



ANEXO II – MEMORIAL DESCRITIVO

CONCORRENCIA 06/2012

CADERNO 4 - CLIMATIZAÇÃO



CLIENTE

CONSELHO REGIONAL DE CONTABILIDADE DO ESTADO DE SÃO PAULO

OBRA

PROJETOS EXECUTIVOS PARA REALOCAÇÃO DE GRUPOS GERADORES

LOCAL

Rua Rosa e Silva, 60 – Higienópolis – São Paulo - SP

ASSUNTO

MEMORIAL DESCRITIVO DE CLIMATIZAÇÃO

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

- MEMORIAL DESCRITIVO DAS INSTALAÇÕES DO SISTEMA DE VENTILAÇÃO MECÂNICA DOS GERADORES RELOCADOS – CRC – SP

- PROJETO EXECUTIVO - FOLHAS 001 A 002

OBSERVAÇÕES:

REV.	ELABORAÇÃO	DATA	ETAPA	VERIFICAÇÃO / APROVAÇÃO
00	Haroldo Elias de Souza/ Franciso Araújo Junior	29-08-12	EXECUTIVO	OK



ÍNDICE

OBJETIVO.....	4
1. NORMA TÉCNICA.....	4
2. PARÂMETROS DE CÁLCULO.....	5
3. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA.....	6
4. DESCRIÇÃO DO SISTEMA.....	6
5. DESCRIÇÃO DOS EQUIPAMENTOS.....	7
6. INFRAESTRUTURA PARA SISTEMA ELÉTRICO, ELETRODUTOS E NORMAS TÉCNICAS.....	7
7. AJUSTE E BALANCEAMENTO DOS SISTEMAS DE AR.....	22
8. SUPERVISÃO E MONTAGEM NA OBRA.....	31
9. ACEITAÇÃO.....	44
10. TABELAS DE BALANCEAMENTO.....	45
11. DATA SHEET'S.....	47



GENERALIDADES

Introdução

O presente documento refere-se ao Memorial descritivo das instalações proposto para o projeto executivo das instalações de ventilação mecânica da relocação dos geradores existentes externamente para uma sala no subsolo do prédio do CRC, situado na **Rua Rosa e Silva, 60 - Centro - São Paulo - SP.**

Descrição dos Sistemas

A proposta para elaboração do projeto prevê a instalação completa do sistema de ventilação mecânica da descarga e tomada do gerador, operando integralmente segundo as especificações contidas no mesmo.

OBJETIVO

Este documento tem por objetivo informar os sistema adotados, apresentando, parâmetros de dimensionamento, descrição dos sistemas e critérios de instalação.

1. NORMA TÉCNICA

Todos os serviços a serem fornecidos e/ou implementados, bem como todos os equipamentos e materiais pertinentes, deverão obedecer, em princípio, às seguintes Normas Técnicas e recomendações:

- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas
- NBR 16401: Instalações Centrais de Ar Condicionado para Conforto
- ASHRAE - American Society of Heating Refrigerating and Air Conditioning Engineers
- HVAC – Applications – Health Facilities Standard 52-76
- ASTM - American Society for Testing and Materials
- ANSI - American National Standards Institute
- SMACNA - Sheet Metal Association of Contractors National Association
- AMCA - Air Movement & Control Association International
- Ministério da Saúde – Portaria 3523 (28/08/98)
- ANVISA-RE nº 9 (24/10/01)



- DW143 – DUCTWORK
- ## 2. PARÂMETROS DE CÁLCULO

2.1. DESCRIÇÃO

O Memorial descritivo proposto para o projeto executivo das instalações de ventilação mecânica do sistema de descarga e tomada do ar de resfriamento de 02 geradores existente externamente, onde os mesmos serão remanejados para uma sala fechada e específica no subsolo do prédio do CRC, situado na **RUAROSA E SILVA, 60 – CENTRO – SÃO PAULO - SP**, será desenvolvido considerando os parâmetros de projeto abaixo descritos:

2.2. LOCAL / ESTADO / ALTITUDE

Situação geográfica

Latitude.....23° 43'S
Longitude..... 46 47° W
Altitude..... 750 m

2.3. CONDIÇÕES EXTERNAS

Temperatura de bulbo seco

VERÃO.....32,9°C
INVERNO.....9,0°C

Temperatura de bulbo úmido

VERÃO.....24,9°C

Umidade Relativa.....78%



3. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

3.1. ARQUITETURA

Data-sheet's do fabricante dos geradores CUMMINS com os dados dos geradores existentes a serem remanejados.

4. DESCRIÇÃO DO SISTEMA

4.1. VENTILAÇÃO MECÂNICA DE 02 GERADORES

Os geradores atualmente estão alocados (instalados) externamente ao prédio. Os mesmos serão relocados para uma sala a ser construída na área de garagem no subsolo.

Para a definição do sistema foram considerados que os 02 geradores operam em conjunto simultaneamente.

O sistema tem por objetivo a retirada do calor gerado durante o funcionamento do gerador, através de 02 ventiladores operantes, instalado em casa de maquinas próximo ao gerador, que através do duto em chapa preta isolada interligada na sua descarga irá succionar o ar quente gerado através da troca de calor do ar frio com o motor. O mesmo ventilador irá descarregar o ar quente exaurido através do duto de chapa preta isolado para atmosfera no ponto mais alto do prédio, conforme representação em corte no documento de desenho.

A tomada do ar fresco será através de 03 dutos em chapa galvanizada frangeado e pintado no inicio da rampa, com tela de proteção e porta filtro com filtro G1, chegando este duto até dentro da sala do gerador com a instalação de atenuadores de ruído em cada duto.

Em função de ter em operação do sistema de exaustão no ambiente pressão negativa irá succionar o ar fresco. Sendo assim na sala irá ficar com pressão negativa.

Quando da parada de funcionamento dos geradores o sistema de exaustão deverá dar continuidade de operação por 10 minutos de apenas 01 ventilador de exaustão, onde também os 02 damper's motorizado indicado em projeto deverão abrir e fazer com que haja a retirada do ar quente acumulado na sala.

Na sala dos geradores e casa de máquinas dos ventiladores deverão receber tratamento acústico.

Na casa de maquinas deverá prever 01 quadro elétrico de proteção dos ventiladores com comandos interligado na operação (liga/desliga) dos geradores e na parada dos mesmos um timer para 10 minutos de continuidade na operação de apenas 01 dos ventiladores de exaustão. Considerar este controle (lógica) instalado no diagrama de controle e comando do painel.



5. DESCRIÇÃO DOS EQUIPAMENTOS

5.1. VENTILADORES DE EXAUSTÃO

Os conjuntos moto-ventiladores centrífugos serão construídos conforme norma AMCA, de dupla aspiração, acionados através de polias reguláveis e correias por motor elétrico de alto rendimento, atendendo às especificações do sistema.

O fabricante dos ventiladores aceitos para este Empreendimento é a PROJELMEC.

Os conjuntos moto ventiladores serão constituídos por ventiladores centrífugos construídos conforme norma AMCA, com rotor sirocco de simples ou dupla aspiração, acionados através de motor elétrico trifásico de alto rendimento, atendendo às especificações do sistema.

A velocidade máxima na descarga do ar será de 10 m/s.

O rotor deverá ser balanceado estática e dinamicamente e os mancais deverão ser auto lubrificantes e blindados.

Todos os equipamentos dos sistemas de ventilação e exaustão deverão ter nos quadros elétricos contatos para controle pelo sistema de automação predial e supervisão.

Todos os equipamentos apoiados sobre contrabases deverão ter amortecedores de vibração do tipo mola.

6. INFRAESTRUTURA PARA SISTEMA ELÉTRICO, ELETRODUTOS E NORMAS TÉCNICAS

O projeto baseou se nas normas da ABNT, destacando-se entre outras :

- NBR-5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão
- NBR-6150 – Eletrodutos de PVC Rígido.
- NBR-.5624 – Eletroduto rígido de aço-carbono, com costura, com revestimento protetor e rosca NBR 8133
- NBR13057 - Eletroduto rígido de aço-carbono, com costura, zincado eletroliticamente e com rosca NBR 8133
- NBR-5597 – Eletroduto rígido de aço-carbono e acessórios com revestimento protetor, com rosca ANSI/ASME B1.20.1
- NBR-5598 – Eletroduto rígido de aço-carbono com revestimento protetor, com rosca NBR 6414
- NBR-13897 – Duto espiralado corrugado flexível em polietileno de alta densidade para uso metroviário
- NBR-13898 - Duto espiralado corrugado flexível em polietileno de alta densidade para uso metroviário



Descrição Geral

De uma forma geral todos os eletrodutos instalados no teto serão aparentes.

Nas emendas dos eletrodutos serão utilizadas peças adequadas, conforme especificações dos fabricantes e nas junções dos eletrodutos com as caixas deverão ser colocadas buchas e arruelas galvanizadas.

Os eletrodutos vazios (secos) deverão ser cuidadosamente vedados, quando da instalação, e posteriormente limpos e soprados, a fim de comprovar estarem totalmente desobstruídos, isentos de umidade e detritos, devendo ser deixado arame guia para facilitar a passagem do cabo.

Os eletrodutos aparentes singelos serão fixados por braçadeiras galvanizadas e os conjuntos de eletrodutos serão fixados por perfilados metálicos de 38x19mm.

Em instalações sobre o forro para alimentação de luminárias, conforme descrito neste memorial, poderá ser usado eletroduto metálico flexível sem cobertura de PVC tipo Seal Tube.

Nas áreas externas deverão ser utilizados eletrodutos de PVC rígido protegidos por envelope de concreto.

Não é permitido emendas em tubos flexíveis e estes tubos deverão formar trechos contínuos de caixa a caixa.

Em todos os eletrodutos deverá ser instalado arame guia.

Não será permitido o uso de Fitas tipo "WALSIWA" como sustentação e fixação de tubulações e componentes elétricos devendo ser utilizados: perfilados, abraçadeiras, tirantes, cantoneiras, ganchos etc.

Tipos de instalações

Abaixo será descrito o tipo de instalação de eletrodutos, bem como o tipo de material utilizado:

instalação embutida em laje ou parede: eletroduto de PVC rígido.

instalação aparente (interna) : eletroduto de ferro galvanizado eletrolítico pesado – NBR-5624

instalação aparente (externa) : eletroduto de ferro galvanizado à fogo pesado – NBR-5624

instalação embutida no piso (interno): eletrodutos de PVC rígido

instalação embutida no piso (externo): eletrodutos de pvc rígido ou do tipo pead (polietileno de alta densidade) corrugado

instalação embutida em parede tipo drywall: eletroduto de PVC flexível cinza.



Produtos

- Eletroduto flexível metálico sem capa de PVC.

Fabricantes de referência: SPTF, TECNOFLEX ou similar com equivalência técnica

- Eletroduto de ferro galvanizado, interna e externamente, tipo pesado, em barras de 3 m., com 1 luva por barra.

Fabricantes de referência: PASCHOAL THOMEU, CARBINOX, ELECON ou similar com equivalência técnica

- Luvas para eletrodutos, em ferro galvanizado

Fabricantes de referência: PASCHOAL THOMEU, CARBINOX, ELECON ou similar com equivalência técnica

- Curvas 45 e 90 graus para eletroduto em ferro galvanizado, com 1 luva por peça.

Fabricantes de referência: PASCHOAL THOMEU, CARBINOX, ELECON ou similar com equivalência técnica

- Bucha e arruela para eletroduto em zamack.

Fabricantes de referência: PASCHOAL THOMEU, CARBINOX, ELECON ou similar com equivalência técnica

- Eletroduto de PVC rígido em barras de 3 m

Fabricantes de referência: TIGRE, BRASILIT, FORTILIT, CEMAR ou similar com equivalência técnica

- Curvas 45 e 90 graus para eletroduto de PVC rígido

Fabricantes de referência: TIGRE, BRASILIT, FORTILIT, CEMAR ou similar com equivalência técnica

- Luva para eletroduto em PVC rígido

Fabricantes de referência: TIGRE, BRASILIT, FORTILIT, CEMAR ou similar com equivalência técnica.

- Arame recozido de aço galvanizado.

Fabricantes de referência: SÃO BENTO ou similar com equivalência técnica

- Duto corrugado fabricado em pead (polietileno de alta densidade) com corrugação helicoidal fornecido com 02 tampões por extremidade, arame guia de aço galvanizado revestido em pvc e fita de aviso adequada à utilização (telecomunicações ou energia), conforme NBR-13897 e NBR-13899

Modelo: Kanaflex

Fabricante de referência: KANAFLEX ou similar com equivalência técnica

- Duto corrugado de dupla parede, com parede interna lisa e a externa corrugada anelada em pead (polietileno de alta densidade) fornecido com luva de emenda e anel de vedação de borracha por barra de 6,0 metros,

Modelo: Kanaduto

Fabricante de referência: KANAFLEX ou similar com equivalência técnica

CAIXAS DE PASSAGEM E CONDULETES

Normas Técnicas

O projeto baseou se nas normas da ABNT , destacando-se entre outras:

NBR-5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão.



Descrição Geral

Nas derivações e conexões de eletrodutos deverão ser utilizados caixas de alumínio fundido tipo condutele ou caixas de passagem metálicas.

As caixas estampadas (4"x 2", 4"x 4", 3"x3") deverão ser todas de chapa de aço esmaltado de #18 USG.

As caixas de passagem deverão ser instaladas nos locais necessários à correta passagem de fiação.

As caixas deverão ser de chapa de ferro.

As caixas terão dimensões adequadas à sua finalidade.

Nas instalações embutidas, as caixas terão os seguintes tamanhos:

- octogonais 4" x 4" com fundo móvel para pontos de luz no teto.
- sextavadas 3" x 3" para arandelas
- retangulares 4" x 2" para tomadas , interruptores e sistemas eletrônicos
- retangulares 4" x 4" para tomadas , interruptores e sistemas eletrônicos

As caixas aparentes serão fixadas à estrutura ou parede do edifício, por estruturas apropriadas, conforme detalhes de projeto.

Cada linha de eletrodutos entre caixas e/ou equipamentos deverá ser eletricamente contínua.

As caixas terão vinténs ou olhais para assegurar a fixação de eletrodutos, só sendo permitida a abertura dos que forem necessários.

Todas as terminações de eletrodutos em caixas deverão conter buchas e arruelas galvanizadas.

As caixas embutidas nas paredes deverão facear a alvenaria depois de concluído o revestimento e serão niveladas e aprumadas.

As diferentes caixas de uma mesma sala serão perfeitamente alinhadas e dispostas de forma a não apresentarem discrepâncias sensíveis no seu conjunto.

As caixas usadas em instalações subterrâneas serão de alvenaria, (revestidas com argamassa ou concreto, impermeabilizadas e com previsão para drenagem. Serão cobertas com tampas convenientemente calafetadas, para impedir a entrada d'água e corpos estranhos.

Não será permitido a colocação de pedaços de madeira ou outro material qualquer, dentro das caixas de derivação para fixação de blocos de madeira.

Todas as caixas deverão ser devidamente identifica com relação ao seu respectivo sistema, através de etiquetas na sua parte externa com o nome da instalação nela contida.

Produtos

- Caixas de passagem em ferro : octogonal 4"x4", sextavada 3" x3" e retangulares 4"x 2" e 4"x 4" para embutir .



Fabricantes de referência: PASCHOAL THOMEU ou similar com equivalência técnica

- Caixa metálica para pequenas montagens elétricas, construção monobloco de chapa de aço laminado, com solda contínua nos quatro cantos e tratamento especial completado com pintura texturizada a pó poliéster/epoxi RAL 7032, totalmente à prova de oxidação e com as seguintes características:

Vedação com gaxeta de poliuretano moldada na porta;

Índice de proteção IP55 ou 65;

Placa de montagem com superfície quadriculada em malha de 5 mm

Modelos:

Modelo DD com porta e fecho rápido para prumadas em tamanhos de 150 x 150 x 80 mm até 300 x 300 x 120 mm.

Modelo DE com tampa parafusada para passagem de eletrodutos em tamanhos de 150 x 150 x 80 mm até 600 x 400 x 120 mm.

Fabricantes de referência: TAUNUS, ELSOL, CEMAR ou similar com equivalência técnica

- Caixa metálica para montagens elétricas médias, construção monobloco de chapa de aço laminado espessura 1,2/1,5 mm, com solda contínua nos quatro cantos e tratamento especial completado com pintura texturizada a pó poliéster/epoxi RAL 7032, totalmente à prova de oxidação e com as seguintes características:

Vedação com gaxeta de poliuretano moldada na porta;

Índice de proteção IP55 ou 65;

Acessórios diversos que completam o perfeito conjunto de montagem.

Modelos:

Modelo EE com tampa e fecho rápido para prumadas em tamanhos de 300 x 300 x 200 mm até 600 x 600 x 400 mm.

Fabricantes de referência: TAUNUS, ELSOL, CEMAR ou similar com equivalência técnica

- Caixas de passagem tipo condutele ou em formato circular com ou sem rosca nas várias configurações de saídas e diâmetros

Fabricantes de referência: BLINDA, WETZEL, DAISA ou similar com equivalência técnica

- Caixa para telefone e comunicação de dados de sobrepor em chapa metálica com fecho rápido e prancha de madeira

Fabricantes de referência: PASCHOAL THOMEU, CEMAR ou similar com equivalência técnica

- Caixa para tomada, fixo perfil com tomada 2P + terra de 25 A e 250 V.



Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, CEMAR, SALF, MOPA ou similar com equivalência técnica

- Caixa de passagem subterrânea com tampa de concreto, estrutura de alvenaria.

Fabricantes de referência: MOLDADA IN LOCO

ELETROCALHAS E PERFILADOS

Normas Técnicas

O projeto baseou se nas normas da ABNT, destacando-se entre outras :

NBR-5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão

Descrição Geral

Nas emendas dos perfilados e eletrocalhas serão utilizadas peças adequadas, conforme especificações dos fabricantes.

As eletrocalhas e perfilados deverão ser de ferro galvanizado lisos e com tampa sob pressão, com exceção para as eletrocalhas de média tensão que terão tampa aparafusada.

Todas as derivações a partir de eletrocalhas e de condutes para alimentação de luminárias, devem conter prensa-cabos.

Todas as eletrocalhas e perfilados deverão ser devidamente identifica com relação ao seu respectivo sistema, através de etiquetas na sua parte externa com o nome da instalação nela contida.

ELETROCALHAS E ACESSÓRIOS

As eletrocalhas serão lisas, convencionais (sem vincos e/ou repuxos) fabricada em aço carbono pré-zincada à fogo, revestimento B (18 micra por face), com abas e tampas sob pressão (geral) ou aparafusadas (para média tensão), fornecidas em peças de 3,0 metros na forma abaixo:

A aplicação de tratamento galvanizado a fogo por imersão (conf. NBR 6323) se justifica somente em aplicações ao tempo ou em locais com presença de corrosivos os quais deverão ser identificados havendo, em muitos casos, a necessidade de utilização de infra-estruturas produzidas em aço inoxidável, alumínio ou fibra de vidro.

Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, CEMAR, MOPA, MEGA ou similar com equivalência técnica



- Tala de ligação galvanizada a fogo.

Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA, CEMAR ou similar com equivalência técnica

- Parafuso 1/4" x 5/8", cabeça lentilha, eletrolítico.

Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA, CEMAR ou similar com equivalência técnica

- Porca sextavada, eletrolítica.

Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA, CEMAR ou similar com equivalência técnica.

- Arruela lisa, eletrolítica.

Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA, CEMAR ou similar com equivalência técnica

- Curva horizontal 45 e 90 graus, galvanizada eletrolítica

Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA, CEMAR ou similar com equivalência técnica

- Curva vertical externa 45 e 90 graus, galvanizada eletrolítica

Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA, CEMAR ou similar com equivalência técnica

- Curva vertical interna 45 e 90 graus, galvanizada eletrolítica

Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA, CEMAR ou similar com equivalência técnica

- Derivações em "T", galvanizadas eletrolítica

Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA, CEMAR ou similar com equivalência técnica

- Junção simples galvanizada eletrolítica

Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA, CEMAR ou similar com equivalência técnica

- Parafuso de cabeça lentilha 3/8" x 3/4" eletrolítico.

Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA, CEMAR ou similar com equivalência técnica

- Porca sextavada, 3/8" eletrolítico.

Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA, CEMAR ou similar com equivalência técnica

- Arruela lisa, 3/8" eletrolítico.



Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA, CEMAR ou similar com equivalência técnica

ELETROCALHA	BITOLA MÍNIMA	TAMPA BITOLA MÍNIMA	DISTÂNCIA MÁXIMA ENTRE SUPORTES
LARGURA (mm) ABA (mm)	(ESPESSURA CHAPA)	(ESPESSURA CHAPA)	
50	20 (0,95mm)	24 (0,65mm)	2000mm
100	20 (0,95mm)	24 (0,65mm)	2000mm
150	20 (0,95mm)	24 (0,65mm)	2000mm
200	20 (0,95mm)	24 (0,65mm)	2000mm
250	19 (1,11mm)	22 (0,80mm)	2000mm
300	19 (1,11mm)	22 (0,80mm)	2000mm
400	18 (1,25mm)	22 (0,80mm)	1500mm
500	18 (1,25mm)	22 (0,80mm)	1500mm

ELETROCALHA	BITOLA MÍNIMA	TAMPA BITOLA MÍNIMA	DISTÂNCIA MÁXIMA ENTRE SUPORTES
LARGURA (mm) ABA (mm)	(ESPESSURA CHAPA)	(ESPESSURA CHAPA)	
100	20 (0,95mm)	24 (0,65mm)	2000mm
150	19 (1,11mm)	24 (0,65mm)	2000mm
200	18 (1,25mm)	24 (0,65mm)	1500mm
250	18 (1,25mm)	22 (0,80mm)	1500mm
300	18 (1,25mm)	22 (0,80mm)	1500mm
400	18 (1,25mm)	22 (0,80mm)	1000mm
500	16 (1,55mm)	22 (0,80mm)	1000mm
600	16 (1,55mm)	20 (0,95mm)	1000mm
700	14 (1,95mm)	20 (0,95mm)	1000mm
800	14 (1,95mm)	20 (0,95mm)	1000mm
900	14 (1,95mm)	20 (0,95mm)	1000mm
1000	14 (1,95mm)	20 (0,95mm)	1000mm



ELETRICALHA	BITOLA	MÍNIMA	TAMPA BITOLA MÍNIMA	DISTÂNCIA
LARGURA (mm) ABA (mm)	(ESPESSURA CHAPA)		(ESPESSURA CHAPA)	MÁXIMA ENTRE SUPORTES
150	150	19 (1,11mm)	24 (0,65mm)	2000mm
200	150	18 (1,25mm)	24 (0,65mm)	1500mm
250	150	18 (1,25mm)	22 (0,80mm)	1500mm
300	150	16 (1,55mm)	22 (0,80mm)	1500mm
400	150	14 (1,95mm)	22 (0,80mm)	1000mm
500	150	14 (1,95mm)	22 (0,80mm)	1000mm
600	150	14 (1,95mm)	20 (0,95mm)	1000mm
700	150	12 (2,65mm)	20 (0,95mm)	1000mm
800	150	12 (2,65mm)	20 (0,95mm)	1000mm
900	150	12 (2,65mm)	20 (0,95mm)	1000mm
1000	150	12 (2,65mm)	20 (0,95mm)	1000mm

Observações:

- Para determinação das bitolas mínimas foram considerados os pesos próprios das calhas somadas aos pesos dos cabos elétricos utilizando-se 40% na área útil da eletrocalha.
- Não foi computado o peso do instalador sobre a eletrocalha, uma vez que tal procedimento não é compatível com as normas de segurança (vide NEMA VE-2-2001)
- Flecha máxima 1/240 vão = 8mm

PERFILADOS E ACESSÓRIOS

- Perfilados lisos, galvanizados a fogo, em chapa de aço nº 16 USG, 38 x 38 mm em barras de 6 metros com tampo de pressão

Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA, CEMAR ou similar com equivalência técnica

- Vergalhão com rosca nas pontas, □ 3/8", eletrolítico em barras de 3 m.

Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA, CEMAR ou similar com equivalência técnica



- Porca sextavada $\frac{3}{8}$ " eletrolítico.

Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA, CEMAR ou similar com equivalência técnica

- Parafuso cabeça sextavada $\frac{3}{8}$ " eletrolítico.

Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA, CEMAR ou similar com equivalência técnica

- Derivação lateral dupla para eletroduto.

Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA, CEMAR ou similar com equivalência técnica

- Arruela lisa, $\frac{3}{8}$ " eletrolítica.

Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA, CEMAR ou similar com equivalência técnica

- Gancho para fixação de perfilado eletrolítico.

Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA, CEMAR ou similar com equivalência técnica

- Niple de aço galvanizado a fogo, BSP.

Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA, ou similar com equivalência técnica.

LEITOS METÁLICOS

Normas Técnicas

O projeto baseou se nas normas da ABNT, destacando-se entre outras :

NBR-5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão

Descrição Geral

Nas emendas dos leitos serão utilizadas peças adequadas, conforme especificações dos fabricantes.

Os leitos para cabos deverão ser de ferro galvanizado tipo pesado e com as seguintes características:

- **Longarinas** tipo C medindo 100x19mm, com abas voltadas para a parte interna ou externa, produzidas em chapa 14 (1,95mm), no mínimo.



- **Travessas** em perfilados perfurados 38x19mm, produzidos em chapa 18 (1,25mm), no mínimo, dispostos a cada 250mm, fixados às longarinas através de soldagem ou cravamento.

- **Distância entre suportes**

Até 2000mm para Leitos com largura até 500mm,

Até 1500mm para Leitos com largura acima de 500mm

Todos os leitos deverão ser devidamente identifica com relação ao seu respectivo sistema, através de etiquetas na sua parte externa com o nome da instalação nela contida.

Produtos

- Leitos para cabos, galvanizados a fogo, tipo pesado

Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, CEMAR ou similar com equivalência técnica

- Leitos para cabos, zincagem eletrolítica , tipo pesado

Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, CEMAR ou similar com equivalência técnica

- Junção simples zincagem eletrolítica tipo pesada

Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, CEMAR ou similar com equivalência técnica

EXECUÇÃO GERAL DA INFRA-ESTRUTURA

Pintura

Todo o serviço de pintura dos componentes da instalação de ar condicionado, objeto da presente especificação, deverá ser de responsabilidade do Instalador, e salvo indicação em contrário, compreenderá:

-todos os equipamentos e componentes da instalação;

-todos os trechos de dutos montados aparentes, rechapeados ou não isolados; inclusive braçadeiras e ferragens de suporte;

-toda a tubulação de água de condensação.



Os equipamentos e materiais que forem entregues com pintura de fábrica, deverão ser revisados, devendo sofrer retoques nos pontos onde a pintura original tenha sofrido algum dano.

As cores, salvo nos casos em que haja indicação manifesta do cliente, deverão ser adotadas as recomendações pelas normas correntes.

Deverão ser obedecidos os seguintes critérios:

Preparação da Superfície

A superfície a receber a pintura deverá estar completamente seca, livre de qualquer tipo de sujeira, óleo, graxa, respingos de solda, focos de ferrugem, carepas de laminação, escória, etc.

Tinta de Fundo e de Acabamento

Deverá ser de tipo compatível e fornecida pelo mesmo fabricante.

As quantidades de demãos e espessuras deverão ser de exclusiva responsabilidade da Instaladora; contudo, em nenhuma hipótese, deverão ser aplicadas menos que três demãos, sendo uma de fundo e duas de acabamento.

EXTENSÃO DO FORNECIMENTO

O fornecimento dos materiais e serviços, objeto da presente Especificação abrange os itens abaixo discriminados, constituindo-se em responsabilidade da INSTALADORA.

- Implantação do Canteiro de Obra;
- Análise do Projeto Executivo;
- Elaboração do Detalhamento da Instalação;
- Fornecimento de desenhos, especificações de compra, listas de materiais, manuais e demais documentos técnicos aplicáveis;
- Elaboração do projeto "As-Built".

Fornecimento, fabricação e instalação dos componentes do Sistema de Ar Condicionado e Ventilação, a seguir sintetizados:

- Condicionadores de ar, em gabinete metálico;
- Ventiladores e caixas de ventilação;
- Rede de dutos flangeada e pré-fabricada, de baixa velocidade, para sistemas de ar condicionado e de ventilação/exaustão, completos com acessórios, portas de inspeção e sustentação;



- Isolamento térmico das redes de dutos de ar condicionado;
- Bocas de Distribuição de Ar e Dispositivos de Regulagem;
- Caixas de Volume de Ar Variável;
- Rede de distribuição de água gelada, com acessórios e sustentação;
- Isolamento térmico das redes de água gelada;
- Amortecedores do tipo mola para, Condicionadores de Ar e Equipamentos de Ventilação.
- Amortecedores do tipo mola para suportes da rede hidráulica;
- Painéis elétricos e rede elétrica de interligação destes aos equipamentos;
- Inversores de frequência;
- Instalação nas linhas hidráulicas, redes de dutos e seus componentes, e demais equipamentos, dos instrumentos (sensores) e dispositivos de controle correspondentes ao Sistema de Ar Condicionado e Ventilação;
- Todas as válvulas de controle (2 vias e de bloqueio) com atuadores, bem como os termostatos das unidades VAV'S;
- Fornecimento de ferramentas especiais de montagem e ou manutenção;
- Embalagem, seguro, carga, transporte para o almoxarifado da obra e descarga dos componentes;
- Transporte horizontal e vertical dos componentes, inclusive os de fornecimento direto do cliente do almoxarifado da obra até os locais de instalação;
- Montagem e instalação de todos os componentes;
- Inspeções dos componentes em fábrica;
- Tratamento acústico e apoios antivibratórios, em todos os equipamentos girantes, necessários para atender as normas ABNT;
- Testes e ensaios dos componentes e ou do sistema em campo (TAB);
- Testes de estanqueidade das redes de dutos (dutos primários = 100% e dutos secundários 40%);
- Regulagem e balanceamento do sistema;
- Fornecimento dos andaimes necessários aos serviços de montagem;
- Execução da limpeza dos componentes e do sistema como um todo;
- Realização do tratamento químico da água, do circuito de água gelada, até a entrega final da obra, conforme critérios aprovados pela fiscalização;
- Fornecimento dos manuais de operação e manutenção;
- Pintura das tubulações de água de condensação e dos equipamentos e dos dutos montados aparentes;
- Identificação das partes do sistema;
- Realização da pré-operação do sistema;



- Realização dos ensaios de aceitação do sistema;
- Proporcionar a garantia do sistema;
- Realizar a operação e a manutenção preventiva e corretiva do sistema até a entrega da obra;
- Efetuar o treinamento do pessoal de manutenção e operação da manutenção a ser designado pelo CLIENTE.

OBRIGAÇÕES DO CLIENTE

Fornecimento de área adequada para implantação do Canteiro de Obra da INSTALADORA.

Fornecimento de ponto de água e força no limite do Canteiro de Obra.

Liberação dos acessos necessários, na obra para a movimentação dos equipamentos, até os locais de instalação.

Fornecimento de força e luz provisórias, para a montagem dos equipamentos.

Fornecimento de força e luz definitivas para o funcionamento dos equipamentos.

Fornecimento de pontos de água e drenagem, na central de água gelada e nas salas de máquinas de ar condicionado.

Fornecimento de toda a cablagem elétrica e condutos de força, comando e sinalização até os quadros elétricos dos equipamentos, sem chave seccionadora.

Fornecimento e interligação elétrica de instrumentos (sensores) e dispositivos de controle (válvulas, atuadores) do sistema de controle.

QUADRO ELÉTRICO DA CENTRAL

Obedecerão as características construtivas, conforme NEMA 1-A (uso geral com gaxeta).

Deverá ser do tipo metal enclosed conforme ABNT, construído em chapa de aço 14 USG, provido de vedação IP-40, em estrutura auto-portante de perfilados de ferro bitola 11 USG. As portas de acesso deverão ter fechadura tipo YALE.

A estrutura do cubículo deverá ser constituída de perfis de aço tipo “U” totalmente aparafusada formando um sistema rígido e de grande resistência mecânica.

Estão previstos dispositivos próprios no rodapé para fixação dos cubículos por chumbadores rápidos.

As chapas de fechamento dos cubículos deverão ser em chapa de aço de bitola mínima de 14 USG.



O dobramento das chapas deverá ser feita a frio, mediante processo de estampagem.

Todo o quadro deverá sofrer um pré-tratamento anti-corrosivo conforme descrito abaixo:

- Desengraxante em solução aquecida, com finalidade de remover todo e qualquer resíduo de óleo, graxa e sujidade da superfície das peças.
- Decapagem em solução de ácido clorídrico, a fim de remover qualquer oxidação.
- Fosfatização em solução aquecida a 80°C.
- Passivação das peças com uma solução de baixa concentração de ácido crômico, aquecida, para melhorar as características de aderência e da inibição e ferrugem.

Pequenas peças metálicas como parafusos, porcas, arruelas e acessórios deverão ser bicromatizados.

A pintura dos cubículos deverá ser com sistema eletrostático a pó.

A tinta deverá ser do tipo pó texturizado na cor cinza Munsell N6,5 com espessura média de 90 micra (mínimo 80 micra).

Os encostos dos batentes deverão ser garantidos pelo fornecedor por um período mínimo de 2 (dois) anos.

Durante esse período, estarão a cargo do fornecedor toda e qualquer correção de eventuais defeitos, causados por má qualidade ou aplicação incorreta dos materiais constituintes dos quadros.

Os barramentos serão executados em barras de cobre eletrolítico 99,99% de pureza. Nos pontos de ligação serão banhados com líquido de pratear. No restante do barramento, serão pintados ou protegido por capa de PVC.

- Os barramentos serão dimensionados para corrente nominal.
 - Serão trifásicos, com neutro, considerado como se o barramento fosse de barras lisas e sem pintura.
 - O barramento será dimensionado também para os esforços eletromecânicos, decorrentes de curto circuito.
 - As junções do barramento principal serão feitas com parafusos passantes, sendo os pontos de contato previamente prateados.
 - Os quadros deverão possuir uma barra de terra, dimensões compatíveis com o sistema instalado na parte inferior do quadro e correndo toda a extensão do mesmo.
- A barra deverá possuir, no mínimo, dois terminais para conexão à malha de aterramento, através de cabo.
- As proteções para distribuição dos alimentadores serão do tipo classe 600V, corrente alternada, com indicação de referência: SIEMENS, KLOCKNER-MOELLER ou TERASAKI.
 - A capacidade de ruptura mínima dos disjuntores e seccionadores deverá ser conforme corrente de curto-circuito, no barramento dos quadros.



As derivações deverão ser realizadas com barras de cobre ou cabo flexível, antífama, bitola mínima de 2,5mm², para força, comando e sinalização.

Os cabos serão ligados ao barramento com parafusos passantes e acabados com terminais.

Todos os cabos serão identificados através de anilhas.

O revestimento termoplástico deverá ter cores conforme norma ABNT.

O quadro será montado na casa de máquinas central, contendo:

- disjuntor sem elemento de proteção para seccionamento geral
- barramento de distribuição de cobre eletrolítico
- disjuntor com proteção magnética
- chaves de partida com relés de proteção contra sobrecarga
- botoeiras e lâmpadas de sinalização
- ligação para comando a distância
- amperímetro
- voltímetro
- placas de identificação
- contadores e bornes para interligação com o sistema de automação predial
- banco de capacitores automático.

(*) Nota: - o dimensionamento do banco de capacitores automático para o quadro geral da central de água gelada, deverá ser efetuado após a energização do painel, de modo a ser otimizado o respectivo dimensionamento para um fator de potência final de 0,95. Valor nominal de potência do banco de capacitores, bem como a proteção geral e o circuito alimentador deverão ser dimensionados conjuntamente com o projeto elétrico da central de água gelada, sendo que os mesmos deverão ser confirmados futuramente, após a energização do painel.

Fabricantes dos Equipamentos: MERLIN GERIN, ABB, KLOECKNER MOELLER, SIEMENS

Fabricante do Painel: TAUNUS

7. AJUSTE E BALANCEAMENTO DOS SISTEMAS DE AR

Documentos Relativos

Desenhos e especificações técnicas de contrato, incluindo condições e requerimentos gerais, aplicam-se ao serviço desta seção.

Apresentação da empresa contratada pela instaladora especializada em balanceamento e comissionamento.



As empresas homologadas para o balanceamento água / ar são:

- VeranumEngenhariaesoluções.
- Somar Engenharia LTDA.

Códigos

Todo serviço deve obedecer todos os códigos locais, SMACNA, AMCA E ASHRAE STANDARDS.

Apresentação dos Relatórios

Submeter relatório de todos testes realizados. Ver item 7.5 desta especificação para os requerimentos exatos. Formato do relatório deve ser aprovada antes do início dos testes.

Antes do comissionamento com o balanceamento dos sistemas, submeter para aprovação o nome dos profissionais e sobre qual campo de supervisão os ajustes especificados devem ser realizados. A submissão deve também incluir os métodos e instrumentos propostas para serem usados para ajustar e balancear os sistemas.

Submeter diagramas unifilares de todos sistemas de dutos, indicando todas saídas e caixas identificadas por número. Folhas de dados devem listar todas saídas identificadas pelo mesmo número, incluindo o fator "K", dimensão da saída, localização, vazão e velocidade do ar. Submeter estes dados para todos os sistemas de insuflamento, retorno e exaustão de ar.

Anotar e submeter a vazão total de ar após ajustes finais.

Folha de características dos ventiladores: Submeter quatro pontos das curvas características para cada ventilador. As folhas das curvas características devem não ser menor que formato A4 e deve mostrar a pressão estática, capacidade, potência consumida e eficiência total para as condições de operação, desde sem carga até 130% da carga especificada.

Dispositivos de manejo de ar: caixas VAV, condicionadores de ar e ventiladores.

Diagramas unifilares para sistema de água indicando todas as serpentinas, trocadores de calor incluir vazão, perda de pressão e diferenciais de temperatura.

Folha de características de bombas: Submeter quatro pontos da curva característica para cada bomba de água gelada, e água de condensação. As folhas não devem ser menor que formato A4, indicando altura manométrica obtida, eficiência e potência requerida, para variação de vazão na mesma rotação do equipamento.



Preparação de Teste e Procedimento

O balanceador deve analisar o projeto executivo e deve fazer uma inspeção visual do projeto quando os sistemas de HVAC estiverem 30% e 90% completos, e submeter um relatório escrito destacando qualquer problema percebido.

A partida inicial será realizada pelo instalador, antes de qualquer teste, verificar a rotação e amperagem de todo motor de bomba e ventilador, para prevenir dano ao equipamento por sobre carga.

Balanceamento preliminar pode ser feito antes de completar o sistema, entretanto balanceamento final deve ser feito com todos os sistemas instalados e operando.

Todo sistema de tubulação deve ser totalmente preenchido e purgado, e todos os filtros limpos pelo instalador mecânico antes do balanceamento.

Filtros novos e limpos devem ser instalados em todos os sistemas de alimentação pelo instalador mecânico antes do balanceamento.

Em todos os dutos principais devem ser lidos perfis transversais de velocidade com tubo pitot e manômetro. O manômetro deve ser calibrado para ler dois pontos significativos em toda faixa de pressão dinâmica. A intenção desta operação é medir, pelo perfil transversal de velocidade, a quantidade total de ar insuflado pelo ventilador e verificar as vazões de ar para as zonas.

Submeter os dados de cada ventilador entregue pelos seguintes métodos:

- Somatório da vazão de ar lida em todas saídas.
- Perfil de velocidade transversal dos dutos principais de insuflamento.
- Verificação da quantidade de vazão de ar em cada sensor de velocidade, de cada caixa VAV.

Inspecionar todos os rotores e remover objetos e detritos. Inspecionar todas as serpentinas e remover detritos ou obstruções. Verificar que todos dampers e dampers corta fogo estão abertos.

Submeter diariamente relatório de progresso do trabalho de teste e balanceamento indicando qualquer áreas de problemas, cópia de deficiências devem ser transmitidas ao contratador geral e proprietário.

Marcar todas as regulagens feitas durante balanceamento do sistema.

Formulários de Relatório

Geral: Submeter relatório de todos os testes realizados, antes do trabalho de comissionamento, teste e balanceamento, cópias de todos os formulários e descrições detalhas dos procedimentos de testes (específico para cada componente e sistema testado) deve ser submetido para aprovação, em todos casos, indicar o valor nominal ou especificado. Indicar data do teste e nome do técnico em todos os



testes. Estes individuais devem ser precedidos com um relatório geral do sistema ou equipamento a ser testado no mínimo, formulários e testes devem incluir as seguintes informações.

Página Título:

- Nome da Companhia
- Endereço da Companhia
- Números de telefone da Companhia
- Nome do projeto
- Localização do projeto
- Contratante do projeto
- Projetista do projeto
- Altitude do projeto

Lista de Instrumentos:

- Instrumento
- Fabricante
- Modelo
- Número de série
- Faixa
- Data de calibração

Equipamento de Movimentação de Ar:

- Localização
- Fabricante
- Modelo, tamanho
- Vazão de ar (m³/h), especificado e real
- Vazão de ar externo (m³/h), especificado e real
- Pressão estática externa e total (PA), especificada e real
- Pressão de entrada do ar
- Pressão de descarga do ar
- Rotação ventilador, especificada e real



- Máxima velocidade periférica – (M/S)
- Velocidade de saída – (M/S)
- Dados do motor do ventilador
- Perfil de pressão estática, indicando queda de pressão através dos filtros, serpentinas, eliminadores de gotas, dampers, etc.
- Dados da correia.

Motor Elétrico:

- Fabricante
- Potência / potencial consumida, especificada e real
- Fase, voltagem, frequência, amperagem (cada fase), amperagem carga total (FLA), nominal de placa, real sem carga
- Rotação (RPM)
- Fator de serviço
- Teste de isolamento (MEGAR)

Acionamento Polia/Correia:

- Polia movida, diâmetros e rotação
- Correia, tamanho e quantidade
- Polia motora, diâmetro e rotação

Duto:

- Sistema, zona, ramal
- Dimensões do duto
- Área
- Velocidade de projeto
- Vazão de projeto
- Velocidade de teste
- Vazão de teste
- Pressão estática do duto
- Temperatura do ar



- Fator correção de ar

Teste de Distribuição de Ar:

- Número do terminal de ar
- Localização/número sala
- Tipo de terminal
- Dimensão do terminal
- Fator de área
- Velocidade de projeto
- Vazão de projeto
- Velocidade de teste (final)
- Vazão de teste (final)
- Porcentagem da vazão de ar

Caixas de volume de ar variável:

- Fabricante
- Tipo: constante ou variável
- Identificação / número
- Localização
- Modelo
- Tamanho
- Pressão estática mínima
- Vazão de projeto mínima
- Vazão de projeto máxima
- Vazão real máxima
- Pressão estática entrada
- Coeficiente de vazão

Todas as leituras tomadas devem ser separadas e independentes do dispositivo de controle.

Unidade condicionadoras de ar:

- Identificação / número
- Localização



- Fabricante
- Modelo
- Capacidade sensível de projeto e real
- Capacidade latente de projeto e real
- Capacidade total de projeto e real
- Temperaturas de bulbo seco e úmido na entrada do ar, projeto e real
- Temperaturas de bulbo seco e úmido na saída do ar, projeto e real
- Temperatura de bulbo seco e úmido do ar exterior, projeto e real
- Vazão de água, projeto e real
- Perda de pressão de água, projeto e real
- Dados de motor, especificado e real
- Dados da correia de acionamento

Teste de vazamento de dutos (somente de teste testemunhado):

- Descrição da rede de dutos sob teste
- Pressão de projeto de operação do duto
- Pressão estática de projeto de teste do duto
- Capacidade máxima permissível de vazamento do duto vezes fator de vazamento
- Dispositivos de testes:
 - ventilador
 - tamanho tubo orifício
 - tamanho do orifício
 - calibragem
 - pressão estática de teste
 - pressão diferencial do orifício de teste
 - vazamento.

Ventiladores:

- Fabricante
- Tipo
- Número de identificação
- Localização



- Modelo
- Tamanho
- Pressão estática de projeto
- Vazão de projeto
- Pressão estática real
- Vazão real
- Motor: fases, rotação, amperagem, rotação, isolamento.

Balanceamento de Água

Relatório de dados requeridos para o formato de formulário (item 7.5) para todas bombas e motores de bombas instalados no projeto, seguir AABC National Standards para o balanceamento dos sistemas hidráulicos.

Bombas e rede hidráulica devem ser balanceados pelo ajuste de válvulas de balanceamento, ou outros dispositivos de controle, de modo a obter as vazões indicadas nos desenhos do projeto, o balanceamento deve ser realizado com todas as regulagens de controle para vazão total através das serpentinas, uma quantidade suficiente de válvulas modulantes automáticas devem estar na posição totalmente aberta ou totalmente fechada, para simular diversidade de projeto, todas válvulas automáticas de 3 vias devem ter suas vias de by-pass fechadas. Os sistemas devem ser balanceados para garantir a vazão de projeto ao equipamento, hidráulicamente, mais remoto.

Balancear e anotar a vazão de água e queda de pressão através das serpentinas, válvulas de balanceamento, trocadores de calor, e unidades fan coils, etc. de acordo com os requerimentos de projeto.

A vazão deve ser balanceada através de todos equipamentos e serpentinas pela manutenção da queda de pressão e válvulas de controle de vazão calibradas, obter curvas dos vários fabricantes, indicando a relação entre vazão e queda de pressão através das serpentinas e equipamentos. As leituras devem ser tomadas por manômetros de teste calibrados, submeter curvas com o relatório final.

Após a complementação do balanceamento de água confirmar a quantidade total de calor trocada para todas as serpentinas, anotando as temperaturas de entrada e saída de água e temperaturas de bulbo seco e úmido do ar de entrada e saída, em conjunto com as vazões de ar e água.

Onde rotores de bombas são requeridos a ser usinados, de modo a produzir não mais do que 110% de sua vazão projetada, com a válvula de descarga totalmente aberta, este instalador deve estabelecer o novo tamanho do rotor e submeter este dado com o relatório de balanceamento.

Verificar se todos os purgadores de ar estão instalados e operantes.



Balanceamento de ar

Todos sistemas de ventiladores deverão ser operados pelo período de tempo necessário para realizar os testes de todas as saídas de ar, fazer todos os ajustes necessários de dampers ou outros, até serem obtidas as quantidades de ar requeridas em toda entrada ou saída de ar, através dos vários sistemas. Balancear todos os sistemas de ar para obter as quantidades de ar de projeto, a mínima pressão estática, seguir a AABC National Standards para o balanceamento de ar.

Os sistemas de dutos e ventiladores devem ser completamente balanceados pelo ajuste de polias, dampers, registros e outros dispositivos de controle de vazão, para obter as quantidades de vazão de ar indicados nos desenhos do projeto. Todas as quantidades de vazão de ar deverão estar dentro da faixa de 10% dos requerimentos de projeto. Verificar controle de pressão estática e ventiladores atuados por inclinação das pás controladas, e variadores de frequência em sistemas V.A.V..

Se, para balancear dos sistemas de ar, uma outra rotação de ventilador for requerida, alterações necessárias devem ser feitas no acionamento polia/correia.

Submeter diagramas unifilares de todos os sistemas de dutos indicando todas as saídas de ar, e caixas terminais identificadas com um número. Folhas de dados devem listar todas as saídas de ar denotadas com o mesmo número, incluindo o tamanho da saída, fator "K", localização, vazão e velocidade do ar, submeter estes dados para todos os sistemas de ar insuflamento, retorno e exaustão.

Dampers de ar externo devem ser ajustados para fornecer a correta quantidade de ar a todas posições dos dampers. Anotar e submeter as vazões de ar externo após os ajustes finais.

Durante este período de testes, fazer todas regulagens necessárias e ajustes dos equipamentos de regulagem de temperatura, com a assistência dos vários fabricantes instaladores de controles.

Aceitação Final

O proprietário e/ou representante do proprietário farão a checagem final de todos os sistemas, somente após a empresa de balanceamento ter completado e retornado ao proprietário e/ou representante do proprietário, todos os relatórios de dados dos testes, junto uma carta que seu trabalho está 100% concluído. Testes de desempenho de campo serão requeridos pelos proprietários e/ou representantes do proprietário, neste momento para verificar desempenho e acabamento, e fazer ajustes finais dos componentes dos sistemas.

Pontos e áreas para recheagem devem ser selecionadores pelo representante do proprietário.

Medições e testes devem ter os mesmos que os procedimentos dos testes balanceamentos originais.

Seleções específicas e aleatórias para recheagem devem, normalmente, não exceder 15% do número total tabulado no relatório, exceto onde sistemas especiais de ar requerem uma completa recheagem por razões de segurança.



Se os testes aleatórios demonstrarem um desvio de medição de fluxo, de 10% ou mais dos valores anotados no relatório de teste e balanceamento certificado, o relatório deve ser automaticamente rejeitado. No evento em que o relatório for rejeitado, todos os sistemas devem ser reajustados e testados. Novos relatórios de dados, um novo relatório de testes e balanceamento certificado submetido e nova inspeção de teste realizado, tudo sem custo adicional ao proprietário.

Após passar satisfatoriamente pelos testes de campo e após os ajustes necessários tiverem sido feitos, testar os sistemas completos por no mínimo 7 dias sob condições operacionais regulares, ou pelo período que for requerido para estabelecer concordância com os documentos de contrato. Aleatoriamente, checar valores anotados durante o balanceamento dos sistemas de ar e água.

Transporte

Todos os materiais a serem fornecidos pela INSTALADORA serão postos no local designado de armazenagem da OBRA.

A INSTALADORA deverá prever no transporte todos os seguros aplicáveis.

O transporte horizontal e vertical de todos os materiais, do local de armazenagem do Canteiro até os locais de montagem no campo, será de responsabilidade da INSTALADORA.

Para tanto, a INSTALADORA deverá prover todos os equipamentos, dispositivos e pessoal, necessários à tarefa.

8. SUPERVISÃO E MONTAGEM NA OBRA

Supervisão de Montagem

A INSTALADORA deverá manter na obra, durante todo o período de montagem, engenheiro e técnicos credenciados, junto ao CLIENTE, para acompanhamento dos serviços e com autoridade para resolver, em nome da INSTALADORA, eventuais interferências com a obra civil ou demais instalações. Estes elementos deverão fazer também a supervisão técnica da qualidade dos serviços.

A INSTALADORA não deverá permitir, que os serviços executados e sujeitos à inspeção por parte da FISCALIZAÇÃO, sejam ocultados pela construção civil, sem a aprovação e ou liberação pela mesma.



Serviços de Montagem

Os equipamentos e componentes constituintes do sistema de ar condicionado e ventilação deverão ser montados pela INSTALADORA, de acordo com as indicações e especificações constantes dos itens correspondentes.

A INSTALADORA deverá prover todo o pessoal, nas várias especialidades, necessário ao desenvolvimento dos serviços, bem como todo o ferramental e dispositivos necessários para tanto.

Deverá também manter no campo, os mestres de obra, aptos a orientar e coordenar os referidos serviços.

Deverá prover também todos os materiais de consumo e equipamentos de uso esporádico, que possibilitem a perfeita condução dos trabalhos dentro do cronograma estabelecido.

Deverá tomar todas as providências que forem de sua responsabilidade ou, caso contrário, alertar a FISCALIZAÇÃO, a fim de que os equipamentos e/ou materiais instalados ou, em fase de instalação, sejam convenientemente protegidos para evitar que se danifiquem durante as fases de serviços em que a construção civil ou outras instalações sejam simultâneas.

Os serviços de montagem abrangem, mas não se limitam aos principais itens abaixo:

- Fabricação e posicionamento de suportes metálicos necessários à sustentação dos componentes;
- Posicionamento dos componentes nos locais ou bases;
- Nivelamento dos componentes;
- Fixação dos componentes;
- Execução de retoques de pinturas (caso fornecidos já pintados) ou pintura conforme especificação anteriormente definida;
- Posicionamento de: tubos, dutos, conexões, dispositivos de fixação ou sustentação dos mesmos;
- Interligação de linhas de fluidos aos componentes e/ou equipamentos;
- Isolamento térmico de todas as linhas de fluidos ou equipamentos conforme aplicável;
- Execução das ligações elétricas finais das redes de distribuição aos utilizadores;
- Regulagem de todos os subsistemas que compõem o sistema de ar condicionado e ventilação;
- Balanceamento de todas as redes de fluidos do sistema.



CONDIÇÕES FINAIS

Limpeza da Instalação

Limpeza dos equipamentos e materiais:

- Máquinas e Aparelhos:
Remover qualquer vestígio de cimento, reboque ou outros materiais; graxas e manchas de óleo remover com solvente adequado.
- Superfície Metálicas Expostas:
Limpar com escovas metálicas todos os vestígios de ferrugem ou de outras manchas.
- Rede de Dutos:
Limpar toda a rede de dutos, por meio do uso dos próprios ventiladores do sistema ou, por jatos de ar comprimido, até que se comprove a não existência de sujeira no interior da mesma.
- Tubulações de Fluidos:
Será efetivada a limpeza e adicionados os produtos químicos pertinentes, de conformidade ao determinado anteriormente.
- Geral
Deixar a instalação limpa e em condições adequadas de pré-operação.

Identificação das Partes do Sistema

As linhas de fluidos serão identificadas, de conformidade ao determinado no item correspondente.

Os equipamentos de controle e as válvulas principais de serviço e controle deverão ser identificadas com discos plásticos com diâmetro de 1 1/4", presos aos mesmos através de fio de cobre bitola 14.

Cada disco deverá ser marcado legivelmente de modo a identificar prontamente sua função.

Preparar uma tabela datilografada, mostrando todas as partes identificadas.

Todos os equipamentos deverão ser identificados com seu código correspondente por meio de uma plaqueta de aço, gravada a punção, presa aos mesmos por rebites.



PRÉ-OPERAÇÃO

Objetivo

Avaliar o desempenho e operação do sistema e de seus componentes integrantes, como também simular se todas as condições de falhas, verificando a atuação dos sistemas de emergência.

Condições

O CLIENTE deverá dar todas as condições de contorno, necessárias para que a INSTALADORA possa demonstrar o adequado desempenho do sistema.

Caso, por razões alheias, determinadas condições não existirem no momento da avaliação do desempenho, o CLIENTE e a INSTALADORA, irão estabelecer em conjunto os métodos para a simulação das mesmas, ou estabelecerão outros parâmetros para a avaliação do sistema.

Necessidades

Todos os materiais, equipamentos e pessoal, necessários à condição da pré-operação, serão de responsabilidade da INSTALADORA.

Complementação

Após encerrada a pré-operação, a INSTALADORA deverá corrigir todos os defeitos que forem detectados durante a mesma, deverá também limpar todos os filtros das linhas de fluidos, substituindo-os caso necessário. Entretanto todos os pré-filtros de ar dos condicionadores e ventiladores, deverão ser substituídos por novos.

RECEBIMENTO DO SISTEMA DE AR CONDICIONADO E VENTILAÇÃO

Após a montagem, testes e pré-operação de todos os equipamentos e componentes que integram o sistema, e desde que todas as condições de desempenho dos mesmos sejam satisfatórias, dentro dos parâmetros assumidos, a instalação será considerada aceita.

Nesta ocasião, será emitido o Termo de Recebimento, passando a vigorar então, o período de Garantia.



GARANTIA

Garantia do Sistema

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

Período de Garantia

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

Exclusões

No item 13.1, acima, fica excluída a garantia dos equipamentos ou partes, que por ventura forem de fornecimento direto do CLIENTE.

Substituições

Durante o período de garantia, a INSTALADORA deverá substituir no menor prazo possível, e sem prejuízo para o sistema, todos os equipamentos e componentes, que comprovadamente apresentarem má operação, devido à defeitos de fabricação.

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

MANUTENÇÃO

Até a entrega da obra, a manutenção preventiva e corretiva do sistema será de responsabilidade integral da INSTALADORA.

Para tanto, a INSTALADORA deverá manter na obra: pessoal, materiais e equipamentos, necessários à perfeita execução destes serviços.

Neste período, a INSTALADORA deverá, além de executar os serviços de manutenção que lhe competem, complementar a instrução prática do pessoal da manutenção a ser designado pelo CLIENTE, para esta tarefa.



OPERAÇÃO

Até a entrega da obra, a INSTALADORA deverá responsabilizar-se integralmente pela operação total do sistema.

A INSTALADORA deverá para isso, destacar um responsável, assistido por elementos subalternos em número adequado.

Além das atividades de operação do sistema, esta equipe deverá complementar praticamente, a instrução de operação dos elementos da manutenção a ser designados pelo CLIENTE, para este objetivo.

TREINAMENTO DO PESSOAL DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO

A INSTALADORA deverá iniciar, após a entrega dos Manuais de Operação e Manutenção (30 dias antes do término das instalações), o treinamento do pessoal de operação e manutenção, a ser indicado pelo CLIENTE.

Estas atividades de treinamento se desenvolverão em princípio, na própria obra.

A INSTALADORA deverá proporcionar aos elementos designados pelo CLIENTE, treinamento de operação e manutenção preventiva e corretiva, dos equipamentos e do sistema como um todo.

A INSTALADORA deverá 60 (sessenta) dias antes da entrega dos Manuais de Operação e Manutenção, proceder o envio ao CLIENTE, de um detalhado programa de treinamento do pessoal de operação e manutenção, indicando no mínimo:

- período total de treinamento;
- período parciais das fases de treinamento teórico e prático;
- recursos audio-visuais que pretenda empregar;
- detalhamento da formação e instrução técnica sobre a operação do sistema;
- detalhamento da formação e instrução técnica sobre a manutenção dos equipamentos e do sistema;
- particularização de todas as áreas de manutenção e operação, nas quais seja requerida uma completa e específica formação;
- a utilização de ferramentas e dispositivos necessários à manutenção.



ESPECIFICAÇÃO DE APLICAÇÃO GERAL

Objetivo

Estas especificações são de caráter geral e, farão parte integrante do Termo de Contrato, independentemente de sua transcrição no texto do mesmo.

Prescrições Gerais

Visita ao Local da Obra ou Serviços

É obrigatória a visita ao local das obras ou serviços, por parte dos PROPONENTES antes da apresentação das suas propostas. Todas as condições locais deverão ser adequadamente observadas nessa visita, quando os PROPONENTES deverão conhecer e equacionar, mediante inspeção preliminar e coleta de informações, todos os dados e elementos que possam vir a ter influência no desenvolvimento dos trabalhos.

Normas a Observar

Todos os serviços a serem executados pela INSTALADORA, deverão ser conduzidos de conformidade com as presentes especificações e o projeto executivo, e deverão, ainda, ser observadas as Normas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas).

Obrigações e Responsabilidades da INSTALADORA

É obrigação da INSTALADORA a execução de todo os serviços descritos ou mencionados nas especificações ou constantes dos projetos, fornecendo, para tanto, todos os materiais, mão-de-obra e equipamentos necessários.

São de Responsabilidade de INSTALADORA:

- O cumprimento das prescrições referentes às Leis Trabalhistas, Previdência Social e Seguro de Acidentes do Trabalho.
- O pagamento de impostos, taxas e outras obrigações financeiras, que vierem a incidir sobre o fornecimento de materiais ou serviços.
- A perfeição e segurança nos trabalhos realizados e a conseqüente demolição e reconstrução dos trabalhos rejeitados pela FISCALIZAÇÃO.



- Os danos ou prejuízos causados ao CLIENTE ou a terceiros, provenientes da execução das obras ou serviços.

- A retirada, do local do canteiro da obra, dos materiais não especificados ou rejeitados pela FISCALIZAÇÃO.

A INSTALADORA deverá utilizar modernos equipamentos e ferramentas, necessárias à boa execução de todos os serviços e empregará os métodos de trabalho mais eficientes e seguros, de acordo com as Normas vigentes, e especificações fornecidas.

A INSTALADORA será responsável pela existência de todo e qualquer vício, irregularidade ou simples defeito de execução, comprometendo-se a removê-lo ou repará-lo, desde que provenham de má execução dos serviços ou má qualidade do material.

A INSTALADORA será responsável pelo encaminhamento ao CLIENTE, de elementos informativos tais como: cronogramas, quadro demonstrativos, certificados de materiais relatórios de acompanhamento da obra, etc., relativos aos fornecimentos e serviços objeto do Contrato.

A INSTALADORA será responsável por quaisquer danos causados por máquinas, equipamentos ou pessoal sob sua responsabilidade, ou a ela prestando serviços, a prédios, instalações, pavimentos, passeios ou jardins de propriedade do CLIENTE ou de terceiros; constatado o dano, deverá o mesmo ser prontamente reparado pela INSTALADORA, sem ônus para o CLIENTE, de forma a propiciar aos prédios, às instalações, pavimentos, passeios e jardins danificados, a sua forma e condições originais.

A INSTALADORA se responsabilizará, ainda pelo fornecimento complementar de serviços e materiais indispensáveis ao pleno funcionamento do sistema como um todo, mesmo quando não expressamente indicados nas especificações.

Fiscalização

À FISCALIZAÇÃO, designada pelo CLIENTE antes do início do serviço, competirá o controle e fiscalização da execução da obra em suas diversas fases, decidir sobre dúvidas surgidas no decorrer da construção, efetuar anotações diárias em livro apropriado, proceder às medições dos serviços e manter o CLIENTE informado quanto ao andamento das obras e das ocorrências que devam ser objeto de apreciação superior.

As exigências da FISCALIZAÇÃO se basearão no Projeto, nas Especificações e nas Normas vigentes.

A FISCALIZAÇÃO exercerá todos os atos necessários à verificação rigorosa do cumprimento do projeto e das especificações, tendo livre acesso a todos as partes da obra, inclusive depósito de materiais; para isto, deverão ser mantidos em perfeitas condições, a juízo da FISCALIZAÇÃO todos os locais necessários à vistoria dos serviços em execução.



A obra ou serviço deverá desenvolver-se em regime de estreito entendimento entre a equipe de trabalho e a FISCALIZAÇÃO, dispondo esta de amplos poderes para atuar no sentido do cumprimento do Contrato.

Compete, ainda; à FISCALIZAÇÃO:

- a) fornecer à INSTALADORA todos os elementos indispensáveis ao início da obra; tais elementos constarão basicamente da documentação técnica julgada necessária;
- b) esclarecer prontamente as dúvidas que lhe sejam apresentadas pela INSTALADORA;
- c) expedir por escrito as determinações e comunicações dirigidas à INSTALADORA;
- d) solicitar a imediata retirada do Canteiro de serviço da obra de qualquer integrante da equipe técnica da INSTALADORA que não corresponda, técnica ou disciplinarmente, às exigências da FISCALIZAÇÃO;
- e) autorizar as providências necessárias junto a outras Entidades;
- f) efetuar, com a presença da INSTALADORA, as medições dos serviços efetuados e certificar as respectivas faturas;
- g) transmitir à INSTALADORA por escrito, as instruções sobre modificações de projeto, prazos e cronogramas, aprovados pelo CLIENTE;
- h) comunicar ao CLIENTE imediatamente e por escrito, ocorrências que possam levar à aplicação de penalidade à INSTALADORA ou à rescisão do Contrato;
- i) rejeitar todo e qualquer material de má qualidade ou não especificado e estipular o prazo para sua retirada do canteiro de serviço da obra;
- j) relatar oportunamente ao CLIENTE ocorrências ou circunstâncias que possam acarretar dificuldades no desenvolvimento das obras ou inconveniências a terceiros;
- l) solicitar ao CLIENTE parecer de especialistas, em caso de necessidade.

A presença da FISCALIZAÇÃO na obra não diminuirá a responsabilidade da INSTALADORA, quanto à perfeita execução dos trabalhos.

A FISCALIZAÇÃO, ao considerar concluída a obra ou serviço, comunicará o fato ao CLIENTE, para as providências cabíveis.

Diário de Obras

Caberá à INSTALADORA o fornecimento e manutenção de "Diário de Obras", devidamente numerado e rubricado pela FISCALIZAÇÃO e pela INSTALADORA, que permanecerá disponível para escrituração no local da obra.

Serão obrigatoriamente registrados no "Diário de Obras", pela INSTALADORA:



- a) as falhas nos serviços de terceiros não sujeitos à sua ingerência;
- b) as consultas à FISCALIZAÇÃO;
- c) as datas de conclusão de etapas caracterizadas, de acordo com o cronograma aprovado;
- d) os acidentes ocorridos no decurso dos trabalhos;
- e) as respostas às interpelações da FISCALIZAÇÃO;
- f) a eventual escassez de material que resulte em dificuldade para a obra ou serviço;
- g) outros fatos que, a juízo da INSTALADORA devem ser objeto de registro.

Serão obrigatoriamente registrados no "Diário de Obras" pela FISCALIZAÇÃO:

- a) observações cabíveis a propósito dos lançamentos da INSTALADORA no "Diário de Obras";
- b) observações sobre o andamento da obra ou serviço, tendo em vista os projetos, especificações, prazos e cronogramas;
- c) soluções às consultas, lançadas ou formuladas pela INSTALADORA, com correspondência simultânea para autoridade superior, quando for o caso;
- d) restrições que lhe pareçam cabíveis a respeito do andamento dos trabalhos ou do desempenho da INSTALADORA, seus prepostos e sua equipe;
- e) determinação de providências para o cumprimento do projeto e especificações;
- f) outros fatos que, a juízo da FISCALIZAÇÃO, devem ser objeto de registro.

Do Projeto

As especificações e o Projeto Executivo deverão ser examinados com o máximo de cuidados pelos PROPONENTES: quaisquer dúvidas e discordâncias poderão ser esclarecidas junto ao CLIENTE.

Reclamações posteriores sob a alegação de falha ou omissão do Projeto, deverão ser minuciosamente justificadas.

Caso haja divergência entre as especificações e os desenhos, prevalecerão as especificações; caso haja divergência entre as cotas e medidas em escala, prevalecerão as cotas.

Do Canteiro de Obras

Correrão exclusivamente por conta da INSTALADORA todas as despesas com relação à implantação, manutenção e administração do seu canteiro de obras.

A INSTALADORA será responsável pela manutenção da ordem nas áreas sob sua responsabilidade, mantendo serviço de vigilância no seu canteiro de obras, até a conclusão do Contrato.

O CLIENTE em hipótese alguma, responderá por eventuais danos ou perdas de materiais e equipamentos da INSTALADORA, que venham a ocorrer.



Equipe Técnica da "INSTALADORA"

A INSTALADORA deverá indicar, mediante comunicação por escrito à FISCALIZAÇÃO, o nome do engenheiro responsável pelo andamento dos serviços. Deverá o mesmo ser versado na execução de obras de engenharia similares, ser registrado no Conselho Regional de engenharia e Arquitetura do local e estar no pleno uso de suas atribuições profissionais.

Caberá ao CLIENTE decidir sobre a aceitação do nome que for indicado.

O profissional credenciado para dirigir os trabalhos por parte da INSTALADORA deverá dar assistência diária à obra, combinando com a FISCALIZAÇÃO um horário comum de permanência no serviço, de modo a facilitar os entendimentos diretos.

Se o responsável técnico ou qualquer integrante da equipe técnica da INSTALADORA não corresponder às exigências para adequada condução dos trabalhos, poderá a FISCALIZAÇÃO exigir da INSTALADORA a sua imediata substituição, no interesse do serviço, sem que essa iniciativa implique em modificações de prazo ou de condições contratuais.

Se a INSTALADORA não providenciar a efetiva substituição na hipótese indicada no item acima, no prazo de 05 (cinco) dias, os serviços serão suspensos, não assumindo o CLIENTE quaisquer responsabilidades posteriores, decorrentes dessa paralisação.

A substituição de integrante da equipe técnica por parte da INSTALADORA durante a execução da obra ou serviço dependerá de concordância do CLIENTE quanto ao substituto, presumindo-se esta, na falta de manifestação em contrário, dentro do prazo de 10 (dez) dias da ciência da substituição.

Materiais a Empregar

A não ser quando especificado em contrário, os materiais a empregar serão novos, de primeira qualidade e obedecerão às prescrições das Normas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas).

A expressão de "primeira qualidade" indica, quando existirem diferentes gradações de qualidade de um mesmo produto, a gradação de qualidade superior.

É expressamente vedado o uso de material improvisado em substituição ao especificado, assim como não será tolerado adaptar peças, seja por corte ou outro processo, a fim de usa-las em substituição a peças recomendadas e de dimensões adequadas.

A FISCALIZAÇÃO examinará todos os materiais recebidos no canteiro da obra, antes de sua utilização e poderá impugnar o emprego daqueles que, a seu juízo, forem julgados inadequados. Neste caso, em presença do engenheiro responsável pela obra, serão retiradas amostras, para a realização de ensaios de características da qualidade dos materiais.



A INSTALADORA retirará do canteiro da obra todos os materiais rejeitados pela FISCALIZAÇÃO, no prazo estipulado pela mesma.

Do Transporte e Armazenamento de Materiais

Todos os materiais utilizados na execução dos serviços deverão ser transportados, manuseados e armazenados com o maior cuidado possível, evitando-se choques, pancadas ou quedas.

Os materiais sujeitos a danos, por ação da luz, calor, umidade ou chuva, deverão ser guardados em ambientes adequados à sua proteção, até o momento de sua utilização.

Substituição de Materiais Especificados

Quando houver motivos ponderáveis para a substituição de um material especificado por outro, a INSTALADORA, em tempo hábil, apresentará por escrito, por intermédio da FISCALIZAÇÃO, a proposta de substituição, instruindo-a com as razões determinantes do pedido e orçamento comparativo. O estudo e aprovação, pelo CLIENTE, dos pedidos de substituição, só poderão ser efetuados quando cumpridas as seguintes exigências:

- a) declaração da INSTALADORA de que a substituição se fará sem ônus para o CLIENTE;
- b) apresentação de provas, pela INSTALADORA, da equivalência técnica do produto ao especificado compreendendo, como peça fundamental, o laudo do exame comparativo dos materiais, efetuado por laboratório tecnológico idôneo.

Quando nas especificações constar marca, nome do fabricante ou tipo do material, estas indicações se destinam a definir o tipo e o padrão de qualidade requerido. Poderão ser aceitos produtos similares, devendo o pedido de substituição obedecer às exigências dos subitens a e b.

Tratando-se de materiais que envolvam principalmente o aspecto estático da obra, além das exigências dos subitens a e b., o material proposto deverá se harmonizar com o acabamento restante, a critério da FISCALIZAÇÃO.

Outros casos não previstos serão resolvidos pela FISCALIZAÇÃO, após satisfeitas as exigências dos subitens a e b., ou comprovada a impossibilidade de atendê-las.

Ensaio e Testes dos Materiais e Instalações

Caso necessário, a INSTALADORA deverá realizar, sem ônus para o CLIENTE, ensaios suplementares aos previstos nos documentos citados no item 4.



Realizados os ensaios, será enviada uma cópia do respectivo resultado ou certificado à FISCALIZAÇÃO.

A retirada de amostras será executada pela INSTALADORA, com a assistência da FISCALIZAÇÃO, em ocasião por esta determinada, sendo os ensaios realizados pela INSTALADORA, em laboratório idôneo, a critério da FISCALIZAÇÃO.

Das Medidas de Segurança

A execução dos serviços deverá ser realizada com a adoção de todas as medidas relativas à proteção dos trabalhadores e de pessoas ligadas à atividade da INSTALADORA, observadas as Leis em vigor; deverão ser observados os requisitos de segurança com relação às redes elétricas, máquinas, andaimes e guinchos, presença de chamas e metais aquecidos, uso de guarda de ferramentas e aproximação de pedestres.

O CLIENTE não assumirá responsabilidade por acidentes que ocorrerem nos locais das obras e nem atuará como mediadora em conflitos que deles resultem.

A INSTALADORA manterá "Seguro de Acidentes do Trabalho" para todos os seus empregados que exerçam atividades no canteiro das obras e responderá, nos termos da legislação vigente por qualquer acidente ocorrido com o pessoal, material, instalação, equipamentos sob a sua responsabilidade, bem como de terceiros, durante a execução das obras.

A INSTALADORA deverá se submeter às medidas de segurança exigida pela autoridade do local onde se realizarem as obras ou serviços objeto do Contrato.

Entrega das Obras

As obras deverão ser entregues em perfeitas condições de acabamento e funcionamento.

Todas as instalações provisórias deverão ser desmontadas e retiradas do local, ao término das obras, quando convier ao CLIENTE.

Todo entulho e restos de materiais de construções deverão ser removidos, propiciando ao local das obras um aspecto acabado.



9. ACEITAÇÃO

A aceitação dos sistemas será efetuada pelo Proprietário ou por quem ele indicar, a partir dos relatórios fornecidos pela Proponente e aceitos pelo contratante atendimento de testes/auditoria, confirmação dos mesmos pelo Proprietário ou representante capacitado, por ele indicado.

Para aceitação final deverá ser apresentado pela empresa especializada e aceita pelo proprietário os relatórios de testes de balanceamento dos sistemas.

Pela mesma empresa de balanceamento a fiscalização deverá acompanhar o comissionamento de funcionalidade dos sistemas junto à automação dando a aprovação parcial do comissionamento inicial, ficando após 90 dias da operação onde verificando o comissionamento final e dando o parecer final de aceitar ou não o comissionamento.

Todos os custos de balanceamento e comissionamento são de responsabilidade da instaladora do sistema de ar condicionado e ventilação mecânica.

A instaladora de ar condicionado deverá disponibilizar mão de obra e supervisão em apoio a execução desse comissionamento.

Atender todos os requerimentos exigido pela fiscalização sobre armazenamento, manipulação, montagens e proteções dos componentes do sistema de ar condicionado e ventilação (dutos e equipamentos)

O Empreiteiro será responsável pela pintura de todas as tubulações expostas, quadros, caixas de passagem e etc. Na cor cinza escuro com uma faixa verde.

Fica a cargo da empreiteira a colocação de placas nas tubulações, com a identificação de cada sistema específico.

As identificações deverão ser colocadas em locais estratégicos ou onde possa haver dúvidas dos sistemas instalados.

No caso dos equipamentos, os mesmos devem ser fornecidos pintados pelo próprio fabricante

As identificações deverão ainda ser colocadas em locais estratégicos, onde possa haver dúvidas com relação aos sistemas instalados.

Os drenos devem possuir esvaziamento rápido de drenagem. (compatibilizar com hidráulica)

Em caso da não aceitação e recebimento de quaisquer sistemas ou instalações por parte do contratante, será de responsabilidade exclusiva do contratado solucionar e arcar com os custos que forem necessários na busca de solução para que o recebimento seja aceito no prazo determinado pelo contratante.

**10. TABELAS DE BALANCEAMENTO**

BALANCEAMENTO - BOMBAS									
OBRA:..... DATA:									
.....									
INSTALADORA:..... FOLHA Nº									
ENGº RESPONSÁVEL									
UNIDADE Nº									
FABRICANTE									
TIPO / MODELO									
Nº SÉRIE									
RPM									
FABRICANTE DO MOTOR									
POTÊNCIA (CV)									
TENSÃO MEDIDA (RS/RT/ST) (V)									
AMPERAGEM MEDIDA									
(A) PLACA									
VAZÃO MEDIDA									
(m ³ /h) PLACA									
PRESSÃO ENTRADA									
ESTÁTICA DESCARGA									
(mca)									
REVISÃO: DATA:									



BALANCEAMENTO - BOMBAS									
OBRA:.....					DATA:				
.....									
INSTALADORA:.....					FOLHA Nº				
ENGº RESPONSÁVEL									
UNIDADE Nº									
FABRICANTE									
TIPO / MODELO									
Nº SÉRIE									
RPM									
FABRICANTE DO MOTOR									
POTÊNCIA (CV)									
TENSÃO MEDIDA (RS/RT/ST) (V)									
AMPERAGEM		MEDIDA							
(A)	PLACA								
VAZÃO		MEDIDA							
(m ³ /h)	PLACA								
PRESSÃO		ENTRADA							
ESTÁTICA		DESCARGA							
(mca)									
REVISÃO:					DATA:				

11. DATA SHEET`S

11.1. GERADOR - 01

Grupos Geradores acionados por Motor Diesel



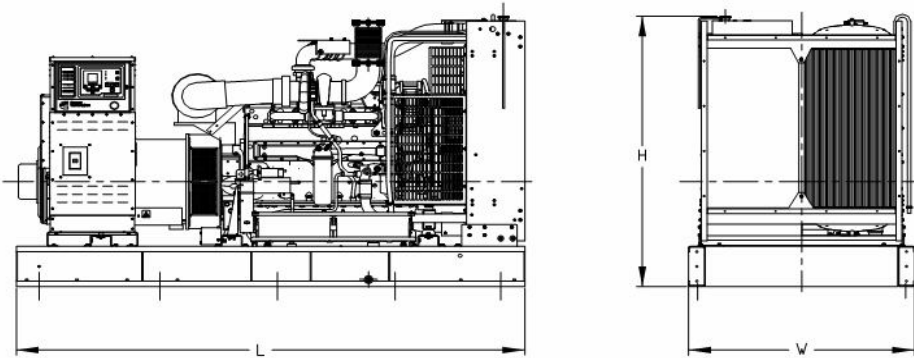
C275D6

Nossa energia trabalhando por você.™



Dados Técnicos

Modelo	C275D6	Alternador - Regulação de voltagem	± 1,0%
Potência em Standby	360 kVA / 288 kW	Alternador - Classe de Isolação	H
Potência em Prime	324 kVA / 259 kW	Grau de Proteção	IP 23
Fabricante do Motor	Cummins	Consumo de Combustível (Standby)	82 l/h
Modelo do Motor	NT855-G6	Consumo de Combustível (Prime)	74 l/h
Cilindros	6 cilindros	Capacidade de óleo lubrificante	38,6 l
Construção do motor	em linha	Capacidade de líquido de arrefecimento (somente o motor)	18,9 litros
Regulador de Velocidade/Classe	Eletrônico	Capacidade de líquido de arrefecimento (motor + radiador)	57 litros
Aspiração e pós-arrefecimento	Turbinado	Temperatura de escape (Prime)	510°C
Diâmetro e Curso	140 mm x 152 mm	Vazão de gases de escape (Prime)	1081 l/s
Taxa de Compressão	14,0 : 1	Contra pressão máxima de escape	76 mm Hg
Cilindrada	14 litros	Vazão de ar do radiador	7,5 m³/s
Arranque / Min °C	Não Auxiliada / 4°C	Consumo de ar para combustão	394 l/s
Capacidade da Bateria	150 A/h (2x)	Mínima abert. de entrada ar na sala	2,10 m²
Potência Bruta do Motor - Standby	325 kWm	Mínima abert. de saída de ar na sala	1,39 m²
Potência Bruta do Motor - Prime	295 kWm	Calor irradiado pelo motor (Prime)	54 kWm
Rotação	1800 rpm	Capacidade do tanque da base	400 litros



Dimensões e Pesos

Grupo Gerador	Comprimento (mm) L	Largura (mm) W	Altura (mm) H	Grupo Gerador Seco (kg)	Grupo Gerador Úmido (kg)
Aberto	3280	1500	1875	3179	3684
Caranagem - F187	5105	1540	2411	4321	4826
Caranagem - F188	5780	1500	2000	4739	5244

11.2. GERADOR - 02

Grupos Geradores acionados por Motor Diesel



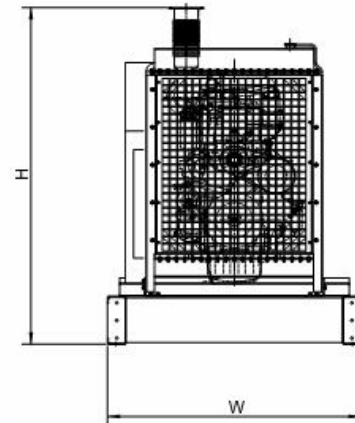
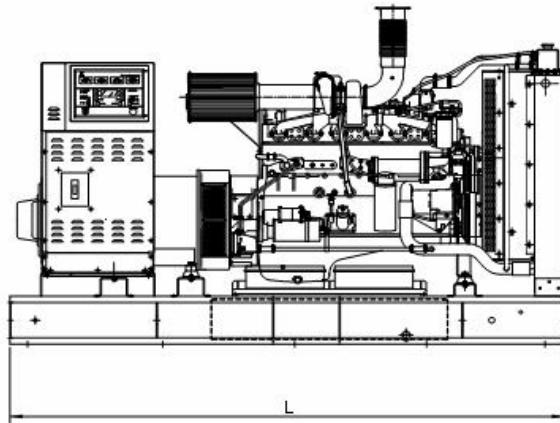
C400D6

Nossa energia trabalhando por você.™



Dados Técnicos

Modelo	C400D6	Alternador - Regulação de voltagem	±1,0%
Potência em Standby	50 kVA / 400 kW	Alternador - Classe de Isolação	H
Potência em Prime	46 kVA / 365 kW	Grau de Proteção	IP 23
Fabricante do Motor	Cummins	Consumo de combustível a 100% de carga (Standby)	110 l/h
Modelo do Motor	NTA855-G5	Consumo de Combustível a 100% de carga (Prime)	99 l/h
Cilindros	6 cilindros	Capacidade de óleo lubrificante	38,8 l
Construção do motor	em linha	Capacidade de líquido de arrefecimento (somente o motor)	20,8 litros
Regulador de Velocidade/Classe	Eletrónico	Capacidade de líquido de arrefecimento (motor + radiador)	58 litros
Aspiração e pós-arrefecimento	Turbinado	Temperatura de escape (Standby)	535°C
Diâmetro e Curso	140 mm x 152 mm	Vazão de gases de escape (Standby)	1785 l/s
Taxa de Compressão	14,0:1	Contra pressão máxima de escape	76 mm Hg
Cilindrada	14 litros	Vazão de ar do radiador	9,5 m³/s
Arranque / Min °C	Não Auxiliada / -7°C	Consumo de ar para combustão	628 l/s
Capacidade da Bateria	150 Ah (2x)	Mínima aberta, de entrada de ar na sala	2,10 m²
Potência Bruta do Motor - Standby	451 kWm	Mínima aberta, de saída de ar na sala	1,39 m²
Potência Bruta do Motor - Prime	408 kWm	Calor irradiado pelo motor (Standby)	87 kWm
Rotação	1800 rpm	Capacidade do tanque da base	50,0 litros



Desenho meramente ilustrativo. Não utilizar para layout de sala.

Dimensões e Pesos

Grupo Gerador	Comprimento (mm)		Largura (mm)	Altura Máxima (mm)	Grupo Gerador	
	L	W			Seco (kg)	Umido ¹ (kg)
Aberto	3370	1500		2042	3463	3926
Carenagem - F187	5105	1550		2430	4805	5118
Carenagem - F188	5780	1500		2455	5551	6014

¹ Peso Umido inclui o peso total do conjunto com óleo, líquido de arrefecimento e combustível.

11.3. VENTILADORES

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Item		1
Quantidade		2
Modelo		CLD
Diâmetro	mm	710
Arranjo/Classe		3/I
Temperatura	°C	50.0
Pressão Barométrica	mmHg	700
Densidade	kg/m ³	1.007
Vazão	m ³ /h	31000
Pressão Est. (op)	mmCA	50.0
Pressão Tot. (op)	mmCA	54.3
Pressão Est. (st)	mmCA	59.8
Pressão Tot. (st)	mmCA	64.9
Velocidade de Descarga	m/s	9.1
Rendimento	%	77.6
Rotação	rpm	1024
Potência Abs. (st)	CV	9.61
Potência Abs. (op)	CV	8.03
Velocidade Periférica	m/s	38.1
Potência Sonora	dB	96
Motor (CV/Polos)		12,5/IV
Tensão		380/660
Posição ventilador/motor		



CONSIDERAR A TENSÃO EM 220V/3F/60HZ

São Paulo, 29 de agosto de 2012.

OfficePlan Planejamento e Gerenciamento
Arq. Luis Antonio Pupinski
CAU 143409

OfficePlan Planejamento e Gerenciamento
Engº Francisco Araujo Junior
ART nº 92221220120918585