

PROJETO EXECUTIVO

CONSTRUÇÃO DA ESCOLA EMEIF SANTANA

PROJETO DE CLIMATIZAÇÃO MEMORIAL DESCRITIVO

PIRACICABA, 2024

01/2024
Versão: 02

Sumário

1. INTRODUÇÃO	4
2. NORMAS	4
3. SISTEMAS PROPOSTOS	4
4. ESTUDO DE CARGA TÉRMICA	5
4.1 Carga térmica	5
4.2 Proteção contra infiltração	6
4.3 Proteção contra infiltrações	6
5. SISTEMAS PROPOSTOS	6
5.1 Sistema de Ar-Condicionado	6
5.2 Sistema de Ventilação	6
5.3 Sistema de Exaustão	6
6. ESPECIFICAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS	7
6.1 Unidades Condicionadoras de Ar	7
6.2 Ventiladores / Exaustores	8
6.3 Dutos de Ar	9
6.4 Elementos de Distribuição de ar	12
6.5 Tubulação Frigorígena	13
7. INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS (DRENO)	15
8. AJUSTES E BALANCEAMENTO	16
8.1 Documentos Relativos	16
8.2 Apresentação dos Relatórios	16
8.3 Preparação dos testes e procedimentos	17
8.4 Formulários e Relatórios	18
8.5 Balanceamento de ar	22
8.6 Aceitação Final	23
9. SUPERVISÃO E MONTAGEM NA OBRA	23
9.1 Supervisão de montagem	23
9.2 Serviços de Montagem	24
9.3 Condições Finais	25
9.4 Recebimento dos Sistemas	26

9.5	Garantia.....	26
9.6	Manutenção	27
9.7	Operação	27
9.8	Treinamento do Pessoal de Operação e Manutenção.....	27
10.	CONDIÇÕES DE FORNECIMENTO.....	28
10.1	Obrigações do Contratado	28
10.2	Obrigações do Contratante	30
11.	GENERALIDADES	31
12.	QUANTIFICAÇÃO	31
13.	MATERIAIS DE COMPLEMENTAÇÃO	32
14.	PROJETO.....	32
15.	ALTERAÇÕES DE PROJETO	33

OBJETO: CONSTRUÇÃO DA ESCOLA EMEIF SANTANA

LOCAL: RUA SÃO JOÃO BATISTA S/N, BAIRRO: SANTANA, PIRACICABA-SP

1. INTRODUÇÃO

O presente memorial refere-se à descrição do projeto de Ar-Condicionado e Ventilação/Exaustão Mecânica do Escola EMEIF Santana em Piracicaba – São Paulo.

2. NORMAS

Para o desenvolvimento do projeto, foi seguido as normas e recomendações das entidades a seguir relacionadas:

- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas;
- NBR-7.256 – Tratamento de Ar em Unidades Médicos-Assistenciais;
- NBR-16.101 – Filtros para partículas em suspensão no ar - Determinação da eficiência para filtros grossos, médios e finos;
- NBR-16.401 – Instalações Centrais de Ar Condicionado para Conforto;
- NBR-14.518 – Sistemas de Ventilação para Cozinhas Profissionais;
- NBR-14.644 – Salas limpas e ambientes controlados associados;
- ASHRAE – American Society of Heating Refrigeration and Air Conditioning Engineers;
- ASTM – American Society for Testing and Materials;
- AMCA – Air Movement & Control Association International;
- ANSI – American National Standards Institute;
- SMACNA – Sheet Metal and Air Conditioning of Contractors National Association;

Agência Nacional de Vigilância Sanitária

- RDC nº 50 – Regulamento Técnico para Planejamento, Programação, Elaboração e Avaliação de Projetos Físicos de Estabelecimentos Assistenciais de Saúde;
- Resolução 09 (16/01/2003) – Revisão e Atualização da RE 176 – Padrões Referenciais de Qualidade de Ar Interior em Ambientes Climatizados Artificialmente de Uso Público e Coletivo;

3. SISTEMAS PROPOSTOS

- Sistema de Ar Condicionado;
- Sistema de Ventilação e Exaustão;
- Sistemas de Distribuição de ar;

4. ESTUDO DE CARGA TÉRMICA

4.1 Carga térmica

O projeto contempla os valores de dissipação térmica considerando área, pessoas e equipamentos, por ambiente. Para a determinação da carga de ar condicionado requerida pelos ambientes que irão receber tais equipamento, foi utilizado o cálculo simplificado em função dos seguintes parâmetros:

- 600 BTU/h por metro quadrado (m²);
- 600 BTU/h por pessoa*;
- 600 BTU/h por computador;
- 600 BTU/h por equipamento cujo funcionamento gere calor significativo, tais como geladeiras, micro-ondas, cafeteiras e outros;

*A população de cada ambiente (salas de aula, sala de professores, entre outras) foi determinada em função do layout fornecido pela arquitetura, mantendo uma margem para eventuais trocas de layout.

Os dados de carga de ar condicionado podem ser observados na tabela a

TABELA DE CARGA DE AR CONDICIONADO - MÉTODO DE CÁLCULO SIMPLIFICADO								
AMBIENTE	DESCRIÇÃO	POPULAÇÃO	COMPUTADORES	DEMAIS EQUIP.	ÁREA(m²)	CARGA REQUERIDA (BTU/h)	CARGA ADOTADA (BTU/h)	TIPO
1	BERÇÁRIO 01	15	1	0	49,4	39240	48.000	SPLIT PISO TETO
2	BERÇÁRIO 02	15	1	0	49,4	39240	48.000	SPLIT PISO TETO
3	SALA MULTIUSO	34	5	0	49,4	53040	57.000	SPLIT PISO TETO
4	MATERNAL	24	1	0	49,16	44496	48.000	SPLIT PISO TETO
5	SALA DOS PROFESSORES	15	5	0	45,92	39552	48.000	SPLIT PISO TETO
6	SALA DE AULA 01	33	1	0	49,4	50040	57.000	SPLIT PISO TETO
7	SALA DE AULA 02	33	1	0	49,4	50040	57.000	SPLIT PISO TETO
8	SALA DE AULA 03	33	1	0	49,4	50040	57.000	SPLIT PISO TETO
9	AMAMENTAÇÃO / REFEITÓRIO / LACTÁRIO	18	0	5	36,47	35682	48.000	SPLIT PISO TETO
10	SALA DE ATIVIDADES	18	2	0	49,4	41640	48.000	SPLIT PISO TETO
11	JARDIM 01	25	1	0	49,4	45240	48.000	SPLIT PISO TETO
12	JARDIM 02	25	1	0	49,4	45240	48.000	SPLIT PISO TETO
13	SECRETARIA	7	7	0	45,69	35814	36.000	SPLIT PISO TETO
14	DIRETORIA	2	2	0	20,39	14634	18.000	SPLIT HI WALL
15	COORDENAÇÃO	5	4	0	20,39	17634	18.000	SPLIT HI WALL
16	SALA DE LEITURA	25	2	0	49,4	45840	48.000	SPLIT PISO TETO
17	SALA DE INFORMÁTICA	15	14	0	49,16	46896	48.000	SPLIT PISO TETO
18	SALA DE AULA 04	33	1	0	49,4	50040	57.000	SPLIT PISO TETO
19	SALA DE AULA 05	33	1	0	49,16	49896	57.000	SPLIT PISO TETO
20	COPA	10	0	3	29,37	25422	27.000	SPLIT HI WALL

seguir:

4.2 Proteção contra infiltração

Todas as portas e janelas de ambientes condicionados que se comuniquem com o exterior e/ou ambientes não condicionados deverão permanecer fechadas utilizando-se, caso necessário, molas de fechamento automático.

Todas as janelas foram consideradas com dispositivos de proteção contra a incidência solar direta, tais como: persianas, cortinas, etc.

Todos os vãos de comunicação dos recintos condicionados foram considerados normalmente fechados.

As fachadas dos andares foram consideradas com vidro simples com sombreamento mínimo igual a 0,5 e $U=5,6W/m^2°C$.

4.3 Proteção contra infiltrações

Todos os vãos de comunicação dos recintos condicionados com o exterior foram considerados normalmente fechados.

5. SISTEMAS PROPOSTOS

5.1 Sistema de Ar-Condicionado

O sistema de ar-condicionado será composto por equipamentos tipo split individuais.

O edifício será climatizado por evaporadoras do tipo Hi Wall e Piso Teto e caixa de ventilação para com filtragem G4+F8.

5.2 Sistema de Ventilação

Os ambientes terão ar externo providos por ventilação natural por meio das janelas e grelhas nas portas (quando for o caso)

5.3 Sistema de Exaustão

Todas as áreas fechadas de sanitários, copas, terão exaustão forçada do ar

com dutos e grelhas de exaustão com registros.

Os ventiladores de exaustão serão do tipo caixa de ventilação.

Para o cálculo foi considerado que todo o volume do cômodo a receber o sistema fosse renovado 10 vezes em 1 hora, fixando-se uma velocidade do ar de 6m/s no interior dos dutos. A tabela abaixo fornece os valores obtidos para o

TABELA DE DIMENSIONAMENTO DE EXAUSTÃO										
AMBIENTE	DESCRIÇÃO	ÁREA (m²)	PÉ DIREITO (m)	VOLUME (m³)	ALTERAÇÕES DE AR POR HORA	FLUXO DE AR (m³/h)	V (m/s)	ÁREA DUTO REQUERIDA (m²)	DUTO ADOTADO	Q EXAUSTOR ADOTADO (m³/h)
23 E 24	SANIT. FUNC E HIGIENIZAÇÃO	13,64	3	40,92	10	409,2	6	0,018944444	20x20cm	500
25, 26 E 27	ALMOXARIFADO, WC PCR FEM E MASC	18,74	3	56,22	10	562,2	6	0,026027778	20x20cm	1200
28	SANITÁRIO	2,67	3	8,01	10	80,1	6	0,003708333	20x20cm	200

cálculo do sistema de exaustão:

Exaustão da Cozinha e Lactário

Para a exaustão da cozinha e lactário (providos de fogões) foram utilizadas sistemas com coifas, grelhas e ventilação por meio de janelas. A vazão de exaustão proveniente das coifas foi determinada de acordo com a NBR 14518. Os dutos da coifa foram dimensionados levando-se em consideração uma velocidade do ar de 6m/s. Para o cálculo da vazão total de exaustão da cozinha foi estabelecida uma taxa de renovação de todo o ar de 60 vezes em uma hora. Os dados podem ser observados na tabela a seguir:

TABELA DE DIMENSIONAMENTO DE EXAUSTÃO COZINHA - VAZÃO DE COIFA PELA NBR 14518													
AMBIENTE	DESCRIÇÃO	POPULAÇÃO	ÁREA (m²)	PÉ DIREITO (m)	VOLUME (m³)	ALTERAÇÕES DE AR POR HORA	FLUXO DE AR (m³/h)	V (m/s)	L COIFA (m)	B COIFA (m)	Q1 (m³/s)	Q2 (m³/s)	Q COIFA (m³/h)
21	LACTÁRIO	6	9,88	3	29,64	60	1778,4	6	0,7	0,5	0,14	0,3825	1377
22	COZINHA	9	38,74	3	116,22	60	6973,2	6	2	1,4	1,792	1,4364	6451,2

6. ESPECIFICAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS

6.1 Unidades Condicionadoras de Ar

Gabinetes

As unidades evaporadoras, modelos de instalação em ambientes e cassete possuirão gabinete em plástico, com acabamento próprio para instalação no ambiente condicionado.

Os demais modelos de unidades evaporadoras e as unidades condensadoras possuirão gabinete executado em chapa de aço galvanizada, com tratamento anticorrosivo e pintura de acabamento. Internamente deverá possuir isolamento termoacústico.

Compressores Inverter

Os compressores serão do tipo scroll, de alto rendimento e baixo nível de ruído, equipados com isolantes de vibração adequados. Deverão ser protegidos contra sobrecarga e ter condições de tolerar uma variação de tensão de mais ou menos 10% (dez por cento).

A interligação dos componentes do circuito deve ser feita com tubos de cobre sem costura

Fluido Refrigerante

Serão aceitos os fluidos refrigerantes R-410A ou outro fluido que venha a ser produzido com características de não agressão ao meio ambiente.

Ventiladores

Ventilador do condensador, do tipo axial, balanceado estática e dinamicamente, executado em chapa de aço com tratamento anticorrosivo.

Os rotores possuirão acoplamento direto.

Ventilador do evaporador, do tipo centrífugo, com rotor de pás curvadas para frente, balanceado estática e dinamicamente, executado em plástico de engenharia. Deverá ser acionado por motor elétrico de indução, à prova de pingos e respingos para 40°C de elevação máxima de temperatura em funcionamento contínuo. O acoplamento do ventilador ao motor elétrico de acionamento, deverá ser direto.

6.2 Ventiladores / Exaustores

DESCRIÇÃO E ESPECIFICAÇÕES

Os conjuntos de moto ventiladores serão constituídos por ventiladores centrífugos construídos conforme norma AMCA, com rotor siroco de simples ou dupla aspiração, acionados através de polias reguláveis e correias por motor elétrico trifásico, atendendo às especificações do sistema.

A velocidade máxima de descarga do ar será de Exaustão simples 8,0 m/s

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

ELÉTRICA

Todos os equipamentos dos sistemas de ventilação e exaustão deverão ter os

quadros elétricos e quadros com contatos para supervisão.

Os motores de potência acima de 1,0 CV deverão ser de alta eficiência de forma a atender à seção 10 da norma ASHRAE 90.1-2004.

CONTROLE

As casas de máquinas de ventilação e exaustão deverão ser acionadas pela central de automação em horário programado.

FUNCIONAL

Os sistemas de ventilação e exaustão deverão ter funcionamento contínuo durante o período de funcionamento do edifício.

EXECUÇÃO

Os sistemas de ventilação e exaustão deverão ter funcionamento contínuo durante o período de funcionamento do edifício.

6.3 Dutos de Ar

Os dutos de ar de seção convencional (quadrados e retangulares), deverão ser executados em chapa de aço galvanizado, grau de zincagem G 90, ou em aço Inox (conforme Anvisa) nas bitolas recomendadas pela SMACNA, em função da classe de pressão, e obedecendo ao dimensionamento e disposição indicados nos desenhos.

Os dutos deverão ser pré-fabricados e flangeados com sistema TDC, POWERMATIC ou MPU em alguns locais, sujeito a aprovação do contratante.

Os detalhes construtivos e espessuras de chapa deverão ser de acordo com as recomendações da SMACNA, para dutos de classe de pressão de 500 Pa, em geral, e classe 1500 Pa para os dutos que atendem as salas cirúrgicas e áreas com filtragem absoluta.

Os dutos das salas cirúrgicas devem ser executados em alumínio ou aço inox. Todas as dobras ou outras operações mecânicas, nas quais a galvanização tiver sido danificada, deverão ser pintadas com tinta anti-corrosiva, antes da aplicação do isolamento, ou pintura.

Todas as juntas deverão ser vedadas com massa plástica.
Deverão ser previsto portas de inspeção de 25x25cm, para futura limpeza da rede de dutos, a cada 10m de trecho reto de duto ou à montante de curvas, ou dispositivos de controle.

Todos os ramais deverão ter splitters ou registros para regulagem de vazão, conforme detalhes SMACNA.

Todas as curvas dos dutos de secção convencional deverão possuir veias defletoras, conforme detalhes SMACNA.

Os manejos a serem utilizados para o acionamento dos registros ou splitters deverão ser executados em chapa galvanizada, com alavanca em ferro; os demais componentes tais como eixos, pivôs, etc., também serão metálicos.

Os dispositivos de fixação e sustentação (suportes, ferragens, etc.), deverão ser em perfilados metálicos galvanizados, suspensos por vergalhões roscados, também galvanizados.

As dimensões mínimas dos suportes de dutos e seu espaçamento deverão obedecer aos detalhes SMACNA.

A ligação dos dutos com a descarga de ventiladores, bem como com os dutos de retorno aos condicionadores de ar, deverá ser feita por meio de uma conexão flexível de lona; a mesma consideração será utilizada para interligação da rede de dutos aos equipamentos de ventilação.

A lona a ser utilizada, deverá ser do tipo "lona plástica".

O isolamento térmico dos dutos, deverá ser executado com manta de lã de vidro com espessura de 25 (vinte e cinco) milímetros, e densidade de 20 kg/m³, revestida numa das faces com folha de alumínio sobre papel KRAFT, A manta isolante térmica deverá ser aplicada sobre o duto, por meio de cola a base de borracha sintética e resina.

O rejuntamento da manta isolante térmica, deverá ser executado por meio de fita adesiva constituída de um filme de Polipropileno aluminizado com adesivo acrílico, com largura mínima de 50 milímetros, a cada 300 mm.

Após o revestimento do duto com a manta isolante térmica, o conjunto deverá receber cintagem com uso de fita plástica com largura mínima de 9 milímetros e espessura mínima de 0,4 milímetros e selos fixação.

Os mangotes flexíveis utilizados na interligação dos difusores a redes de dutos deverão ser do com isolamento em lã de vidro, de 16 kg/m³ de densidade, 25mm de espessura e com proteção externa com laminado de poliéster reforçado, autoextinguível. As conexões dos dutos flexíveis nas redes de dutos de chapa deverão ser feitas através de registros borboletas.

DUTOS DE AR PARA EXAUSTÕES E VENTILAÇÕES EM GERAL

Os dutos de ar deverão ser executados de chapa de aço galvanizado, nas bitolas recomendadas pela SMACNA e obedecendo ao dimensionamento e disposição indicados nos desenhos.

Os detalhes construtivos, e espessuras de chapa, deverão ser de acordo com as recomendações da SMACNA, para dutos de classe de pressão 250 Pa.

Todas as dobras ou outras operações mecânicas, nas quais a galvanização tenha sido danificada, deverão ser pintadas com tinta anticorrosiva, antes da aplicação do isolamento, ou pintura.

Todas as juntas deverão ser vedadas com massa plástica.

Todos os ramais deverão ter splitters ou registros para regulação de vazão, conforme detalhes SMACNA.

Todas as curvas deverão ter veias defletoras, conforme detalhes SMACNA.

Os manejos a serem utilizados para o acionamento dos registros ou splitters deverão ser executados em chapa galvanizada, com alavanca em ferro; os demais componentes tais como eixos, pivôs, etc., também serão metálicos.

Os dispositivos de fixação e sustentação (suportes, ferragens, etc.), deverão ser em perfilados metálicos galvanizados, suspensos por vergalhões roscados, também galvanizados.

As dimensões mínimas dos suportes de dutos e seu espaçamento deverão obedecer aos detalhes SMACNA.

A ligação dos dutos com os equipamentos de ventilação, e de exaustão, deverá

ser feita por meio de conexão flexível de lona.

A lona a ser utilizada em todos os casos acima, deverá ser do tipo "lona plástica" da SANSUY.

Os dutos quando montados aparentes deverão ser vincados em "X" e pintados com no mínimo: uma demão de tinta antioxidante de proteção, uma demão de fundo e duas demãos de pintura de acabamento, na cor a ser definida pela Fiscalização.

TESTES DE ESTANQUEIDADE

Deverão ser realizados testes de estanqueidade, conforme norma SMACNA em 100% das redes de dutos de classe 750 Pa, 40% das redes de dutos de classe 500 Pa e de 250 Pa, e 100% redes de dutos de pressurização das escadas, sendo que as mesmas deverão estar classificadas, quanto a estanqueidade, como:

- Dutos de Ar-Condicionado secundários e em Geral: 12 (teste de pressão 500 Pa)
- Dutos de Ventilação e Exaustão em Geral: 24 (teste de pressão 250 Pa)

6.4 Elementos de Distribuição de ar

DIFUSORES DE AR PARA INSUFLAMENTO

Os difusores de insuflamento deverão ser executados em perfis de alumínio extrudado, anodizado na cor natural, dotados de registro de lâminas convergentes em chapa de aço galvanizada, pintado com esmalte sintético na cor preto fosco.

Nos sistemas de vazão de ar variável, os difusores de ar deverão ser dotados de dispositivo de manutenção do alcance de ar em vazões reduzidas.

GRELHAS DE INSUFLAMENTO OU RETORNO

As grelhas de insuflamento ou retorno, com aletas fixas horizontais e fixação invisível, deverão ser executadas em perfis de alumínio extrudado, anodizado, na cor natural. Deverão ser dotados de dupla deflexão, para insuflamento, e registro de lâminas convergentes, executados em chapa de aço, esmaltados a fogo, na cor preto fosco.

GRELHAS DE EXAUSTÃO OU RETORNO (ALETAS FIXAS)

As grelhas de exaustão ou retorno, simples deflexão, aletas horizontais fixas, deverão ser executadas em perfis de alumínio extrudado, anodizado, na cor natural. Deverão ser dotados de registro de lâminas convergentes, executados em chapa de aço, esmaltados a fogo, na cor preto fosco.

VENEZIANAS

As venezianas deverão ser executadas em perfis de alumínio extrudado, anodizado, na cor alumínio natural, com tela protetora de arame ondulado e galvanizado na parte posterior.

REGISTROS DE REGULAGEM

Deverão ser utilizados os seguintes tipos de regulagem de vazão:

- a) Registros de lâminas convergentes, executados em chapa de aço galvanizado, acoplados em moldura em "U", com acionamento;
- b) Registros de lâminas convergentes, aerodinâmicas com o corpo oco, executados em chapa de aço galvanizado, eixos e mancais reforçados com nylon, acoplados na moldura em "U", com acionamento externo à moldura mediante alavancas.

TOMADA DE AR EXTERNO

A tomada de ar externo deverá ser composta por veneziana de alumínio extrudado, anodizado, na cor natural e com tela protetora em arame zincado; registro moldura em chapa de aço carbono, aletas convergentes, em chapa de aço, pintado com esmalte sintético na cor preto fosco e moldura de filtragem em alumínio anodizado na cor natural com elemento filtrante classe G2 (ABNT).

REGISTRO DE SOBRE-PRESSÃO

Os registros de sobre-pressão serão do tipo multi palhetas basculantes providas de junta de vedação, sendo sua estrutura executada em chapa de aço galvanizada ou perfis de alumínio e suas palhetas em alumínio perfilado, com eixos em latão e buchas em plásticos, e com hastes de interligação das aletas, deverão ser de construção reforçada.

6.5 Tubulação Frigorígena

O circuito de refrigeração, interligando as unidades evaporadoras e condensadora será composto de elementos que garantam a perfeita funcionalidade e operacionalidade das unidades condicionadoras.

Deverão obedecer aos critérios de instalações próprias ao sistema VRF (Fluxo de Refrigerante Variável).

Após executadas as tubulações de cobre, todo o sistema de refrigeração será testado com nitrogênio seco, sendo posteriormente evacuado pelo processo de trievacuação e efetuada a carga de gás refrigerante pela válvula de sucção do compressor.

Quando da instalação dos condicionadores deverá ser executado a evacuação do sistema pelo processo de tri-evacuação 300 microns.

Tubulação

As bitolas de tubos e conexões interligando as unidades condensadoras e unidades evaporadoras serão verificadas de acordo com a marca do equipamento adquirido, devendo ser constituído de tubos de cobre, com espessura de parede de acordo com as normas e recomendações do fabricante das unidades condicionadoras.

Observações:

- Até ½ -> 0,79 mm e 1,59 mm para diâmetros acima de ½ polegada;
- Os tubos de cobre devem ser de classe especial, possuindo paredes de maior espessura(1,59 mm);
- As derivações devem ser montadas totalmente na horizontal;
- A soldagem deve ser executada com solda cobre/prata ou cobre/cobre, sendo realizada com atmosfera inerte de nitrogênio corrente;
- O teste de estanqueidade deve obedecer a 3 passos:
 - 1º Passo: Injeção de nitrogênio até 3,0 kgf/cm² (mínimo 3 minutos)
 - 2º Passo: Injeção de nitrogênio até 15,0 kgf/cm² (mínimo 3 minutos)
 - 3º Passo: Injeção de nitrogênio até 38,0 kgf/cm² (mínimo 24 minutos)

Isolamento das Tubulações

As tubulações receberão isolamento com tubos de espuma elastomérica isolante e anti-condensação, à base de borracha nitrílica, com espessura técnica progressiva, que assegurem a mesma temperatura superficial ao longo de toda a instalação, independentemente da diversidade de diâmetro, garantindo desta forma a não-condensação.

Deverão, ainda, obedecer às seguintes condições:

- Faixa de temperatura máxima de +105°C e mínima de -40°C;

- Condutibilidade térmica a 0°C = 0,036W/m.K.;
- Comportamento biológico e químico resistente a envelhecimento, putrefação, óleo e água.

Tabela de Espessura do Isolamento Térmico:

Ø TUBO DE COBRE (pol.)	ESPESSURA ISOLAMENTO (mm)
3/8	19,0
1/2	19,0
5/8	19,0
3/4	19,0
7/8	23,0
1	23,0
1 1/8	23,0
1 3/8	23,0
1 5/8	23,0

Quanto a Instalação:

Os tubos isolantes deverão ser colados nas emendas com a cola recomendada pelo fabricante.

A fixação das tubulações será feita com uso de perfilados / cantoneiras (suporte metálico rígido), espaçadores próprios ou cambotas de madeiras a cada 1,50 metros.

É fundamental que as tubulações a serem isoladas obedeçam às seguintes recomendações:

1. Não estejam em regime de operação
2. Após a isolação, aguardar 36 horas para início de sua operação.

Quanto a Montagem:

Recomenda-se que nos trechos retos, a colagem das extremidades seja realizada a cada 2m, para facilitar a manutenção.

A temperatura de aplicação deverá estar situada na faixa compreendida entre 5°C e 30°C.

O isolamento de todas as curvas, válvulas e conexões deverá ser executado com mantas e/ou tubos previamente cortados em forma de gomos para possibilitar sua aplicação, com vedação completa.

7. INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS (DRENO)

As instalações hidráulicas se referem aos drenos dos equipamentos split, cassetes, built-in e AHU de alta capacidade.

Os drenos não foram desenhados em projeto e será responsabilidade do instalador definir in loco os pontos de descarga.

O instalador deve consultar o projeto de água pluviais para determinar quais são os locais possíveis para interligar as linhas de dreno.

Caso as prumadas projeto não sejam suficientes, pelas elevações disponíveis, limitação de altura de entreferro, espaço disponível entre vigas e forro e pela quantidade de equipamentos, deverão ser criados pontos de drenagem.

Na avaliação do projeto, é possível utilizar os avanços da laje nas extremidades dos prédios para descarga do dreno, porém, deve ser validado com a equipe que administra o projeto.

Deve-se utilizar headers de dreno para recolhimento do condensado. Recomendamos que os headers sejam posicionados sobre o forro dos corredores.

Em algumas áreas do prédio, há rebaixamento das lajes e, portanto, uma altura de entreferro bastante reduzida. Desta forma, o instalador deve evitar a passagem de tubulações de dreno nestes trechos.

Todo a instalação de dreno deve ser executada considerando uma declividade de 0,5%. Em último caso, e se realmente não houver outra possibilidade em algum trecho, o instalador deve prever caixas de recolhimento de dreno com sistema de bombeamento

8. AJUSTES E BALANCEAMENTO

8.1 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

A empresa deverá comprovar capacitação via certidão de acervo técnico.

CÓDIGOS

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

8.2 Apresentação dos Relatórios

Submeter relatório de todos os 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 propostos para serem usados para ajustar e balancear os sistemas.

Submeter diagramas unifilares de todos os 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 menores que formato A4, indicando altura manométrica obtida, eficiência e potência requerida, para variação de vazão na mesma rotação do equipamento.

8.3 Preparação dos testes e procedimentos

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.
- Inspeccionar todos os rotores e remover objetos e detritos. Inspeccionar 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.

8.4 Formulários e Relatórios

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 (m^3/h), especificado e real
- Vazão de ar externo (m^3/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

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.

8.5 Balanceamento de ar

Todos os 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.

8.6 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 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 feito, 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.

9. SUPERVISÃO E MONTAGEM NA OBRA

9.1 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.

9.2 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.

9.3 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.

9.4 Recebimento dos Sistemas

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.

9.5 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 9.5, 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.

9.6 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

9.7 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

9.8 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.

10. CONDIÇÕES DE FORNECIMENTO

10.1 Obrigações do Contratado

- a. Endossar o presente projeto no seu todo ou apresentar alterações que julgar conveniente.
- b. Não serão aceitas alternativas de equipamentos ou do sistema projetado.
- c. Fornecer os materiais e equipamentos, sem uso prévio, isentos de defeitos, dentro das condições estabelecidas no presente, bem como atendendo as necessidades de adequar-se a boa técnica recomendada, visando à execução das instalações nos melhores padrões de qualidade e desempenho.
- d. Fornecer toda a mão-de-obra necessária a execução dos serviços, composta de técnicos capacitados.

- e. Fornecer, para aprovação da fiscalização, antes de iniciar a execução da obra, todos os desenhos de detalhamento que sejam necessários, catálogos dos equipamentos com curvas de rendimento, assinalando os pontos de seleção dos mesmos.
- f. Designar engenheiro registrado no CREA para execução da obra, nela permanecendo sempre que solicitado ou que os serviços o exigirem.
- g. Fornecer todos os detalhes e assessoramento para a execução dos serviços complementares, que possam ser necessários.
- h. Fornecer cronograma detalhado de execução da obra.
- i. Fazer a verificação dos pontos de força indicados em projeto, adequando-os às marcas de equipamentos utilizadas.
- j. Revisar as previsões dos serviços complementares e endossá-los ou, solicitar alterações necessárias, adaptando-se as marcas e modelos a serem utilizadas.
- k. Manter na obra, sempre que necessário, um técnico capacitado para a coordenação dos serviços entre sua equipe e os demais setores da obra.
- l. Manter a equipe de trabalho adequada para a execução dos serviços, obedecendo horários estabelecidos e cumprindo as normas de segurança dos órgãos responsáveis e normas internas do cliente.
- m. Fornecer, no final da obra, Manual de Operação e Manutenção completo, compreendendo:
 - Relatório com os testes de vazão e rendimentos dos equipamentos;
 - Identificação de todos os componentes;
 - Pranchas de desenho;
 - Pranchas de quadros elétricos;
 - Especificações técnicas de todos os componentes, com sua marca, modelo, dimensões e outras características necessárias à sua exata identificação;
 - Treinamento para Operação.

- n. Após a conclusão e testes da instalação e aceitação pelo engenheiro fiscal, este emitirá o “Termo de Aceitação Provisória” da instalação.
- o. Após 30 (trinta) dias da emissão do “Termo de Aceitação Provisória”, e desde que comprovadamente a instalação esteja em condições normais, o engenheiro fiscal emitirá o “Termo de Aceitação Definitiva” da instalação.
- p. Fornecer garantia total de todos os equipamentos, componentes e serviços, pelo prazo 01 (um) ano, a partir da data de emissão do “Termo de Aceitação Definitiva” da instalação.

10.2 Obrigações do Contratante

- a. Fornecimento de local adequado para a execução dos trabalhos.
- b. Fornecimento de local seguro para a guarda de materiais e ferramentas de trabalho.
- c. Fornecimento de andaimes, iluminação e força, necessários à montagem.
- d. Fornecimento de serviços de construção civil, marcenaria e carpintaria, tais como salas de máquinas, furos, pisos, forros falsos, fechamentos, etc.
- e. Fornecimento de ralos.
- f. Fornecimento dos pontos de alimentação de água.
- g. Fornecimento de isolamento térmico das coberturas.
- h. Fornecimento de isolamento térmico de paredes e portas.
- i. Fornecimento de portas cegas, portas venezianadas e venezianas de construção civil.
- j. Fornecimento dos pontos de alimentações de força trifásica e bifásica.
- k. Fornecimento das tubulações para interligações elétricas de comando.

- l. Fornecimento das tubulações para interligações elétricas de força.
- m. Tomar as providências necessárias de modo a manter as instalações de climatização dentro do que prescreve a portaria nº 3.523, de 28 de agosto de 1998, do Ministério da Saúde.
- n.

11. GENERALIDADES

As especificações e desenhos destinam-se a descrição e execução de uma obra completamente acabada. Eles devem ser considerados complementares entre si e o que constar de um dos documentos é tão obrigatório como se constasse em ambos. A construtora aceita e concorda que os serviços, objeto dos documentos contratuais, deverão ser complementares em todos os seus detalhes.

No caso de erros ou divergências as especificações deverão prevalecer sobre os desenhos, devendo de qualquer maneira ser comunicado ao proprietário e ao projetista. Se no contrato constarem condições especiais e especificações gerais, as condições deverão prevalecer sobre as plantas e especificações gerais, quando existirem divergências entre as mesmas.

Todos os materiais e equipamentos serão de fornecimento da instaladora, de acordo com as especificações e indicações do projeto. Será de responsabilidade da instaladora o transporte de material, equipamentos, seu manuseio e sua total integridade até o recebimento final da instalação pela proprietária, salvo contrato firmado de outra forma.

12. QUANTIFICAÇÃO

Caso exista quantificação de materiais anexa ao memorial a mesma deverá ser considerada como orientativa. Em caso de divergências entre a quantificação e o projeto, prevalecerá o projeto. Em caso de divergências entre a quantificação e o memorial, prevalecerá o memorial.

A contratada não poderá se prevalecer de erro na quantificação, a não ser nos casos de contratação por preço unitário por planilha elaborada a partir da quantificação. A contratada terá integral responsabilidade no levantamento de materiais necessários para o serviço em escopo, conforme indicação nos desenhos, incluindo outros itens necessários a conclusão da obra. A contratada

deverá prever em seu orçamento todos os materiais e mão-de-obra, necessários para a montagem de equipamentos específicos tais como colocação de louças, metais etc.. A contratada deverá manter contato com os fornecedores dos equipamentos acima citados, quanto a infraestrutura necessária para a sua montagem.

Não foram quantificados os materiais de fixação o qual o instalador deverá prever verba para o mesmo. Nas plantas constam os detalhes de fixação e a distância em que serão instalados os suportes. O instalador deverá preencher o campo verba para fixações com o valor estimado para esses serviços.

Não foram quantificadas miudezas tais como plug, cap, fita de vedação, cola, lixa, parafusos, porcas e arruelas. O instalador deverá preencher o campo verba para miudezas com o valor estimado para esses serviços.

No caso de o quantitativo não constar louças e metais por serem de fornecimento do cliente ou modelo ainda a definir o instalador deverá orçar o item verba para colocação de louças e metais.

13. MATERIAIS DE COMPLEMENTAÇÃO

Serão também de fornecimento da contratante, quer constem ou não nos desenhos referentes a cada um dos serviços, o seguinte material:

materiais para complementação de tubulação tais como: braçadeiras, chumbadores, parafusos, porcas, arruelas, materiais de vedação para rosca, graxas, etc. Materiais para uso geral tais como: eletrodo de solda elétrica, oxigênio, acetileno, estopas, folhas de serra, cossinetes, brocas, ponteiros, etc.

14. PROJETO

A contratada não deve prevalecer-se de qualquer erro involuntário, ou de qualquer omissão eventualmente existente para eximir-se de suas responsabilidades. A construtora abriga-se a satisfazer a todos os requisitos constantes nos desenhos e nas especificações. As cotas que constam nos desenhos deverão predominar, caso haja divergências entre as escalas e as dimensões. O engenheiro residente deverá efetuar todas as correções e interpretações que forem necessárias para o término da obra de maneira satisfatória.

Todos os adornos, melhoramentos, etc., indicados nos desenhos, detalhes

parcialmente desenhados para qualquer área ou local em particular, deverão ser considerados para áreas ou locais semelhantes, a não ser que haja indicação ou anotação em contrário. Quaisquer outros detalhes e esclarecimentos necessários serão julgados e decididos de comum acordo entre a construtora e o proprietário.

15. ALTERAÇÕES DE PROJETO

O projeto poderá ser modificado e/ou acrescido a qualquer tempo, a critério exclusivo do proprietário, que de comum acordo com o empreiteiro, fixará as implicações e acertos decorrentes visando a boa continuidade da obra.