

Este Caderno de Especificações fará parte integrante do Contrato, valendo como se fosse nele efetivamente transcrito.

| REVISÃO | DATA       | EVENTO:        |
|---------|------------|----------------|
| 00      | 28/09/2020 | EMIÇÃO INICIAL |
|         |            |                |
|         |            |                |
|         |            |                |



**CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO DISTRITO  
FEDERAL**  
**DEPARTAMENTO DE ADMINISTRAÇÃO LOGÍSTICA E  
FINANCEIRA**  
**DIRETORIA DE MATERIAIS E SERVIÇOS**  
**CENTRO DE OBRAS E MANUTENÇÃO PREDIAL**



OBJETO:

**REFORMA DO 16º GRUPAMENTO DE BOMBEIRO MILITAR - GAMA**

TÍTULO DO DOCUMENTO:

**CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES – AR CONDICIONADO**

ÓRGÃO RESPONSÁVEL:

**CENTRO DE OBRAS E MANUTENÇÃO PREDIAL - COMAP**

COMANDANTE DO COMAP:

**ISAAC DA SILVA BARBOSA MIRANDA – Ten-Cel. QOBM/Comb.**

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

**JEFFERSON SALES ALVES – 2º TEN. QOBM/COMPL.**

**MATRÍCULA: 1378573 – CREA: 24.698/D-DF**

COLABORADORES:

# SUMÁRIO

|     |                                |    |
|-----|--------------------------------|----|
| 1   | OBJETIVO .....                 | 3  |
| 2   | DEFINIÇÕES .....               | 3  |
| 3   | CRITÉRIO DE SIMILARIDADE ..... | 4  |
| 4   | ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS .....  | 5  |
| 4.1 | DESCRIÇÃO DO SISTEMA .....     | 5  |
| 4.2 | UNIDADES EVAPORADORAS .....    | 6  |
| 4.3 | CONDENSADORAS .....            | 6  |
| 4.4 | REDE FRIGORÍGENA .....         | 7  |
| 4.5 | ISOLAMENTO TÉRMICO .....       | 8  |
| 4.6 | REDE DE DRENAGEM .....         | 9  |
| 4.7 | GARANTIAS .....                | 10 |
| 4.8 | DISPOSIÇÕES FINAIS .....       | 10 |

## 1 OBJETIVO

Este Caderno de Especificações Técnicas define as exigências técnicas do CBMDF aplicáveis à CONTRATADA, para fornecimento de todos os materiais, serviços e equipamentos necessários à edificação do 16º Grupamento de Bombeiro Militar - GAMA, situado na Quadra 02, Área Especial S/Nº, Setor Norte - CEP 72430-280 - Gama. Este Caderno de Especificações Técnicas fará parte integrante do Contrato, valendo como se fosse nele efetivamente transcrito.

## 2 DEFINIÇÕES

Nestas especificações técnicas serão adotadas as seguintes definições:

- ART: Anotação de Responsabilidade Técnica. Documento registrado no Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia, que define para os efeitos legais os responsáveis técnicos pelo empreendimento de engenharia, arquitetura e agronomia.
- CAESB: Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal.
- CEB: Companhia Energética de Brasília, concessionária responsável pelo fornecimento de energia elétrica.
- COMAP: Sigla do Centro de Obras e Manutenção Predial, subordinado à DIMAT, órgão responsável pela manutenção predial e pela realização de obras, contratos e fiscalização e produção do presente caderno.
- CONTRATADA: Fornecedor dos equipamentos e serviços estabelecidos no processo licitatório e discriminados no presente documento.
- CONTRATANTE: Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal – CBMDF.
- DEALF: Sigla do Departamento de Administração Logística e Financeira. Departamento responsável pela gestão administração logística e financeira do CBMDF.
- DICOA: Sigla da Diretoria de Contratos e Aquisições, responsável pela realização das contratações no âmbito do CBMDF.
- DIMAT: Sigla da Diretoria de Materiais e Serviços, subordinada ao DEALF, responsável pela logística de materiais no âmbito do CBMDF.

- **FISCALIZAÇÃO:** agente ou comissão designada pelo CBMDF, responsável pela verificação da execução de obras ou serviços em conformidade com os projetos, normas e especificações gerais que compõe o processo licitatório.
- **GBM:** Grupamento de Bombeiro Militar.
- **OBM:** Acrônimo para Organização Bombeiro Militar, que representa as unidades operacionais pertencente ao CBMDF.
- **PROJETO BÁSICO:** documento que estabelece as condições do fornecimento em seus aspectos necessários à realização do processo licitatório e que tem este caderno de especificações técnicas e encargos como principal elemento.
- **QCG:** Quartel do Comando Geral do CBMDF.

### **3 CRITÉRIO DE SIMILARIDADE**

Nas especificações técnicas de materiais e produtos deste caderno, o que foi colocado em termos de fabricante, modelo ou marca, o foi como referência, a fim de atender plenamente aos requisitos específicos do sistema projetado e ao padrão de qualidade requerido.

Para os materiais e produtos a serem fornecidos para compor as instalações projetadas, admitir-se-á substituição por produto equivalente, desde que aprovado, por escrito no diário de obra, pelo autor do projeto e a FISCALIZAÇÃO do CONTRATANTE.

Será vedado à CONTRATADA, realizar serviços em desacordo com as recomendações técnicas dos fabricantes de todos os materiais e equipamentos a serem empregados, sendo obrigatória, portanto, a utilização de todo o ferramental, materiais consumíveis e serviços necessários especificados nas recomendações dos manuais dos fabricantes.

O CONTRATANTE poderá solicitar a CONTRATADA os laudos técnicos de ensaios/testes de laboratório credenciado pelo INMETRO, que comprovem a integral equivalência de materiais/produtos a serem fornecidos, em relação aos especificados neste Memorial, sem que com isso seja alterado o prazo estabelecido em contrato e sem ônus.

## 4 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

### 4.1 DESCRIÇÃO DO SISTEMA

Sistema de climatização ambiente do tipo split, composto por evaporadoras do *hi-wall* e condensadoras individuais e multi-split.

Deverá possuir condensadoras com inversores de frequência e gás refrigerante não agressivo à camada de ozônio, não inflamável e atóxico.

As condensadoras deverão ser instaladas nas lajes técnicas posicionadas no pavimento de cobertura, a fim de viabilizar as trocas térmicas.

Os gabinetes das unidades deverão atender aos seguintes parâmetros:

- a) Evaporadoras: serão metálicos com proteção contra corrosão e pintura de acabamento, ou gabinetes em plástico ABS de alto impacto, ou de qualidade equivalente;
- b) Condensadoras: serão metálicos com proteção contra corrosão e pintura de acabamento, ou gabinetes em plástico ABS de alto impacto, ou de qualidade equivalente, próprios para instalação ao tempo.

O cabeamento elétrico de alimentação e a rede frigorígena deverão ser conduzidos em leitos específicos previstos no projeto elétrico.

A rede frigorígena utilizará os shafts para atingir os diversos ambientes da edificação.

Os serviços a serem fornecidos contemplam a montagem das unidades condensadoras e evaporadoras, da rede frigorígena e conexões, testes de estanqueidade, enchimento das redes, ajustes nos equipamentos, colocação em serviço e apresentação dos relatórios de ensaios e as-builts produzidos.

As unidades condensadoras deverão ter serpentina em cobre, compressor Rotativo Inverter ou Duplo Rotativo Inverter e dispositivo de drenagem e reposição de gás com válvula de serviço com porca flange.

As unidades evaporadoras do tipo Split Hi-Wall deverão ser instaladas nas paredes, por meio de suportes (parafusos e buchas). Para a drenagem e reposição do gás refrigerante, deverão ser dotadas de válvula de serviço com porca

flange. Deverão possuir aletas para direcionamento do fluxo de ar, e os seguintes modos de operação: ventilação, refrigeração e desumidificação.

Componentes que não foram especificados, orçados ou mostrados em desenho, mas que serão necessários para que o funcionamento do sistema, deverão ser incluídos no fornecimento e instalados para perfeito funcionamento do produto, fazendo parte do contrato de fornecimento e instalação, sem ônus para o CBMDF.

## **4.2 UNIDADES EVAPORADORAS**

Descrição: .....equipamentos de condicionamento de ar tipo *Air-split hi-wall*;

Tecnologia:..... Inverter;

Capacidade nominal de refrigeração: ..... 9.0000 à 24.000 BTU/h;

Ciclo: .....Frio;

Tensão de alimentação: ..... 220 V  $\pm$  10%;

Gás refrigerante: .....R410A ou similar (sem CFC, atóxico e não inflamável);

Eficiência energética: ..... Classificação A;

Filtro: .....Remoção de odores/eliminação de poeira, alergênicos e vírus;

Forma de acionamento: .....controle remoto sem fio;

Diâmetro das linhas de gás: ..... 1/2" ou 3/8";

Diâmetro das linhas de líquido: .....1/4";

## **4.3 CONDENSADORAS**

Tipo: ..... split / multi-split;

Tecnologia:..... Inverter;

Tensão de alimentação: .....220 V;

Gás refrigerante: .....R410A ou similar (sem CFC, atóxico e não inflamável);

Capacidade: ..... Compatível com as Evaporadoras;

## 4.4 REDE FRIGORÍGENA

Conforme orientação técnica da ABNT NBR 16.401-1 - Instalações de Ar-condicionado - Sistemas centrais e unitários - Parte 1: Projetos das instalações (2008), item 13.1: “As linhas frigoríficas que interligam as unidades internas e externas dos sistemas split e multi-split devem ser executadas e instaladas em estrita obediência às instruções do fabricante, referentes ao dimensionamento das tubulações, comprimentos equivalentes, desníveis máximos, carga de refrigerante e isolamento térmica.”

As informações contidas no projeto executivo com relação às redes frigorígenas devem ser validadas junto aos manuais de instalação/ recomendações dos fabricantes.

Será formada por tubos de cobre para as linhas de expansão e sucção de cada uma das unidades condicionadoras tipo air-split previstas.

Para a confecção das linhas frigoríficas o contratado deverá seguir as recomendações do fabricante quanto aos desníveis das unidades condensadora e evaporadora, tais como: sifão invertido na linha de sucção na saída da unidade evaporadora e uma leve inclinação da mesma no sentido da unidade condensadora.

Deverão também ser tomadas as precauções contra a formação de óxidos no interior dos tubos de cobre, utilizando para isto nitrogênio durante os serviços de soldagem das tubulações frigoríficas.

As passagens das tubulações frigoríficas pelas paredes de alvenaria devem ser protegidas por tubos de PVC, a fim de proteger o isolamento daquelas e, também, evitar o contato do cobre com a massa de cimento/cal, o que poderia provocar a perfuração das paredes dos tubos.

Material: tubo flexível de cobre;

Diâmetros utilizados: 1/4”, 3/8”, 1/2”.

Espessura mínima das paredes: 1/32”;

Processo de interligação de tubos e conexões: solda-brasagem com material de enchimento a base de ligas cobre-fósforo (Foscooper);

Referências normativas:

NBR 5029 – Tubo de cobre e suas ligas, sem costura para condensadores, evaporadores e trocadores de calor.

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

NBR 5020 – Tubo de cobre e de ligas de cobre sem costura – requisitos gerais.

A espessura dos tubos deve ser condizente com as pressões de trabalho do gás refrigerante utilizado pelos condicionadores de ar.

As tubulações devem estar livres de sujeiras, corrosões e obrigatoriamente tamponadas com tampões plásticos para evitar a contaminação antes do uso. Os materiais que compõem os tubos, isolantes e fixadores devem ser validados pela fiscalização do contratante para aprovação antes do início dos serviços.

#### **4.5 ISOLAMENTO TÉRMICO**

Aplicação: isolamento térmico da rede frigorígena, com as seguintes características:

Descrição: ..... tubo esponjoso com proteção UV;

Material:..... polietileno expandido, revestido com filme em polietileno aditivado;

Estrutura de Células: ..... 400 células/cm<sup>2</sup>;

Absorção de água: ..... <0,4% do volume depois de 28 dias de imersão (DIN 53428);

Resistência à difusão do vapor de água: .....  $\mu \geq 6.500$ ;

Condutividade Térmica: ..... 0,035 W/m.K ou 0,030 kcal/m.h a 20° C;

Contratividade Térmica: ..... < 1% após 96 horas a 80 °C;

Faixa de operação:.....-70° a 90° C;

Tubos: ..... 2 m;

Diâmetros utilizados: ..... compatível com tubos de cobre;

Espessura da parede: ..... 10 a 19 mm;

Acessórios:..... aditivos, adesivos, colas;

Referência: ..... Polipex plus – Proteção UV – ou similar técnico;

Proteção: ..... Fita PVC;

O material aplicado no isolamento deve ser não inflamável, não desenvolver fumaça tóxica, não gotejar quando exposto ao fogo e não utilizar CFC's no seu processo de fabricação.

As curvas deverão ser feitas no mesmo material da tubulação de mesmo material de raio longo.

As tubulações deverão ser totalmente fixadas, por braçadeiras tipo "D", fita metálica ou perfis tipo 38x38 mm perfurados, fixados à laje, com pinos ou na parede com chumbadores.

Na interface braçadeira/tubo, deverá ser colocado anel de borracha esponjosa para evitar vibrações.

Todas as tubulações de cobre, linhas de Líquido, Sucção ou Descarga, deverão ser isoladas em toda a sua extensão.

A colocação do isolamento térmico deverá acompanhar a execução da tubulação de cobre.

Após a execução da rede frigorígena, a mesma deverá ser recoberta com uma proteção em fita pvc branco própria para aplicação em isolamento térmico, com proteção UV.

Deverá ser previsto um trespasse de 3 centímetros e manter as emendas longitudinais da proteção mecânica sempre na parte inferior da tubulação.

#### **4.6 REDE DE DRENAGEM**

As drenagens das águas de condensação dos condicionadores de ar deverão ser executadas através de redes hidráulicas fabricadas em tubulações plásticas comerciais (PVC) na bitola mínima de 3/4", respeitando-se as recomendações dos fabricantes.

A ligação de cada unidade interna à linha de drenagem será executada em tubos e conexões de PVC rígido ou mangueira plástica flexível e transparente (crystal), formando um sifão com fecho hídrico e assegurando o caimento necessário para o adequado escoamento. A inclinação a ser adotada será a indicada no manual de instruções do fabricante e na falta desta informação, adotar um caimento de 10 mm para o lado externo.

Sua montagem será convencional, utilizando curvas e conexões adequadas, fixadas por colagem (soldagem), quando necessário.

Os pontos de drenagem estão previamente localizados no projeto.

Especial atenção deve ser dada às declividades da rede: as linhas de drenagem dos equipamentos tipo Cassete devem ser instaladas de modo a apresentarem uma inclinação contínua (sem deformações) de, no mínimo 2°. As linhas de drenagem dos equipamentos tipo High-Wall e Piso-Teto devem ser instaladas de modo a apresentarem uma inclinação de 10° em direção ao sentido do fluxo.

Toda a linha de drenagem, bem como suas conexões, devem ser isoladas a fim de evitar a condensação de umidade externamente, evitando assim gotejamento sobre o forro e outros problemas relacionados.

#### **4.7 GARANTIAS**

O contratado deverá assegurar a garantia total dos equipamentos, materiais e acessórios instalados, assim como do bom funcionamento do sistema instalado durante o período mínimo de 12 (doze) meses, a partir da data da emissão do termo de recebimento provisório. Essa garantia implica na substituição ou reparação gratuita de qualquer componente do equipamento defeituoso, inclusa a mão de obra necessária.

#### **4.8 DISPOSIÇÕES FINAIS**

A execução dos serviços obedecerá às normas da ABNT, aplicáveis a cada caso. Serão de inteira responsabilidade do executante verificar as medidas e quantidades dos materiais.

A Contratada deverá realizar os ensaios operacionais, a entrega do serviço e documentação técnica perfeitamente organizada, além do treinamento básico de operação e manutenção dos equipamentos.

A tubulação da rede frigorígena deverá ser testada com pressão aplicada após todas as conexões terem sido realizadas;

O ensaio de estanqueidade deverá ser realizado com aplicação de gás N<sub>2</sub>, com pressão máxima de 200 psig. Esta etapa tem a função de verificar a resistência

mecânica das soldas, dos tubos, conexões e verificar se o sistema apresenta vazamentos.

Os resultados deverão ser devidamente registrados e apresentados oficialmente à Fiscalização.

Nos locais em que a rede frigorígena sofrer avarias, esta deverá ser reparada, sendo revestida de tubo de espuma e isolada com fita vinílica de proteção.

Não deverão ser deixados trechos sem fita pvc de proteção sobre a isolação dos tubos.

Não deverão ser impostos raios de curvatura menores do que 10 cm às tubulações das redes frigorígenas.

As unidades condensadoras deverão ser locadas no pavimento de cobertura, respeitando-se as recomendações dos fabricantes com relação às distâncias entre condensadoras, evitando-se a captação recíproca de calor. Deverão ser instaladas após a realização da impermeabilização do piso.

Os condutores que interligam a unidade condensadora à evaporadora deverão ser isolados e revestidos (dupla isolação), com a mesma seção dos condutores que interligam o quadro de distribuição de cargas de ar-condicionado às condensadoras.

As unidades condensadoras deverão ser montadas sobre mancais de borracha, com altura mínima de 2,5 cm, a fim de evitar a passagem de vibrações e ruídos à estrutura e elevar a base dos equipamentos.

Os mancais de borracha serão colocados sobre uma base impermeabilizada, e fixados por meio de aplicação de borracha de silicone. As bases dos equipamentos deverão ser aparafusadas nos respectivos mancais de borracha.

Os suportes das unidades evaporadoras deverão ser fixados aos tirantes por meio de anéis emborrachados, a fim de evitar a passagem de vibrações e ruídos à estrutura.

A rede frigorígena deverá ser totalmente fixada no leito tipo escada e no interior dos shafts por meio de braçadeira de nylon.

Para executar os serviços deverá ser obedecida rigorosa observância às especificações do presente memorial. Quaisquer danos decorrentes da execução dos

serviços, ou por qualquer outro previsível, serão de total responsabilidade da Contratada que deverá providenciar a retirada dos entulhos, além da limpeza regular do local da obra e os reparos imediatos necessários. Caberá a Contratada fornecer todo o material, ferramentas, maquinaria e equipamento adequado a mais perfeita execução dos serviços.

Brasília, 29 de setembro de 2020.

JEFFERSON SALES ALVES – 2º Ten. QOBM/Compl.

Engenheiro Civil - CREA: 24.698/D-DF

Matrícula 1378573