

MEMORIAL DESCRITIVO SEDE – REFORMA DO 5º ANDAR (AR CONDICIONADO)

10/02/2023

1.0 OBJETIVO DO PROJETO

O presente Memorial Descritivo tem por objetivo apresentar os fornecimentos e serviços necessários à CLIMATIZAÇÃO DO AMBIENTE “5º ANDAR” do prédio administrativo, sede da DAE S.A, localizado na Avenida Alexandre Ludke, nº 1500- VI. Hortolândia – Jundiaí-SP.

Os detalhes de projeto e requisitos serão apresentados nesse memorial e seus anexos, elaborados com base em projeto de climatização contratado pela DAE.

Os fornecimentos e serviços a serem realizados deverão atender aos requisitos mínimos descritos e especificados neste Memorial Descritivo e seus anexos:

Anexo 1 - Calculation and Selection Result DAE 5º andar.pdf ^{*(1)}

Anexo 2 – Ar Condicionado VRF 5º andar.dwg (2 folhas)

^{*(1)} O Anexo 1 apresenta resultados de simulação via software realizada pela empresa projetista para especificações de equipamentos e redes frigoríficas (com seus acessórios). Esta simulação foi realizada em software de dimensionamento de sistemas VRF da empresa TRANE.

A simulação realizada resultou na adoção em projeto das capacidades de refrigeração, estes requisitos desta contratação, e redes de tubulações adequadas aos equipamentos ofertados.

Não há vinculação ao fornecimento de equipamentos VRF do fabricante utilizado na simulação, podendo a Contratada, mantendo as capacidades de refrigeração e condições de fornecimento relacionadas neste Memorial Descritivo, revalidar simulações de dimensionamento em outros softwares de dimensionamento VRF a seu critério, apresentando-os para validação da Contratante.

2.0 DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO COMO UM TODO

A concepção do sistema a ser implantado considera a futura remodelação da climatização de todos os andares do prédio administrativo, com a adoção de sistema do tipo VRF, utilização de evaporadoras do tipo duto sobre os forros dos andares, implantação de uma localidade única para instalação das unidades condensadoras (sobre a casa de máquinas dos elevadores) e execução de prumada única entre estas condensadoras e os andares.



Representa a execução objeto deste Memorial Descritivo a execução das instalações dedicadas ao atendimento do 5º andar, sendo estas: as suas unidades evaporadoras, o trecho da prumada entre este andar e a localidade das condensadoras, e a instalação da primeira destas unidades condensadoras. (Outras unidades deverão ser instaladas em paralelo futuramente, com o avanço das instalações aos demais andares).

2.1 NORMAS TÉCNICAS E REFERÊNCIAS ESPECÍFICAS

O fornecimento e instalação dos equipamentos de ar condicionado, materiais e serviços deverão obedecer aos quesitos aplicáveis contidos nas edições mais recentes das normas técnicas.

Deverão ser atendidas as normas pertinentes à execução objeto da contratação, relacionando, mas não se limitando às seguintes:

- ABNT NBR 16401-1:2008 - Instalações de ar-condicionado - Sistemas centrais e unitários - Parte 1: Projetos das instalações;
- ABNT NBR 16401-2:2008 - Instalações de ar-condicionado - Sistemas centrais e unitários - Parte 2: Parâmetros de conforto térmico;
- ABNT NBR 16401-3:2008 - Instalações de ar-condicionado - Sistemas centrais e unitários - Parte 3: Qualidade do ar interior;
- ABNT NBR 10080:1987 - Instalações de ar-condicionado para salas de computadores – Procedimento;
- ABNT NBR 15848:2010 – Sistemas de ar-condicionado e ventilação – Procedimentos e requisitos relativos às atividades de construção, reformas, operação e manutenção das instalações que afetam a qualidade do ar interior (QAI);
- ABNT NBR 7541:2004 – Tubo de cobre sem costura para refrigeração e ar-condicionado – Requisitos;
- ABNT NBR 14679:2012 – Sistemas de condicionamento de ar e ventilação — Execução de serviços de higienização;
- ABNT NBR 13971:2014 – Sistemas de refrigeração, condicionamento de ar, ventilação e aquecimento - Manutenção programada;
- ABNT NBR 10067:1995 - Princípios gerais de representação em desenho técnico – Procedimento

O desempenho dos filtros de ar deverá atender o descrito nas normas da ABNT, normas pertinentes da ASHRAE (American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineers) e Portaria nº 3523 do Ministério da Saúde.

Os ventiladores deverão obedecer às velocidades limites nas descargas, conforme normas ABNT.

O sistema de ar condicionado obedecerá no tocante aos níveis de ruídos, vibrações das máquinas e instalações, às normas da ABNT ou, na ausência destas, normas internacionais aplicáveis.



2.2 CONDIÇÕES DE PROJETO

Considerados como condições externas de projeto:

Localização: Jundiaí/SP; 23,18571 Latitude Sul; 46,88770 Latitude Oeste; Altitude 761m.

Temperatura externa de Bulbo Seco (TBS): 32°C

Temperatura externa de Bulbo Úmido (TBU): 27°C

Considerados como condições internas de projeto:

Temperatura de Bulbo Seco (TBS) a ser mantida: 22°C +/- 2°C

Umidade Relativa (HR%) (não controlada): 50% +/- 10%

A taxa de ocupação dos recintos foi baseada no lay-out arquitetônico dos locais.

Para dissipação foram considerados: Taxas típicas de calor liberado por pessoas, Taxas típicas de dissipação de calor pela iluminação, e Densidades típicas de carga de equipamentos para escritórios.

Para taxa de renovação de ar foi considerado a vazão eficaz mínima de ar exterior para ventilação em edifícios de escritórios.

As portas dos ambientes condicionados que se comunicam com o exterior ou ambiente não condicionado foram consideradas fechadas, situação necessária para o adequado funcionamento do sistema.

2.3 ESCOPO DE FORNECIMENTO

Deverão ser considerados como parte do escopo os seguintes fornecimentos e serviços:

- 2.3.1 Apresentação das documentações de segurança aplicáveis, conforme relação emitida pela Contratante.
- 2.3.2 Fornecimento de container e/ou locações de canteiro de obras para guarda de materiais e administração de obra, em local a ser designado pela Contratante.
- 2.3.3 Transportes vertical e horizontal na obra.
- 2.3.4 Fornecimento, montagem e instalação de todos os equipamentos e materiais necessários à implantação do sistema de ar condicionado projetado, bem como os complementos e acessórios necessários para o perfeito funcionamento, conforme projetos anexos a este memorial.**
- 2.3.5 Execução das ligações elétricas de força e comando conforme indicados nos projetos.
- 2.3.6 Execução das redes de dreno conforme indicadas nos projetos.
- 2.3.7 Execução dos trabalhos de construção civil relativos à abertura de furos em lajes e paredes, bem como suas recomposições, necessários à instalação dos equipamentos e encaminhamentos de tubulações.



- 2.3.8 Remoção e destinação adequada de entulhos gerados pela obra.
- 2.3.9 Fornecimento de desenhos Conforme Construído (“As-builts”) das instalações efetuadas.
- 2.3.10 Fornecimento de manuais de Operação e Manutenção aplicáveis, bem como documentações dos equipamentos instalados.
- 2.3.11 Fornecimento de garantia pela Contratada, de 12 meses das instalações e equipamentos aplicados, independente do certificado de garantia dos fabricantes dos equipamentos.
- 2.3.12 Fornecimento dos relatórios de testes das instalações.
- 2.3.13 Treinamento da Contratante para operação dos sistemas instalados.

2.4 EQUIPAMENTOS

Os equipamentos de refrigeração considerados são do tipo VRF, com ciclo reverso, compreendendo:

2.4.1 Condicionadores de Ar

Fornecimento e instalação conforme projeto de:

- 01 unidade Condensadora sistema VRF 16HP
- 02 unidades Evaporadoras 48.000 BTUs sistema VRF, tipo Duto média pressão, com bomba de dreno.
- 02 unidades Evaporadoras 24.000 BTUs sistema VRF, tipo Duto média pressão, com bomba de dreno.
- 01 unidade Evaporadora 12.000 BTUs sistema VRF, tipo Duto média pressão, com bomba de dreno.
- Juntas de derivação (“Refnets”), sistema VRF, aplicáveis aos equipamentos considerados.

Compressores DC Inverter de alta eficiência.
Condensadora com serpentinas de cobre aletado com proteção contra corrosão.
Equipamentos com sistema de gerenciamento de energia.
Temperatura de trabalho especificada -10°C a 50°C ou range superior.
Comprimento total máximo da tubulação especificada 1000m ou superior.

2.4.2 Circuito frigorígeno

Deverão ser considerados todos os materiais para montagem das tubulações, como válvulas, registros, isolamentos e suportes, necessários à completa instalação da rede frigorígena de gás.



Fluído de trabalho: Gás refrigerante R-410A.

Pressão máxima admissível: 4,30Mpa

Especificação de materiais: Toda rede frigorígena deverá ser executada através de tubos de cobre fosforoso sem costura, desoxidados, recozidos e brilhantes com liga C-122 com 99% de cobre, com características conforme ABNT-NBR 7541, nas opções, conforme projeto, Flexível Tipo O (Cobre macio, podendo ser facilmente dobrado com as mãos), e Rígido Tipo 1/2H (Cobre duro, fornecido em barras).

As conexões (curvas) deverão ser fabricadas em cobre, com extremidades tipo bolsa, apropriadas para solda.

Quantidades e dimensões, conformes anexos de projetos.

As conexões de bifurcações ou derivações da rede tronco, do tipo Refnet ou Tês, deverão ser fornecidos de acordo com as recomendações dos equipamentos VRF considerados à aplicação.

Os tubos de cobre sem costura deverão ser próprios à aplicação em sistema VRF e satisfazer às normas ISSO 1337, UNI EM 12735-1, ASTM3280-16, sendo aptos à suportar a pressão de operação. Não devem ser utilizados tubos de cobre para aplicações hidrosanitárias. Os diâmetros das tubulações de cobre deverão ser especificados conforme recomendações dos equipamentos considerados.

Deverão ser considerados os comprimentos da tubulação necessários à presente aplicação, para dimensionamento eficiente.

Toda rede frigorígena deverá ser isolada termicamente com borracha elastomérica, espessura mínima de 13mm, temperatura de operação -60°C a +105°C.

Para proteção mecânica do isolamento, deverá ser utilizada chapa de alumínio corrugado sempre que a rede estiver aparente em áreas externas e fita de PVC quando a rede estiver instalada em áreas de entre forro.

Os suportes de fixação deverão ser confeccionados em abraçadeira tipo D no diâmetro da tubulação, vergalhão de ferro galvanizado diâmetro ¼", fixados na laje por chumbado, pino e porcas. Também poderão ser fixados em cantoneiras de ferro ou ferro chato junto à base da unidade condensadora.

As tubulações de cobre deverão receber soldas conforme requisitos técnicos necessários a este tipo de atividade, bem como serem testadas e laudadas quanto à ausência de vazamentos, nas pressões necessárias à aplicação.

Deverá ser considerado o fornecimento e carga de gás necessária à compensação do comprimento das tubulações do sistema, de acordo com as recomendações do fabricante do equipamento considerado.



2.4.3 Distribuição de ar

Deverão ser considerados dutos de ar tipo TDC ou MPU que atendam às recomendações da SMACNA (Sheet Metal And Air Conditioning Contractors National Association). Os materiais deverão ser de aço galvanizado, revestidos e executados conforme projetos.

Todas as juntas deverão ser dotadas de flanges executadas no próprio duto, vedadas com espuma de PVC autoadesivas.

Os trechos iniciais dos dutos de insuflamento e retorno, junto dos condicionadores, deverão ter tratamento acústico com aplicação de placas de lã de vidro de 1" de espessura e densidade de 50 kg /m³ na face interna, com revestimento em véu de vidro tipo flexline (Isover) ou material equivalente destinado à permitir a limpeza e ser isento de risco de contaminação do ar.

Sobre o isolamento térmico deverá ser feito o rechapeamento em chapa de aço galvanizado perfurado com 50% de abertura em área.

Na aplicação do isolamento interno, todas as juntas deverão ser vedadas com cantoneiras e perfis metálicos, conforme norma NAIMA.

Nos trechos com isolamento interno, as dimensões indicadas no projeto correspondem à seção livre para fluxo de ar, não se necessitando isolamento externo.

Bitolas das chapas seguem conforme tabela de especificação descrita no projeto.

Suportes e demais dispositivos de fixação e sustentação devem ser em perfis galvanizados conforme detalhes típicos de projeto.

Os trechos finais dos dutos, junto às grelhas de insuflamento (nos trechos conforme apresentado nas plantas) deverão ser o tipo flexível, acústicos e isolados termicamente.

2.4.4 Grelhas de insuflamento

Deverão ser considerados difusores lineares em alumínio, brancos, com 02 slots de insuflamento e caixa plenum em aço galvanizado com colarinho.

Os difusores lineares serão aplicados em plenums metálicos, conectados aos dutos principais através de trechos de dutos flexíveis e registros para regulação de vazão.

Os difusores lineares foram calculados a 210 (m³/-m) e velocidade de 1,5 m/s e a distribuição deverá levar em conta a vazão de cada evaporadora e das grelhas.



As quantidades, dimensões, disposição no ambiente e detalhes de aplicação estão contidas nas plantas do projeto.

2.4.5 Retorno do ar

O retorno será pelo plenum do forro, através das tabicas do forro e gesso indicados no projeto.

2.4.6 Tomada de ar externo

Deverá ser instalada caixa de ventilação de ar pela abertura de 1 dos aparelhos de janela atualmente existente no ambiente, para mistura de ar nas evaporadoras com o retorno de ar pelo plenum.

Deverão ser utilizadas caixas de recuperador de calor por entalpia, melhorando a eficiência energética ao reduzir as perdas de energia devido às flutuações de temperatura causada pela necessidade de ventilação com ar exterior.

A unidade especificada em projeto é projetada com trocador de calor produzido com material especial que garante o melhor desempenho no controle de umidade e temperatura.

As eficiências de troca de temperatura e entalpia podem chegar até 65%.

Possuem atenuadores de ruído utilizados para garantir uma operação silenciosa e possuem dimensões compactas de modo a facilitar a instalação.

As grelhas de tomada de ar externo deverão ser construídas com perfis de alumínio anodizado, dotado de dispositivo de regulação em lâminas opostas.

2.4.7 Drenos

Deverão ser construídos linhas de dreno em PVC marrom $\frac{3}{4}$ ", isolados termicamente nos trechos em que não estiverem embutidos em alvenaria. Trechos com mais de uma unidade evaporadora conectada deverão ter diâmetro aumentado para 1".

2.4.8 Sistemas de controle e comando

As unidades evaporadoras e condensadora deverão ser interligadas através de rede de comunicação composta por cabos múltiplos blindados e protegidos mecanicamente por capa externa, bitola 3 x 1,0mm² ou conforme indicações do fabricante dos equipamentos considerados.



Tem por finalidade a comunicação entre os equipamentos do sistema com o sistema de controle centralizado, bem como proporcionar ferramentas de diagnóstico e inspeção.

Os cabos de comunicação entre as unidades deverão ser lançados em eletrodutos fixos junto às redes de refrigeração, possibilitando a substituição dos condutores em caso de ruptura.

As salas de diretoria e reuniões, as quais possuem evaporadoras dedicadas, deverão possuir painéis de controle individualizados, a serem instalados nas próprias salas.

As evaporadoras destinadas à climatização da área de trabalho deverão ser conectadas a painel de controle unificado, centralizado, localizado em área de fácil acesso aos usuários.

Deverá ser considerado o fornecimento e instalação em computador/usuário definido pela Contratante, de Programa de Gerenciamento Centralizado apto ao pleno controle e monitoração do sistema de ar condicionado implantado, inclusive quanto à liberação ou não dos controles manuais locais nos painéis de controle.

A Contratada deverá especificar os equipamentos eletrônicos, controladores, fontes e programas (softwares) aplicáveis a disponibilizar os recursos acima, conforme fabricantes/equipamentos considerados no fornecimento.

2.4.9 Instalações elétricas

Serão disponibilizados (escopo das instalações elétricas), pontos de alimentação bifásicos 220Vca, independentes, junto a cada evaporadora, cabendo a Contratada a realização das interligações com os equipamentos.

Com relação à unidade condensadora, será disponibilizado ponto de alimentação elétrica trifásico 220Vca. No caso de ser adotado pela Contratada unidade condensadora trifásica 380Vca, deverá ser considerado por esta o fornecimento e instalação de transformador, para adequação destas tensões.

Deverá ser considerado que a unidade condensadora VRF possua seu quadro elétrico integrado e fornecido pelo fabricante, a ser alimentado pelo ponto disponibilizado.

2.5 PRÉ OPERAÇÃO, TESTES, BALANCEAMENTO E RECEBIMENTO

A Contratada deverá realizar a pré-operação das instalações, de modo a avaliar o desempenho do sistema e seus equipamentos, corrigindo eventuais divergências encontradas.

Deverão ser testados todos os equipamentos e suas funções, bem como as redes de fluidos quanto à vazamentos.

A Contratada deverá realizar todos os balanceamentos necessários para que o sistema opere de forma mais adequada e equilibrada possível.

Após a execução dos trabalhos, todos os equipamentos, tubulações e acessórios deverão ser completamente limpos para entrega. Esta limpeza deverá contribuir não só a remoção dos detritos gerados durante a execução da obra, como também a limpeza de elementos dos equipamentos, tais como filtros, serpentinas, etc.

Deverão ser removidos e terem destinação adequada todos os entulhos, restos de materiais e/ou embalagens empregadas na execução dos serviços.

A instalação será considerada aceita após a montagem, testes e pré-operação dos equipamentos, limpezas pertinentes, entrega dos desenhos as-builts e manuais pertinentes aos equipamentos e sistemas.

Leandro Lopes Ferro
Gerente de Eletromecânica e Operações

