



MEMORIAL DESCRITIVO

CONSTRUÇÃO ESCOLA MUNICIPAL SEMEAR EM SÃO GABRIEL DO OESTE-MS HVAC

ABRIL/2024



Prefeitura de
SÃO GABRIEL DO OESTE

CLIMATIZAÇÃO

PREMISSAS DE CÁLCULO

Dados básicos adotados para cálculo das cargas térmicas:

LOCALIZAÇÃO: São Gabriel do Oeste - MS

Latitude: 19° 22' 44.79" Sul

Longitude: 54° 35' 15.94" Oeste

Altitude: 658 m

CONDIÇÕES EXTERNAS: VERÃO

Máximas (Verão): Bulbo Seco: 33,0°C, Bulbo Úmido: 23,0°C

Umidade Relativa: 46%. (Fonte – NBR16401).

CONDIÇÕES INTERNAS:

Ambientes com controle somente de temperatura, áreas “NÃO CLASSIFICADAS”, conforme norma NBR 16401:

Verão: Bulbo Seco: 22 °C ($\pm 2^{\circ}\text{C}$)

Um. Relativa: sem controle, tendendo a 50%.

Inverno: Bulbo Seco: 20°C ($\pm 2^{\circ}\text{C}$)

Um. Relativa: sem controle, tendendo a 50%.

Ambientes com controle de temperatura e umidade relativa, áreas ‘CLASSIFICADAS’, conforme norma NBR 7256:

Verão: Bulbo Seco: 20 °C ($\pm 2^{\circ}\text{C}$)

Um. Relativa: com controle, 50% ($\pm 10^{\circ}\text{C}$)

Inverno: Bulbo Seco: 20°C ($\pm 2^{\circ}\text{C}$)

Um. Relativa: com controle, 50% ($\pm 10^{\circ}\text{C}$).

FONTES DE CALOR

ILUMINAÇÃO

Considerado sistema com lâmpadas frias, conforme definido em projeto elétrico, e seguindo as especificações da norma NBR16401-1, tabela C.2, especificação para área.

ORIENTAÇÃO DO PRÉDIO

Conforme projeto arquitetônico, planta de situação/implantação e especificação de pontos cardeais.

PAREDES EXTERNAS

Foram consideradas em steel frame com espessura mínima de 15 cm, com proteção contra intemperes e impermeabilizadas, com pintura de acabamento externa e interna em cor clara.

PAREDES INTERNAS

Foram consideradas em steel frame com espessura mínima de 15 cm, impermeabilizadas, com pintura de acabamento lisa e sem protuberâncias ou reentrâncias, preferencialmente e com cantos arredondados.

COBERTURA

Foi considerada a estrutura existente e destacada no projeto arquitetônico em sua totalidade, sendo telhado com isolamento térmico.

PORTAS E JANELAS

Foram consideradas sempre fechadas, de acessos controlados, permanentemente protegidas de insolação e intemperes. Para áreas controladas deverá ser prevista antecâmara de acesso.

DEFINIÇÕES

Pelas considerações gerais de operação e funcionamento, requisitos apontados, exigências, perspectivas e necessidades futuras, pelas análises inicialmente desenvolvidas e comparativas entre sistemas, optou-se pelo sistema de climatização através split inverter, com equipamentos do tipo Hi Wall e cassete.

Para implantação dos sistemas aqui projetados e definidos, é essencial que seja contratado profissional e empresa devidamente habilitada e com experiência comprovada neste tipo de sistema/instalação.

O presente projeto define as normas a serem seguidas e respeitadas e estabelece os padrões e as características necessárias para a implantação dos sistemas de ar condicionado.

A implantação dos sistemas deverá atender a totalidade das normas estabelecidas (diretamente e referenciadas pelas normas adotadas), as determinações do Ministério da Saúde (ANVISA), as Legislações locais, e as características de Boas Práticas de Fabricação, Operação e Controle de cada setor especificamente com suas características e particularidades.

No conflito entre normas e determinações legais, deverão ser sempre adotadas as de critério mais rigoroso, destacando e apresentando ao contratante para validação prévia.

Todos os detalhamentos e outras características que por ventura fujam a compreensão ou entendimento deverão ser submetidos a consulta prévia a este projetista, de maneira formal e controlada, sempre por meio e autorização do administrador/contratante para análise e

esclarecimentos necessários, que serão encaminhados pelas mesmas vias com respostas formalizadas.

O instalador dos sistemas deverá referendar o presente projeto em sua totalidade, realizar efetiva medição e verificação de todas as condições reais de instalação dos mesmos, com medições “in loco”, apresentando previamente as suas considerações e dúvidas para esclarecimentos e considerações, e posteriormente será o responsável efetivo pelos resultados dos sistemas fornecidos e instalados.

A não apresentação de considerações prévias serão interpretadas como efetiva aceitação de todas as condições definidas e determinadas em projeto e concordância total das mesmas, não cabendo posterior busca de responsabilidades solidárias.

DESCRIÇÕES GERAIS DAS INSTALAÇÕES

Trata-se de uma instalação de ar condicionado para refrigeração ou aquecimento, com controle de temperatura, dentro das especificações das normas estabelecidas e parâmetros de cálculos já destacados.

SISTEMA SPLIT

O conjunto de condensadora e evaporadora tipo hi wall e cassetes deverão ser do tipo inverter pois além de atingir níveis de eficiência energética elevados, através de seu algoritmo de controle e estágio, operam com alto nível de controle de temperatura do ambiente interno, aumentando desta maneira o conforto térmico, sendo a condensadora (unidade externa) alimentando a evaporadora (unidade interna) através de fiação junto a tubulação de cobre.

EQUIPAMENTO TIPO CASSETE

CARACTERÍSTICAS

Construído em perfis de aço e estruturas auxiliares e de acabamento em plástico injetado e estruturado, com reforços internos metálicos e encaixe perfeito para as peças e partes. Deverá ter fino acabamento e ser em cor/tom pastel, neutro, branco, cinza claro ou bege.

Os insuflamentos deverão ser direcionais, pelos quatro lados ou 1 conforme projeto com ajustes de inclinação das palhetas direcionais individuais para cada lado.

EVAPORADORES

Deverão ser construídos de tubos paralelos de cobre, com aletas de alumínio, perfeitamente fixados aos tubos, por meio de expansão mecânica ou hidráulica.

Os coletores e os distribuidores deverão ser construídos com tubos de cobre.

BANDEJA DE RECOLHIMENTO DE ÁGUA

A bandeja de recolhimento de água de condensação deverá ter caimento para o lado da drenagem, e isolamento

TUBULAÇÃO DE COBRE

As interligações entre as unidades evaporadoras com as unidades condensadoras serão realizadas através de tubulação de cobre fosforoso sem costura, desoxidados, recozidos e brilhantes com liga C-122 com 99% de cobre, com características conforme norma ABNT NBR 7541 e normas da ASHRAE. A tubulação deve ter especificação para resistir a uma pressão limite de 50 kgf/cm² no mínimo.

Todas as tubulações serão devidamente apoiadas ou suspensas em suportes e braçadeiras apropriadas com pontos de sustentação e apoio espaçados a cada 1,5 m.

Tipo:

- a) Cobre flexível - (Tipo O) – Cobre macio, pode ser facilmente dobrado com as mãos;
- b) Cobre rígido - (Tipo 1/2H) – Cobre duro, fornecidos em barras;
- c) Pressão máxima admissível: R410A = 4.30 MPa – 43 kg/cm² - 624 psi.

ESPESSURAS TUBULAÇÃO DE COBRE

Tubos Flexíveis		Tubos Rígidos			
Diâmetro	Espessura	Diâmetro	Espessura	Diâmetro	Espessura
1/4"	0,8 mm (1/32")	5/8"	0,8 mm (1/32")	1.1/4"	1,6 mm (1/16")
3/8"	0,8 mm (1/32")	3/4"	0,8 mm (1/32")	1.3/8"	1,6 mm (1/16")
1/2"	0,8 mm (1/32")	7/8"	0,8 mm (1/32")	1.1/2"	1,6 mm (1/16")
5/8"	1,0 mm (1/32")	1"	1,6 mm (1/16")	1.5/8"	1,6 mm (1/16")
3/4"	1,0 mm (1/32")	1.1/8"	1,6 mm (1/16")	1.3/4"	1,6 mm (1/16")

OBSERVAÇÕES:

Serão respeitadas as recomendações do fabricante dos equipamentos a serem interconectados. Comprimentos das Tubulações, conforme indicado em projeto.

ISOLAMENTO DA TUBULAÇÃO DE COBRE

Deve receber ainda isolamento térmico, por toda a extensão, sendo do tipo borracha elastomérica Armaflex Class1 ou equivalente, com coeficiente de transmissão de 0,038 W/K, com espessura mínima de 6,5 mm (vide tabela de recomendações do FABRICANTE de isolamento para maiores detalhes). O isolamento será protegido externamente quando exposto ao sol com fita PVC, alumínio ou pintura especial resistente à radiação ultravioleta e à tensão mecânica. As linhas de líquido e a de sucção serão isoladas separadamente.

O isolante deve suportar temperaturas máximas de até 105° C e possuir espessura adequada para evitar a condensação com o fluido refrigerante circulando no interior dos tubos a 1° C. As espessuras serão levar em conta o local por onde os tubos transitam, servindo de referência quanto ao nível de umidade e à temperatura do ambiente, conforme a tabela abaixo:

Diâmetro dos Tubos	Locais Normais	Locais Úmidos	Locais Críticos
POL. / Milímetros	Líquido / Gás	Líquido / Gás	Líquido / Gás
1/4" – 6,5 mm	13 mm	13 mm	13 mm
3/8" – 10,0 mm	13 mm / 18 mm	14 mm / 19 mm	14 mm / 25 mm
1/2" – 13,0 mm	13 mm / 19 mm	14 mm / 20 mm	14 mm / 25 mm
5/8" – 16,0 mm	13 mm / 20 mm	15 mm / 22 mm	14 mm / 25 mm
3/4" – 19,5 mm	14 mm / 22 mm	16 mm / 23 mm	16 mm / 25 mm
7/8" – 22,5 mm	23 mm	25 mm	32 mm
1" – 26,0 mm	24 mm	25 mm	34 mm
1.1/8" – 29,0 mm	24 mm	26 mm	35 mm
1.1/4" – 32,5 mm	25 mm	26 mm	35 mm
1.3/8" – 35,5 mm	25 mm	27 mm	36 mm
1.1/2" – 38,5 mm	26 mm	27 mm	38 mm
1.5/8" – 42,0 mm	27 mm	28 mm	38 mm

- Locais normais = clima seco ou moderado, áreas internas com temperatura amena e pouca umidade.
- Locais úmidos = Locais úmidos porem com temperatura moderada.
- Locais críticos = Locais úmidos e com altas temperaturas.

Os tubos isolantes serão revestidos na tubulação de cobre, evitando-se cortá-los longitudinalmente. Quando isto não for possível, será aplicada cola adequada, indicada pelo FABRICANTE, e cinta de acabamento autoadesiva em toda a extensão do corte. Em todas as emendas, serão aplicadas cintas de acabamento autoadesivas isoladas, de forma a não deixar os pontos de união dos trechos de tubo isolante livres, que possam, com o tempo, permitir a infiltração de umidade. Para garantir a perfeita união das emendas, recomenda-se o uso de cinta de acabamento. Exemplo: Cinta Armaflex ou equivalente.

Uma vez colado o isolamento, a instalação não será utilizada pelo período de 36 horas.

Os trechos do isolamento expostos ao sol ou que possam esforços mecânicos possuirão acabamento externo de proteção:

- Uso de fita de PVC, folhas de alumínio liso ou corrugado ou revestimentos autoadesivos desenvolvidos pelo fornecedor do isolamento. Exemplo: Arma-check D ou Arma-check S ou equivalente.
- Os suportes serão confeccionados de forma a não esmagar o isolante ou cortá-lo com o tempo. O tubo isolante e o tubo de cobre não possuirão folgas internas, de forma a evitar a penetração de ar e ocasionar a condensação. Os trechos finais do isolante serão ter acabamento que impeça a entrada de ar entre o tubo de cobre e o tubo isolante.

PROCEDIMENTOS DE SOLDA DA TUBULAÇÃO DE COBRE

Todos os tubos serão previamente limpos e lavados internamente com gás refrigerante R141B.

Não serão realizadas soldas em locais externos durante dias chuvosos.

Aplicar solda não oxidante.

Se a tubulação não for conectada imediatamente aos equipamentos, as extremidades serão seladas.

Para evitar a formação de óxidos e fuligem no interior da tubulação, que se dissolvidos pelo refrigerante poderão provocar entupimento de orifícios, filtros, capilares e válvulas, será injetado nitrogênio no interior da tubulação durante o processo de solda. O nitrogênio substitui o oxigênio no interior da tubulação, evitando a carbonização e ajudando a remover a umidade. Tampe todas as pontas da tubulação, onde não está sendo realizado o serviço.

Pressurização da tubulação com 0,02 MPa (0,2 kg/cm² - 3 psi).

PROCEDIMENTO PARA TESTE DE VAZAMENTOS (TESTE DE PRESSÃO)

Aplicaremos nitrogênio até que a pressão atinja 0,5 MPa (5 kg/cm² - 73 psi), será aguardado por 05 minutos verificando se a pressão se mantém.

Será elevado a pressão para 1,5 MPa (15 kg/cm² - 218 psi), será aguardado mais 05 minutos e verifique se a pressão se mantém.

Será elevado a pressão da tubulação com o nitrogênio até 04 MPa – 40 kg/cm² - 580 psi.

A tubulação será aprovada se não houver queda de pressão em um período de 24 horas.

PROCEDIMENTO DE DESIDRATAÇÃO A VÁCUO DO SISTEMA.

Será utilizado apenas bomba de vácuo com válvula de bloqueio contra refluxo em caso de desligamento. Caso contrário, o óleo da bomba de vácuo poderá ser succionado para o interior da tubulação, provocando contaminação.

A bomba será de boa qualidade e possuir manutenção adequada (verificar estado e nível do óleo). A bomba será capaz de atingir vácuo de 65 Pa (500 microns) após 05 minutos de trabalho fechada no vacuômetro em teste.

Procedimento

Será iniciado o vácuo e será aguardado até atingir um nível inferior a 1000 microns;

a) Será mantido o processo de vácuo por mais 01 hora (a esta pressão, a água irá evaporar espontaneamente e a temperatura ambiente será removida da tubulação).

CARGA DE REFRIGERANTE ADICIONAL

As condensadores existentes serão adicionadas uma nova carga de gás refrigerante conforme padrão de fábrica, referente ao seu volume interno.

Embora a carga inicial tenha sido calculada, podem existir variações de medidas entre a planta e a obra, que poderão provocar a necessidade de ajuste manual após o final do teste do sistema.

A carga será realizada no estado líquido (garrafa virada de cabeça para baixo). Sempre utilizar balança para carga de gás.

VENTILADOR PARA RENOVAÇÃO DE AR

Os ventiladores deverão vir acompanhados com caixa de filtragem G4+M5, sendo que o mesmo deverá ser dotados de isolamento fonoabsorvente, construídos em material plástico, com caixa de bornes externa, corpo ativo, desmontável e motor regulável de 220V, 60 Hz, uma fase, equipados com juntas de borrachas nas bocas de entrada e saída, para deste modo absorver as vibrações. Os ventiladores deverão ter capacidade suficiente para circular vazão de ar e pressão estática prevista com uma velocidade de descarga não superior a 10 m/s. O nível de ruído máximo para o equipamento deverá ser de 35 db. A troca dos filtros deverá ser feita através da abertura da caixa de filtragem, sendo os mesmos descartáveis. Os equipamentos especificados no projeto são apenas como referência, outros equipamentos com tecnologia e parâmetros equivalentes poderão ser fornecidos.

SISTEMAS ELÉTRICOS

Toda a distribuição elétrica estará de acordo com a norma ABNT NBR 5410 “Instalações Elétricas de Baixa Tensão – Procedimentos”.

Será feito em eletroduto corrugado, com diâmetro mínimo de ¾”

Todas as ligações dos eletrodutos aos motores ou equipamentos serão feitas através de conduítes metálicos, flexíveis, com comprimento nunca superior a 0,50 metros até a caixa terminal.

Nas derivações de eletrodutos e descidas para equipamentos ou motores serão utilizados condutores de alumínio fundido, com parafusos e vedação de borracha (fabricante: Peterco ou Wetzel).

Os cabos de controle serão do tipo singelo, com seção mínima de 1,5 mm², com classe de isolamento 750 V, isolamento térmico em EVA-90°C, não propagante de chamas (fabricante: Pirelli tipo Afumex).

Os cabos de força possuirão seção mínima de 2,5 mm² e serem do tipo tripolares até a seção de 6,0 mm² e do tipo singelos acima desta seção, com classe de isolamento de 0,6/1,0 kV, isolamento térmico em EVA-90°C (fabricante: Pirelli tipo Afumex).

GARANTIA

O instalador/fornecedor deverá oferecer garantia para as instalações e equipamentos de no mínimo 01 (um) ano, a contar da data de entrega do sistema em perfeito funcionamento, destacando as exceções e os critérios desta garantia previamente.

OBSERVAÇÕES GERAIS

Na contratação das instalações dos sistemas especificados neste projeto, deverá a empresa contratada verificar inicialmente o projeto, conferir suas interferências com as demais instalações na obra e referendá-lo após as adequações necessárias, passando a ser responsável pelos resultados das instalações e funcionamentos dos sistemas, inclusive nisso as responsabilidades técnicas, individuais, morais e correlacionadas a qualquer tempo.

Fica este projetista previamente já com o direito de questionar, argumentar, defender e se pronunciar a respeito das instalações, sempre a pedido e por meio do contratante e sob seu acompanhamento e supervisão.

Todo e qualquer questionamento acerca do projeto, suas diretrizes e definições deverão ser encaminhadas por escrito, sempre em tempo e via o contratante que encaminhará a seu critério a este projetista para tecer seus comentários e proceder as análises e considerações que serão remetidas de volta ao mesmo.

Este Memorial é parte integrante das demais peças gráficas e especificações complementares, como os desenhos técnicos e planilha orçamentária. Não serão toleradas modificações no Projeto, nos Memoriais Descritivos e nas especificações de materiais sem a autorização da administração municipal.

Demais pontos aqui não mencionados devem ser compatibilizados com os projetos executivos, assim como os memoriais orçamentários. Qualquer divergência em projeto e memorial orçamentário com as informações descritas nesse memorial descritivo devem ser verificadas caso a caso na esfera da execução da obra, observando normativas técnicas e dispositivos legais.