



PROMOTORIAS DE JUSTIÇA DE CAPELINHA
CAPELINHA - MINAS GERAIS

MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO COMPLEMENTAR:

AR-CONDICIONADO

Página 1 de 11

SUMÁRIO

SUMÁRIO	2
1.OBJETIVO	3
2.DESCRICÃO	3
3.FUNCIONAMENTO DOS SISTEMAS	4
3.1.Sistemas de Ar Condicionado	4
3.2.Sistemas de renovação de ar	4
4.RESULTADOS	4
4.1.Parâmetros.....	4
4.2.Carga Térmica	5
5.NORMAS E CÓDIGOS	5
6.ESPECIFICAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS	5
6.1.Unidades Condicionadoras tipo Split.....	5
6.1.1Definição	5
6.1.2Alimentação Elétrica	6
6.1.3Gabinete/Chassis	6
6.1.4Serpentinas Evaporadoras/Condensadoras	6
6.1.5Filtros de ar	6
6.1.6Compressor	6
6.1.7Módulo de Operação e Controle	6
6.2.Gabinetes de Ventilação	7
6.3.Redes de dutos convencionais	7
6.4.Grelhas de Insuflamento.....	8
6.5.Registros para controle de vazão.....	8
6.6.Tubulação de Cobre para refrigeração	8
7.ELETRODUTOS DE INTERLIGAÇÃO DE EQUIPAMENTOS.....	9
8.INTERTRAVAMENTO ELÉTRICO	9
9.BASE DOS EQUIPAMENTOS	10
10.PROJETO “AS BUILT”	10
11.CONDIÇÕES GERAIS:	10
11.1.Mão de obra.....	10
11.2.Garantia	11
11.3.Serviços de natureza civil e elétrica necessários à instalação do sistema	11

1. OBJETIVO

A presente especificação tem como finalidade definir os requisitos técnicos mínimos adotados no Projeto do Sistema de Ar-condicionado e Ventilação Mecânica, conforme recomendações das normas específicas, nova unidade do Ministério Público de Minas Gerais na cidade de Capelinha, com 924,15 m² de área construída, situado na Rua das Hortências, s/n, Bairro Bouganville.

O foco da especificação é garantir o nível mínimo de qualidade, confiabilidade e eficiência energética, determinando parâmetros mínimos aceitáveis para aquisição dos equipamentos e materiais de instalação que serão utilizados.

No caso de existirem divergências entre este Memorial e os Desenhos, prevalecerá o aqui especificado.

2. DESCRIÇÃO

Trata-se de condicionamento de ar para verão proporcionando condições de conforto térmico nos recintos beneficiados pela filtragem, resfriamento e recirculação do ar, com limites previamente fixados de:

- Temperatura de bulbo seco do ar;
- Temperatura de bulbo úmido ou umidade relativa do ar;
- Velocidade do ar;
- Pressão diferencial entre os ambientes;
- Níveis admissíveis de ruído;
- Número mínimo de trocas de ar;
- Simplicidade de operação;
- Custos de manutenção.

Deverão ser instalados condicionadores de ar tipo split com as potências indicadas no projeto, pela climatização dos ambientes.

Todos os condicionadores a ser fornecidos e instalados deverão operar com refrigerante não agressor a camada de ozônio (ecológico) R-32, equipados com compressores inverter. O acionamento dos condicionadores será por intermédio de Controle Remoto sem fio, nos próprios ambientes condicionados permitindo assim um controle individual de temperatura.

3. FUNCIONAMENTO DOS SISTEMAS

3.1. Sistemas de Ar Condicionado

Foram projetados equipamentos com evaporadoras tipo Hi Wall e Piso-Teto. Nestes tipos de evaporadoras o ar é captado no próprio ambiente, resfriado e desumidificado e reinsuflado no ambiente sem rede de dutos. O ar exterior para renovação será fornecido por sistemas de ventilação auxiliares compostos de ventiladores, filtros, dutos, veneziana de captação de ar e grelhas para insuflamento.

Serão necessários cerca de 23 TR (toneladas de refrigeração) para climatização dos ambientes.

Durante o funcionamento do sistema as condições dos ambientes deverão ser mantidas através de sensores de temperatura instalados nos próprios gabinetes dos climatizadores.

As unidades externas de climatização (condensadoras) ficarão localizadas em áreas externas descobertas, conforme indicado nos desenhos.

3.2. Sistemas de renovação de ar

Os sistemas de renovação de ar deverão ser compostos por gabinetes de ventilação equipados com porta filtros G4/M5, rede de dutos metálicos e grelhas para insuflamento, conforme indicado nos desenhos. Neste sistema, o ar é captado do exterior através dos gabinetes de ventilação, filtrado e conduzido aos ambientes através de dutos e insuflado através de grelhas equipadas com registro. Os gabinetes de ventilação deverão ser comandados por quadros elétricos, semiautomáticos com indicação luminosa de funcionamento e timer para programação de acordo com os horários de expediente no prédio. Deverá ser previsto também o acionamento no modo manual.

4. RESULTADOS

4.1. Parâmetros

Condições Geográficas:

- Altitude - 900 m.
- Latitude - 17,70º S
- Longitude - 45,50º W

Condições Internas:

- Temperatura de bulbo seco - 23+ 1ºC

- Umidade relativa —50% (sem controle)

Fontes internas de calor:

- Número de aparelhos eletroeletrônicos
- Número de pessoas, conforme layout
- Incidência térmica solar

4.2. Carga Térmica

Cálculo Carga Térmica Capelinha								Quadro de Resumo	
Ambiente	Pavimento	Área (m2)	Nº pessoas	Nº aparelhos Eletroeletrônicos	C. Total (Btu/h)	C. Total adotado (Btu/h)	Aparelho	Aparelho (Btu/h)	Quantidade
Secretaria	Térreo	37,38	7	8	34605,3	36000	1	9000	1
Reuniões	Térreo	14,64	8	1	15428,4	18000	2	12000	1
Equipe 01	Térreo	14,16	4	5	15099,6	18000	3	18000	12
Equipe 02	Térreo	14,16	4	5	15099,6	18000	4	36000	1
Equipe 03	Térreo	14,16	4	5	15099,6	18000	5	Total	15
Equipe 04	Térreo	14,16	4	5	15099,6	18000	6		
Equipe 05	Térreo	14,16	4	5	15099,6	18000	7		
Gabinete 05	Térreo	14,16	1	1	10899,6	18000	8		
Gabinete 04	Térreo	14,16	1	1	10899,6	18000	9		
Gabinete 03	Térreo	14,16	1	1	10899,6	18000	10		
Gabinete 02	Térreo	14,16	1	1	10899,6	18000	11		
Gabinete 01	Térreo	14,16	1	1	10899,6	18000	12		
Arquivo	Térreo	14,64	1	1	11228,4	18000	13		
Sala técnica	Térreo	7,95	0	2	6645,75	9000	14		
Atendimento	Térreo	11,75	2	1	9848,75	12000	15		

5. NORMAS E CÓDIGOS

Na implantação do sistema em referência deverão ser obedecidas as prescrições da última edição das seguintes normas e/ou códigos, onde aplicáveis:

- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas.
- ASHRAE - American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers.
- SMACNA - Sheet Metal and Air Conditioning Contractor National Association, Inc.
- AMCA - Air Moving & Conditioning Association.
- ANVISA - Consulta Pública número 38 de 26-05-2004

6. ESPECIFICAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS

6.1. Unidades Condicionadoras tipo Split

6.1.1 Definição

Aparelho projetado para proporcionar condições de conforto térmico a um ambiente fechado. Compõe-se de um sistema de refrigeração com condensação a ar, dotado de elementos que executam a circulação e limpeza do ar.

Comercialmente conhecidos split, são constituídos de uma unidade interna (evaporadora) interligada a uma unidade externa (condensadora). A interligação se dá através de tubos de cobre, por onde circula o fluido refrigerante, isolado termicamente.

6.1.2 Alimentação Elétrica

Será realizada conforme a configuração especificada pelo fabricante, garantindo o atendimento às exigências técnicas e de segurança recomendadas para o correto funcionamento dos equipamentos.

6.1.3 Gabinete/Chassis

Confeccionados em chapa de aço-galvanizado tratada contra corrosão, ou em plástico de engenharia de alta resistência. Serão dotados de meios para escoamento ou remoção automática de condensado. Deverão possuir aletas para direcionamento do ar de insuflamento.

6.1.4 Serpentinhas Evaporadoras/Condensadoras

A serpentina dos aparelhos de ar-condicionado será em cobre, assegurando maior durabilidade, eficiência térmica e resistência à corrosão, conforme as especificações de qualidade do fabricante.

6.1.5 Filtros de ar

Fixos, planos, com meio filtrante viscoso ou seco, constituídos de fibras sintéticas, fibras de vidro, celulose ou feltros. Eficiência mínima 30%, gravimétrico, conforme norma ASHRAE 52 / "Gravimétrico", classificação F5, segundo ABNT.

6.1.6 Compressor

Todos os split deverão ser equipados com compressores inverter.

6.1.7 Módulo de Operação e Controle

Totalmente eletrônico acionado por controle remoto sem fio, com as seguintes funções, todas manuais e programáveis:

- Liga/desliga (manual ou via programação horária - diária);
- Seleção do modo ventilação/refrigeração;
- Seleção da velocidade do ar;
- Seleção da temperatura.

O equipamento não poderá perder a programação nem parar o relógio interno, no caso de falta de energia elétrica, por um período ininterrupto de até 12 (doze) horas. Opcionalmente, o condicionador poderá possuir as seguintes funções:

- Dispositivo para renovação do ar;
- Indicação do nível de carga da bateria do módulo de operação e controle.

6.2. Gabinetes de Ventilação

Deverão ser instalados gabinetes de ventilação equipadas com ventilador centrífugo de dupla aspiração com rotor “siroco” modelos, BBT, referência Berliner Luft. Os gabinetes deverão ser equipados com filtro F5(ABNT).

As características técnicas dos ventiladores estão indicadas nos desenhos.

6.3. Rede de dutos convencionais

Os dutos deverão ser do tipo convencional confeccionados com chapas de aço galvanizado e nas espessuras recomendadas, segundo a ABNT, ASHRAE, SMACNA conforme abaixo:

Lado maior	Chapa
até 30 cm	# 26
de 31 a 75 cm	# 24
de 76 a 140 cm	# 22
de 141 a 210 cm	# 20

Deverão obedecer aos padrões normais de serviço descritos nos manuais especializados para o caso. As interligações dos dutos deverão ser por juntas TDC;

Os joelhos e curvas deverão ser dotados de veias defletoras, segundo a boa técnica de colocação das mesmas para atenuar as perdas de carga (ver detalhe no desenho). Deverão ser apoiados diretamente na

Página 7 de 11

estrutura, por meio de pendurais resistentes, nunca se apoiando em luminárias ou forros. Todos os pendurais, braçadeiras e suportes deverão ser confeccionados com o mesmo material do duto.

Nos pontos onde forem detectadas vibrações, os dutos deverão ser providos, a posteriori, de apoios de borracha. As interligações dos dutos com as unidades, no insuflamento e retorno, deverão ser através de conexões de lonas sanfonadas, isoladas. Nas derivações de ramais e dutos é obrigatório o uso de splitter.

Os dutos deverão ser testados, balanceados e verificados quanto a eventuais vazamentos. Todas as juntas deverão ser vedadas.

Todas as aberturas de dutos deverão permanecer fechadas durante a construção e após a montagem, os dutos deverão ser limpos a vácuo com aspirador de pó industrial e selados até o uso.

6.4. Grelhas de Insuflamento

O insuflamento do ar exterior nos ambientes condicionados deverá ser feito por meio de grelhas modelo AT-AG, ref. Trox ou equivalente.

6.5. Registros para controle de vazão

Na descarga do gabinete deverá ser instalado registro de lâminas convergentes, modelo RL-B, ref. Trox ou equivalente.

6.6. Tubulação de Cobre para refrigeração

Materiais a utilizar

- Tubos de cobre e curvas sempre de raio longo, na espessura indicada em projeto;
- Solda foscooper;
- Nitrogênio;
- Carga adicional de refrigerante e óleo, na quantidade estabelecida no manual de instalação do fabricante;
- Filtros secadores;
- Abraçadeiras galvanizadas para fixação dos tubos ref. Walsywa do tipo B, com bitola compatível com o diâmetro dos mesmos;
- Juntas de borrachas de 2mm de espessura entre os tubos e braçadeiras;
- Sifão simples na saída do evaporador;
- Sifão duplo nos trechos verticais, a cada 3 metros de desnível;

Página 8 de 11

- Sifão invertido na entrada da unidade condensadora, caso esteja acima da unidade evaporadora, a uma altura superior à serpentina;
- Os isolantes térmicos deverão ser fabricados em borracha elastomérica, referência Armacell.

Procedimentos

- Utilização de fluxo de nitrogênio no interior dos tubos para evitar oxidação durante a execução da solda;
- Inclinação de 10mm a cada 2 metros nos trechos horizontais e criação dos devidos sifões;
- Limpeza interna do circuito com o R -141b e nunca com o R-11;
- Vácuo, utilizando sempre vacuômetro, preferencialmente o do tipo eletrônico, até atingir entre 250 a 500 μ mHg;
- Teste de vazamento, sempre com nitrogênio, a uma pressão mínima de 400 psig;
- Carga de gás e óleo adicional, com posterior balanceamento termodinâmico, objetivando alcançar os valores de superaquecimento e subresfriamento, informado pelo fabricante;
- Substituir os filtros secadores caso os mesmos fiquem abertos e expostos à atmosfera por mais que 15 minutos;
- Todos os trechos que tenham sido danificados/amassados deverão ser trocados e executados todos os serviços necessários à completa recomposição;
- O material isolante deverá ser colocado antes do fechamento do circuito, a fim de evitar que se corte longitudinalmente o mesmo, reduzindo a sua capacidade de isolamento;
- Os trechos de tubulações expostas às intempéries deverão receber proteção com manta de alumínio/alumínio corrugado para proteção contra a ação dos raios ultra-violeta que atacam o material isolante;
- Na transposição em laje e/ou alvenaria, a tubulação deverá ser revestida com o material isolante e tubo PVC na bitola necessária, com posterior vedação completa do vão;
- Nos casos de transposição para o lado externo do prédio, as tubulações devem ser inclinadas, de modo a evitar a entrada de águas pluviais.

7. ELETRODUTOS DE INTERLIGAÇÃO DE EQUIPAMENTOS

Para ambientes internos, deverão ser utilizados eletrodutos ou canaletas em PVC com tampa onde deverão ser instalados os circuitos de interligação entre os equipamentos. Deverão ser dimensionados em função da quantidade de circuitos, considerando 40% de ocupação. Para ambientes externos, deverão ser utilizados eletrodutos aparentes de ferro galvanizados a fogo, posteriormente pintados com tinta esmalte sintéticos na cor a ser definida pela fiscalização.

8. INTERTRAVAMENTO ELÉTRICO

Todas as ligações dos pontos de força, até os motores e demais equipamentos elétricos, bem como as interligações de controle, comando e proteção, inclusive o intertravamento no circuito elétrico que permitirá a entrada dos equipamentos em funcionamento, dentro de uma sequência preestabelecida (o compressor só liga com os ventiladores dos condensadores e evaporadores ligados), conforme projeto elétrico da contratante.

O detalhamento das ligações dos pontos de força aos motores e equipamentos elétricos, bem como, as interligações de controle e proteção deverão ser executadas conforme projeto elétrico.

Os desenhos executivos das ligações e intertravamentos elétricos deverão ser submetidos à aprovação prévia da fiscalização.

No final dos serviços e antes do recebimento da obra, deverão ser entregues os projetos das interligações elétricas como executados ("as built").

9. BASE DOS EQUIPAMENTOS

Os condensadores deverão ser instalados em base de concreto sobre calços antivibratórios tipo neoprene ou equivalente.

10. PROJETO "AS BUILT"

Na entrega da instalação deverá ser fornecido um jogo completo de plantas, memoriais e demais documentos, atualizados com todas as eventuais modificações, bem como um caderno contendo todas as instruções de operação e manutenção da instalação.

No projeto As-built deverá constar marcas, modelos de todos os equipamentos e também de todos os acessórios utilizados.

Deverão ser fornecidos desenhos explodidos, esquemas eletroeletrônicos e mecânicos e de interligação, manuais de operação/manutenção dos acessórios mais complexos.

Deverão ser fornecidos os desenhos de esquema elétrico dos quadros e suas interligações elétricas com os equipamentos.

11. CONDIÇÕES GERAIS:

11.1. Mão de obra

A mão de obra especializada compreende o fornecimento, a instalação dos equipamentos e acessórios, bem como os testes finais.

O instalador deverá estar comprovadamente credenciado ou autorizado pelo fabricante para instalação dos equipamentos, para fins de garantia.

11.2. Garantia

Deverá ser dada a garantia mínima de 1 (um) ano, após o recebimento provisório, contra defeitos de fabricação e instalação dos serviços e equipamentos.

11.3. Serviços de natureza civil e elétrica necessários à instalação do sistema

- Pontos de água com torneira próximo aos condensadores.
- Pontos dreno, junto às unidades evaporadoras.
- Aberturas para passagem de eletrodutos, dutos e tubulações hidráulicas, com posterior fechamento entre os mesmos.
- Fornecimento de energia elétrica, nas potências necessárias até os painéis elétricos.