

Título de Referência:

PROJETO DE CLIMATIZAÇÃO

Revisão	Data	Descrição	Aprovador
00	06/12/2024	EMISSÃO INICIAL	JEAN NUNES

	Número:
	Verificador: JEAN NUNES FLAVIANO DA SILVA
	Aprovador:

	Número:
	Verificador:
	Aprovador:

	Aprovador: NOME JEAN NUNES CREA-MG 218012/D
---	---

Título do documento:  
**MEMORIAL DESCRITIVO - PROJETO CLIMATIZAÇÃO DELEGACIA**

06/12/24	Número: <b>IBI_DELEGACIA_CLM_MEM_V0</b>	Página: <b>001</b>	Revisão: <b>00</b>	Tamanho: <b>A4</b>
----------	--	-----------------------	-----------------------	-----------------------

## Sumário

1. INTRODUÇÃO .....	3
2. OBJETIVO.....	3
3. PROJETO DE CLIMATIZAÇÃO E RENOVAÇÃO DE AR .....	3
3.1. Normas Técnicas Aplicadas .....	3
3.2. Considerações gerais.....	4
3.2.1. Alterações de Projeto .....	4
4. ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS .....	4
4.1. Sistema de climatização .....	4
4.2. Descrição geral dos equipamentos.....	5
4.2.1. Unidade condensadoras .....	5
4.2.2. Unidade evaporadora .....	5
5. ESPECIFICAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS A SEREM UTILIZADOS .....	6
5.1. Especificações dos equipamentos a serem utilizados .....	6
5.1.1. Unidade condensadora tipo VRF .....	6
5.1.2. Unidade condensadora tipo split .....	6
5.1.3. Unidade evaporadora .....	7
5.2. DRENO .....	7
5.3. TUBULAÇÕES FRIGORIFICAS .....	8
6. REDE DE DUTOS .....	8
7. GENERALIDADES .....	9
8. MATERIAIS COMPLEMENTARES .....	9

## 1. INTRODUÇÃO

O presente memorial descritivo tem por finalidade descrever o sistema de climatização adotado para a **Delegacia, localizado na cidade de Ibiá**. O projeto de climatização e renovação de ar foi desenvolvido com base no projeto arquitetônico apresentado onde abrangeu os ambientes da secretaria de educação e o auditório da escola Angelita Guimarães.

## 2. OBJETIVO

Este memorial descritivo tem por objetivo fixar as condições técnicas necessárias a serem observadas no fornecimento e instalação do sistema de Climatização, Renovação de Ar e de exaustão. As condições estabelecidas neste memorial são as exigidas para o pleno e satisfatório funcionamento do sistema a ser instalado.

## 3. PROJETO DE CLIMATIZAÇÃO E RENOVAÇÃO DE AR

### 3.1. Normas Técnicas Aplicadas

As normas utilizadas como referência para dimensionamento do sistema de ar-condicionado e ventilação em questão estão listadas abaixo:

- NBR-16401-1 – Instalações de ar-condicionado – Sistemas Centrais e Unitários – Parte 1 – Projeto das Instalações
- NBR-16401-2 – Instalações de ar-condicionado – Sistemas Centrais e Unitários – Parte 1 – Parâmetros de Conforto
- NBR-16401-3 – Instalações de ar-condicionado – Sistemas Centrais e Unitários – Parte 3 – Qualidade do ar interior
- ASHRAE – American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers
- Ministério da saúde
- SMACNA – Sheet Metal and Air Conditioning Contractors National Association
- AHRI – Air Conditioning, Heating and Refrigerating Institute

### **3.2. Considerações gerais**

A contratada não deve prevalecer-se de qualquer erro involuntário ou de qualquer omissão eventualmente existente para exigir-se de suas responsabilidades.

A executora obriga-se a satisfazer todos os requisitos constantes nos desenhos e nas especificações. As cotas que constam nos desenhos deverão predominar caso haja divergências entre as escalas e as dimensões.

O engenheiro residente deverá efetuar todas as correções e interpretações que forem necessárias para o término da obra de maneira satisfatória.

Todos os adornos, melhoramentos, etc., indicados nos desenhos, detalhes parcialmente desenhados para qualquer área ou local particular, deverão ser considerados para áreas ou locais semelhantes a não ser que haja indicação ou anotação em contrário. Quaisquer outros detalhes e esclarecimentos necessários serão julgados e decididos de comum acordo entre executora, proprietário e projetista. As tubulações de piso e parede devem permanecer tamponadas durante a obra para evitar entrada de detritos e sujeira.

#### **3.2.1. Alterações de Projeto**

O projeto poderá ser modificado e/ou acrescido a qualquer tempo, a critério exclusivo do proprietário, que de comum acordo com o empreiteiro, fixará as implicações e acertos decorrentes visando à boa continuidade da obra.

## **4. ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS**

### **4.1. Sistema de climatização**

Foi adotado o sistema de climatização do tipo Central VRF para o auditório da escola Angelita Guimaraes, nesse sistema uma única unidade condensadora alimentará várias unidades evaporadoras através de uma rede frigorífica. E um sistema convencional do tipo split para a sala do camarim.

Para os ambientes da secretaria de educação foi adotado o sistema de climatização do tipo split, nesse sistema uma única unidade condensadora alimentará uma unidade evaporadora.

As unidades condensadoras para os sistemas serão instaladas em local indicado no projeto detalhado. Os sistemas de renovação do ar para todos os ambientes deverão ser providos por uma rede de dutos alimentadas por ventiladores, com acessórios de difusão de ar, dispositivos de regulação de vazão e com filtragem adequadas.

## **4.2. Descrição geral dos equipamentos**

### **4.2.1. Unidade condensadoras**

As unidades condensadoras (unidade externa) deverão ser instaladas no local indicado na planta do projeto detalhado. A unidade condensadora deverá possuir descarga vertical de ar no sistema VRF. O local deverá ser provido de boa ventilação, sem umidade e a sobra. O ruído e a descarga de ar, não deverão afetar os vizinhos e a vegetação adjacente. O local deverá ter acesso limitado ao público, afim de evitar problemas ou intervenções indesejadas.

Antes de fixar o equipamento, é importante verificar no manual o lado das conexões elétricas e frigoríficas. A base do equipamento deverá ser acomodada sobre sapatas ou calços de borracha, para evitar a propagação de vibrações excessivas. Deverá ser observado as distancias mínimas de outros equipamentos, assim como paredes ou outras obstruções, conforme o manual do fabricante do equipamento. Em nenhuma hipótese deve ser admitida a instalação de unidades condensadoras de descarga vertical uma sob a outra.

As unidades condensadoras deverão ser do tipo somente frio e ainda ser capaz de operar dentro das distâncias entre evaporadoras e condensadoras apresentadas em projeto. Não será admitido o fornecimento de equipamentos com potência de refrigeração inferior as especificadas em projeto.

### **4.2.2. Unidade evaporadora**

As unidades evaporadoras (unidades internas) deverão ser instaladas nos ambientes a serem climatizados. Deverá ser verificado em campo, possíveis interferências com projetos elétricos, vigas, água ou esgoto. É importante verificar junto ao manual do fabricante as distancias mínimas de paredes e outros equipamentos.

É muito importante a providência de um alçapão de serviço próximo as conexões frigoríficas e o dreno para possibilitar o serviço de manutenção. Deverá ser consultado o manual do fabricante para verificar as distancias mínimas para serviço de manutenção.

Antes de recortar o forro para instalação da unidade evaporadora é importante verificar a posição de conexão frigorífica conforme o projeto detalhado.

Ao suspender a unidade evaporadora, não apoie na bandeja de dreno, pois poderá danificar e provocar vazamento de água condensada. É importante o manuseio segurando e

apoiando nas laterais. Antes de suspender a unidade evaporadora, todo o serviço de tubulação frigorífica, dreno e ligação elétrica deverá ser terminado.

Deverá ser instalado a mangueira de dreno conforme conexão apresentada no projeto detalhado. O dreno da unidade evaporadora deverá ser direcionado para a rede pluvial mais próxima, a mangueira de dreno deverá possuir inclinação descendente de 1 a 4%. A tubulação de dreno não deverá ser presa junto a tubulação da rede refrigerante. As unidades evaporadoras deverão ser fornecidas com potência de refrigeração e vazão de ar iguais ou superiores as especificadas no projeto detalhado.

## **5. ESPECIFICAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS A SEREM UTILIZADOS**

### **5.1. Especificações dos equipamentos a serem utilizados**

#### **5.1.1. Unidade condensadora tipo VRF**

Unidades condensadora do tipo Sistema Central VRF (Variable Refrigerant Flow), com descarga de ar vertical, com preparação para trabalhar ao tempo. Serviço com gás amigável ao meio ambiente, HFC R-410A ou similar. Deverá ser fornecido com carga de refrigerante inicial a ser complementada conforme a distância de instalação entre a unidade condensadora e as evaporadoras. O equipamento deverá possuir válvula de expansão controlada por microcomputador, compressor hermético, tipo scroll. O trocador de calor deverá ser do tipo corrente cruzada, com aletas de alumínio e tubos de cobre. O nível de pressão sonora não deverá ultrapassar 65 dB. A interligação com a rede elétrica deverá ser trifásica, com voltagem de 220V, e frequência de 60 Hz. Será admitido o oferecimento de equipamentos de outros fabricantes, desde que a potência de refrigeração não seja inferior a especificada em projeto. Os equipamentos também deverão atender as distâncias entre evaporadoras e condensadoras. Segue recomendação de fabricantes:

- Carrier;
- Trane;
- Hitachi;
- Midea.

#### **5.1.2. Unidade condensadora tipo split**

Unidade condensadora de do tipo split com descarga horizontal com preparação para trabalhar ao tempo. Devera possuir fluido refrigerante HFC R-410A. O equipamento devera possuir válvula de expansão e compressor hermético tipo scroll. A interligação com a rede elétrica deverá ser 220v/2f+t/60hz. Será admitido o oferecimento de equipamentos de outros fabricantes, desde que a potência de refrigeração não seja inferior a especificada em projeto. Os equipamentos também deverão atender as distâncias entre evaporadoras e condensadoras. Segue recomendação de fabricantes:

- Carrier;
- Trane;
- Hitachi;
- Midea;
- LG.

### **5.1.3. Unidade evaporadora**

Unidades evaporadoras do tipo Piso Teto, Hi-Wall, deverão ser fornecidas com controle remoto com as funções liga/desliga, controle de temperatura e programação para ligar e desligar automaticamente. Serviço com gás refrigerante amigável ao meio ambiente, HFC R-410A ou similar. A interligação com a rede elétrica monofásica, com voltagem de 220 V, e frequência de 60 Hz. O nível de pressão sonora do equipamento não deverá ultrapassar 45 dB(A). Será admitido o oferecimento de equipamentos de outros fabricantes, desde que a potência de refrigeração e vazão de ar não sejam inferiores as especificadas em projeto. Segue recomendação de fabricantes:

- Carrier;
- Trane;
- Hitachi;
- Midea;
- LG.

## **5.2. DRENO**

É imprescindível que a unidade evaporadora possua linha hidráulica para drenagem do condensado feita através da bomba de condensado existente no aparelho.

### 5.3. TUBULAÇÕES FRIGORIFICAS

As tubulações frigoríficas deverão ser de cobre, com espessura mínima conforme recomendado pelo fabricante. Além disso, os diâmetros das tubulações deverão seguir as recomendações do fabricante conforme a conexão com os equipamentos e distâncias entre as unidades evaporadoras e condensadoras. As tubulações deverão ser isoladas termicamente, o material isolante deve ser de poliuretano expandido, poliestireno ou espuma elastomérica (borracha esponjosa). É importante isolar separadamente cada linha. Também é necessário verificar se não há nenhuma poeira ou umidade dentro das tubulações, caso existam remova toda a poeira, umidade e materiais estranhos antes da ligação. As tubulações de refrigerante não deverão encostar em tetos, paredes e outros elementos estruturais, deverão ser suspensas para evitar a transmissão de vibrações e ruídos. Todos os furos para passagem de tubulações deverão ser vedados após a instalação.

### 6. REDE DE DUTOS

Deverão ser fornecidos e instalados os dutos para renovação do ar e exaustão constantes nos desenhos de projeto. Os dutos deverão ser confeccionados em chapas galvanizadas de aço nas bitolas indicadas nas normas técnicas da ABNT e SMACNA, e deverão ser executados de acordo com as recomendações específicas das mesmas.

<b>Lado maior</b>		<b>Bitola da Chapa</b>	<b>Espessura (mm)</b>
Até 30	cm	26	0,50
De 31 a 75	cm	24	0,64
De 76 a 140	cm	22	0,79
De 141 a 210	cm	20	0,95
De 211 a 300	cm	18	1,27

Deverão obedecer aos padrões normais de serviço, serem interligados por chavetas “S”, “C” ou barras especiais, conforme largura dos mesmos. Os joelhos e curvas deverão ser dotados de veios defletores de dupla espessura, para atenuar as perdas de carga e nível de ruído. Todos os colarinhos serão dotados de captores de ar de boa fabricação e de fácil regulagem, de modo a distribuir uniformemente o ar através dos difusores e/ou grelhas. Todas as juntas deverão ser vedadas com massa plástica. Deverão ser apoiados diretamente na estrutura por meio de suspensores e pendurais resistentes, compatíveis com as dimensões e peso dos mesmos, nunca se apoiando em luminárias ou no forro. Nos pontos onde forem

detectas vibrações, os dutos deverão ser providos, a posteriori, de apoio de borracha. As interligações dos dutos com os ventiladores serão em conexões de lonas flexíveis. As junções dos dutos e isolamentos deverão ser protegidas contra penetração de umidade por barreira de vapor (frio asfalto). Por garantia, todas as dobras de chapas, inclusive os vincos, onde a galvanização possa ter sido danificada, deverão receber pintura anticorrosiva (zarcão). Todos os pendurais, braçadeiras e suportes deverão ser pintados com tinta anticorrosiva. Deverão ser instaladas janelas de inspeção nos dutos, para manutenção e limpeza junto aos divisores de fluxo. As janelas deverão ser aparafusadas, usando-se juntas de borracha ou feltro, de maneira a ficarem hermeticamente fechadas.

## **7. GENERALIDADES**

As especificações e desenhos destinam-se a descrição e execução de uma obra completamente acabada. Eles devem ser considerados complementares entre si e o que constar de um dos documentos é tão obrigatório como se constasse em ambos. A construtora aceita e concorda que os serviços, objeto dos documentos contratuais, deverão ser complementares em todos os seus detalhes.

No caso de erros ou divergências as especificações deverão prevalecer sobre os desenhos, devendo de qualquer maneira ser comunicado ao proprietário e ao projetista. Se no contrato constarem condições especiais e especificações gerais, as condições deverão prevalecer sobre as plantas e especificações gerais, quando existirem divergências entre as mesmas.

Todos os materiais e equipamentos serão de fornecimento da instaladora de acordo com as especificações e indicações do projeto. Será de responsabilidade da instaladora o transporte de material, equipamentos, seu manuseio e sua total integridade até o recebimento final da instalação pela proprietária, salvo contrato firmado de outra forma.

## **8. MATERIAIS COMPLEMENTARES**

Serão também de fornecimento da contratada, quer constem ou não nos desenhos referentes a cada um dos serviços, o seguinte material:

Materiais para complementação de tubulação tais como: braçadeiras, chumbadores, parafusos, porcas, arruelas, reduções, materiais de vedação para rosca, graxas etc.

Materiais para uso geral tais como: eletrodo de solda elétrica, oxigênio, acetileno, estopas, folhas de serra, cossinetes, brocas, ponteiros etc.

O instalador deverá estar provido de todos os equipamentos necessários, tais como: manômetros, termômetros, alicate amperimétrico, alicate wattímetro ou cossifímetro, anemômetro, decibelímetro, tacômetro, vacuômetro, bomba de vácuo com capacidade (CFM) adequada, chave catraca, gás refrigerante, nitrogênio seco e outros materiais de consumo, para a adequada instalação, manutenção e testes do sistema.

A contratada deverá fornecer todos os equipamentos de proteção individual e coletiva (EPI e EPC) necessários aos empregados responsáveis pelos serviços de instalação. Deverá ainda, tomar todas as precauções indispensáveis à segurança do trabalho, evitando ao máximo o risco de acidentes

Belo Horizonte, 06 de dezembro de 2024.



---

RESPONSÁVEL TÉCNICO  
PEDRO HENRIQUE TEIXEIRA DA SILVA  
ENG. MECANICO  
CREA-MG 205228/D