

MEMORIAL DESCRITIVO

SISTEMA DE AR CONDICIONADO E VENTILAÇÃO MECÂNICA
SAAE SÃO LOURENÇO-MG

DISTRIBUIÇÃO

REV	DATA	DESCRIÇÃO	POR	REV	APR
00	22/04/25	Emissão Inicial	DR	FPS	FPS
01	28/04/25	Revisado Conforme Comentários	DR	FPS	FPS

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE AR CONDICIONADO

1. INTRODUÇÃO

1.1. Objetivo

O objetivo deste memorial é descrever a solução proposta e o escopo de fornecimento e instalação do sistema de ar condicionado e ventilação mecânica do empreendimento denominado **SÃO LOURENÇO-MG**. Esta especificação se aplica ao 1º pavimento e Mezanino, também a laje destinada as condensadoras, atendendo no mezanino a Leitura/ Arquitetura e o CPD e no 1º pavimento a Sala da Presidencia, corredor da Ouvidoria, Sala do Matheus, Juridico Div. Ativa, Sala do CCO e o Atendimento e Espera, conforme layout de ocupação apresentado pelo cliente.

1.2. Local da instalação

O Empreendimento encontra-se na Rua Dr. Olavo Gomes Pinto, nº 314 – São Lourenço – MG - CEP: 37470-000.

1.3. Códigos e Normas

O projeto, fabricação e montagem dos equipamentos obedecerão às últimas edições das normas aplicáveis, relacionadas a seguir:

- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas.
- ASHRAE - American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineers.
- ASTM - American Society for Testing Materials.
- ANSI - American National Standard Institute.
- ASME - American Society of Mechanical Engineers.
- NEMA - National Electric Manufacturers Association.
- SMACNA - Sheet Metal and Air Conditioning Constructors Association.
- NR - Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho.

No caso de conflito ou omissão entre as normas acima citadas, deverá prevalecer a de requisito mais rigoroso.

Outras normas, regulamentos e padrões nacionais poderão ser utilizados, desde que previamente aprovados pelo cliente.

2. CARACTERÍSTICA DA INSTALAÇÃO

2.1. Geral

O sistema proposto consiste no fornecimento e instalação do sistema de ar condicionado, expansão direta e sistema de ventilação e exaustão mecânica.

Para os ambientes no Mezanino, estão sendo previstas unidades evaporadoras do tipo Hi-Wall e Cassete interligados ao sistema VRF e um evaporador do tipo Hi-Wall Split como back-up na sala de CPD.

Para os ambientes no 1º pavimento estão sendo previstos evaporadores do tipo Hi-Wall e Cassete interligados somente ao sistema VRF.

As redes frigoríferas deverão correr sobre o forro.

O instalador deverá coletar todos os drenos dos equipamentos e conectar a descarga na rede pluvial.

As unidades condensadoras serão instaladas, uma na laje destinada a condensadora VRF e outra sobre mão Francesa no corredor ao lado esquerdo do empreendimento ambas com base de neopreme anti-vibração.

Os sanitários terão ventilação natural das janelas.

Para as áreas da Leit./Arq (localizada no Mezanino), Ouvidoria, CCO e Atendimento (localizada no 1º pavimento), estão sendo previstos equipamentos do tipo VRV cassete 4 vias com expansão direta, a serem instalados no forro.

Para as áreas CPD (localizada no Mezanino), Sala Presidencia, Sala Matheus, Juridico Div Ativa e Espera (localizada no 1º pavimento) estão sendo previstos equipamentos do tipo VRV Hi-Wall com expansão direta, a serem instalados na parede logo abaixo do forro.

As redes frigoríferas deverão correr sobre o forro.

O instalador deverá coletar todos os drenos dos equipamentos e conectar a descarga na rede pluvial.

O sistema de renovação de ar externo do 1º pavimento é composto de uma caixa de ventilação com filtragem G4+M5 e com manta para proteção e atenuação acustica do mesmo, localizado no final do corredor conforme identificado em projeto, interligada a rede de dutos e grelhas no forro para admissão do ar, também deverá ser previsto FLEXILINER na saída de duto do ventilador, para atenuação de ruídos. Deve ser previsto um alçapão para acesso e troca dos filtros abaixo do ventilador. A tomada de ar externo ocorre pela lateral do edifício através de veneziana dimensionada para não ocorrer arraste de água da chuva.

O sistema de renovação de ar externo do Mezanino é composto de ventilador com um

modulo de filtragem G4+M5 localizado em uma sanca no canto superior da sala de Leit./Arq. conforme indicado e solicitado em projeto, interligada a rede de dutos e grelhas na parte inferior do rebaixo para admissão do ar. Deve ser previsto um alçapão para acesso e troca dos filtros abaixo do ventilador. A tomada de ar externo ocorre pela lateral do edifício através de veneziana dimensionada para não ocorrer arraste de água da chuva.

2.2. Especificação Elétrica para Ar Condicionado

Toda a distribuição elétrica deverá estar de acordo com a norma ABNT NBR 5410 “Instalações Elétricas de Baixa Tensão – Procedimentos”, bem como a NR-10 “Segurança em instalações e serviços em eletricidade”.

Toda instalação elétrica será executada pelo instalador de elétrica, conforme normas de elétrica citadas. Este documento e suas referências devem, obrigatoriamente, ser consultados para entendimento do limite de escopo e suas interfaces.

3. ESPECIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

O Sistema de Ar Condicionado Proposto consistirá basicamente de:

- Detalhamento do projeto de instalações, complementado ao projeto executivo, apresentando os ajustes necessários de acordo com as interferências e dificuldades apresentadas em campo. O projeto deve contemplar o arranjo da locação dos equipamentos, rede de dutos, incluindo grelhas, projeto elétrico, mecânico e de automação. O projeto de instalações deverá ser apresentado ao cliente para aprovação antes da compra e instalação.
- Fornecimento e Instalação dos Equipamentos, conforme acordo específico entre instalador e cliente.
- Caberá à empresa instaladora a especificação dos equipamentos atendendo aos requisitos mínimos desta especificação e suas referências, transportar até o local da instalação, instalar, testar e entregar em condições normais de operação.
- Fornecimento e instalação de rede de dutos, incluindo isolamento térmico, suporte e acessórios atendendo aos requisitos mínimos desta especificação e suas referências, transportar até o local da instalação, instalar, testar e entregar em condições normais de operação.
- Fornecimento e instalação de rede hidráulica, incluindo isolamento térmico, suporte e acessórios atendendo aos requisitos mínimos desta especificação e suas referências, transportar até o local da instalação, instalar, testar (pré-teste de vazamento com entrega de relatório) e entregar em condições normais de operação.
- Interligação de drenos aos ralos e demais serviços necessários para manter o sistema em perfeitas condições de operação.

- A instalação da rede de dutos deverá atender os critérios de balanceamento da “SMACNA – HVAC Systems - Testing, Adjusting and Balancing”.

3.1. Balanceamento do Sistema de Ar Condicionado

Após a conclusão da instalação do sistema de ar condicionado, a Contratada deverá fazer o pré balanceamento de todo o sistema de ar e água, a fim de corrigir eventuais desvios.

4. ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA – EQUIPAMENTOS E MATERIAIS DA INSTALAÇÃO

Todos os equipamentos especificados neste item devem ser novos e apresentar eficiência mínima de acordo com a tabela 6.8.1 da Ashrae 90.1, consultando o item específico para cada tipo de equipamento.

Todos os motores elétricos trifásicos com retorno do tipo gaiola de esquilo e com potência entre 1,0 e 200,0 HP devem ser de alto rendimento conforme NBR – 7094.

4.1. Ventiladores

Quando do tipo gabinete deve ser de chapa protegida contra a corrosão por decapagem e zincagem por galvanoplastia em estufa, painéis removíveis, com proteção contra arraste de partículas, montada sobre placas de borracha sintética apropriados para evitar a transmissão de vibração.

4.2. Dreno

Todas as evaporadoras possuirão dreno.

As tubulações de drenagem deverão ser dimensionadas de acordo com as normas vigentes e recomendação do FABRICANTE e executadas em PVC. Para condicionadores de precisão os drenos devem ser em cobre rígido.

Deverão possuir caimento de pelo menos 1% na direção do deságue.

Quando transitando em locais quentes e úmidos na horizontal, a tubulação de dreno deverá ser isolada (espessura 9 mm ou maior), para evitar condensação.

Quando o evaporador dispuser de bomba de dreno, o ponto mais alto da rede de drenagem deverá ser junto ao evaporador (distância máxima de 15 cm), com caimento de 10 cm para o tubo coletor geral (caso existam mais de um evaporador conectado à mesma rede de drenagem).

A tubulação não deve, em hipótese nenhuma, subir novamente no caminho para o ponto de deságue, ou formar “barrigas”. Na saída dos condicionadores devem ser instalados sifões nas dimensões adequadas para garantir o selo de água.

O diâmetro mínimo individual para cada evaporador deverá ser de 3/4” e para o tubo coletor de 1.1/2”.

4.3. Dutos em Chapa

Os dutos do sistema de ar externo poderão ser em chapa. Para tal, serão construídos em chapa de aço galvanizada nas bitolas recomendadas pela ABNT – NBR 16401.

A fixação será em ferro cantoneira ou chato, fixadas nas lajes de concreto ou vigas por porcas ou buchas.

Todas as dobras onde a galvanização tenha sido danificada devem ser lixadas, escovadas e pintadas com tinta anticorrosiva.

Todas as cravações e junções cravadas ou flangeadas, deverão ser seladas com massa calafetadora da “3M” ou similar.

As curvas, cotovelos, transformações, transições e demais peças, deverão ser flangeadas aos dutos, e executadas em chapa com uma bitola acima do duto correspondente.

As interligações dos dutos aos equipamentos deverão ser feitas com lonas flexíveis com costura lateral.

Os dutos a serem fornecidos devem seguir as recomendações de construção “TDC” (Transverse Duct Connector System).

4.3.1. Recomendações

Todas as saídas de ar deverão ter reguladores de vazão.

A distribuição da rede básica de dutos, indicada nos desenhos, poderá ser alterada a fim de melhorar o sistema, desde que não altere o projeto das instalações elétricas, hidráulicas, civil, etc.

4.3.2. Suportes

Deverão ser espaçados a cada 1,5m e deverão ser posicionados de forma a não transmitir carga aos equipamentos. A execução deverá ser conforme tabela anexa.

Os suportes serão fixados nas lajes de concreto ou vigas por porcas ou buchas. Os detalhes de projeto dos suportes deverão ser submetidos à aprovação.

Todos os suportes devem ser galvanizados a fogo ou pintados com tinta à base epóxi ou borracha clorada.

4.3.3. Limpeza durante a montagem

Durante a montagem deve ser garantido que os dutos estão sendo

mantidos limpos (principalmente internamente) e os bocais deverão ser mantidos fechados com plástico, para evitar a entrada de impurezas e pó.

Após a inspeção dimensional, a limpeza deverá ser feita na seguinte sequência:

Utilização de tecido seco que não solte fibras para remoção de limalhas e poeira. Quando o comprimento do duto impedir a limpeza com as mãos deverá ser usado um escovão para a remoção das impurezas.

Utilização de tecido seco, que não solte fibras, com álcool para remoção da sujeira restante e de graxa.

Aplicação do Silicone

Após a limpeza das peças todas as frestas e aberturas deverão ser cuidadosamente vedadas com silicone anti-fungo tipo Rhodia 666. O excesso de silicone deverá ser removido a fim de se obter uma superfície de vedação lisa. Todos os produtos de vedação em contato com o ar limpo devem ser comprovadamente adequados para utilização em indústria farmacêutica e com aprovação do FDA.

Proteção dos Dutos Antes da Montagem

Após a aplicação do silicone as peças de duto deverão ser protegidas com folhas de plástico. Para tanto, todas as aberturas devem ser fechadas com plástico fixadas com fita adesiva.

IDENTIFICAÇÃO

Os equipamentos deverão ser identificados com uma placa metálica fixada com pinos de aço ou parafusos, em local visível, contendo as seguintes informações:

- Nome do fabricante, modelo, ano de fabricação e capacidade;
- TAG (indicado na Folha de Dados).
- Dados elétricos;
- Dutos;
- Hidráulica;
- Elétrica. Identificar também:
- Tensões, setas de fluxo, tipo de infra (automação, elétrica, etc.).

LIMITE DE FORNECIMENTO

Itens a Cargo do Fornecedor

O fornecedor deverá apresentar documentos de projeto detalhando (mecânico e elétrico) equipamentos, materiais, componentes, serviços elétricos, mecânicos, hidráulicos, funilaria, refrigeração, ar condicionado, ventilação, etc.

Toda a fabricação e montagem das redes de dutos com grelhas, venezianas, "dampers" e "Splitters". Todos os suportes para dutos, conduítes e equipamentos.

Interligação do sistema elétrico de força, comando e controle, a partir do ponto deixado pela obra.

O proponente deve verificar e incluir no seu escopo, o fornecimento dos itens pendentes de infra-estrutura necessárias à instalação.

Transporte vertical e horizontal até o local da obra a dentro desta para todos os materiais, equipamentos e de pessoal, engenharia de campo para fiscalização e coordenação dos serviços e materiais.

Posta em funcionamento, regulação das vazões até atingir variações de 5% do especificado. Medição de temperatura e pressões para as condições mais desfavoráveis.

É de total responsabilidade do fornecedor a observância de todos os requisitos técnicos enumerados nesta especificação e seus anexos, fornecidos pelo Cliente.

Os projetos de todos os quadros de comando dos equipamentos de ar condicionado, devem ser submetidos a aprovação do contratante.

Fornecer todos os equipamentos indicados no memorial.

Alternativas poderão ser apresentadas desde que sejam previamente aprovadas pelo cliente.

A apresentação de documentos e/ou desenhos ilegíveis ou sem a assinatura dos responsáveis, resultará em atrasos nos comentários e aprovação dos mesmos, que

deverão ser absorvidos pelo fornecedor, sem acarretar adiamento no prazo de entrega.

Qualquer modificação de projeto e/ou substituição de material, antes ou durante a fabricação, deverá ser submetido a aprovação por escrito do cliente e/ou representante, antes de ser utilizado em qualquer equipamento.

Ajustes das interferências de forro / piso / e outros durante a execução.

DOCUMENTAÇÃO DE ENTREGA DE OBRA

A Instaladora deverá fornecer o projeto “conforme construído” ("as built"), manuais de operação e manutenção, "data book", bem como treinar os operadores indicados pela Proprietária. A Instaladora deverá manter um profissional qualificado no campo durante um período determinado junto ao cliente para acompanhar e orientar os operadores, sendo responsável pela operação do sistema. O período determinado terá início após a aceitação técnica da instalação para validação. Durante este período a contratada será responsável por todos os itens consumidos durante a operação do sistema tais como, filtros, óleo, materiais de consumo etc. mesmo em caso de despesas oriundas de falha de operação.

Data Book

No "data book" a ser fornecido deve constar as Folhas de Dados completas, catálogos, manuais de operação e manutenção de todos os equipamentos, uma cópia do projeto "as built", planilhas de testes preenchidas e assinadas, certificados de calibração dos instrumentos, certificados de garantia, bem como toda e qualquer informação adicional importante para a operação e manutenção do sistema. O Data book deve conter toda a documentação de obra de forma organizada em forma de pasta ou livro, contendo:

- Índice;
- Lista de equipamentos relacionando todos os equipamentos por TAG;
- Conjunto de documentos por TAG de equipamentos contendo:
 - Folha de Dados de todos os equipamentos completamente preenchida e identificadas de acordo com o TAG do equipamento;
 - Catálogos, manuais de operação e manutenção e demais documentos de um mesmo equipamento;
- Todos os certificados de garantia de todos os equipamentos e da instalação.
- Cópia dos projetos “Conforme construído”;
- Todos os relatórios de partida de equipamentos executados pelos fabricantes (start up);
- Cópia de todos os Relatórios de Testes (planos de testes, protocolos de testes e relatórios de testes preenchidos conforme indicado abaixo);
- Todos os certificados de calibração dos instrumentos de campo;
- Certificado de garantia da instalação;
- Demais documentos aplicáveis.

Em suma, o data book deve conter todos os documentos de forma organizada e será entregue para a equipe de manutenção, e portanto deve ser um documento de fácil consulta, onde o profissional consiga localizar o conjunto de documentos de acordo com o TAG do equipamento. A melhor forma de organizar o DB é manter o conjunto de documentos (Folha de Dados, Manuais de operação e manutenção, garantias) agrupados por TAG de equipamento. Na sequência devem ser apresentados todas as plantas, cortes, fluxogramas, diagramas e demais documentos da instalação representando a instalação conforme construído e incluindo todos os TAGs de equipamentos, válvulas, instrumentos etc.

Com relação aos testes o procedimento correto envolve:

- Relatório de testes

Elaborar o Plano de Teste indicando a relação de testes a serem executados e relacionando os Protocolos de testes e incluindo cronograma e organograma. Seguem tópicos padrões:

1.0 - OBJETIVO

2.0 - DEFINIÇÕES E ABREVIATURAS

3.0 - CONDIÇÕES INICIAIS E PRECAUÇÕES

4.0 - PLANO SEQUENCIAL DE TESTES (relação de testes a serem executados)

5.0 - CONDIÇÕES FINAIS E PRECAUÇÕES

6.0 – CRONOGRAMA

7.0 – ORGANOGrama DA EQUIPE

8.0 - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

9.0 - DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA (relacionar os protocolos de testes)

Elaborar um Protocolo de Teste para cada teste. O Protocolo deve conter:

1.0 - OBJETIVO

2.0 - CONDIÇÕES INICIAIS E PRECAUÇÕES

3.0 - INSTRUMENTOS E EQUIPAMENTOS ESPECIAIS

4.0 – PROCEDIMENTO DE TESTE

5.0 - CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO

6.0 - CONDIÇÕES FINAIS E PRECAUÇÕES

7.0 - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

8.0 - DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA (incluindo normas aplicáveis)

9.0 - ANEXOS

10.0 - IDENTIFICAÇÃO E RUBRICA DOS EXECUTORES

Durante a realização dos testes, todas as planilhas deverão ser datadas e assinadas. Para cada rotina de teste deverá haver um relatório de teste executados de acordo com a rotina e apresentando o resultado de forma conclusiva.

Aprovação

A aprovação dos desenhos construtivos não isenta o fornecedor da responsabilidade que assume pela correta execução e funcionamento das instalações.

INSPEÇÃO, TESTES E REJEIÇÃO

Inspeção

Deverão ser previstas pelo fornecedor as inspeções e testes específicos aos equipamentos, antes do embarque para a obra.

Rejeição

Estão sujeitos a rejeição, os equipamentos, partes ou materiais pertencentes às unidades que indicarem defeitos irremediáveis ou fabricação inadequada, reparos excessivos ou que não estejam de acordo com o que está estabelecido nesta especificação. A rejeição é aplicável depois da aceitação desses itens.

Teste e Startup

O instalador fará testes preparatórios à partida do equipamento, em toda a extensão da instalação, quer em partes montadas por ele ou não, procurando corrigir pequenas distorções ou descuidos de montagem ou avisando, em tempo, a fiscalização da obra, para que providências sejam

tomadas, evitando maiores consequências e/ou prejuízos para as partes.

IDENTIFICAÇÃO

Os equipamentos deverão ser identificados com uma placa metálica fixada com pinos de aço ou parafusos, em local visível, contendo as seguintes informações:

- Nome do fabricante, modelo, ano de fabricação e capacidade;
- TAG (indicado na Folha de Dados).
- Dados elétricos;
- Dutos;
- Hidráulica;
- Elétrica. Identificar também:
- Tensões, setas de fluxo, tipo de infra (automação, elétrica, etc.).

DEVERES E OBRIGAÇÕES DO CONTRATADO

Providenciar e instalar os materiais, mão-de-obra, equipamentos, ferramentas, transporte horizontal e vertical e demais serviços necessários para a execução das instalações, de acordo com todos os desenhos, especificações e documentos fornecidos pelo presente projeto, incluindo:

- Ligações finais entre os diversos equipamentos e os pontos de abastecimento de água, deixados pela obra;
- Interligações finais elétricas de força, comando, bloqueio, comando remoto e controle, a partir do ponto de força, deixado pela obra;
- Todas as despesas com mão-de-obra de instalação são de inteira responsabilidade do contratado, inclusive leis sociais, seguro contra acidentes, estadias, viagens, etc;
- As complementações de projeto necessárias para detalhar e fabricar peças e componentes do sistema, assim como para sua instalação, deverão ser feitas pelo contratado, observando rigorosamente todos os parâmetros estabelecidos neste projeto, endossando, assim, o projeto ou indicando na proposta todos os pontos discordantes, justificando-os;
- A compatibilização final e adequação do sistema a ser instalado com relação ao projeto original deverão ser feitos pelo contratado;
- Garantir o funcionamento da instalação e seus componentes pelo prazo mínimo de 1 (um) ano, a partir da data de entrega e assumir todas as despesas de estadia e viagem, mão-de-obra e material necessário ao

cumprimento dos termos de garantia, exceto aqueles que se verificarem por não obediência as recomendações feitas pelo contratado;

- Fornecer, antes da execução, para aprovação do contratante, desenhos executivos das plantas, cortes e detalhes para fabricação e execução de todos os elementos que venham a ser executados ou não por terceiros, com as características das especificações anexas ao projeto;
- Fornecer catálogos, manuais de operação e de manutenção, esquemas, manuais de instalação e demais documentos exigidos nas especificações de cada equipamento fornecido;
- Fornecimento de projeto das instalações conforme efetivamente executado (As Built);
- Fornecer todo o equipamento e mão-de-obra necessária à execução dos testes previstos nas especificações deste projeto;
- Treinar o pessoal designado pela contratante para tomar conta da instalação, e acompanhar a partida ou testes de pré-operação, dando todo o suporte e informações necessárias ao perfeito funcionamento do sistema de ar condicionado. Os serviços deste item, deverão ser detalhados nas propostas dos instaladores.

GARANTIA

A Instaladora deve garantir os equipamentos por ela fornecidos e instalados, pelo prazo de 01 (um) ano a contar da entrega formal da obra, contra defeitos de fabricação e/ou montagem. Esta garantia deverá ser total, contra quaisquer defeitos de qualidade, projeto, fabricação, instalação e acessórios.

Em casos de defeitos abrangidos pela garantia, dentro do prazo estabelecido acima, em que haja necessidade de troca ou reparo de equipamentos/peças ou acessórios, o transporte dos componentes até as dependências do instalador/fornecedor ou para a obra ficam sob a responsabilidade da empresa Instaladora, bem como os custos de mão-de-obra, materiais, despesas de viagens e estadia da mesma.

Esta garantia se estende a todos os parâmetros de projeto especificados neste documento, ou seja, todos os parâmetros de projeto devem ser alcançados sem exceções como temperatura, umidade, controle de contaminantes, gradientes de pressões, fluxos de ar, contagem de partículas etc. Não caberá recurso sob alegação de não conformidade ou inconsistência no dimensionamento do sistema uma vez que a empresa é responsável pelo projeto executivo e suas premissas de cálculo.

PINTURA

Os serviços de pintura de retoque dos componentes da instalação serão de responsabilidade da Instaladora e compreenderão:

- Todos os equipamentos e componentes da instalação;
- Os equipamentos e materiais que serão entregues com pintura de fábrica serão revisados, devendo sofrer retoques nos casos de eventuais danos, com a especificação da tinta original.