sistemas de condicionamento de ar.

Os testes deverão ser obrigatoriamente feitos por empresa independente subcontratada da proponente.

APARELHAGEM

Para efetivação dos testes, a empresa de TAB deverá utilizar-se dos seguintes instrumentos, devidamente aferidos:

Psicrômetros

Anemômetro

Voltímetro

Amperímetro

Manômetros para água

Termômetros para água

Manômetros para fluídos refrigerantes

Decibelímetro (em casos especiais)



Termômetros

Tacômetros

Flow-Meter (para água)

PROCEDIMENTOS GERAIS

Verificar se todos os equipamentos foram instalados e se obedecem às especificações e desenhos aprovados;

Verificar se todos os equipamentos possuem placas de Especificação e Identificação;

Verificar facilidades de acesso para operação, manutenção e remoção de componentes;

Verificar se existe disponibilidade de energia elétrica, água e drenagem;

Verificar o estado físico dos equipamentos e componentes quanto a possíveis danos causados pelo transporte e instalação;

Verificar a pintura de acabamento dos equipamentos e o tratamento contra oxidação;

Verificar a posição e fixação dos equipamentos, bem como o alinhamento e nivelamento dos mesmos;

Verificar se os equipamentos e componentes estão livres de obstruções, inclusive drenos;

Verificar se não há vazamento nos sistemas;

Testar o funcionamento e a sequência de operação de todos os equipamentos e componentes instalados;

Simular condições anormais de funcionamento para permitir observar atuação dos controles;

Verificar o nível de ruído de todos os equipamentos, bem como se estão transmitindo vibrações para as estruturas onde estejam instaladas;

Verificar se estão bem fixos os condutores elétricos, contactores, fusíveis, barramentos e outros;

Verificar facilidades para troca de fusíveis, ajustes e relés, identificação de componentes e leituras dos instrumentos;

Verificar se as características da rede de energia local estão de acordo com as especificações dos equipamentos e componentes;

Verificar se os ajustes dos componentes e controles estão de acordo com as especificações do projeto;

Verificar o aterramento de todos os equipamentos e quadros elétricos;

Proceder a limpeza interna de tubos, dutos e equipamentos antes do start-up.

TESTES HIDROSTÁTICOS

A Instaladora deverá testar hidrostáticamente as tubulações hidráulicas, para verificação de possíveis vazamentos.

Todos os testes hidrostáticos serão acompanhados pelo Proprietário ou por quem ele indicar para análise e aprovação.

As diretrizes básicas para a efetivação dos testes hidrostáticos são:

- a) Os testes devem ser procedidos com bomba hidráulica. Em hipótese alguma será admitido o uso de compressores de ar para efetivação dos testes hidrostáticos.
- b) As tubulações deverão ser testadas com uma pressão 1,5 vezes superior à pressão normal de trabalho;
- c) As tubulações deverão sofrer a influência de testes, num período de tempo nunca inferior a 24 horas;
- d) No caso de surgirem vazamentos, durante o período de testes, as tubulações deverão ser re-testadas, após as devidas correções.
- e) As tubulações de água gelada não poderão ser isoladas termicamente antes da efetivação dos testes hidrostáticos.

O procedimento a ser adotado pela Instaladora para efetivação dos testes hidrostáticos obedecerá a seguinte sequência:

- a) Conectar as bombas hidráulicas nos extremos inferiores das tubulações à serem testadas.
- b) Conectar os manômetros e purgas de água nos extremos superiores das tubulações à serem testadas.
- c) Proceder ao enchimento das tubulações de ar nos extremos superiores e inferiores das mesmas.
- d). Proceder ao devido processamento de purgas de ar.
- e) Através de bombas hidráulicas manuais, submeter as tubulações à pressão de teste.
- f). Desconectar as bombas hidráulicas. Para tanto deve haver previsão de colocação de registros gaveta.
- g). Após 24 horas, o Proprietário ou quem ele indicar, apurar aos resultados do teste, através da verificação de manômetro e de inspeção visual da linha para aprovação final.

BALANCEAMENTO E REGULAGEM DE VAZÕES DE AR

Medição de vazão de ar por equipamento através de medida de velocidade do ar na entrada (ex. nos filtros de ar se for condicionador) através de anemômetro.

Uma primeira medição deverá ser efetuada com todos os dampers ou registros abertos.

Medição de ar em cada boca

A partir da primeira boca deverão ser feitos ajustes de vazão através de registros e captosres de forma a serem obtidas as vazões do projeto ou que a diferença existente seja distribuída de maneira uniforme.

Se no término do balanceamento a vazão total for menor ou maior que a do projeto, deverá se proceder ao ajuste de rotação do ventilador.

TESTES DE ESTANQUEIDADE

As redes de dutos serão testadas para verificação de vazamentos, conforme a norma DW – 143 Duct Leakage Testing (versão 2000). Classe A para dutos com condicionadores de ar com até 50 pa e Classe B para pressões até 100 pa (pressão estática disponível).

As redes serão testadas por amostragem, com um mínimo de 30% do comprimento total, podendo chegar à totalidade das mesmas em função dos resultados obtidos.

Os testes deverão ser executados por uma empresa independente a ser subcontratada pela proponente.

VERIFICAÇÕES ELÉTRICAS

Com todos os equipamentos funcionando e depois dos balanceamentos de ar e de água deve-se proceder a verificação das correntes, em cada motor, para ajuste dos relés que deverão estar 10% maior que a corrente de operação.

Nota: As verificações elétricas deverão ser feitas com a tensão em condições normais.

RELATÓRIO DE TESTE E BALANCEAMENTO

Preencher as tabelas anexas e anotar no Relatório todos os resultados das medições efetuadas.



Comparar os dados obtidos pelas medições com os dados do projeto.

Obra:		Folha nº					
Instaladora:							
Engº Resp.:						Data:	
Revisão:							
BALANCEAMENTO – UNIDADE RESFRIADORA							
UNIDADE Nº							
FABRICANTE							
TIPO / MODELO							
TENSÃO (V)							
TENSÃO MEDIDA (RS/RT/ST) (V)							
AMPERAGEM (A)							
AMPERAGEM PLACA (A)	COMP - 1						
	- 2						
	- 3						
	- 4						
	- 5						
	- 6						
AMPERAGEM MEDIDA (A)	COMP - 1						
	- 2						
	- 3						
	- 4						
	- 5						
	- 6						
VAZÃO PROJETO (m3/h)	ÁGUA GELADA						
	AR DE CONDENSAÇÃO						
VAZÃO MEDIDA (m3/h)	ÁGUA GELADA						
	AR DE CONDENSAÇÃO						
NÍVEL DE RUÍDO dB(A)							

Obra:		Folha nº		
Instaladora:				
Engº Resp.:		Data:		
Revisão:				
BALANCEAMENTO - BOMBAS DE ÁGUA GELADA				
UNIDADE No				
FABRICANTE				
TIPO / MODELO				
Nº SÉRIE				
VAZÃO DE AGUA (MEDIDA)	m3/h			
VAZÃO DE AGUA (PLACA)	m3/h			
PRESSÃO ESTÁTICA (ENTRADA)	mca			
PRESSÃO ESTÁTICA (DESCARGA)	mca			
AMPERAGEM (A)	MEDIDA			
	PLACA			
TENSÃO MEDIDA (V)	RS			
	RT			
	ST			

Obra:		Folha nº	
Instaladora:			
Engº Resp.:		Data:	
Revisão:			
BALANCEAMENTO - CLIMATIZADOR TIPO FAN&COIL			
UNIDADE Nº			
FABRICANTE			
TIPO / MODELO			
Nº SÉRIE			
FABRICANTE DO MOTOR			
POTÊNCIA (CV) / Nº DE PÓLOS			
TENSÃO MEDIDA (RS/RT/ST) (V)			
AMPERAGEM (A)	MEDIDA		
	PLACA		
TENSÃO MEDIDA (V)	RS		
	RT		
	ST		
VAZÃO PROJETO (m3/h)	INSUFLAÇÃO		
	RETORNO		
	AR EXTERNO		
VAZÃO MEDIDA (m3/h)	INSUFLAÇÃO		
	RETORNO		
	AR EXTERNO		
SERPENTINA			
Nº DE FILAS			
DIÂMETRO DE TUBO			
Nº ALETAS / POLEGADA			
ÁREA DE FACE (m2)			
TEMP. DE RETORNO BS OC			
TEMP. DE RETORNO BU OC			
TEMP. DE AR EXT. BS OC			
TEMP. DE AR EXT. BU OC			
TEMP. DE INSUFLAÇÃO BS OC			
TEMP. DE INSUFLAÇÃO BU OC			
TEMP. DE ENT. ÁGUA GELADA OC			
TEMP. DE RET. ÁGUA GELADA OC			

Obra:		Folha nº	
Instaladora:			
Engº Resp.:		Data:	
Revisão:			
BALANCEAMENTO - VENTILADORES			
UNIDADE Nº			
FABRICANTE			
TIPO / MODELO			
Nº SÉRIE			
RPM - VENTILADOR			
FABRICANTE DO MOTOR			
POTÊNCIA (CV) / Nº DE PÓLOS			
VOLTAGEM (V)			
TENSÃO MEDIDA (RS/RT/ST) (V)			
AMPERAGEM	MEDIDA		
(A)	PLACA		
TENSÃO MEDIDA (V)	RS		
	RT		
	ST		
VAZÃO DE AR (m3/h)	MEDIDA		
	PLACA		
PRESSÃO ESTÁTICA (pa)	ENTRADA		
	DESCARGA		
	TOTAL		



20. PROPOSTA

Os proponentes deverão se responsabilizar pelos resultados das instalações oferecidas, endossando as conclusões do presente projeto ou assinalando as alterações que julgarem necessárias.

Os proponentes deverão analisar os desenhos e confirmar se as áreas previstas para os equipamentos são suficientes. Caso contrário, deverão apresentar ressalva, sugerindo modificações.

Os proponentes deverão analisar as capacidades dos pontos de força indicadas no desenho e verificar se as mesmas são suficientes para o consumo previsto dos equipamentos oferecidos. Caso contrário, deverão apresentar ressalva, indicando capacidades efetivamente necessárias.

As propostas deverão incluir especificações técnicas completas de todo material oferecido, inclusive velocidade de rotação, consumo de força, peso, etc.

Os equipamentos e acessórios que não são de fabricação do proponente, deverão ter indicação de marcas e tipos, devendo ser também, apresentados folhetos ou catálogos do fabricante.



**COMPANHIA DE PROCESSAMENTO DE DADOS
DO ESTADO DE SÃO PAULO - PRODESP**

SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO REGIONAL

**CANAL DIRETO
SP + PERTO** 

Avenida Presidente Kennedy, 1760 – Ribeirão Preto

**MEMORIAL DESCRITIVO
DRENAGEM AR CONDICIONADO**

MEMORIAL DESCRITIVO DE CLIMATIZAÇÃO



ÍNDICE:

22.	OBJETIVO	68
23.	NORMAS TÉCNICAS	68
24.	DESCRIÇÃO DA INSTALAÇÃO:.....	69
25.	ESPECIFICAÇÕES:	69



21. OBJETIVO

O presente memorial tem como finalidade descrever os serviços que deverão ser executados na instalação da rede de drenagem do sistema de ar condicionado para do programa CANAL DIRETO SP + PERTO, localizado na Avenida Wild José de Souza, 403 – Registro / SP, conforme as necessidades de posicionamento dos aparelhos de ar condicionado.

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

Deverão ser observados, as normas e códigos de obras aplicáveis ao serviço sendo que as prescrições da ABNT serão consideradas como elementos bases para quaisquer serviços, ou fornecimentos de materiais. Na falta de normas específicas da ABNT, as recomendações das normas relacionadas neste memorial, serão consideradas como padrão de referência.

22. NORMAS TÉCNICAS

Os levantamentos físicos dos ambientes, redes hidráulicas, testes, regulagem, etc. do sistema de drenagem deverão ser norteado pelas normas a seguir:

A.B.N. T (Associação Brasileira de Normas Técnicas).

NBR-10142 Condicionador de Ar tipo compacto

NBR-16401 Instalações Centrais de Ar Condicionado para conforto, Projeto de instalações.

NBR-8160 Sistemas prediais de Esgoto sanitário, Projeto e Execução.

23. DESCRIÇÃO DA INSTALAÇÃO:

O sistema de drenagem do ar condicionado da edificação será constituído por uma rede de tubulações hidráulicas, acopladas aos aparelhos condicionadores de ar. Estas tubulações foram projetadas de maneira a permitir o rápido escoamento e facilitar as desobstruções das tubulações.

Os condutores serão instalados aparentes e descarregarão em prumadas a serem interligadas a rede de águas pluviais.

Em alguns casos teremos condutores instalados por fora das paredes e descarregarão em sifão acoplado ao lavatório e ralos nos sanitários.

As tubulações serão fixadas nas alvenarias com abraçadeiras tipo "U".

Os condutores horizontais deverão obedecer ao caimento mínimo de 1%, conforme projeto.

Para evitar o gotejamento dos tubos de drenagem causado pela condensação do ar, deverá ser previsto a aplicação de espuma elastomérica de borracha esponjosa para isolamento térmico.

Afim de evitar o retorno de água nas tubulações todas as evaporadoras deverão possuir bomba de drenagem junto à máquina.

24. ESPECIFICAÇÕES:

Os tubos e conexões de drenagem deverão ser de PVC rígido soldável branco, classe 15 lbs tipo ponta bolsa para os tubos e bolsas para as conexões, fabricados de acordo com a norma NBR 5648/ABNT e dimensões conforme NBR 5860/ABNT, em cloreto de polivinila não plastificado, com aditivos, por extrusão

O isolamento térmico deverá ser executado com espuma elastomérica de espessura mínima 20 mm e deverão ser protegidos por uma capa de alumínio de espessura mínima 0,2 mm, fixada com fitas e presilhas também de alumínio e todas as juntas, transversais e longitudinais, deverão ter acabamento com cordões de encaixe.