

CC-MD32 INSTALAÇÃO DE EQUIPAMENTOS, TUBULAÇÃO FRIGORÍGENA E REDE DE DUTOS PARA SISTEMA DE AR CONDICIONADO

INTRODUÇÃO

O presente Memorial descreve e especifica os requisitos mínimos para o fornecimento de **INSTALAÇÃO DE EQUIPAMENTOS, TUBULAÇÃO FRIGORÍGENA E REDE DE DUTOS PARA SISTEMA DE AR CONDICIONADO**, na unidade Centro de Pesquisa localizado no Campus do Cérebro, situado a Rodovia RN 160 – Estrada Vicinal, nº 1560, Distrito de Jundiá, Macaíba/RN, CEP 59280-000.

OBJETIVO

O presente memorial tem por objetivo especificar requisitos para o fornecimento de materiais, mão de obra, máquinas, ferramentas, equipamentos apropriados e meios auxiliares, necessários à execução de instalação de equipamentos, tubulação frigorígena e rede de dutos para sistema de ar condicionado, bem como supervisão dos serviços por engenheiro habilitado e recolhimento de ART. Ao fim dos serviços a contratada deve fornecer desenhos AS BUIT, caso haja alterações no decorrer da execução dos serviços.

O descritivo abaixo contempla os serviços a serem executados, no Centro de Pesquisa, no Campus do Cérebro, devendo a proponente fornecer preço unitário de cada serviço e global por escopo, podendo o ISD - Instituto Santos Dumont efetuar a contratação total ou parcial dos mesmos.

ESCOPO DE FORNECIMENTO

ESCOPO 1 – PAVIMENTO SUBSOLO



O sistema de ar condicionado responsável pela climatização do laboratório de neuroreabilitação localizado no subsolo será de expansão direta do tipo “Split”, sendo as unidades evaporadoras do tipo “Cassete” para o laboratório e “Hi Wall” para sala de espera conforme indicado em projeto.

A contratada deverá instalar as unidades condensadoras do lado externo, apoiada sobre coxim de borracha e fixadas no piso em base de concreto conforme indicado no projeto mecânico.

A interligação das unidades evaporadoras e condensadoras será através de rede frigorígena em tubo de cobre, devidamente isolada conforme especificação dos materiais. O fluido refrigerante de trabalho deste sistema deverá ser gás ecológico R407C ou R410A, os quais não agredem a atmosfera.

O instalador deverá providenciar a interligação do dreno da evaporadora com o ponto de dreno deixado pela obra. Toda rede de dreno instalada dentro do forro (fornecida pela obra ou interligação pelo instalador) deverá ser fornecida e instalada com isolamento térmico do tipo espuma elastomérica em toda sua extensão.

Para o dreno da evaporadora da sala de espera do tipo “Hi Wall”, deverá ser fornecido e instalado bomba de dreno conforme indicado no projeto mecânico. Deverão ser instalados equipamentos que atendam cada ambiente com as seguintes capacidades:

A contratada deverá fazer a instalação de gabinete de ventilação (fornecido pelo ISD) e fornecer e instalar filtro de ar classe G4 e dutos para suprimento de ar externo para renovação de ar. Este equipamento será instalado do lado de fora, fixado na laje e apoiado em amortecedor de vibração. O ar distribuído por meio de rede de dutos fabricada em chapa de aço galvanizada e grelha dotada de registro. A tomada de ar será feita através de veneziana instalada na alvenaria.

Será a cargo da contratada do sistema de ar condicionado a alimentação elétrica de todos os equipamentos, a partir do ponto de força



protegido fornecido pela obra de acordo com as especificações contidas no projeto mecânico.

O ISD fornecerá os aparelhos de ar condicionado (CA-1SS-01, CD-1SS-01, CA-1SS-02 / 03, CD-1SS-02 / 03) e ventilação (GVT-1SS-01), sendo de responsabilidade da contratada todos os demais itens, equipamentos e acessórios necessários à instalação do sistema de ar condicionado.

ESCOPO 2 – PAVIMENTO TÉRREO

2.1 – BIOTÉRIOS

O sistema de ar condicionado responsável pela climatização do Biotério localizado no pavimento térreo será de expansão direta com equipamento do tipo “Splitão” existente com capacidade total de 25 TR da Carrier, sendo a unidade evaporadora modelo 40VX25LV6G4T e unidades condensadoras 38EXB10386S e 38EXB15386S. A unidade evaporadora deverá ser instalada em casa de máquinas reservada apoiada em coxim de borracha e base de concreto conforme indicado em projeto. As unidades condensadoras deverão ser instaladas em base de concreto apoiadas em coxim de borracha em área externa reservada conforme indicado em projeto. Tanto a evaporadora quanto as condensadoras já estão instaladas no pavimento térreo, porém deverão ser reposicionadas conforme projeto.

O instalador deverá realizar manutenção completa conforme indicado no manual do fabricante, bem como realizar pintura para tratamento especial para maresia nas unidades condensadoras. Caso seja detectado problema em placa eletrônica ou compressor, o instalador deverá apresentar o custo para troca e reposição das peças.

A interligação das unidades evaporadoras e condensadoras deverá ser refeita adequadamente pelo contratado através de rede frigorígena em tubo de cobre, devidamente isolada conforme especificação dos materiais.



O instalador deverá providenciar a interligação do dreno da evaporadora com o ponto de dreno deixado pela obra. Atentar-se para correta execução de sifão na linha conforme indicado nos detalhes típicos de instalação.

Para as salas de lavagem, descarte e os biotérios de 01 a 04, todo ar insuflado deverá ser exaurido por meio de sistema de exaustão mecânica independente. Deste modo deverá instalado exaustor centrífugo de simples aspiração com rotor do tipo “Sirocco”, em suportação met lica fixada na laje da casa de máquinas e apoiado sobre amortecedor de vibração conforme indicado no projeto mecânico.

Para cozinha do biotério também deverá ser instalado gabinete de exaustão mecânica com exaustor de dupla aspiração e rotor do tipo “Sirocco”, no forro da circulação em suporte met lico fixado na laje e apoiado sobre amortecedor de vibração conforme indicado no projeto mecânico.

O ar será exaurido através de nova rede de duto fabricada em chapa de aço galvanizada na bitola indicada pela norma ABNT 16401, com junção do tipo “TDC”, e grelhas dotados de registro.

Será a cargo do instalador o fornecimento e instalação de painel elétrico bem como interligação elétrica para todos os equipamentos conforme indicado no projeto mecânico. A alimentação destes equipamentos serão em 380V/3F/60Hz + T + N ou 220V/1F/60Hz + T + N conforme especificações contidas no projeto. O motor do exaustor mecânico do biotério bem como motor do ventilador da unidade evaporadora deverão ser acionados por inversor de frequência fornecido pelo contratado instalados no painel elétrico ou junto a evaporadora.

O ISD fornecerá os aparelhos de ar condicionado (Splitão 40VX25LV6G4T, Condensadoras 38EXB10386S e 38EXB15386S) e ventilação (EX-TER-01 e GEX-TER-02), sendo de responsabilidade da contratada todos os demais itens, equipamentos e acessórios necessários   instalação do sistema de ar condicionado.



2.2 – LABORATÓRIOS DE SAGUIS E LABORATÓRIOS DE RATOS

O sistema de ar condicionado responsável pela climatização destes laboratórios localizados no pavimento térreo será de expansão direta com equipamento do tipo “Splitão” com condensação a ara (novo equipamento) com capacidade total de 7,5 TR. A unidade evaporadora deverá ser instalada em casa de máquinas reservada apoiada em coxim de borracha e base de concreto conforme indicado em projeto. A unidade condensadora deverá ser instalada em base de concreto apoiadas em coxim de borracha em área externa reservada conforme indicado em projeto.

A interligação da unidade evaporadora e condensadora deverá ser executada adequadamente pelo contratado através de rede de frigorígena em tubo de cobre, devidamente isolada conforme especificação dos materiais.

O instalador deverá providenciar a interligação do dreno da evaporadora com o ponto de dreno deixado pela obra. Atentar-se para correta execução de sifão na linha conforme indicado nos detalhes típicos de instalação.

O controle de temperatura será feito por meio de controle (kit termostato) instalado dentro da casa de máquinas.

O ar será insuflado através de nova rede de duto fabricada em chapa de aço galvanizada na bitola indicada pela norma ABNT 16401, com junção do tipo “TDC”, isolado com manta de lã de vidro e difusores de ar dotados de registro.

O retorno de ar será através de nova rede de duto fabricada em chapa de aço galvanizada na bitola indicada pela norma ABNT 16401, com junção do tipo “TDC”, isolado com manta de lã de vidro e grelhas dotados de registro.

A renovação de ar será feita através de tomada de ar externo composta por veneziana + registro de ar + filtro, instalada na casa de máquinas conforme indicado no projeto mecânico.



Será a cargo do instalador o fornecimento e instalação de painel elétrico bem como interligação elétrica para todos os equipamentos conforme indicado no projeto mecânico. A alimentação destes equipamentos serão em 380V/3F/60Hz + T + N ou 220V/1F/60Hz + T + N conforme especificações contidas no projeto.

O ISD fornecerá os aparelhos de ar condicionado (UE-TER-01 e UC-TER-01), sendo de responsabilidade da contratada todos os demais itens, equipamentos e acessórios necessários à instalação do sistema de ar condicionado.

2.3 - SALA DE CIRURGIA

O sistema de ar condicionado responsável pela climatização da sala de cirurgia localizada no pavimento térreo será de expansão direta do tipo “Split”, sendo as unidades evaporadoras do tipo “Cassete” (fornecidas pelo ISD). Todas as unidades condensadoras serão instaladas na cobertura, apoiadas sobre coxim de borracha em base de concreto conforme indicado no projeto mecânico.

A interligação das unidades evaporadoras e condensadoras será através de rede de frigorígena em tubo de cobre, devidamente isolada conforme especificação dos materiais. O fluido refrigerante de trabalho deste sistema deverá ser gás ecológico R407C ou R410A, os quais não agredem a atmosfera.

O instalador deverá providenciar a interligação do dreno da evaporadora com o ponto de dreno deixado pela obra. Toda rede de dreno instalada dentro do forro (fornecida pela obra ou interligação pelo instalador) deverá ser fornecida e instalada com isolamento térmico do tipo espuma elastomérica em toda sua extensão.

O suprimento de ar externo para renovação de ar bem como a exaustão mecânica para manter a sala de cirurgia com pressão positiva em relação a Assepsia e Paramentação, será feito através de dois gabinetes de



ventilação (fornecido pelo ISD) composto cada um por ventilador centrífugo de dupla aspiração com rotor do tipo Sirocco e filtro de ar classe G4 (conforme norma ABNT 16401 – Parte3). Estes equipamentos serão instalados no forro, fixado na laje e apoiado em amortecedor de vibração. O ar será ventilado e exaurido por meio de rede de dutos fabricada em chapa de aço galvanizada e grelhas dotadas de registro.

Será a cargo do instalador o fornecimento e instalação de painel elétrico bem como interligação elétrica para todos os equipamentos conforme indicado no projeto mecânico. A alimentação destes equipamentos serão em 380V/3F/60Hz + T + N ou 220V/1F/60Hz + T + N conforme especificações contidas no projeto.

O ISD fornecerá os aparelhos de ar condicionado (CA-TER-01 / 02, CD-TER-01 / 02, CA-TER-03 / 04, CD-TER-03 / 04) e ventilação (GEX-TER-01 e GVT-TER-01) sendo de responsabilidade da contratada todos os demais itens, equipamentos e acessórios necessários à instalação do sistema de ar condicionado.

2.4 - SALA DE TI BIOTÉRIO E SALA TI ADM

O sistema de ar condicionado responsável pela climatização das salas de TI localizadas no pavimento térreo será de expansão direta do tipo “Split”, sendo as unidades evaporadoras do tipo “Hi Wall”. As unidades condensadoras da sala de TI do Biotério serão instaladas na cobertura, a unidade condensadora da sala de TI do ADM será instalada na cobertura do restaurante. Todas deverão ser apoiadas sobre coxim de borracha em base de concreto conforme indicado no projeto mecânico.

A interligação das unidades evaporadoras e condensadoras será através de rede de frigorígena em tubo de cobre, devidamente isolada conforme especificação dos materiais. O fluido refrigerante de trabalho deste sistema deverá ser gás ecológico R407C ou R410A, os quais não agredem a atmosfera.



Será a cargo da contratada do sistema de ar condicionado a alimentação elétrica de todos os equipamentos, a partir do ponto de força protegido fornecido pela obra de acordo com as especificações contidas no projeto mecânico.

O ISD fornecerá os aparelhos de ar condicionado (CA-TER-03 / 04, CD-TER-03 / 04, CA-TER-05, CD-TER-05) sendo de responsabilidade da contratada todos os demais itens, equipamentos e acessórios necessários à instalação do sistema de ar condicionado.

2.5. ADMINISTRATIVO

O sistema de ar condicionado responsável pela climatização da área administrativa localizada no pavimento térreo será de expansão direta com equipamento do tipo “Splitão” com condensação a ara (equipamento fornecido pelo ISD) com capacidade total de 5 TR. A unidade evaporadora deverá ser instalada em casa de máquinas reservada apoiada em coxim de borracha e base de concreto conforme indicado em projeto. A unidade condensadora deverá ser instalada em base de concreto apoiadas em coxim de borracha na cobertura do restaurante conforme indicado em projeto.

A interligação da unidade evaporadora e condensadora deverá ser executada adequadamente pelo contratado através de rede de frigorigêna em tubo de cobre, devidamente isolada conforme especificação dos materiais.

O instalador deverá providenciar a interligação do dreno da evaporadora com o ponto de dreno deixado pela obra. Atentar-se para correta execução de sifão na linha conforme indicado nos detalhes típicos de instalação.

O controle de temperatura será feito por meio de controle (kit termostato) instalado dentro da casa de máquinas.

O ar será insuflado e retornado através de rede de dutos, difusores e grelhas existentes já instalados. O instalador deverá fornecer apenas o trecho



de rede de dutos de interligação dentro da casa de máquinas bem como registro de ar indicado em projeto mecânico.

A renovação de ar será feita através de tomada de ar externo composta por veneziana + registro de ar + filtro, instalada na casa de máquinas conforme indicado no projeto mecânico.

Será a cargo do instalador o fornecimento e instalação de painel elétrico bem como interligação elétrica para todos os equipamentos conforme indicado no projeto mecânico. A alimentação destes equipamentos serão em 380V/3F/60Hz + T + N ou 220V/1F/60Hz + T + N conforme especificações contidas no projeto.

O ISD fornecerá os aparelhos de ar condicionado (CA-TER-01 / 02, CD-TER-01 / 02, CA-TER-03 / 04, CD-TER-03 / 04) e ventilação (GEX-TER-01 e GVT-TER-01) sendo de responsabilidade da contratada todos os demais itens, equipamentos e acessórios necessários à instalação do sistema de ar condicionado.

ESCOPO 3 – SEGUNDO PAVIMENTO

3.1 - SALAS CONFOCAL / MICROSCOPIA / NEUROBIOLOGIA / FREEZERS / NEUROPROSTÉTICA

O sistema de ar condicionado responsável pela climatização das salas em referência localizadas no 2º pavimento será de expansão direta com equipamento do tipo “Splitão” existente com capacidade total de 15 TR da Carrier, sendo a unidade evaporadora modelo 40MSC180236V e unidades condensadoras 38CCA090235MC (02 unidades 7,5TR cada). A unidade evaporadora deverá ser instalada em casa de máquinas reservada apoiada em coxim de borracha e base de concreto conforme indicado em projeto. As unidades condensadoras deverão ser instaladas em base de concreto apoiadas em coxim de borracha na cobertura conforme indicado em projeto.



O instalador deverá realizar manutenção completa conforme indicado no manual do fabricante, bem como realizar pintura para tratamento especial para maresia nas unidades condensadoras. Caso seja detectado problema em placa eletrônica ou compressor, o instalador deverá apresentar o custo para troca e reposição das peças.

A interligação das unidades evaporadoras e condensadoras deverá ser refeita adequadamente pelo contratado através de rede de frigorígena em tubo de cobre, devidamente isolada conforme especificação dos materiais.

O instalador deverá providenciar a interligação do dreno da evaporadora com o ponto de dreno deixado pela obra. Atentar-se para correta execução de sifão na linha conforme indicado nos detalhes típicos de instalação.

O controle de temperatura será feito por meio de controle (kit termostato) instalado dentro da casa de máquinas.

O ar será insuflado e retornado através de rede de dutos, difusores e grelhas existentes já instalados. O instalador deverá fornecer apenas o trecho de rede de dutos de interligação dentro da casa de máquinas bem como registro de ar indicado em projeto mecânico.

Para as duas salas de Confocal e Microscopia, deverão ser instalados 03 (três) condicionadores de ar do tipo “Split” com evaporadoras do tipo “Hi Wall” com capacidade térmica de 18.000 btu/h (uma unidade para cada sala), para operarem como backup do sistema central e também em horários alternativos do funcionamento do Campus.

Será a cargo do instalador o fornecimento e instalação de painel elétrico bem como interligação elétrica para todos os equipamentos conforme indicado no projeto mecânico. A alimentação destes equipamentos serão em 380V/3F/60Hz + T + N ou 220V/1F/60Hz + T + N conforme especificações contidas no projeto.

O ISD fornecerá os aparelhos de ar condicionado (Splitão 40MSC180236V, 2 Condensadoras 38CCA090235MC, CA-2PV-06 / 07 / 08, CD-2PV-06 / 07 / 08) sendo de responsabilidade da contratada todos os



demais itens, equipamentos e acessórios necessários à instalação do sistema de ar condicionado.

3.2 – Salas de Pesquisa

O sistema de ar condicionado responsável pela climatização destas salas de pesquisa localizadas no 2º pavimento será de expansão direta com equipamento do tipo “Splitão” com condensação a ara (equipamento fornecido pelo ISD) com capacidade total de 12,5 TR. A unidade evaporadora deverá ser instalada em casa de máquinas reservada apoiada em coxim de borracha e base de concreto conforme indicado em projeto. As unidades condensadoras deverão ser instaladas em base de concreto apoiadas em coxim de borracha na cobertura conforme indicado em projeto.

A interligação da unidade evaporadora e condensadora deverá ser executada adequadamente pelo contratado através de rede de frigorígena em tubo de cobre, devidamente isolada conforme especificação dos materiais.

O instalador deverá providenciar a interligação do dreno da evaporadora com o ponto de dreno deixado pela obra. Atentar-se para correta execução de sifão na linha conforme indicado nos detalhes típicos de instalação.

O controle de temperatura será feito por meio de controle (kit termostato) instalado dentro da casa de máquinas.

O ar será insuflado e retornado através de rede de dutos, difusores e grelhas existentes já instalados. O instalador deverá fornecer apenas o trecho de rede de dutos de interligação dentro da casa de máquinas bem como registro de ar indicado em projeto mecânico.

A renovação de ar será feita através de tomada de ar externo composta por veneziana + registro de ar + filtro, instalada na casa de máquinas conforme indicado no projeto mecânico.



Será a cargo do instalador o fornecimento e instalação de painel elétrico bem como interligação elétrica para todos os equipamentos conforme indicado no projeto mecânico. A alimentação destes equipamentos serão em 380V/3F/60Hz + T + N ou 220V/1F/60Hz + T + N conforme especificações contidas no projeto.

A unidade evaporadora está instalada no 1º pavimento e deverá ser reposicionada

Será a cargo do instalador o fornecimento e instalação de painel elétrico bem como interligação elétrica para todos os equipamentos conforme indicado no projeto mecânico. A alimentação destes equipamentos serão em 380V/3F/60Hz + T + N ou 220V/1F/60Hz + T + N conforme especificações contidas no projeto.

O ISD fornecerá os aparelhos de ar condicionado (UE-2PV-01, UC-2PV-01A / 01B) sendo de responsabilidade da contratada todos os demais itens, equipamentos e acessórios necessários à instalação do sistema de ar condicionado.

3.3 – Sala de TI / Sala de Aula / Reuniões

O sistema de ar condicionado responsável pela climatização da sala de TI, sala de aula e Reuniões, localizadas no 2º pavimento será de expansão direta do tipo “Split”, sendo as unidades evaporadoras do tipo “Hi Wall” e “Cassete” conforme especificações do projeto. Todas as unidades condensadoras serão instaladas na cobertura apoiadas sobre coxim de borracha em base de concreto conforme indicado no projeto mecânico.

A interligação das unidades evaporadoras e condensadoras será através de rede de frigorígena em tubo de cobre, devidamente isolada conforme especificação dos materiais. O fluido refrigerante de trabalho deste sistema deverá ser gás ecológico R407C ou R410A, os quais não agredem a atmosfera.



O controle de temperatura será feito por meio de controle remoto individual sem fio.

Será a cargo da contratada do sistema de ar condicionado a alimentação elétrica de todos os equipamentos, a partir do ponto de força protegido fornecido pela obra de acordo com as especificações contidas no projeto mecânico.

O ISD fornecerá os aparelhos de ar condicionado (CA-2PV-01 / 02 / 03, CD-2PV-01 / 02 / 03, CA-2PV-04 / 05, CD-2PV-04 / 05) sendo de responsabilidade da contratada todos os demais itens, equipamentos e acessórios necessários à instalação do sistema de ar condicionado.

ESCOPO 4 – Sistema de Ar Condicionado – Instalação Existente

Conforme indicado nos projetos (folhas 006 e 007), o instalador contratado deverá executar alterações de posicionamento e realocações de equipamentos existentes, remoção de equipamentos existentes, remoção total ou parcial de rede de dutos existentes e até mesmo tamponamento de rede de dutos existentes onde indicado de modo a possibilitar a execução da nova instalação.

Também será a cargo do instalador contratado, a execução da limpeza da rede de dutos existente que serão reaproveitadas nesta nova instalação.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Tubulação de Interligação frigorífica:

A tubulação frigorífica deverá ser construída de tubos de cobre nas bitolas adequadas de acordo com as normas da ASHRAE, de modo a garantir a aplicação das velocidades corretas em cada trecho.



As tubulações flexíveis não deverão ter emendas, somente nas conexões dos condicionadores e dos condensadores as mesmas deverão ser feitas com flanges e porcas.

Os trechos verticais com deslocamento do gás para cima, fazer sifão no início do trecho e novo sifão a cada 6 m.

As tubulações de vapor e de líquido deverão ser isoladas termicamente com tubo de polietileno expandido de 15 mm de espessura e lâmina de alumínio corrugado (trechos externos e casa de máquinas/ambiente instalado, nos demais trechos com fita de PVC).

Serão suportados de 2,0m a 2,0m e a 0,5m das unidades evaporadora e condensadora.

A espessura das paredes deverá seguir a tabela abaixo, para o refrigerante R410A:

Ø Tubo	Espessura mínima da parede (mm)
¼" (6,35 mm)	0,79
3/8" (9,52 mm)	0,79
1/2" (12,70 mm)	0,79
5/8" (15,78 mm)	1,00
3/4" (19,05 mm)	1,00
7/8" (22,22 mm)	1,00
1" (25,40 mm)	1,00
1 1/8" (28,60 mm)	1,00
1 1/4" (31,75 mm)	1,11
1 3/8" (34,93 mm)	1,27
1 5/8" (41,23 mm)	1,45
1 3/4" (44,45 mm)	1,59
2 1/8" (53,98 mm)	1,59

Deverão ser executados de acordo com os desenhos.

Refrigerante R-410A:

Quando a tubulação estiver pronta para o primeiro teste de pressão, os registros dos compressores serão fechados. Verifique eventual vazamento nas tubulações de interligação utilizando gás nitrogênio na pressão de 30 kgf/cm².

Execute teste de estanqueidade pela junta de inspeção da válvula da linha de sucção e líquido. Pressurize com 25 kgf/cm² e verifique se o ciclo esta estanque (pelo manômetro), somente depois eleve a pressão de teste até 30 kgf/cm². Deverá ficar 24 horas sem alterações de pressão.

Após a aprovação dos testes de pressão, a isolamento deverá ser executada. Antes de iniciar o vácuo, a bomba, as mangueiras ou tubos de cobre deverão ser devidamente testados, a bomba devendo atingir no mínimo, 200 mHg. Caso contrário, o óleo contido na bomba poderá estar contaminado e, portanto, deverá ser trocado.

Conectar a bomba nas tomadas de pressão das válvulas de sucção e líquido, fazer vácuo até atingir a pressão de 500 mHg no vacuômetro com a bomba de vácuo isolada, isto, colocar um registro entre a bomba e o circuito frigorífico. A leitura deverá ser efetuada em vacuômetro eletrônico após este registro estar totalmente fechado e posterior ao tempo de equalização (aproximadamente 2 minutos).

Com o objetivo de melhorar o resultado final no procedimento de vácuo, deve-se efetuar uma “quebra” do vácuo com pressão de nitrogênio em torno de 0,5 kgf/cm².

Realizar novo vácuo até atingir pressão menor ou igual a 500 mHg, conforme procedimento anteriormente citado.

Carregar o refrigerante, conectando-se um “manifold” ao cilindro e à tomada (junta de inspeção) da válvula de serviço da linha de líquido. Completar a carga conforme recomendação de cada fabricante para a capacidade em questão.

Cada cilindro de gás deverá ser pesado antes de utilização, para haver condição de se saber a carga de gás total injetada no sistema.



Tubulações de Drenagem de Condensado dos Evaporadores:

A drenagem do condensado das unidades evaporadoras deverá ser executada através de tubos de PVC branco colado com isolamento térmico em tubo de espuma de polietileno com espessura de 13 mm conforme desenhos que complementam este memorial.

Redes de Dutos de Distribuição de Ar

Construção:

Deverá ser em chapa de aço galvanizada, nas bitolas recomendadas pela ABNT NBR 16401.

Os fechamentos, reforços e uniões, como também a suportação deverão obedecer às tabelas e recomendações da SMACNA.

Toda a rede de dutos de ar, executada em chapa de aço galvanizada, deverá ser construída e montada obedecendo às normas SMACNA (Sheet Metal and Air Conditioning Contractors National Association), especificadas no HVAC Duct System Design Manual e no HVAC Duct Construction Manual (últimas edições).

Isolamento Térmico:

Os dutos termicamente isolados deverão ser revestidos com mantas de lã de vidro mineral de 25 mm de espessura, com densidade de 32 kg/m³ e com proteção externa de filme de alumínio, fornecido já aderido à manta de lã de vidro.

O acabamento do isolamento deverá ser com fitas aluminizadas, de mesmo padrão de acabamento da película de alumínio do isolamento térmico do duto.

O isolamento térmico deverá ser fixado ao duto através de cola especial para este trabalho, aplicado em toda a área do duto, sendo os arremates entre as junções do isolamento térmico feito com fita auto-adesiva de alumínio de 10 cm de largura.



Suportação:

Será através de tirantes executados em cantoneiras ou barra chata, sendo o tipo e dimensões definidos em função da largura do duto e de sua distância em relação ao ponto de fixação. Não será aceito o uso de fitas metálicas perfuradas para apoio dos dutos.

Os tirantes deverão ser fixados na face lateral das vigas, com espaçamento máximo de 1,5 metros.

Interligação com os Equipamentos:

A interligação dos dutos com os equipamentos deverá ser feita com conexões flexíveis de lona de 16 onças ou de lona plástica.

Redes de Dutos Convencionais (sem isolamento)**Construção:**

Deverá ser em chapa de aço galvanizada, nas bitolas recomendadas pela ABNT NBR 16401.

Os fechamentos, reforços e uniões, como também a suportação deverão obedecer às tabelas e recomendações da SMACNA.

Toda a rede de dutos de ar, executada em chapa de aço galvanizada, deverá ser construída e montada obedecendo às normas SMACNA (Sheet Metal and Air Conditioning Contractors National Association), especificadas no HVAC Duct System Design Manual e no HVAC Duct Construction Manual (últimas edições).

Suportação:

Será através de tirantes executados em cantoneiras ou barra chata, sendo o tipo e dimensões definidos em função da largura do duto e de sua distância em relação ao ponto de fixação. Não será aceito o uso de fitas metálicas perfuradas para apoio dos dutos.



Os tirantes deverão ser fixados na face lateral das vigas, com espaçamento máximo de 1,5 metros.

Interligação com os Equipamentos:

A interligação dos dutos com os equipamentos deverá ser feita com conexões flexíveis de lona de 16 onças ou de lona plástica.

Dispositivos de Difusão e Regulagem de Vazão de Ar

Difusores de Ar:

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.

Os tipos e modelos encontram-se indicados nos desenhos que complementam esta especificação, tendo como fabricante de referência a Trox do Brasil.

Grelhas para Insuflamento e Retorno:

As grelhas de insuflamento ou retorno, com aletas fixa ou móveis, horizontais ou verticais, 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 preta fosco.

Os tipos e modelos encontram-se indicados nos desenhos que complementam esta especificação, tendo como fabricante de referência a Trox do Brasil.

Veneziana:



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.

Os tipos e modelos encontram-se indicados nos desenhos que complementam esta especificação, tendo como fabricante de referência a Trox do Brasil.

Registro de Ar:

Deverão ser utilizados os registros de lâminas convergentes, executados em chapade aço galvanizado, acoplados em moldura em "U", com acionamento manual.

Os tipos e modelos encontram-se indicados nos desenhos que complementam esta especificação, tendo como fabricante de referência a Trox do Brasil.

Painéis Elétricos

Tensão Elétrica Disponível:

A tensão elétrica disponível será em 380V/220V.

Painéis de Alimentação e Comando:

Terão a função de alimentar, proteger e comandar os ventiladores de ventilação e exaustão mecânica.

Os painéis deverão ser montados junto aos próprios equipamentos na respectiva casa de máquinas, conforme indicado nos documentos gráficos.

O painel deverá ser do tipo armário com porta frontal, construído de acordo com as normas da ABNT, completo com chave mestra, com pintura anti-corrosiva e de acabamento.

Deverá possuir no seu interior terminais e cabos, para a distribuição de força para os dispositivos de proteção e comando dos equipamentos, adequados para a tensão disponível, barra de aterramento em cobre



eletrolítico, e todos os dispositivos de proteção, comando e sinalização, de acordo com o indicado nos esquemas elétricos do projeto, e resumidos a seguir:

- Chave seccionadora com fusíveis geral trifásica;
- Barramento de distribuição, inclusive terra;
- Chave disjuntor/ Motor, para cada um dos ventiladores;
- Jogos de fusíveis tipo DIAZED, para cada um dos motores;
- Inversor de frequência (quando indicado);
- Relê de falta de fase, temporizado, no ligamento em 3 minutos;
- Conjunto de botoeiras e lâmpadas piloto;
- Chave manual / automática para cada ventilador para poder desligar

da automação (efetuar parada ou manutenção).

A cablagem interna será realizada com fios ou cabos de cobre, com bitola conforme indicado no projeto, construídos de fios de cobre de têmpera mole, protegidos com capa isolante em composto termoplástico de polivilina, anti-chama, classe de isolamento de 750V para 70 °C de temperatura de operação.

Inversores de Frequência:

Os conversores de frequências serão instalados nos seguintes equipamentos:

- Todos os Ventiladores que contam no projeto mecânico

O conversor de frequência deverá conter:

- Proteção contra curto circuito entre fase e entre fase e terra.
- Proteção contra falta de fase e queda de tensão.
- Proteção no circuito de alimentação de comando.
- Filtro de rádio frequência para a rede de alimentação.
- Filtro de interferência da rede de alimentação.
- Indutância trifásica na saída do conversor.
- Espera para comandos liga/desliga.
- Esperas para comando em loop de corrente de 4 a 20 miliamperes.



- Esperas para sinalização através de contato seco.
- Programação de parâmetros através de contato digital.
- Rampa de aceleração e desaceleração independentes.
- Proteção por limites de correntes.
- Programável para o acionamento de cargas quadráticas.
- Display alfanumérico para visualização de parâmetros.
- Classificação ISO 2000.

AJUSTES, TESTES E BALANCEAMENTOS

Generalidades

Antes do início dos testes, a Proponente deverá limpar todos os equipamentos e as áreas que possam afetar os testes.

A Proponente deverá fornecer todo serviço, materiais e equipamentos necessários para ajustar, testar e balancear todos os sistemas descritos neste memorial, de acordo com o especificado ou requerido.

Todo o equipamento deverá ser testado sob as condições atuais de operação.

Deverá ser ajustado de acordo com o especificado e requerido para que opere nas condições indicadas no projeto.

Todos os testes devem ser feitos na presença de representantes da engenharia do contratante e os resultados apresentados sob a forma de relatório.

Equipamentos que não sejam aprovados nos testes deverão ser imediatamente reparados, ajustados ou substituídos e testados novamente até a aceitação pela engenharia do contratante.

A Proponente deverá instruir o pessoal de operação do ISD e informá-lo a respeito das características da operação de todos os equipamentos e sistemas incluídos no contrato.

A Proponente deverá operar todos os sistemas durante um período mínimo de trinta dias ou operar o tempo necessário para receber a aprovação



da equipe de fiscalização da engenharia do contratante e completar o treinamento do pessoal de operação.

O interior de todos os dutos e carcaça de equipamentos deverá estar limpo antes da entrada em operação dos ventiladores. Após os testes dos sistemas, todos os filtros deverão ser limpos.

A manutenção dos sistemas será feita pela Proponente até a aceitação final dos mesmos pela engenharia do contratante. Todos os testes e balanceamento deverão ser feitos antes da ocupação das áreas correspondentes, a menos que autorizado em contrário.

Equipamentos

Seguintes verificações serão exigidas:

- Verificar o alinhamento dos motores e ventiladores, assim como sua operação suave, silenciosa;
- Verificar se há sobreaquecimento de todos os motores e mancais depois de uma hora e depois de quatro horas de operação.

Balanceamento da Rede de Dutos

Cada sistema deverá ser balanceado de modo que os ventiladores produzam as vazões de ar de projeto indicada nos desenhos.

Toda a distribuição de ar deverá ser livre de pulsações e deverá ser uniforme na face de cada saída.

Será verificada a vazão de ar em cada ventilador, com o tubo Pitot transversalmente ao duto principal, depois do ventilador. Se a vazão de ar variar mais do que + 10% em relação ao valor do projeto, ajustar ou trocar a polia do motor ou ajustar as pás do ventilador, até que a quantidade de ar fornecida esteja dentro dos limites acima.

Além da verificação da vazão de ar, deverão ser feitas:

- Medição da rotação do ventilador;
- Medição da amperagem e voltagem dos motores dos ventiladores.



Utilizando-se as informações obtidas sobre vazão de ar, rotação do ventilador, amperagem e voltagem, deverão ser consultadas as tabelas de desempenho do fabricante para determinar a pressão estática do ventilador.

No ajuste de vazões de ar, efetuar a operação na seguinte ordem:

Utilizando o tubo Pitot na determinação da vazão de ar do ventilador, deverão ser feitas 10 leituras no eixo horizontal do duto e 10 leituras no eixo vertical.

Para determinar as vazões das saídas de ar, deverão ser seguidas as recomendações do fabricante a respeito dos instrumentos a serem utilizados e os fatores a serem aplicados às leituras.

Instrumentos Requeridos

A Proponente deverá ter no mínimo, os seguintes instrumentos à disposição:

- Um velômetro ou anemômetro;
- Um tubo Pitot com manômetro;
- Um amperímetro;
- Um voltímetro;
- Um tacômetro;
- Termopar;
- Manômetros.

A Proponente deverá apresentar à equipe de fiscalização do ISD, uma lista de instrumentos para aprovação, contendo marca, especificação técnica dos mesmos e os fatores de correção de cada instrumento, quando aplicável.

Se, de acordo com a opinião do ISD, quantidade de um ou mais instrumentos não for suficiente para executar o balanceamento dentro do prazo estabelecido, a contratada deverá providenciar a quantidade adicional às suas despesas.

Dados a serem submetidos à fiscalização



Os sistemas de ventilação não serão aceitos até que os dados de testes listados abaixo sejam aprovados pela Proprietária.

Os seguintes dados de testes deverão ser submetidos à equipe de fiscalização da engenharia do ISD, sob a forma de relatório para aprovação:

Cada sistema e respectiva saída deverão ser identificados pela sua localização;

- Tamanho das saídas e vazão de projeto;
- Tipo de saídas e indicação de fabricante;
- Velocidade de teste e vazão de teste (cada saída);
- Potência elétrica, tensão e rotação do motor;
- Rotação do ventilador e pressão estática do ventilador;
- Pressão estática no final de cada duto principal;

As Built e Manuais Técnicos E Comissionamento.

No final da obra, a empresa instaladora deverá apresentar:

Plantas as built, memorial descritivo, manual dos equipamentos, certificados de garantia, e toda a documentação necessária para a qualificação e validação da obra, e treinamento operacional para a equipe da designada pela engenharia da contratante.

Da documentação final de entrega deverá fazer parte o relatório de comissionamento e validação, da obra; estes serviços deverão ser efetuados pela própria instaladora do sistema de climatização e estar inclusos como sendo parte da responsabilidade do instalador do sistema de climatização.

ENCARGOS DA CONTRATADA

GENERALIDADES

As especificações e os desenhos destinam-se a descrição e a execução de uma obra completamente acabada, com todos os sistemas operando segundo suas perfeitas condições.



No caso de erros ou discordâncias às especificações, as mesmas deverão prevalecer sobre os desenhos, devendo o fato, de qualquer forma, ser comunicado à Proprietária.

O projeto descrito no presente documento poderá ser modificado e/ou acrescido, a qualquer tempo a critério exclusivo da Proprietária, que de comum acordo com a Proponente, fixará as implicações e acertos decorrentes, visando a boa continuidade da obra.

A Fiscalização designada pela obra poderá rejeitar, a qualquer tempo, qualquer parte da instalação que não atenda ao presente memorial.

A Proponente:

- Aceita e concorda que os serviços, objeto dos documentos contratuais, deverão ser complementados em todos os seus detalhes, ainda que cada item, necessariamente envolvido, não seja especificamente mencionado.

- Não poderá prevalecer-se de qualquer erro, eventualmente existente, manifestamente involuntário ou de qualquer omissão, para eximir-se de suas responsabilidades.

- Obriga-se a satisfazer a todos os requisitos constantes dos desenhos ou das especificações.

- Será responsável pela pintura de todas as tubulações expostas, quadros, equipamentos, etc., nas cores recomendadas pelas normas técnicas, e na ausência de normalização, pela proprietária.

- Será responsável pela total quantificação dos materiais e serviços.

- Deverá emitir sua proposta ciente de que será responsável por todas as adequações do projeto na obra, sendo assim, não poderá apresentar custos adicionais de eventuais modificações.

- Deverá garantir que a mão-de-obra será executada por pessoas qualificadas à cada etapa e, que a supervisão estará a cargo de engenheiro habilitado.



- Deverá prever o fornecimento completo, de todo o projeto compatibilizado incluindo material, mão-de-obra e supervisão para fabricação, instalação, testes e regulagem de todos os equipamentos fornecidos, e da instalação como um todo.

- Após o término dos serviços deverá fornecer instruções necessárias ao pessoal designado para operar e manter a instalação.

- Deverá também fornecer um manual de operação e manutenção, contendo catálogos dos equipamentos e desenhos atualizados da instalação, com “As Built”.

- Deverá dar todas as informações e cooperação solicitada pela coordenação, ou fiscalização da obra.

- Todos os itens de fornecimento descritos deverão estar previstos no orçamento inicial da Proponente.

- As cotas que constam dos desenhos deverão predominar, caso houver desacordos, 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.

- Para os serviços de execução das instalações constantes do projeto e descritos nos respectivos memoriais, a Proponente se obriga a seguir as normas oficial vigente, bem como as práticas usuais consagradas para uma perfeita execução dos serviços.

- A aprovação dos desenhos e detalhes por parte do engenheiro fiscal da obra não será considerada como garantia das medidas e condições do prédio. A aprovação não exime a CONTRATADA do cumprimento global de suas responsabilidades e obrigações fixadas no projeto inicial e suas especificações.

- O atraso no fornecimento dos desenhos executivos não justificará o prolongamento de prazos, nem reajustes financeiros.

- Os serviços deverão ser executados em perfeito sincronismo com o andamento das obras de implantação da Edificação.



- Todas as instalações deverão ser executadas com esmero e perfeito acabamento, com todos os dutos, tubos e equipamentos, sendo cuidadosamente instalados e firmemente ligados à estrutura com suportes anti-vibratórios, formando um conjunto mecânico e elétrico satisfatório e de boa aparência.

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Todos os materiais a empregar na obra serão novos, comprovadamente de primeira qualidade.

Cada lote ou partida de material deverá, além de outras averiguações, ser confrontado com a respectiva amostra, previamente aprovada.

As amostras de materiais aprovadas pela Fiscalização depois de convenientemente autenticadas por esta e pelo Proponente serão cuidadosamente conservadas no canteiro da obra até o fim dos trabalhos, de forma a facilitar, a qualquer tempo, a verificação de sua perfeita correspondência aos materiais fornecidos ou já empregada.

Obrigar-se-á o Proponente a retirar do recinto das obras os materiais e equipamentos porventura impugnados pela Fiscalização, dentro de 72 horas, a contar do recebimento da comunicação.

Será expressamente proibido manter no recinto das obras quaisquer materiais que não satisfaçam a estas especificações.

Todos os materiais e equipamentos serão de fornecimento da Proponente, de acordo com as especificações e indicações do projeto, a não ser que haja indicação ou anotação em contrário constante no contrato.

Será de responsabilidade da Proponente, o transporte horizontal e vertical de material e equipamentos, seu manuseio e sua total integridade até a entrega e recebimento final da instalação pela Fiscalização.

MATERIAIS DE COMPLEMENTAÇÃO

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



- Materiais para complementação de tubulações, tais como: braçadeiras, chumbadores, parafusos, porcas e arruelas, arames galvanizados para isolamento, véu de vidro, frio asfalto, fita de vedação, cambota de madeira recozida em óleo, “neoprene”, ferro cantoneira, viga U, alumínio corrugado ou liso com barreira de vapor, fita de alumínio, selo, isolamento, etc.
- Materiais para complementação de fiação, tais como: conectores, terminais, fitas isolantes e de vedação, materiais para emendas e derivações, etc.
- Materiais para complementação de dutos, tais como: dobradiças, vergalhões, porcas, parafusos, rebites, chumbadores, braçadeiras, ferro chato e cantoneira, cola massa para calafetar, fita de arquear, selo plástico, frio asfalto, isolamento, etc.
- Materiais para uso geral, tais como: eletrodo de solda elétrica, oxigênio e acetileno, estopa, folhas de serra, cossinetes, brocas, ponteiros etc.

OBRIGAÇÕES PRELIMINARES

Compete ao Proponente fazer prévia visita ao prédio e, minucioso estudo de verificação e da adequação do projeto.

Dos resultados dessa verificação preliminar, a qual será feita antes da apresentação da proposta, deverá a Proponente dar imediata comunicação escrita ao PROPRIETÁRIO, apontando desacordos, omissões ou erros que tenha observado, inclusive sobre qualquer transgressão a normas técnicas, regulamentos ou posturas de leis em vigor, de forma a serem sanados os erros, omissões ou discrepâncias, que possam trazer embaraços ao perfeito desenvolvimento das obras. Sem o que carecerá de base apropriada qualquer reivindicação a assinatura do contrato.

A Proponente terá integral responsabilidade no levantamento de materiais necessários para o serviço em escopo, incluindo outros itens necessários à conclusão da obra.



A Proponente deverá prever em seu orçamento, todos os materiais e mão de obra, necessários para a montagem de todos os equipamentos específicos, bem como de todos os equipamentos que necessitem de uma infraestrutura como quadros elétricos, cabeamento, etc.

SERÁ DE RESPONSABILIDADE DA CONTRATADA:

- Endossar o projeto objeto deste, responsabilizando-se inteiramente pelo mesmo ou indicar na proposta os pontos discordantes, justificando.
- Fornecer antes de iniciar os serviços, cronograma físico-financeiro, que deverá ser aprovado pelo ISD e pelo engenheiro fiscal da obra.
- Fornecer desenhos executivos e detalhes, cotas das bases de concreto para assentamento dos equipamentos, bem como desenhos com cotas das furações para passagem de dutos e canalizações.
- A contratada deverá submeter a aprovação do engenheiro fiscal da obra os desenhos detalhados de toda a instalação e somente após sua aprovação iniciar a execução da obra.
- Caso a contratada encontrar qualquer diferença entre as medidas indicadas nos desenhos e as da obra, deverá imediatamente comunicar-se com o engenheiro fiscal da obra antes de dar continuidade aos seus serviços.
- Providenciar a entrega de todos os materiais e equipamentos na obra, nos prazos fixados no cronograma.
- Providenciar todo o transporte interno na obra (vertical e horizontal).
- Fornecer toda a mão de obra especializada e ferramental necessário para a montagem dos materiais e equipamentos.
- Acompanhar e prestar assistência à obra, onde necessária, nas providências que correrem por conta desta.
- Interligar os pontos de dreno nos ralos mais próximos deixados na obra;
- Interligar os circuitos frigoríficos, por meio de tubos de cobre, nas bitolas indicadas nos desenhos e tabelas, em anexo;



- Instalar, próximo às unidades um quadro elétrico com disjuntores termomagnéticos, com características de ruptura equivalentes, de acordo com as exigências da norma NBR5410,
- Realizar a interligação final de energia entre o quadro e as evaporadoras, com eletrodutos galvanizados Seal tube.
- Realizar a interligação final de energia entre o quadro e as condensadoras, com eletrodutos galvanizados Seal tube.
- Fornecer toda a supervisão e administração necessárias a execução da obra.
- Todas as despesas com leis sociais, seguro contra acidentes de seus funcionários na obra, estadia e viagem.
- Todos os impostos federais, estaduais e municipais que incidirem sobre a instalação.
- Preparar, encaminhar e acompanhar todos os documentos e desenhos necessários a aprovação do departamento governamental da região, quando necessário.
- Fornecer no término da montagem, relatórios de medições como:
 - 1-Pressões e temperaturas de funcionamento de todos os equipamentos que compõem a instalação.
 - 2-Vazões de ar em cada insuflador e boca de retorno.
 - 3-Amperagem de placa e real, de todo o equipamento instalado e as regulagens dos reles térmicos das chaves contadoras.
 - 4-Manual de operação e manutenção da instalação, completo com descrição de funcionamento e catálogos.
- Por ocasião do término da instalação, a CONTRATADA deverá instruir e treinar o pessoal designado pelo ISD para operar o sistema.
- Limpeza de todas as casas de máquinas e demais locais utilizados para a instalação do sistema, bem como a remoção dos entulhos durante a obra.

MANUTENÇÃO



A Proponente apresentará um “Compromisso de Manutenção sem custo” pelo qual se obrigará a prestar, durante o prazo de 90 dias, a contar do Recebimento Provisório, a seguinte assistência:

- Exames periódicos da instalação, por técnico habilitado, prevendo-se um mínimo de 1 (uma) visita mensal;
- Ajustes e regulagens porventura necessários;
- Lubrificação e limpeza;
- Fornecimento e colocação de peças e acessórios para manter o equipamento em perfeita condição de operação.

TESTES OPERACIONAIS DA INSTALAÇÃO

OBJETIVO

Os testes e balanceamentos têm por objetivo estabelecer as bases fundamentais, mínimas para aceitação, dos sistemas de condicionamento de ar.

APARELHAGEM

Para efetivação dos testes, a Instaladora deverá utilizar-se dos seguintes instrumentos, devidamente aferidos:

- Psicrômetro
- Anemômetro
- Voltímetro
- Amperímetro
- Manômetros para fluídos refrigerantes
- Decibelímetro (em casos especiais)
- Termômetros
- Tacômetros

PROCEDIMENTOS GERAIS

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



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

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

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

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

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

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

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

Verificar se não há vazamento nos sistemas;

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

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

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

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

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

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

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

Verificar o aterramento de todos os equipamentos e quadros elétricos;



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

BALANCEAMENTO DE VAZÕES DE AR

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

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

Medição de ar em cada boca.

A partir da última boca deverão ser feitos ajustes de vazão através de registros e captadores de forma a serem obtidas as vazões do projeto.

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

VERIFICAÇÕES ELÉTRICAS

Com todos os equipamentos funcionando e, depois dos balanceamentos de ar e de água, deve-se proceder a verificação das correntes, em cada motor, para ajuste dos relés.

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

TESTES DAS CONDIÇÕES OPERACIONAIS

Cada condicionador deverá ser regulado de forma que se tenha, em cada ambiente ou grupo de ambientes, as condições de temperatura requeridas.

A regulação das condições deverá ser feita pelo ajuste dos sensores termostáticos.

RELATÓRIO DE TESTE E BALANCEAMENTO



Preencher tabelas e lista de materiais e, anotar no Relatório todos os resultados das medições efetuadas.

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

ACEITAÇÃO

A aceitação dos sistemas será efetuado pelo Proprietário ou por quem ele indicar, à partir dos relatórios fornecidos pela Proponente.

GARANTIA

O instalador responsável pela colocação dos equipamentos e instalação deverá assumir o funcionamento do sistema e seus componentes pelo prazo mínimo de três (03) meses, a partir da data de entrega da instalação em funcionamento, devendo, sem custos à construtora e proprietário, efetuar reparos à instalação e, assumir todas despesas de estadia e viagem, mão de obra e material de reposição necessários ao cumprimento dos termos de garantia, exceto aqueles que se verificarem pela não obediência às recomendações feitas pelo CONTRATADO.

CONSIDERAÇÕES GERAIS

A garantia das instalações deverá ser contada a partir da entrega das instalações, balanceadas testadas, certificadas e aceitas pelo Fiscal da Obra.

As linhas de drenagem do condensado das evaporadoras dentro dos ambientes são do seu escopo de fornecimento e instalação, até o ponto deixado pela obra.

Também será do seu escopo de fornecimento e instalação, o isolamento completo destas linhas, tanto os trechos instalados por vocês como os trechos instalados pela obra.

As quantidades dos equipamentos e demais materiais, mencionados em sua proposta são de sua exclusiva responsabilidade, independentemente de estar mencionado no projeto ou não.



Canteiro de obra e armazenamento de materiais e ferramentas, por conta do Instalador, até sua efetiva instalação e recebimento final por parte do Fiscal da Obra.

Será exigido do instalador, e deverá estar previsto em sua proposta, contratação de empresa certificadora, todos os testes de vazamentos e estanqueidade dos dutos, e balanceamento do ar.

Os preços aqui oferecidos devem ser fixos e irrevogáveis, a não ser que a Obra venha parar por determinação da Construtora, caso em que será avisado por escrito.

São deveres da contratada, responsável pela execução da instalação, objeto do presente projeto básico:

- Efetuar um minucioso levantamento das condições locais atuais da obra, em confronto com o projeto básico;
- Utilizar mão de obra de primeira qualidade, empregando pessoal especializado, sob-responsabilidade de um engenheiro credenciado e habilitado;
- Colocar a instalação em operação, efetuando os testes, ajustes e balanceamento do sistema, apresentando um relatório final para apreciação e aprovação do engenheiro designado pelo Cliente, para o efeito de entrega da instalação;
- Executar a limpeza final da instalação;

ENCARGOS DA CONTRATANTE

- Dar condições à contratada estocar seus equipamentos, materiais e ferramentas em condições seguras e abrigadas de chuvas, vento, etc.
- Fornecimento de pontos de dreno, nos pontos indicados nos desenhos.
- Fornecimento dos pontos de força nos pontos indicados nos desenhos, sem chaves para alimentação dos equipamentos, nas capacidades e características indicadas no projeto.



- Aprovar projetos executivos apresentados, resolvendo e dando soluções para eventuais interferências com a obra, sempre que for necessário, de forma a não comprometer o cronograma.
- Fornecer desenhos e detalhes de arquitetura e de execução da obra, sempre que a contratada necessitar.
- Liberar frente de trabalho, dando condições à contratada de execução de seus serviços.

FISCALIZAÇÃO

A fiscalização designada pelo contratante terá a incumbência de fazer cumprir o disposto neste memorial descritivo e documentos dele integrantes.

Será responsável pela orientação e aprovação do projeto executivo, instalação e testes finais.

A fiscalização poderá rejeitar a qualquer tempo, qualquer parte da instalação que não estiver correta e atenta a este documento.

A instaladora poderá apresentar modificações que venham aperfeiçoar os conceitos aqui adotados, submetendo-os, antes a aprovação da fiscalização, porém atendendo as normas de HVAC.

PROPOSTAS

É obrigatório à visita para reconhecimento das instalações, feita por um Engenheiro Mecânico.

Deverão Ser Incluídos Nas Propostas Os Seguintes Itens:

- Preços unitários e totais;
- Todos os impostos incluídos nos preços e todos os impostos aplicáveis.
- Especificações técnicas completas de todo o equipamento e material fornecido, tais como: vazões, rotações, peso, consumo de energia, nível de ruído, além de catálogos e/ ou folhetos, que possam ser úteis na avaliação técnica das propostas.



DATA BOOK

Deve a empresa instaladora no final da obra entregar uma pasta com duas vias contendo todas as plantas As-Built, ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) da instalação dos sistemas de ar condicionado e ventilação, manuais de operação e manutenção dos equipamentos da obra, certificados de garantia, relatórios de partida dos equipamentos, relação de peças sobressalentes, manual de operação da instalação.

Também deverá ocorrer um treinamento com o pessoal que utilizará o sistema, a fim de integrar os mesmos ao novo sistema.

SEGURANÇA

Os funcionários e seus auxiliares, assim como os técnicos e engenheiros responsáveis pela coordenação dos trabalhos, deverão ser tecnicamente capacitados, providos de todos os EPIs necessários e seguir todas as normas de segurança aplicáveis e as boas práticas de execução.

ANEXOS

ANEXOS – Projeto executivo de ar condicionado – Folhas 01 à 10