



CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES

SESC-MG: COLÉGIO - PARACATU/MG

CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA PARA FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO

ELABORADO POR:	RODRIGO WAGNER BARBOSA	DATA:	10/01/2025
----------------	------------------------	-------	------------

CONTROLE DE REVISÕES

Revisão	Descrição	Data
01	EMIÇÃO INICIAL	10/01/2025

ORIENTAÇÕES GERAIS

Este memorial descritivo tem como objetivo de apresentar as premissas de execução que a empresa contratada deverá seguir. Os serviços deverão observar os projetos elaborados, as normas técnicas vigentes e procedimentos deste caderno de especificações.

Materiais equivalentes, caso utilizados, deverão ser ensaiados e verificados conforme normas específicas, métodos de ensaios e seus documentos complementares. Somente serão aceitos materiais fornecidos em embalagens originais e não serão aceitos lotes de material com diferença brusca de tonalidade.

Os materiais equivalentes ofertados deverão atender aos índices aqui estabelecidos e às Normas Técnicas nacionais ou internacionais pertinentes.

Este caderno de especificações é parte integrante dos demais documentos: projetos e termo de referência.

DEFINIÇÕES PRÉVIAS

1. Todos os documentos se complementam tecnicamente. Na apresentação da proposta comercial, a empresa concorda que todas as informações fornecidas são necessárias para a completa conclusão do objeto, considerando que não serão aceitos pleitos caso ocorram eventuais divergências e/ou ausências de especificações.
2. Trata-se de serviços por regime de preço global, sendo o critério para medição a entrega do conjunto de serviços, devidamente validada pela fiscalização.
3. Ademais, todos os itens deverão estar instalados para serem medidos, sendo que seu respectivo prazo de garantia iniciado somente após assinatura do recebimento definitivo.
4. O manual de uso e especificações dos fabricantes dos materiais a serem aplicados deverá ser rigorosamente seguido. Com atenção especial aos processos executivos, prazos de cura, testes e ensaios etc.
5. Em caso de eventuais divergências de pontos, especificações, locações etc. com relação aos projetos, adota-se a disciplina de arquitetura executiva como aquela que possui maior importância em detrimento das demais. Em caso de eventuais alterações por erros de projeto que gerem redimensionamentos, deverá ser sinalizada a CONTRATANTE, para que tome as medidas cabíveis junto aos projetistas responsáveis.

1. MOBILIZAÇÃO

1.1 MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO

1.1.1 LEGISLAÇÃO DE REFERÊNCIA

Norma Regulamentadora n.º 18: Condições de segurança e saúde no trabalho na indústria da construção

1.1.2 DESCRITIVO TÉCNICO

Na reunião de kickoff a contratante enviará para a contratada a relação de documentos aplicáveis e necessários, conforme orientação do SESMT para a devida mobilização dos funcionários.

A responsabilidade e despesas referentes a alojamento é inteiramente da empresa contratada, que deve garantir o cumprimento de todas as Normas Trabalhistas e Técnicas, bem como exigências sanitárias e premissas mínimas. A contratante irá fornecer no local das atividades: banheiro, água, energia e um espaço físico para armazenamento de materiais, as refeições não poderão ser realizadas no local de serviço.

1.2 VISITA TÉCNICA

A Contratada deverá realizar uma visita técnica para apurar dados visando conhecer as áreas e sanar possíveis dúvidas compatibilizando assim a execução com o planejado.

Após a realização da visita técnica a contratada deverá fornecer a contratante relatório técnico informando os itens a serem compatibilizados e suas considerações técnicas para perfeita execução do escopo contratado como pontos de drenagem, pontos de alimentação elétrica posições dos equipamentos e qualquer outro item pertinente.

2. SISTEMA DE AR-CONDICIONADO

2.1 DOCUMENTAÇÃO DE REFERÊNCIA

NBR 16401- 1 Instalações de ar-condicionado – Sistemas centrais e unitários – Projetos das Instalações

NBR 16401- 2 Instalações de ar-condicionado – Sistemas centrais e unitários – Parâmetros de conforto térmico

NBR 16401- 3 Instalações de ar-condicionado – Sistemas centrais e unitários – Qualidade do ar interior

NBR 7541 - Tubo de cobre sem costura para refrigeração e ar-condicionado – Requisitos

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária, Resolução RE nº 09 Padrões Referenciais de qualidade do ar interior, em ambientes climatizados artificialmente de uso público e coletivo.

NBR 5410 - Instalações Elétricas

NBR 10152 - Níveis de ruído para conforto acústico

ASHRAE - American Society of Heating and Air Conditioning Engineers

SMACNA - Sheet Metal and Air Conditioning Contractors National Association

2.1 INSTALAÇÃO DAS CONDENSADORAS

2.1.1 DESCRITIVO TÉCNICO – SISTEMA VRF

Na unidade do Núcleo do Colégio SESC será adotado o sistema de expansão direta do fluido refrigerante, com a utilização de equipamentos que possuem a tecnologia de fluido refrigerante variável (VRF) e condensação a ar, permitindo a modulação individual de capacidade em cada unidade interna, pela variação do fluxo de fluido refrigerante, atendendo a carga térmica do sistema. O fluido refrigerante utilizado será o R-410A.

No sistema de climatização, será instalado 1 (hum) sistema integrado com 3 condensadoras VRF somando-se 52HP (18HP+18HP+16HP) que irá ficar no nível térreo da unidade do Colégio SESC/MG em Paracatu/MG, na parte externa, conforme projeto e irá interligar as evaporadoras (unidades internas) através de tubulações frigoríficas, que serão de cobre fosforoso, sem costura, desoxidados, recozidos e brilhantes, com liga C-122 com 99% de cobre, com características conforme a Norma NBR 7541 e as derivações serão conforme o padrão do fabricante do equipamento utilizado. A tubulação deverá ter especificação para resistir a uma pressão limite de 50 kgf/cm² no mínimo.

Devido a variação de carga térmica dos ambientes, irá ocorrer de forma automática uma variação na velocidade de rotação do compressor, comandada pelo inversor de frequência (controle inverter), que irá ajustar a capacidade da unidade condensadora. A unidade condensadora deverá possuir faixa de trabalho para instalação das evaporadoras variando de 50% até 130%. A Contratada deverá seguir todas as orientações conforme projeto executivo fornecido pela Contratante, bem como todas as normas técnicas pertinentes.

A Contratada deverá fornecer todos os equipamentos, acessórios e materiais conforme projeto executivo, lista de material e memorial descritivo, sendo novos e de qualidade, bem como a fixação de todos os equipamentos conforme projeto.

As tubulações de drenagem deverão ser dimensionadas de acordo com as normas vigentes e recomendações dos fabricantes e executadas em PVC com isolamento térmico, deverão ter caimento de pelo menos 1% na direção da saída. As tubulações deverão ser isoladas termicamente (espessura 13mm ou maior) para evitar danos ao forro em caso de condensação. Quando o evaporador, dispor de bomba de dreno, o ponto mais alto da rede de drenagem deverá ser junto ao evaporador (distância máxima de 15cm) com caimento de 10cm para o tubo coletor geral (caso existam mais de um evaporador conectado a mesma rede de drenagem). A tubulação não deverá em hipótese nenhuma subir novamente no caminho para o ponto de saída ou formar pontos baixos.

A condensadora VRF deverá ser do fabricante como referência Daikin, Carrier, Hitachi ou equivalente, modelo RXQ52TATL, capacidade 52HP – fluido refrigerante R410A, tensão 220V, trifásico, 60 Hz, 100% inverter, com a descarga vertical. Todo o sistema microprocessado de controle e proteção, bem como manutenção deverá ser de acordo o memorial descritivo.



Figura 01 - Ilustrativa, Condensadora VRF

Onde a expressão “Fabricante de Referência” foi utilizada ou se for citado marca de fabricante, deve-se entender que os documentos gráficos, detalhes e especificações foram elaborados com base nas informações técnicas desses fabricantes, podendo o proponente, optar pelo fornecimento de componentes de outro fabricante, de mesmo nível de qualidade e, devem ser efetivamente equivalentes, no que se referem à aplicação técnica, operacional e de desempenho.

Na proposta, não serão aceitas as expressões “de referência”, “recomendáveis, similares ou equivalentes”, devendo o instalador especificar, explicitamente, as marcas e modelos ofertados. Juntamente com a proposta, deverão ser entregues folhas de dados e especificações detalhadas dos equipamentos, para submeter-se à análise e aprovação, dos mesmos, pelo contratante.

Local de Instalação: Nível térreo, parte externa conforme projeto executivo.

2.1.2 DESCRITIVO TÉCNICO – SISTEMA MULTISPLIT

Este sistema será instalado na Biblioteca do Colégio, este sistema de ar-condicionado é o de expansão direta, mult split, sendo todos com condensação a ar para atender a carga térmica necessária. A Contratada deverá seguir as orientações conforme projeto e fabricante dos equipamentos, bem como o memorial descritivo. Todos os equipamentos e materiais deverão ser novos e de boa qualidade.

O sistema mult split irá apresentar 1 (uma) unidade condensadora de 50.000 Btu/h.

As condensadoras de ar de 50.000 Btu/h poderá ser do fabricante LG, modelo A5UW48GFA1 ou equivalente, fluido refrigerante R410A.

A Contratada deverá fixar 1 (uma) condensadora multisplit na fachada da área externa da biblioteca, conforme identificado no projeto, os pontos de dreno deverão ter caída mínima de 1% em direção oposta ao condicionador e posuírem isolamento para evitar condensação. As interligações e alimentações elétricas deverão ser com eletroduto corrugado tipo spiral flex de boa qualidade e com terminal topo box em alumínio. Seguindo juntamente com a interligação frigorífica. Nos locais em que as interligações ficarem aparentes o eletroduto deverá ser enfiado juntamente com as interligações frigoríficas. As tubulações frigoríficas deverão ser de cobre eletrolítico parede 79/100. As junções deverão ser executadas por soldagem ou brasagem capilar, à base de prata (mínimo 15%). Deverá ser utilizada mão-de-obra especializada e com prática em tubulações de cobre, munida de todo o ferramental necessário adequado e em bom estado.

A brasagem dos elementos deverá ser executada com fluxo de gás inerte (nitrogênio) por dentro deles, evitando a formação de resíduos de oxidação ou outras impurezas no circuito frigorífico, ou após a soldagem executar uma limpeza interna de todas as linhas com passagem de fluido próprio para este fim (R141B), recolhendo o mesmo em sua totalidade, evitando assim danos ao meio ambiente, de maneira que não restem entupimentos bem como impurezas eventualmente restantes nas linhas. Estando totalmente concluídas e limpas, deverá se proceder a pressurização delas para detecção e eliminação de eventuais vazamentos. Ao serem instalados os equipamentos, antes da interligação das unidades que compõe o sistema, deverá ser procedida a perfeita evacuação das linhas, aferidas com manômetro (250 a 500 micra).

O isolamento deverá ser através de tubos de espuma elastomérica de cor preta (fabricante referência: Armaflex ou Isoline), com pintura de proteção quando instalado externamente. As tubulações frigoríficas deverão ser isoladas, independentes uma da outra, com tubos flexíveis elastoméricos do tipo Armaflex com espessura mínima de 19mm.



Figura 02 - Ilustrativa, Condensadora Multi Split Inverter

Os condutores de força e comando deverão ser de cobre eletrolítico, tipo cabo flexível, de boa qualidade, classe de isolamento 750V, não propagador de chamas, resistentes a umidade e ao calor, com temperatura de operação não superior a 60°C. A bitola mínima para os condutores de comando deverá ser de 1,0mm² e para os condutores de força 2,5mm².

A Contratada deverá fornecer todos os equipamentos, acessórios e materiais conforme projeto executivo, lista de material e memorial descritivo, sendo novos e de qualidade, bem como a fixação de todos os equipamentos conforme projeto.

Onde a expressão "Fabricante de Referência" foi utilizada ou se for citado marca de fabricante, deve-se entender que os documentos gráficos, detalhes e especificações foram elaborados com base nas informações técnicas desses fabricantes, podendo o proponente, optar pelo fornecimento de componentes de outro fabricante, de mesmo nível de qualidade e, devem ser efetivamente equivalentes, no que se referem à aplicação técnica, operacional e de desempenho.

Na proposta, não serão aceitas as expressões "de referência", "recomendáveis, similares ou equivalentes", devendo o instalador especificar, explicitamente, as marcas e modelos ofertados. Juntamente com a proposta, deverão ser entregues folhas de dados e especificações detalhadas dos equipamentos, para submeter-se à análise e aprovação, dos mesmos, pelo contratante.

Local de Instalação: Fachada lateral Biblioteca – Colégio SESC- Paracatu/MG

2.2 INSTALAÇÃO DE EVAPORADORAS

2.2.1 DESCRITIVO TÉCNICO

No Colégio SESC as unidades evaporadoras (internas), trata-se de trocador de calor de tubo de cobre ranhurado e aleta de alumínio, válvula de expansão eletrônica de controle de capacidade, ventilador interno. Dois termistores na linha frigorífica um para líquido outro para gás. No lado do ar dois termistores um para o ar no retorno e outro no insuflamento. As unidades possuem um filtro de ar lavável no retorno, de fácil remoção. As unidades evaporadoras serão instaladas nos ambientes condicionados e deverão apresentar as seguintes características técnicas: três sensores de temperatura (retorno de ar, entrada e saída do refrigerante), placa de controle micro processada com endereçamento para comunicação em rede com a unidade condensadora e dispositivos de controle centralizado, sistema automático de fechamento da passagem de refrigerante sob falta de energia parcial no circuito de alimentação de força do evaporador, compatível com gás refrigerante R410A, conectores para sincronização externa, com tensão de 12VCC para acoplamento com relés de acionamento. Estes relés de acionamento possibilitam as funções de liga/desliga por pulso ou fechamento de contato, sinal de falha, retorno automático após falta de energia, opção de acionamento pelo disjuntor. A Contratada deverá realizar a aquisição das evaporadoras conforme projeto e memorial descritivo.

Deverão ser instalados no Colégio SESC 18 (dezoito) unidades evaporadoras VRF, dos fabricantes Daikin, Carrier, Hitachi ou equivalente, sendo 1 (uma) unidade hiwall 9.600 btu/h, 2 (duas) unidades hiwall 12.000 btu/h, 1 (uma) unidade hiwall de 18.750 btu/h, 1 (uma) unidade hiwall 24.200 btu/h, 11 (onze) unidades piso teto 38.200 btu/h, 1 (uma) unidade piso teto 48.000 btu/h, 1 (uma) unidade cassete 38.000 btu/h. A Contratada deverá também instalar na Biblioteca 3 (três) evaporadoras hi-wall (multi-spli) inverter de 17.100 btu/h.

A contratada deverá fornecer todos os equipamentos, materiais e acessórios de acordo com o projeto executivo e memorial descritivo, eles deverão ser todos novos e de qualidade, bem como a fixação dos equipamentos conforme projeto.



Figura 03 - Ilustrativa, Evaporadora pisoteto VRF



Figura 04 - Ilustrativa, Evaporadora hiwall VRF



Figura 05 - Ilustrativa, Evaporadora cassete VRF

A Contratada deverá fornecer e instalar toda infraestrutura de rede, dutos, terminais de ar, acessórios e miscelâneas necessárias para completa instalação de todo o sistema.



Figura 06 - Ilustrativa, Evaporadora hi-wall (multi-split)

2.3 INSTALAÇÃO EQUIPAMENTOS DE RENOVAÇÃO DE AR

2.3.1 DESCRITIVO TÉCNICO

A contratada deverá respeitar as normas pertinentes e manuais dos respectivos fabricantes para fornecer e executar os serviços, e deverá também seguir o projeto fornecido pela contratante. Os materiais e equipamentos a serem instalados deverão ser novos, de qualidade e de acordo com as últimas revisões dos padrões da ABNT. **A Contratada deverá fornecer e instalar** todos os equipamentos e materiais necessários para o sistema de renovação de ar.

O sistema de renovação de ar será provido de elementos filtrantes do tipo G4+M5, que atuarão na remoção de partículas indesejáveis, como poeira proveniente do ambiente externo exterior. A Contratada deverá fornecer e instalar 01 (hum) gabinete de ventilação BBF400, do fabricante referência BerlinerLuft ou equivalente, com vazão de ar 3849 m³/h potência 1,5cv. Os dutos deverão ser em duto MPU, material pre isolado com espuma rígida de poliuretano, conforme projeto.



Figura 07 - Ilustrativa, Gabinete de Ventilação BBF400 com Filtro G4+M5

Local de Instalação: No entreferro da área de circulação próximo ao DML

A Contratada deverá fornecer e instalar as 3 (três) unidades de ventilador de ar, com filtro G4+G5, modelo SplitVent, capacidade 93m³/h, 20W 110/220V, fabricante Sicflux ou equivalente, diâmetro do duto de 10cm.



Figura 08 - Ilustrativa, Insuflador de ar

Local de Instalação: Biblioteca

A Contratada deverá fornecer e instalar toda infraestrutura de rede, dutos, terminais de ar, acessórios e miscelâneas necessárias para completa instalação de todo o sistema.

2.4 CORTINA DE AR

ABNT NBR-16401-1/2/3: "Instalações de Ar-Condicionado – Sistemas centrais e unitários".

5.2 DESCRITIVO TÉCNICO

A cortina de ar possui a funcionalidade de isolamento térmico, separando as temperaturas dos ambientes externo e interno, com a função de manter a temperatura do ambiente interno. A corrente de ar emitida pelo equipamento deverá ter a velocidade e o ângulo corretos para bloquear o ar que vem de fora.



Figura 09 – Exemplo Cortina de ar de 210cm

3. ESPECIFICAÇÕES PARA AS INSTALAÇÕES

A Contratada será responsável em fornecer e instalar os insumos como tubulações, isolante térmico elastomérico, dutos em MPU, dutos em PVC, conexões, válvulas, registros, refinet, fluido refrigerante, suportes, fita vinílica branca, interligação elétrica entre unidade interna e externa e demais itens necessários para a instalação do equipamento.

A fixação e acabamento das linhas frigorígenas, deverá ser executada de forma adequada, visando melhorar a estética das instalações.

Para instalação dos condensadores, a contratada deverá considerar o uso de recursos de elevação para execução dos serviços, cabendo a Contratada a escolha do recurso a ser usado (munck, plataformas elevatórias, dentre outros), atendendo todos os requisitos de segurança exigidos pelas Normas de Segurança do Trabalho. A Contratada deverá disponibilizar sistema de proteção contra queda (Fixos ou provisórios) sempre que for executar atividades em altura.

A contratada deverá checar e solucionar junto com a arquitetura e outras disciplinas todas e quaisquer interferências do Sistema antes de iniciar a instalação do sistema;

De forma a atender os objetivos do cliente, o instalador deverá prover todos os serviços de engenharia, materiais, equipamentos e mão de obra necessários, de modo a entregar o sistema em condições plenas de funcionamento;

Pequenos detalhes, materiais, equipamentos e serviços que não são usualmente especificados ou indicados em desenhos ou no memorial descritivo, mas que são necessários para que a instalação trabalhe e opere de maneira satisfatória, deverão ser incluídos no fornecimento e instalados como se tivessem sido citados, fazendo parte, portanto, do contrato de instalação;

Toda a rede para fornecimento de energia é de responsabilidade da CONTRATANTE, sendo apenas responsabilidade da CONTRATADA a ligação dos aparelhos na rede existente e teste de funcionamento. Essa rede será disponibilizada próxima as condensadoras e evaporadoras. A interligação elétrica entre as unidades internas e externas, deverá ser realizada com cabo PP, sendo esse a responsabilidade da Contratada.

Os drenos deverão ser instalados de forma independente pela CONTRATANTE, através de tubulação pvc marrom de 25mm. Elas devem ter as condições mínimas para evitar entupimentos e qualquer outro tipo de obstrução.

A fase de startup inclui o preenchimento de relatórios com todos os dados de cada equipamento, data de partida, pressões, tensão, corrente, superaquecimento, sub-resfriamento e demais observações, que vão servir como base em futuras manutenções. Esses relatórios deverão ser entregues ao término dos serviços.

4. ENCERRAMENTO

Ao receber este documento a CONTRATADA declara estar ciente de que todas as especificidades técnicas descritas neste documento deverão ser rigorosamente seguidas, bem como os projetos fornecidos. Declara ainda ter ciência de que as normas técnicas da ABNT vigentes durante a execução dos serviços prevalecerão sobre quaisquer especificações técnicas exigidas, inclusive projetos.

O comissionamento e partida dos equipamentos deverão ser realizadas pelo técnico do fabricante, bem como as operações de pressurização das tubulações, vácuo e carga adicional de fluido refrigerante.

A CONTRATADA entende e confirma que os itens expostos neste caderno de especificações são únicos e suficientes para a fiel execução dos projetos, e não são necessários complementos de qualquer tipo.

Durante a execução dos serviços, caso seja necessário qualquer alteração do projeto, este será validado entre contratada e fiscalização.