MEMORIAL DESCRITIVO

DISCIPLINA:

INSTALAÇÕES DE AR CONDICINADO

INSTITUTO DE PREVIDÊNCIA DOS SERVIDORES PÚBLICOS DO MUNICÍPIO DE TEÓFILO OTONI - MG – SISPREV-TO

1 – OBJETO

Fornecimento de uma instalação de Ar Condicionado Central, englobando o fornecimento de todos os equipamentos, materiais, acessórios e mão de obra, inclusive aqueles outros, aqui não especificados claramente; mas indispensável ao perfeito funcionamento do sistema. Consideramos, a priori, que as empresas convidadas primam pelo respeito da aplicação de moderna engenharia de condicionamento de ar e que irão atender ao caderno de encargos e o projeto desenvolvido com tal finalidade.

2– GENERALIDADES

O Sistema adotado é o de expansão direta, com a utilização de equipamentos com Fluxo de Refrigerante Variável (VRF), com modelo da unidade evaporadora interligadas cada uma com sua respectiva unidade condensadora.

O sistema VRF do tipo expansão direta compõem de múltiplos evaporadores, unidades condensadoras remotas, interligados pela tubulação de gás refrigerante isolada. O Controle de capacidade do compressor atua mediante inversor de freqüência, variando a rotação do motor em função das condições da temperatura ambiente.

O Controle individualizado do fluxo de refrigerante será obtido através de válvulas de expansão eletrônicas. O sistema usa tubulações com ramificações livres (layout flexível) e elevados comprimentos ou desníveis de linha, permitindo a livre utilização de diversos modelos e capacidades de evaporadores.

Devido às características operacionais do sistema VRF, toda derivação da rede principal com redes secundárias e entre estas, deverão ser executadas através de conexões bifurcadas (Multikits/Refinets) fornecidas pelo fabricante dos equipamentos.

O gerenciamento operacional será do tipo inteligente, automatizado, fornecido e desenvolvido pelo fabricante dos equipamentos. O acesso ao sistema de gerenciamento será feito através de senha, podendo ser efetuado de modo via computador e ou remoto via telefone celular, de modo local via controlador individual e painel de comando central.

As redes elétricas e de comando, entre as condensadoras e os evaporadores, correrão na mesma montagem das linhas de refrigerante, individualizando todo o circuito do conjunto VRF.

Os controladores dos evaporadores serão individualizados por ambiente, com acionamento remoto com fio, monitorando e regulando os equipamentos e as temperaturas.

Todos os condicionadores de ar serão monitorados e comandados por painéis controladores central, instalados na sala de controle a ser definida pelo SISPREV-TO, que ajustará o modo operacional (ligar, desligar, ajustar temperatura e velocidade de rotação) de cada unidade evaporadora.

As unidades evaporadoras serão energizadas diretamente dos quadros de distribuição localizados nos pavimentos, por meio de circuitos de força independente compostos por cabos elétricos flexíveis singelos, protegidos por disjuntor termomagnéticos e no interior de eletrodutos de ferro galvanizado.

As unidades condensadoras deverão ser locadas no pavimento de Subsolo (para o prédio existente) e na Cobertura (para o prédio novo) em área aberta e ventilada.

Na locação do condensador devem ser considerados os espaços mínimos requeridos para manutenção e operação conforme recomendações do fabricante.

O tipo de refrigerante dos equipamentos deverá ser ecológico.

.2.1 – OBJETIVO:

Este projeto foi elaborado com o objetivo de proporcionar aos ambientes do Prédio, condições confortáveis de temperatura e umidade adequadas à utilização de funcionários e usuários.

Os parâmetros dos ambientes externo e interno adotados para análise do sistema são os seguintes:

1) Condições Psicrométricas e de Conforto Térmico do Ar ambiente (p/ estação climática verão):

- TBS de Projeto: 22ºC + 1°C
- Umidade Relativa de Projeto: 50 % UR não controlada

2) Condições Psicrométricas do Ar Externo:

- TBS Máxima Diária: 33ºC
- Faixa de Variação Diária da TBS: 9,6 ºC

RECÔNCAVO
ENGENHARIA E ARQUITETURA

2.1.1 – NORMAS E CÓDIGOS:

Deverão ser observadas na execução dos serviços, todas as recomendações da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, exigências das concessionárias locais dos serviços públicos, especificações dos fabricantes dos materiais quanto à forma correta de instalação, e legislação vigente, em nível Federal, Estadual e Municipal.

Na falta destas, ou onde as mesmas forem omissas, deverão ser consideradas as prescrições, indicações e normas das entidades abaixo relacionadas e demais entidades constantes desta especificação:

ABNT-NBR-16401-1	Instalações de Ar Condicionado Sistemas Centrais e unitários- Parte 1- Projetos das Instalações- Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT)-Primeira edição -04-08-2008.
ABNT-NBR-16401-2	Instalações de Ar Condicionado Sistemas Centrais e unitários- Parte 2- Parâmetros de conforto Térmico- Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT)-Primeira edição -04-08-2008.
ABNT-NBR-16401-3	Instalações de Ar Condicionado Sistemas Centrais e unitários- Parte 3- Qualidade do ar Interior- Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT)-Primeira edição -04-08-2008.
ABNT- NBR-5410	Instalações Elétricas de Baixa Tensão
ABNT - NBR 13.971	Sistemas de Refrigeração, Condicionamento de Ar e Ventilação – Manutenção Programada

ABNT – NBR 10142	Condicionador de ar tipo compacto – Ensaios de aceitação em fábrica
NBR11235	Equipamentos unitários de ar-condicionado e bomba de calor. Determinação da capacidade de resfriamento e aquecimento
RE 09/2003	RESOLUÇÃO –Num. 09, DE 16 DE JANEIRO DE 2003- ANVISA-AGÊNCIA NAC. DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA
RE 176/2000	RESOLUÇÃO –Num. 176, DE 24 DE OUTUBRO DE 2000- ANVISA-AGÊNCIA NAC. DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA
ASHRAE	American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers.
ARI	Air Conditioning and Refrigeration Institute
ASTM	American Society for Testing and Materials
AMCA	Air Moving and Conditioning Association, Inc.
SMACNA	Sheet Metal and Air Conditioning Contractors' National Association, Inc.

2.2 – RELAÇÃO DE DESENHOS:

Este memorial descritivo é complementado pelos desenhos e documentos descritos abaixo:

A – Prédio Existente

SIPREV - PROJETO EXISTENTE ARCOND R1.rvt	Arquivo BIM do SISPREV-TO (Prédio Existente) – Equipamentos de Climatização
SIPREV - PROJETO EXISTENTE ARCOND R1 - Folha - 01-03 - PLANTA BAIXA - TÉRREO	PLANTA BAIXA TÉRREO – Equipamentos de Climatização
SIPREV - PROJETO EXISTENTE ARCOND R1 - Folha - 02-03 - PLANTA BAIXA - SUBSOLO	PLANTA BAIXA SUBSOLO – Equipamentos de Climatização
SIPREV - PROJETO EXISTENTE ARCOND R1 - Folha - 03-03 - CORTES E DETALHES	PLANTA DE CORTES E DETALHES – Equipamentos de Climatização

B – Prédio Novo

SIPREV - PROJETO PRÉDIO NOVO ARCOND R1.rvt	Arquivo BIM do SISPREV-TO (Prédio Novo) – Equipamentos de Climatização
SIPREV - PROJETO PRÉDIO NOVO ARCOND R1 - Folha - 01-05 - PLANTA BAIXA DO TÉRREO	PLANTA BAIXA TÉRREO – Equipamentos de Climatização
SIPREV - PROJETO PRÉDIO NOVO ARCOND R1 - Folha - 02-05 - PLANTA	PLANTA BAIXA 1º PAVIMENTO – Equipamentos de Climatização

BAIXA - PAVIMENTO 1	
SIPREV - PROJETO PRÉDIO NOVO ARCOND R1 - Folha - 03-05 - PLANTA BAIXA - PAVIMENTO 2	PLANTA BAIXA 2º PAVIMENTO – Equipamentos de Climatização
SIPREV - PROJETO PRÉDIO NOVO ARCOND R1 - Folha - 04-05 - PLANTA BAIXA - COBERTURA	PLANTA BAIXA COBERTURA – Equipamentos de Climatização
SIPREV - PROJETO PRÉDIO NOVO ARCOND R1 - Folha - 05-05 - CORTES E DETALHES	PLANTA DE CORTES E DETALHES – Equipamentos de Climatização

2.3 – MATERIAL E MÃO DE OBRA:

Todo material fornecido pela contratada deverá ser novo, de primeira qualidade, da melhor procedência e de acordo com as especificações deste projeto. A contratada deverá fornecer além dos materiais: a mão-de-obra especializada, supervisão, administração, ferramentas e equipamentos, inclusive os de proteção individual, e tudo mais que for necessário à perfeita e completa execução dos serviços, devendo a obra ser entregue limpa e sem entulho.

Os materiais a serem empregados na obra devem ser arrumados de modo a não prejudicar o trânsito de pessoas, a circulação de materiais, o acesso aos equipamentos de combate a incêndio e às portas e saídas de emergências, de modo adequado à sua natureza, e de modo a não provocar empuxo ou sobrecargas em paredes ou lajes, além dos previstos em seus dimensionamentos. Qualquer alteração e/ou complementação nessas especificações deverá ser submetida previamente ao contratante, o qual poderá, a seu critério, aceitar ou sugerir alternativas técnicas que melhor atendam aos serviços propostos. Antes do início dos trabalhos, será fornecida ao SISPREV-TO a lista contendo os nomes dos operários designados à execução dos serviços com a identificação das devidas funções.

Os equipamentos, ferramentas e EPI deverão obedecer às recomendações de segurança do trabalho, contidas na Norma Regulamentadora aprovada pelo Ministério do Trabalho, devendo haver especial atenção ao cumprimento das exigências de proteger as partes móveis de equipamentos e de evitar que ferramentas manuais sejam abandonadas sobre passagem, escadas, andaimes e superfícies de trabalho. O descumprimento de quaisquer das normas quanto à segurança dos operários, que seja verificado pelas autoridades competentes e que resultem em multas, deverão ser assumidas em sua totalidade pela contratada.

Os trabalhos que não satisfaçam as condições contratuais serão impugnados pela fiscalização do SISPREV-TO, ficando a contratada obrigada a refazer os mesmos logo após o recebimento da ordem de serviço correspondente, ficando por sua conta as despesas decorrentes desses serviços.

O contratante poderá exigir da Contratada a substituição de qualquer profissional do canteiro de obras, inclusive o encarregado geral, desde que verificada a sua incompetência para a execução das tarefas e/ou desempenho do cargo, bem como apresentar hábitos de conduta nocivos à boa administração do canteiro, da mesma forma, poderá exigir da contratada a substituição de engenheiro residente, desde que se verifiquem falhas que comprometam a estabilidade e a qualidade dos empreendimentos, inobservância dos respectivos projetos e

dessas especificações, bem como atraso parcial do cronograma físico, o que implique em prorrogação do prazo final da obra.

Durante a fiscalização, para efeito de pagamentos intermediários, será realizada rigorosa medição, na qual somente os serviços realmente concluídos serão pagos em conformidade com o Art. 65, § 1º da Lei 8.666 e suas alterações.

2.3 – OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA:

- Efetuar levantamento minucioso das condições locais atuais da obra, antes de iniciar os serviços de montagem;
- Fornecer e Instalar todos os equipamentos conforme projeto executivo, os quais estão relacionados no item 3.1 dessa especificação;
- Efetuar, sob sua responsabilidade, o transporte dos equipamentos na obra, até as bases de assentamento, entendendo-se que o SISPREV-TO poderá permitir a utilização de meios disponíveis de transporte;
- Efetuar testes e medições finais, apresentando um relatório final para apreciação e aprovação dos engenheiros fiscais, para efeito de entrega da instalação;
- Restauração de todo e qualquer material danificado na execução dos serviços, inclusive recomposição de pintura, nas cores de fundo das paredes e/ou teto;
- Elaborar e entregar ao SISPREV-TO um jogo de desenhos atualizados da instalação, que incorporem todas as modificações eventualmente introduzidas durante a execução “as built”;
- Instalar as redes de dreno em tubos PVC soldável isolados com tubos esponjosos e devidamente embutidos nas paredes, pisos e/ou calçadas encaminhadas aos ralos mais próximos ou meio-fio;
- Para as redes de drenagem, as bitolas adotadas serão Ø 25 mm (marron JS) na saída das unidades evaporadoras e Ø 40 mm (esgoto) quando embutida no piso para coletar drenos de outras evaporadoras.
- Deverá ser dada a **garantia** mínima de 01 (um) ano para toda instalação frigorígena, contra quaisquer defeitos de qualidade, fabricação ou montagem, contada a partir da data de entrega da instalação em funcionamento;
- Concluir a obra no prazo máximo de 90 dias.

2.4 – OBRIGAÇÕES DO CONTRATANTE (SISPREV-TO):

- Reservar local para a guarda de materiais e equipamentos a serem instalados na obra;
- Permitir a utilização de meios de transportes verticais dos equipamentos (caso necessário), entendendo-se que a responsabilidade e a orientação desses transportes cabem à Contratada;
- Fornecer os pontos de força trifásicos ou bifásicos com terra e neutro (220 V – 60 Hz) próximos aos locais de instalação dos condensadores e ventiladores, entendendo-se que todas as ligações dos equipamentos e instrumentos de controle, inclusive conduítes, chaves e fiações a partir desses pontos de força, serão de responsabilidade da contratada.

3 – ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA E DESCRITIVA

3.1 – EQUIPAMENTOS PARA CONFORTO:

A – Prédio Existente

Especificação	Capacidade	Consumo Nom. Máximo (KW)	Qtd. (und)

Condicionador de ar VRF, tipo parede	9600 Btu/h (1HP)	0,028	08
Condicionador de ar VRF, tipo parede	13600 Btu/h (1,5 HP)	0,052	01
Unidade condensadora VRF, invérter,	10HP	5,70	01
Gabinete de ventilação, mod. FH-200, vazão máxima 905 m3/h	905 m³/h	0,16	01

B – Prédio Novo

Especificação	Capacidade	Consumo Nom. Máximo (KW)	Qtd. (und)
Condicionador de ar, tipo split convencional de parede	9000 Btu/h	0,95	10
Condicionador de ar VRF, tipo parede	9554 Btu/h (1HP)	0,02	02
Condicionador de ar VRF, tipo parede	13648 Btu/h (1,5 HP)	0,05	06
Condicionador de ar VRF, tipo parede	24.225 Btu/h (2,5 HP)	0,05	04
Condicionador de ar VRF, tipo cassete	24.230 Btu/h (2,5 HP)	0,07	08
Condicionador de ar VRF, tipo cassete	27.000 Btu/h (3 HP)	0,07	08
Unidade condensadora VRF, invérter,	38HP	24,72	01
Unidade condensadora VRF, invérter,	44 HP	29,83	04
Unidade condensadora VRF, invérter,	48 HP	33,33	01
Gabinete de ventilação, mod. FH-200, vazão máxima 905 m3/h	905 m³/h	0,16	05

3.2 – ESPECIFICAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS VRF:

Os equipamentos a seguir definidos se destinam a criar um roteiro orientativo para que os instaladores possam realizar a seleção dos mesmos segundo os parâmetros estabelecidos. Quaisquer alterações em relação às proposições devem constar nas propostas.

3.2.1 – UNIDADES EVAPORADORAS:

Unidade instalada internamente aos ambientes condicionados com desenho e acabamento variáveis conforme a necessidade decorativa e funcional (distribuição de ar).

Deverão apresentar as seguintes características técnicas:

- Controle de capacidade por válvula de expansão eletrônica LEV, quando VRF.

- Sensores de superaquecimento/subresfriamento (termistores).
- Sensor de temperatura ambiente (termistor no retorno).
- Ventilador de baixo nível de ruído.
- Placa de controle inteligente endereçável.
- Sistema automático de fechamento da passagem de refrigerante sob falta de energia parcial no circuito.

A unidade “Cassete” deverá possuir bomba de drenagem operante em tempo integral durante o processo de resfriamento para retirada da água condensada.

Esta bomba deverá manter operação por no mínimo 3 minutos após o desligamento ou reversão do sistema para o modo de aquecimento ou ventilação.

Compatível para a utilização com gás ecologicamente correto (R407C ou R410-A), gás não agressivo a camada de ozônio.

Conectores para intertravamento de funções especiais como: intertravamento com janela aberta, sensor de presença, acionamento de ventilado auxiliar, back-up, etc.

Auto-acionamento após falta de energia.

Opção de acionamento pelo disjuntor. Todas as unidades deverão obedecer ao procedimento de construção estabelecido no desenvolvimento do produto, constituído basicamente de:

- Gabinete Metálico

Construído em chapa de aço devidamente tratado contra corrosão e pintado em esmalte sintético de boa qualidade, ou plástico injetado, providos de isolamento térmico.

Deverá contar com armação para filtros de ar e bandeja de recolhimento de condensado, com tratamento anticorrosivo e isolamento térmico na face inferior, devendo ser dotados de bombas de transferência de condensado, nos os evaporadores tipo cassete.

- Ventilador

Do tipo centrífugo, com rotor de pás curvadas para frente, rigorosamente balanceado, estática de dinamicamente, acionado diretamente por motor elétrico, de 220 V, monofásico, 60 Hz, com três velocidades de rotação, para os VRF e split, e de funcionamento silencioso.

- Serpentina

Fabricada em tubos de cobre sem costura, diâmetro mínimo de 1/8”, com aletas de alumínio, sendo o número de filas em profundidade especificado pelo fabricante, de maneira que a capacidade do equipamento seja adequada a especificada.

A velocidade máxima do ar na face da serpentina deverá ser de 2,5 m/s.

- - Válvula de expansão eletrônica linear. Do tipo eletrônico linear, permitindo perfeito ajuste da capacidade térmica do evaporador.

- - Filtros de ar. Tipo descartável, montados no próprio evaporador.
- - Moldura aparente de insuflamento e retorno (ambiente) no caso de unidades ”cassete”.
- - Controle individualizado por ambiente.
- - Controle Remoto Completo com fio com as seguintes funções:

1. Tela de cristal líquido
2. Liga/Desliga
3. Velocidade do ventilador
4. Ajuste da temperatura
5. Direcionamento do jato de ar (no caso dos “cassetes”)
6. Sensor de temperatura embutido

As capacidades e performance dos equipamentos deverão ser conforme a tabela de equipamentos dos desenhos.

Fabricante de referencia: HITACHI, MITSUBISHI, TOSHIBA, ou equivalente.

3.2.2 – UNIDADES CONDENSADORAS - VRF:

Serão unidades, compostas dos seguintes componentes:

- Gabinete metálico

De construção robusta, em chapa de aço, com tratamento anticorrosivo e pintura de acabamento, com painéis frontais e laterais removíveis para manutenção.

- Compressor frigorífico

Do tipo Scroll ou Rotativo Inverter, com proteção térmica, válvula de sucção e descarga e filtro secador. Devendo o conjunto operar com gás refrigerante “ecológico” R407C ou R-410A.

O número de compressores de cada condensadora não poderá ser maior que 4 (quatro). Os condensadores destinados a este projeto deverão ser dotados com no mínimo 50% de compressores “Inverter”.

O COP médio das unidades condensadoras não poderá ser inferior a 3,50 (kW/kW), para Refrigeração.

O COP médio da instalação especificadas para este projeto, não poderá ser inferior a 3,20 (kW/kW) para refrigeração, sem se considerar os recuperadores de calor.

Seguindo a norma para temperatura de teste ISO 5151.

A aplicação dos recuperadores de calor sugeridos, ou outros modelos ou tipos de equipamentos não deverá alterar os COP's acima especificados.

Constituído de serpentina com tubos de cobre paralelos, com aletas de cobre ou alumínio, espaçadas no máximo de 1/8", perfeitamente fixadas aos tubos por meio de expansão mecânica dos tubos. Devendo ser projetado para permitir um perfeito balanceamento em conjunto com o compressor e o evaporador e com tratamento anti-corrosivo nas aletas do tipo blue-fin.

Opcional – os compressores podem ser "scroll" ou "rotativos"

Fabricante de referencia: HITACHI, MITSUBISHI, TOSHIBA ou equivalente.

3.2.3 – SISTEMA DE AUTOMAÇÃO VRF:

Os equipamentos do sistema permitirão condicionar os ambientes beneficiados no verão e inverno, e terão todos os acessórios necessários para a supervisão e automação do sistema fornecido pelo fabricante.

O sistema de automação deverá se operado em plataforma Windows da Microsoft que fará o controle, operação, monitoramento com opção de set-point, via WEB, permitindo que o responsável pelo sistema, possa controlar todos os equipamentos de ar condicionado via Internet Explorer, através de senha inviolável fornecida pelo fabricante dos equipamentos de ar condicionado.

Todos os relatórios de funcionamento, operação e histórico dos tempos de funcionamento e das falhas ocorridas, deverão ser extraídos do programa, imediatamente após a solicitação.

A Interface do sistema com a rede de computadores deverá possuir as seguintes características:

Controle de 50 unidades agrupadas em até 50 grupos;

Controle completo de todas as funções do controle remoto individual;

Conexão direta com rede LAN e controle Web via Internet Explorer (visualização como página HTML);

Acessibilidade e manutenção remota através da função Web;

Auto-alarme via e-mail;

Agendamento semanal individual para cada grupo;

Proibição dos controles remotos locais seletivos (ajuste de temperatura, reversão quente e frio, apagar sinal de filtro sujo, liga/desliga);

Programa atualizável permitindo uma continua inclusão de novas funções opcionais como: controle de demanda, agendamento anual da operação, monitoração e rateio do consumo de energia, conversão para protocolo aberto BACnet, LonWorks,etc;

Plataforma Windows / Microsoft.

A contratante deverá fornecer dois pontos de rede, juntamente com alimentação 127/220 V, próximo do local da instalação dos mesmos.

3.3 - DESCRIÇÃO DOS EQUIPAMENTOS E SERVIÇOS A SEREM REALIZADOS:

Instalação de 4 (quatro) unidades condensadoras tipo vazão de fluido refrigerante variável, para multievaporadoras com condensação a ar e capacidade de retirada de calor conforme segue abaixo:

- ✓ 1 (uma) unidade de 10HP (28 kW ou 24.076 kcal/h ou 95.500 BTU/h);
- ✓ 1 (uma) unidade de 14HP (40 kW ou 34.400 kcal/h ou 136.500 BTU/h);
- ✓ 1 (uma) unidade de 18HP (50 kW ou 43.000 kcal/h ou 170.700 BTU/h);
- ✓ 1 (uma) unidade de 20HP (56 kW ou 48.100 kcal/h ou 191.200 BTU/h)

Instalação de 21 (vinte e uma) unidades evaporadoras do tipo parede conforme segue abaixo:

- ✓ 10 (dez) unidades de 1,0 HP (2,8 kW ou 2.408 kcal/h ou 9.554 BTU/h);
- ✓ 7 (sete) unidade de 1,5 HP (4,0 kW ou 3.440 kcal/h ou 13.648 BTU/h);
- ✓ 4 (quatro) unidade de 2,5 HP (7,1 kW ou 6.106 kcal/h ou 24.225 BTU/h).

Instalação de 16 (dezesseis) unidades evaporadoras do tipo cassete, de 4 vias conforme segue abaixo:

- ✓ 8 (oito) unidades de 2,5 HP (7,1 kW ou 6.110 kcal/h ou 24.230 BTU/h);
- ✓ 8 (oito) unidades de 3,0 HP (8,0 kW ou 6.870 kcal/h ou 27.000 BTU/h);

Instalação de 1 controle central;

Instalação de 11 (quatro) ventiladores de ar, conforme segue abaixo:

- ✓ 6 (seis) gabinetes de ventilação de ar com vazão de 905 m³/h;

Fornecimento e instalação do sistema de automação centralizada dos equipamentos de condicionamento;

Treinamento completo de operação e manutenção dos equipamentos e dos sistema de automação a 10 (dez) funcionários do SISPREV-TO;

3.4 – TUBULAÇÃO FRIGORÍFICA:

- ➢ As unidades condensadoras serão interligadas às evaporadoras através de tubos e conexões em cobre, devidamente soldadas dentro dos padrões exigidos pelos fabricantes;
- ➢ As bitolas dos tubos das linhas de sucção e líquido deverão obedecer às determinações dos fabricantes, bem como o comprimento e desnível máximo entre as unidades evaporadoras e condensadoras;
- ➢ Deverão ser isoladas termicamente com tubos de borracha esponjosa tipo **elastomérica** de espessura adequada, envelopadas com plástico do tipo black out quando expostas as intempéries;
- ➢ As redes deverão ser firmemente fixadas à estrutura do prédio, em suporte com abraçadeira e apoio de borracha;

- Os suportes deverão obedecer a um espaçamento, que não permita deflexões ou vibrações nas redes;
- A montagem das redes, limpeza, vácuo, adição de óleo lubrificante e gás refrigerante, deverão obedecer às regras construtivas contidas nos manuais dos fabricantes.

Deverá ser constituído de tubos de cobre, em bitolas adequadas, conforme norma ABNT-NBR 7541, de modo a garantir a aplicação das velocidades corretas em cada trecho, bem como a execução do trajeto mais adequado.

O dimensionamento da tubulação deverá ser feito levando em conta a perda de carga, em função da distância entre os evaporadores e conjunto compressor-condensador, devendo ser analisado e aprovado pelo fabricante do equipamento especificado.

Todas as conexões entre os tubos e acessórios deverão ser executados em solda prata 15%.

Todas as tubulações deverão ser devidamente apoiadas ou suspensas em suportes e braçadeiras apropriadas com pontos de sustentação e apoio espaçados no máximo a cada 1,5 m.

Deverá ter máximo rigor na limpeza, desidratação, vácuo e testes de pressão do circuito, antes da colocação do gás refrigerante. As linhas deverão ter no mínimo, filtro secador, válvula de expansão, com distribuidor na linha de líquido, registros e ligações para manômetros na entrada e na saída do compressor.

Após a execução da solda, a rede deverá ser testada com nitrogênio á pressão de 450 psig.

Para o preenchimento de gás refrigerante, toda a tubulação deverá ser evacuada até um nível de pressão negativa de 300 microns.

3.5 – INSTALAÇÃO ELÉTRICA:

- Ligações de intertravamento e comando das unidades evaporadoras/condensadoras, com cabos elétricos tipo PP (extra-proteção plástica) nas bitolas e isolamentos, de acordo com as recomendadas pelos fabricantes;
- Ligações dos condensadores aos pontos de força disponibilizados pelo contratante, utilizando conduíte flexível metálico com revestimento plástico do tipo *seal tubes*.

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

Todas as ligações dos eletrodutos aos motores deverão ser feitas através de conduítes flexíveis. Não será permitida a instalação de cabos ou fios aparentes, devendo todos eles estarem contidos em caneletas ou eletrodutos. Na área de interface classificada deverá se utilizar unidade seladora.

3.6 – SERVIÇOS COMPLEMENTARES:

- Os condensadores deverão ser instalados conforme indicação nas plantas em anexo;
- Os equipamentos instalados sobre superfícies planas deverão ser apoiados em coxins de neopreme antivibratórios;

- Restauração de todo e qualquer material danificado na execução dos serviços (piso, divisórias, parede, teto, calçada etc...), inclusive recomposição de pintura, como também pintura de conduítes e tubulações de drenos aparentes, nas cores de fundo das paredes e/ou teto.

Salvador/BA, 29 de abril de 2025

RECONCAVO ENGENHARIA E ARQUITETURA LTDA - CNPJ: 35.102.216/0001-42

Luiz Carlos Ferreira Nogueira – Eng. Mecânico

RNP 150594825-8

RECÔNCAVO
ENGENHARIA E ARQUITETURA