NOVACAP

GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL
SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA E SERVIÇOS PÚBLICOS
COMPANHIA URBANIZADORA DA NOVA CAPITAL DO BRASIL

CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES
PROJETO DE AR CONDICIONADO E VENTILAÇÃO MECÂNICA

Elaborado por:

Autor: Eng.º Mecânico George Harrison Santos
CREA: 32.046/D-DF
Matrícula: 973.576-3
ART: 072--

OBJETIVO: Especificações do Projeto Mecânico de Ar Condicionado e Ventilação Mecânica do galpão da DIOD.

R03			
R02			
R01			
R00	**26/10/2022**	**Versão inicial**	**GEORGE**
REVISÃO	**DATA**	**DESCRIÇÃO**	**RESPONSÁVEL**
Nome do projeto			
Número do projeto	**PROJ-DE-012-22**	**PROJ-DE-012-22-MAC-DT-CAD-ESP-001-R00**	
Endereço do projeto	**SETOR DE ÁREAS PÚBLICAS, LOTE B S/N, SAI SUL – BRASÍLIA, DF**		

SUMÁRIO

1. GENERALIDADES 3

1.1. INTRODUÇÃO 3

1.2. OBJETIVO 3

1.3. DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO ..... Erro! Indicador não definido.

1.4. NORMAS E REGULAMENTOS APLICÁVEIS 3

1.5. SISTEMAS PROPOSTOS 3

1.6. CRITÉRIOS GERAIS DE EXECUÇÃO 4

1.7. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA 5

2. PARAMETROS DE PROJETO – VENTILAÇÃO MECÂNICA 6

2.1. GERAL 6

2.2. EXAUSTÃO BANHEIROS E DMLS 6

2.2.1. GERAL 6

2.2.2. CÁLCULO DE VAZÃO ..... **Erro! Indicador não definido.**

2.2.2.1. BANHEIROS 6

2.2.2.1. DMLS, COPAS E SALAS DE UTILIDADES 6

2.3. AR-CONDICIONADO 6

2.3.1. GERAL 6

2.3.2. CONDIÇÕES EXTERNAS 7

2.3.3. CONDIÇÕES INTERNAS 7

2.3.3.1. Dormitório 01 ..... **Erro! Indicador não definido.**

2.3.3.2. Dormitório 02 ..... **Erro! Indicador não definido.**

2.3.3.3. Dormitório 03 ..... **Erro! Indicador não definido.**

2.3.3.4. Sala de Vivência/Estar. ..... **Erro! Indicador não definido.**

2.3.4. CARGAS TÉRMICAS E MODELOS DE REFERÊNCIA 9

2.3.4.1. Dormitório 01 ..... **Erro! Indicador não definido.**

2.3.4.2. Dormitório 02 ..... **Erro! Indicador não definido.**

2.3.4.3. Dormitório 03 9

2.3.4.4. Vivência/Estar ..... **Erro! Indicador não definido.**

2.3.5. RENOVAÇÃO DE AR DOS AMBIENTES 10

3. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS 10

3.1. AR-CONDICIONADO 11

3.1.1. SISTEMA TIPO SPLIT 11

3.2. EQUIPAMENTOS AUXILIARES 11

3.2.1. TUBULAÇÃO FRIGORÍFICA DO AR-CONDICIONADO TIPO SPLIT 11

3.2.2. FILTRO DE AR EVAPORADORAS 12

3.2.3. CONEXÕES 12

3.2.4. QUADRO ELÉTRICO 12

3.2.5. SERPENTINA DO EVAPORADOR 12

3.2.6. SERPENTINA DO CONDENSADOR 13

3.2.7. COMPRESSOR 13

4. MANUTENÇÃO PREVENTIVA 14

5. ANEXOS 15

1. GENERALIDADES

1.1. INTRODUÇÃO

Este documento tem como objetivo apresentar as especificações do Projeto de Ar Condicionado e Ventilação Mecânica do galpão da Divisão de Obras Diretas de Pavimentação Asfáltica da Diretoria de Urbanização, localizado no Setor de Áreas Públicas, Lote B S/N Sai Sul**.**

Trata-se de projeto mecânico da nova edificação que visa abrigar a equipe responsável pela Divisão de Obras Diretas de Pavimentação Asfáltica da Diretoria de Urbanização da NOVACAP.

Em suma, foram adotados equipamentos de ar-condicionado do tipo Multi Split com tecnologia inverter nos ambientes demandados além do sistema de exaustão realizado por dutos nos dos banheiros, copas e vestiários de modo a garantir a renovação de ar adequada nos ambientes existentes. Para que haja a garantia das quantidades mínimas de ar exterior em cada ambiente, será utilizado uma unidade de tratamento de ar externo dotada de trocadores de calor para o insuflamento em cada ambiente através de dutos.

1.2. OBJETIVO

Este documento tem como objetivo apresentar a descrição dos sistemas utilizados e a solução adotada para os ambientes em questão. Os materiais, equipamentos, instalação e funcionamento também serão discriminados.

1.3. NORMAS E REGULAMENTOS APLICÁVEIS

O projeto foi elaborado com base nas seguintes normas técnicas e recomendações:

ABNT	• NBR 14518: Sistemas de ventilação para cozinhas profissionais. • NBR 15374-1: Equipamento de refrigeração monobloco para câmaras frigoríficas. Parte 1: Classificação e identificação. • NBR 16401: Instalações Centrais de Ar-Condicionado para Conforto Térmico.
ASHRAE	• *American Society of Heating Refrigerating and Air Conditioning Engineers* ○ *Handbook: Fundamentals 2013.* ○ *HVAC Applications 2019.*
ASTM	• *American Society for Testing and Materials.*
ANSI	• *American National Standards Institute.*
SMACNA	• *Sheet Metal and Air Conditioning of Contractors National Association.*
MCGRAW HILL	• *Piping Calculations Manual.*
ANVISA	• Resolução N° 216, de 15 de setembro de 2004: Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação.

1.4. SISTEMAS PROPOSTOS

O projeto em epígrafe abrangerá os seguintes sistemas:

- Ar condicionado do tipo VRF nas áreas administrativas;
- Exaustão de banheiros, copas e vestiários;
- Renovação de ar nas salas administrativas.

Para a parte climatização, a solução adotada é a de condicionamento dos ambientes através de cassetes de 4 vias e para a renovação de ar será utilizada uma unidade de tratamento de ar externo. A parte de exaustão de ar será feita através de um único ventilador exaustor para todos os ambientes. Para evitar que o ar contaminado dos banheiros chegue às copas e refeitório durante alguma eventualidade, será utilizado um damper de sobre pressão. O ar de renovação será insuflado nos ambientes através de uma unidade de tratamento de ar externo que, por sua vez, não terá a parte de sucção dutada. Dessa forma, a laje técnica servirá como um plenum e contará com 3 grelhas de tomada de ar externo (TAE) na parede da fachada sul, por onde o ar de renovação será succionado. A grelha por onde o ar de exaustão será expulso ficará na fachada oeste da construção, eliminando a possibilidade de contaminação do ar de renovação. Em relação aos dutos, as linhas de insuflamento de ar de renovação serão construídas em painel de alumínio pré-isolado (MPU), enquanto as linhas e exaustão serão feitas em chapa de aço galvanizado sem necessidade de isolamento.

1.5. CRITÉRIOS GERAIS DE EXECUÇÃO

A contratada deverá, no mínimo, seguir as seguintes orientações abaixo descritas:

- Solicitar esclarecimento sobre o projeto sempre oficialmente seguindo orientação do Edital de Licitação;

Obriga-se a satisfazer todos os requisitos constantes dos desenhos e das especificações;

- No caso de erros ou discrepâncias, as especificações deverão prevalecer sobre os desenhos, devendo o fato de qualquer modo ser comunicado a fiscalização;
- Se do contrato constar condições especiais e especificações gerais, estas condições deverão prevalecer sobre as plantas e especificações gerais, quando existirem discrepâncias entre as mesmas;
- Todos os adornos, melhoramentos etc., indicados nos desenhos, nos detalhes ou parcialmente desenhados para qualquer local em particular, deverão ser considerados para áreas ou locais semelhantes, a não ser que haja indicação ou anotação em contrário;
- Igualmente, se com relação a quaisquer outras partes dos serviços, apenas uma parte estiver desenhada ou detalhada e assim deverá ser considerado, para continuar através de todas as áreas locais semelhantes, a menos que indicado ou anotado diferentemente;
- Para os serviços de execução das instalações constantes do projeto e descrito nos respectivos memoriais, a contratada se obriga a seguir as normas oficiais vigentes, bem como as práticas usuais consagradas para uma perfeita execução dos serviços;
- Será necessário, manter contato com a fiscalização competente, a fim de obter as necessárias aprovações dos serviços a serem executados;

- Os materiais a serem empregados nesta obra serão novos e comprovadamente de primeira qualidade;
- Os empregos dos materiais na obra, pela contratada, só serão aceitos após apresentação e aprovação dos mesmos pela fiscalização;
- Os materiais que chegarem à obra devem além de todas as checagens estipuladas, serem comparados com as amostras aprovadas;
- Os materiais que se encontrarem na obra e já aprovados pela fiscalização, devem ser guardados e conservados cuidadosamente até a conclusão da obra;
- Os materiais não aprovados pela fiscalização devem ser retirados da obra pela contratada em um prazo máximo de 72 horas. É proibida a permanência dos materiais não aprovados no recinto da obra.

1.6. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Pranchas:

Prancha	Revisão	Descrição
MEC 001	R00	Detalhe das grelhas de insuflamento e exaustão e equipamentos no pavimento térreo.
MEC 002	R00	Detalhe dos dutos de insuflamento e exaustão e equipamentos na cobertura.
MEC 003	R00	Planta baixa do Térreo e da Cobertura.
MEC 004	R00	Detalhes gerais e característicos do sistema de climatização.
MEC 005	R00	Detalhes gerais e característicos do sistema de climatização.
MEC 006	R00	Detalhes da vista isométrica da instalação e dos equipamentos.
MEC 007	R00	Detalhes da vista isométrica da instalação e dos equipamentos.

O presente Caderno de Especificações é considerado complemento dos desenhos técnicos, possuindo informações técnicas que possam não se encontrar presentes nas pranchas. No caso de informações conflitantes entre as pranchas e este Caderno, deverão prevalecer as informações presentes nas pranchas.

Anexos

Anexo	Revisão	Descrição
Anexo I	R00	Cálculo de Carga Térmica
Anexo II	R00	Lista de Quantitativos

2. PARAMETROS DE PROJETO – VENTILAÇÃO MECÂNICA

2.1. GERAL

A ventilação mecânica inclui exaustão dos ambientes de banheiros, copas e vestiários, além de renovação de ar a partir de pressurização negativa desses ambientes. Para os ambientes administrativos, ar de renovação será insuflado através de uma unidade evaporadora para tratamento de ar externo.

2.2. EXAUSTÃO BANHEIROS, VESTIÁRIOS E COPAS

2.2.1. GERAL

Para garantir a qualidade do ar dos Banheiros e Vestiários do local e atendendo a NBR 16401, estes ambientes receberão exaustão mecânica.

Os ambientes indicados como sanitários, vestiários e copas farão parte do mesmo sistema de exaustão. Os ramais que derivam à copa são dotados de dampers de sobrepressão para que o ar dos ambientes não se misture durante a inatividade do sistema.

2.2.1.1. BANHEIROS E SANITÁRIOS

De acordo com a NBR 16401, é necessária uma exaustão mecânica de no mínimo **35 L/s** para cada bacia dentro de sanitários e vestiários públicos. Assim, para os banheiros individuais, esses terão vazão de **126 m³/h por cuba.** Para os sanitários que possuem mais de uma bacia de privada e/ou mictório, o valor é determinado com base na quantidade de equipamentos instalados.

2.2.1.2. COPAS

De acordo com a NBR 16401, estes ambientes devem possuir vazão mínima de 1,5 L/s para cada m² de área. Com base na área dos locais, determinou-se a necessidade de exaustão do ar da copa e do refeitório com valores de vazões equivalentes à **20 L/s (ou 72 m³/h)** e **90 L/s (ou 324 m³/h)**.

2.2.1.3. VESTIÁRIOS

De acordo com a NBR 16401, estes ambientes devem possuir vazão mínima de 2,5 L/s para cada m² de área. Com base na área dos locais, determinou-se a necessidade de exaustão do ar dos vestiários com valores de vazões equivalentes à **77 L/s (ou 277 m³/h)**.

2.3. AR-CONDICIONADO

2.3.1. GERAL

Foi considerado ar-condicionado apenas nos ambientes previstos pela NBR 16401, sendo estes:

- Sala de engenharia;
- Sala de apoio;
- Sala chefia;
- Recepção;
- Sala de reuniões;
- Sala de arquivos;

- Departamento de Sinalização;
- Departamento de Ferramentas;
- Despacho caminhões;
- Copa[1].

2.3.2. CONDIÇÕES EXTERNAS

- Local: Brasília – DF;
- Altitude: 1061 m acima do nível do mar;
- Temperatura de bulbo seco: 30,7 °C;
- Temperatura de bulbo úmido: 18,2 °C;
- Umidade relativa: 60%.

2.3.3. CONDIÇÕES INTERNAS

2.3.3.1. Sala de Engenharia

- Volume de ar mínimo - Ar exterior: 125,9 L/s;
- Quantidade de pessoas no local: 7;
- Categoria de atividade das pessoas: Trabalho de Escritório;
- Temperatura de trabalho: 21 ºC;
- Carga de iluminação: 50 W;
- Cargas diversas: 2275 W.

2.3.3.2. Sala de Apoio

- Volume de ar mínimo - Ar exterior: 65,8 L/s;
- Quantidade de pessoas no local: 2;
- Categoria de atividade das pessoas: Trabalho de Escritório;
- Temperatura de trabalho: 21 ºC;
- Carga de iluminação: 50W;
- Cargas diversas: 500 W.

2.3.3.3. Sala Chefia

- Volume de ar mínimo - Ar exterior: 97,6 L/s;
- Quantidade de pessoas no local: 2;
- Categoria de atividade das pessoas: Trabalho de Escritório;
- Temperatura de trabalho: 21 ºC;
- Carga de iluminação: 50 W;
- Cargas diversas: 300 W.

2.3.3.4. Recepção

- Volume de ar mínimo - Ar exterior: 32,4 L/s;
- Quantidade de pessoas no local: 2;
- Categoria de atividade das pessoas: Trabalho de Escritório;
- Temperatura de trabalho: 21 ºC;

[1] Nota: Foi considerado a instalação de um equipamento de ar-condicionado no refeitório dada a elevada carga térmica do local e para a ampliação no conforto térmico experimentado pelas pessoas no local.

- Carga de iluminação: 25 W;
- Cargas diversas: 400 W.

2.3.3.5. Sala de Reuniões

- Volume de ar mínimo - Ar exterior: 83,8 L/s;
- Quantidade de pessoas no local: 8;
- Categoria de atividade das pessoas: Trabalho de Escritório;
- Temperatura de trabalho: 21 ºC;
- Carga de iluminação: 50 W;
- Cargas diversas: 600 W.

2.3.3.6. Sala de Arquivos

- Volume de ar mínimo - Ar exterior: 21,8 L/s;
- Quantidade de pessoas no local: 1;
- Categoria de atividade das pessoas: Trabalho de Escritório;
- Temperatura de trabalho: 21 ºC;
- Carga de iluminação: 75 W;
- Cargas diversas: 350 W.

2.3.3.7. Refeitório/Copa

- Volume de ar mínimo - Exaustão: 90 L/s;
- Quantidade de pessoas no local: 30;
- Categoria de atividade das pessoas: Sentado em repouso;
- Temperatura de trabalho: 21ºC;
- Carga de iluminação: 75 W;
- Cargas diversas: 2000 W.

2.3.3.8. Departamento de Sinalização

- Volume de ar mínimo - Ar exterior: 37,8 L/s;
- Quantidade de pessoas no local: 1;
- Categoria de atividade das pessoas: Trabalho de Escritório;
- Temperatura de trabalho: 21 ºC;
- Carga de iluminação: 25 W;
- Cargas diversas: 350 W.

2.3.3.9. Departamento de ferramentas

- Volume de ar mínimo - Ar exterior: 37,8 L/s;
- Quantidade de pessoas no local: 1;
- Categoria de atividade das pessoas: Trabalho de Escritório;
- Temperatura de trabalho: 21 ºC;
- Carga de iluminação: 25 W;
- Cargas diversas: 350 W.

2.3.3.10. Despacho caminhões

- Volume de ar mínimo - Ar exterior: 37,8 L/s;
- Quantidade de pessoas no local: 1;
- Categoria de atividade das pessoas: Trabalho de Escritório;

- Temperatura de trabalho: 21 °C;
- Carga de iluminação: 25 W;
- Cargas diversas: 350 W.

2.3.4. CARGAS TÉRMICAS E MODELOS DE REFERÊNCIA

Para o cálculo de cargas térmicas, foi levada em consideração o material de construção e suas propriedades termofísicas assim como a localização geográfica e direção cardeal da edificação. A fachada de entrada da edificação aponta na direção Norte.

2.3.4.1. Sala de Engenharia

- Carga Térmica Calculada: 6,2 kW (BTU/h);
- Equipamento Selecionado (Cassete de 4 vias Inverter):
  - Modelos de Referência: TRANE – 4TVC0015B1000AA;
  - Capacidade de Refrigeração: 15.000 BTU/h;

2.3.4.2. Sala de Apoio

- Carga Térmica Calculada: 3,3 kW (BTU/h);
- Equipamento Selecionado (Cassete de 4 vias Inverter):
  - Modelo de Referência: TRANE – 4TVC0009B1000AA;
  - Capacidade de Refrigeração: 9.000 BTU/h;

2.3.4.3. Sala Chefia

- Carga Térmica Calculada: 5,0 kW (3.070,8 BTU/h);
- Equipamento Selecionado (Cassete de 4 vias Inverter):
  - Modelo de Referência: TRANE – 4TVC0009B1000AA;
  - Capacidade de Refrigeração: 9.000 BTU/h;

2.3.4.4. Recepção

- Carga Térmica Calculada: 2,3 kW (BTU/h);
- Equipamento Selecionado (Cassete de 4 vias Inverter):
  - Modelo de Referência: TRANE – 4TVC0009B1000AA;
  - Capacidade de Refrigeração: 9.000 BTU/h;

2.3.4.5. Sala de Reuniões

- Carga Térmica Calculada: 4,0 kW (BTU/h);
- Equipamento Selecionado (Cassete de 4 vias Inverter):
  - Modelo de Referência: TRANE – 4TVC0009B1000AA;
  - Capacidade de Refrigeração: 9.000 BTU/h;

2.3.4.6. Sala de Arquivos

- Carga Térmica Calculada: 4,2 kW (BTU/h);
- Equipamento Selecionado (Cassete de 4 vias Inverter):
  - Modelo de Referência: TRANE – 4TVC0012B1000AA;
  - Capacidade de Refrigeração: 12.000 BTU/h;

2.3.4.7. Refeitório/Copa

- Carga Térmica Calculada: 9,2 kW (BTU/h);
- Equipamento Selecionado (Cassete de 4 vias Inverter):
  - Modelo de Referência: TRANE – 4TVC0034B1000;
  - Capacidade de Refrigeração: 34.000 BTU/h;

2.3.4.8. Departamento de Sinalização

- Carga Térmica Calculada: 2,8 kW (BTU/h);
- Equipamento Selecionado (Cassete de 4 vias Inverter):
  - Modelo de Referência: TRANE – 4TVC0009B1000AA;
  - Capacidade de Refrigeração: 9.000 BTU/h;

2.3.4.9. Departamento de Ferramentas

- Carga Térmica Calculada: 2,8 kW (BTU/h);
- Equipamento Selecionado (Cassete de 4 vias Inverter):
  - Modelo de Referência: TRANE – 4TVC0009B1000AA;
  - Capacidade de Refrigeração: 9.000 BTU/h;

2.3.4.10. Despacho Caminhões

- Carga Térmica Calculada: 2,8 kW (BTU/h);
- Equipamento Selecionado (Cassete de 4 vias Inverter):
  - Modelo de Referência: TRANE – 4TVC0009B1000AA;
  - Capacidade de Refrigeração: 9.000 BTU/h;

2.3.5. RENOVAÇÃO DE AR DOS AMBIENTES

A renovação de ar dos ambientes será realizada através de uma unidade evaporadora para tratamento de ar externo, que fará o insuflamento do ar tratado e filtrado em cada um dos ambientes administrativos. No refeitório/copa, a renovação do ar será feito através da sucção do ar dos ambientes adjacentes, uma vez que o refeitório/copa contará com exaustão mecânica forçada

2.3.6. CONTROLE E AUTOMAÇÃO

Para o controle do sistema de ar condicionado, cada unidade cassete contará com um controle do tipo sem fio para que os ocupantes do ambiente atendido pelo cassete regulem a temperatura individualmente. A unidade de tratamento de ar externo contará com um controle do tipo com fio e deverá ser instalado próximo da máquina e terá sua temperatura ajustada por um técnico da manutenção. O acionamento da unidade de tratamento de ar externo, bem como do ventilador exaustor, deverá ser feita sempre às 7 da manhã e desativado às 20h de segunda a sexta.

3. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

A Descrição qualitativa de todo material/equipamento construtivo e de acabamento a ser utilizado na obra, bem como as recomendações para uso desses materiais, está seguindo fielmente a descrição do ROTEIRO MARE – Baseado no Decreto n° 92.100 de dezembro de 1985 e Portaria n° 2296 de 23 de julho de 1995.

3.1. AR-CONDICIONADO

3.1.1. SISTEMA TIPO VRF.

O sistema de ar-condicionado deverá operar com fluido refrigerante ecológico R410-A ou outros menos agressivos à camada de ozônio e ao aquecimento global. Devem ser observados também os níveis de toxicidade e inflamabilidade do refrigerante para manter os níveis de segurança em caso de vazamentos.

Os compressores deverão possuir tecnologia **INVERTER** para economia de energia elétrica visando uma maior eficiência energética do sistema.

O sistema de ar-condicionado deverá possuir COP superior a 3,00. Não será aceito equipamento com valor inferior a este.

Cada condicionador deverá ter as seguintes características:

- Acionamento por controle remoto, com programação de horário de funcionamento;
- Gabinete do evaporador estruturado com chapas de aço galvanizado, com painel de acabamento em material plástico;
- Gabinete do evaporador com isolamento térmico interno em material plástico, lavável, dotado de bandeja de drenagem em plástico de alta densidade;
- Compressor frigorífico do tipo “scroll” rotativo, para gás refrigerante do tipo R-410A. O compressor deverá ser fixado na parte inferior da unidade condensadora, sobre suportes antivibração;
- Serpentinas do tipo placa contínua, constituída por tubos paralelos de cobre, com aletas de alumínio, fixadas aos tubos por meio de expansão mecânica;
- Circuito frigorífico composto de tubos de cobre sem costura, com bitolas dimensionadas de modo a garantir velocidades adequadas em cada trecho;
- Unidade condensadora com compressor, quadro elétrico e condensador. O ventilador do condensador deverá ser do tipo axial com eixo vertical;
- Gabinete da unidade condensadora com estrutura em chapa de aço. As chapas de aço deverão ser decapadas e zincadas por galvanoplastia, ou pintadas conforme especificação do fabricante;
- A unidade deverá vir completa e totalmente montada na fábrica, contendo todos os seus pertences.

Cada condicionador deverá ser dotado de quadro elétrico de força e comando próprio, com todos os dispositivos de alimentação, comando, supervisão e proteção dos ventiladores e compressor, instalados nos gabinetes do condensador.

3.2. EQUIPAMENTOS AUXILIARES

3.2.1. TUBULAÇÃO FRIGORÍGENA DO AR-CONDICIONADO TIPO SPLIT

A tubulação de fluido refrigerante que interliga a unidade condensadora às unidades evaporadoras deverá ser executada em tubos de cobre, tipo L, com diâmetro recomendado pelo fabricante e deverão satisfazer à ABNT-NBR-7541, apropriada para operação com gás refrigerante R-410 A.

Todas as conexões entre tubos e acessórios deverão ser através de solda prata 15%, sendo esta operação de solda realizada com o interior do tubo em ambiente neutro à base de nitrogênio, obtido com a injeção de nitrogênio antes da soldagem.

Não se tomando esta providência, o Instalador deverá executar as uniões a frio empregando o sistema LOKRING da Vulkan.

Após a execução da solda de toda a tubulação esta deverá ser testada a pressão recomendada pelo fabricante com nitrogênio.

Após o teste de pressão, toda tubulação deverá ser evacuada através de bomba de alto vácuo, até o nível de pressão negativa de aproximadamente 500 mícron.

A carga de refrigerante só poderá ser efetuada após a manutenção deste nível de vácuo por um período de no mínimo seis horas.

Os terminais das tubulações de cobre que se interligam com as unidades evaporadoras (interna) serão com tubos sanfonado, extremamente flexíveis, em liga de cobre “Tomback” ASTM B.135 sem costura, sem nenhum elemento orgânico e absolutamente vedado, com revestimento externo com capa trançada de fios da mesma liga, de forma permitir o deslocamento da unidade sem abrir a tubulação de refrigeração. (Ref.: Sociedade Paulista de Tubos Flexíveis).

O isolamento térmico das tubulações de refrigeração deverá ser em tubos de borracha elastomérica da Polipex ou equivalente, isenta de CFC, espessura mínima de 13 mm. Nos trechos externos expostos a intempéries o isolamento deverá receber pintura à base de tinta emborrachada da Polipex, para proteção, conforme a recomendação do fabricante e revestimento em chapa de alumínio liso.

3.2.2. FILTRO DE AR EVAPORADORAS

Os filtros nas unidades deverão possuir grau de filtragem mínima G1, laváveis e montados em uma grade de retorno basculante ou pantográfica, para facilitar a manutenção.

3.2.3. CONEXÕES

Todas as interligações necessárias (elétricas, frigorígenas, de controle etc.) deverão ser efetuadas de forma a preservar-se a total estanqueidade dos gabinetes, utilizando-se silicone e prensa cabos para a vedação final.

Todos os furos na unidade devem ser feitos em fábrica e não em campo.

3.2.4. QUADRO ELÉTRICO

Deverá ser incorporado às unidades, originalmente de fábrica, comportando chaves de partida dos motores dos ventiladores, relês de sobrecarga e todos os circuitos de controle e segurança.

3.2.5. SERPENTINA DO EVAPORADOR

Serão construídas com tubos paralelos de cobre ranhurados internamente, sem costura, com aletas de alumínio, perfeitamente fixadas aos tubos por meio de expansão mecânica ou hidráulica dos tubos. O número de filas em profundidade será especificado pelo fabricante, de maneira que a capacidade do equipamento atenda esta especificação e seus anexos.

Deverá possuir bandejas de condensado, isolada termicamente com caimento e drenagem. Os pontos de drenagem estão localizados no projeto hidráulico.

3.2.6. SERPENTINA DO CONDENSADOR

O trocador de calor da unidade externa deverá ser feito em tubos de cobre com aletas de alumínio ou em trocador de alumínio aletado com conduto oval multisecção aletado, deverá ser coberto com uma película anticorrosiva

A serpentina deverá ser fabricada com tubos paralelos de cobre, com aletas de alumínio, sendo perfeitamente fixadas aos tubos por meio de expansão mecânica dos tubos, devendo ser projetado para permitir um perfeito balanceamento em conjunto com o condensador e o evaporador.

3.2.7. COMPRESSOR

Deverá ser compressor único por módulo, do tipo rotativo, instalado no interior de uma câmara acústica fechada, evitando a fuga de ruído através do conjunto vazado do trocador de calor e provendo proteção contra chuva e ação do tempo.

Não será permitido o uso de compressores digitais. Esses compressores variam a capacidade do equipamento através de uma válvula de gás quente que redireciona o refrigerante comprimido para a sucção do compressor, sem variação da rotação. Dessa forma o consumo de energia elétrica em cargas parciais é extremamente elevado quando comparado ao compressor com tecnologia inverter de corrente contínua. O compressor digital tem vida útil menor que o inverter.

4. MANUTENÇÃO PREVENTIVA

Para manutenção do sistema de climatização, exaustão e ventilação mecânica, deverá ser realizado plano de manutenção preventiva incluindo, no mínimo:

Item	Frequência	Ação
Ar Condicionado e Ventilação Mecânica		
Ar-condicionado tipo Split	**Mensal**	Limpeza externa dos condicionadores.
		Operação dos equipamentos de acordo com os manuais dos fabricantes.
		Verificação de funcionamento geral dos condicionadores.
		Inspeção do nível de aquecimento dos motores.
		Inspeção nos diversos drenos de água de condensação.
		Inspeção de funcionamento dos controles e proteção dos circuitos.
		Verificação das tampas e parafusos dos condicionadores, quadros elétricos, painel central do comando e quadro geral de distribuição.
		Verificação de funcionamento dos termostatos, pressostatos e sensores eletrônicos.
		Observar e corrigir ruídos e vibrações.
		Reaperto dos parafusos de mancais e suportes.
		Inspeção do conjunto da máquina, desmontagem, troca de peças e componentes, montagem e instalação.
	Semestral	Testes de vazamento nas conexões e tubulações de gás refrigerante.
		Verificação dos quadros elétricos referente ao superaquecimento deles.
		Verificação da oxidação das partes metálicas, recuperação, limpeza e pintura dos mesmos.
Ventiladores axiais	**Mensal**	Medição do nível de vibração: a cada 500 horas de funcionamento.
		Intervalo de lubrificação de acordo com o preconizado na placa do ventilador.
		Limpeza: mensalmente para ambientes normais e para ambientes agressivos, semanalmente.
		Inspeção de corrosão.
	Semestral	Verificar com a concessionária os testes dos cilindros utilizados na Edificação.
		Verificar a placa de identificação a idade do Cilindro e se precisa sofrer por inspeção e testes.

Elaborado por:

Autor(es):
Eng.º Mecânico George Harrison Santos
CREA: 32.046/D-DF
Matrícula: 973.576-3
Eng.º Mecânico Guilherme Mesquita Côrrea
CREA: 31.732/D-DF
Matrícula: 973.583-6

ART:

5. ANEXOS

ANEXO I – CÁLCULO DE CARGA TÉRMICA DOS AMBIENTES CONTEMPLADOS COM AR CONDICIONADO

ANEXO II – LISTA QUANTITATIVA DE MATERIAS PARA INSTALAÇÕES MECÂNICAS