

# **MEMORIAL DE PROJETO DE CLIMATIZAÇÃO**

CENTRO DE ATENDIMENTO AO CONTRIBUINTE DO CRATO

## INTRODUÇÃO

Este documento tem por objetivo servir como MEMORIAL DESCRITIVO aos projetos executivos de engenharia de Climatização, apresentando a descrição dos sistemas previstos.

O projeto de Instalações de Climatização do CENTRO DE ATENDIMENTO AO CONTRIBUINTE, situado na rua: Jose Carvalho, Centro, Crato-CE, foi elaborado para suprir o referido órgão público com sistema adequado e moderno de climatização. Este projeto foi executado conforme estabelece a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e Normas Técnicas Internacionais), com o objetivo de prover soluções viáveis, seguras e tecnicamente econômicas ao cliente final.

No presente caso, pretende-se estabelecer diretrizes para a elaboração do projeto do sistema de climatização do prédio do CENTRO DE ATENDIMENTO AO CONTRIBUINTE, com os requisitos mínimos para que seja realizado um projeto de qualidade, integrando-se de forma harmônica com os demais projetos.

### Normas Técnicas ABNT

No Conforme normativos das concessionárias locais:

NBR 16401:2008 - Instalações de ar-condicionado – Sistemas Centrais e Unitários

Parte 1 - Projetos das instalações

Parte 2 - Parâmetros de conforto térmico

Parte 3 - Qualidade do ar interior

NBR 5410:2004 Versão Corrigida:2008 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão

### Normas Técnicas Internacionais

- ✓ ASHRAE 55:2010 – Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy
- ✓ ASHRAE 62.1:2007 – Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality
- ✓ AHRI 210/240:2008 – Performance Rating of Unitary Air-Conditioning and Air-Source Heat Pump Equipment

### Legislações Brasileiras Referentes à Qualidade de Ar de Interiores

- ✓ Portaria Ministério da Saúde 3523:1998 – Regulamento Técnico
- ✓ Resolução ANVISA 09:2003 – Orientações Técnicas

## OBJETIVO

Os presentes ESPECIFICAÇÕES referem-se ao projeto de Instalação do Sistema de Ar Condicionado no prédio do CENTRO DE ATENDIMENTO AO CONTRIBUINTE e destinam-se a estabelecer as principais características técnicas e orientação geral quanto aos equipamentos, materiais, áreas, infraestrutura e serviços necessários à sua execução.

## Projetos

Com respeito a Licenças e Franquias será obedecido o disposto nas instruções de Licitação com especial atenção para as exigências do CREA.

Será de responsabilidade da CONTRATADA, ao final da obra, a execução do "AS BUILT" em arquivo com extensão DWG, dentro do padrão de desenho da JCA, entregues impressos e em CD/DVD.

## Condições Paramétricas de Projeto:

### *Ar Exterior (Verão)*

- |                              |        |
|------------------------------|--------|
| ✓ Temperatura de bulbo seco  | 32,0°C |
| ✓ Temperatura de bulbo úmido | 26,0°C |

### *Ar Interior*

- |                             |            |
|-----------------------------|------------|
| ✓ Temperatura de bulbo seco | 24°C ± 1°C |
| ✓ Umidade relativa          | 55% ± 5%   |

### *Renovação de Ar*

Conforme a ABNT NBR 16401:2008, Portaria do MS N° 3523/GM e Resolução – RE N° 176.

### *Demais Parâmetros*

Ocupação dos recintos, iluminação, etc., foram tomados como base a ABNT NBR 16401, além de fontes térmicas internas (microcomputadores, terminais, etc.).

## Orientações Iniciais

Caberá à CONTRATADA o fornecimento dos equipamentos abaixo relacionados embalados de fábrica, sobre base especial para transporte (compatível com o peso e volume da carga), conforme descrições desta especificação, novos e em perfeitas condições:

- ✓ (3) Três equipamentos de Ar Condicionado, tipo SPLIT SYSTEM Hi-Wall com capacidade de 0,75TR, 220V / 1F / 60 Hz, referência: Carrier, Hitachi, Trane ou York, com sistema de filtragem - grau ABNT lavável classe G3, e filtro de fibra eletrostática com carvão ativado padrão;
- ✓ (8) Oito equipamentos de Ar Condicionado, tipo SPLIT SYSTEM Teto com capacidade de 1,0TR, 220V / 1F / 60 Hz, referência: Carrier, Hitachi, Trane ou York, com sistema de filtragem - grau ABNT lavável classe G3, e filtro de fibra eletrostática com carvão ativado padrão;
- ✓ (21) Vinte e um equipamentos de Ar Condicionado, tipo SPLIT SYSTEM Teto com capacidade de 2,0TR, 220V / 1F / 60 Hz, referência: Carrier, Hitachi, Trane ou York, com sistema de filtragem - grau ABNT lavável classe G3, e filtro de fibra eletrostática com carvão ativado padrão;

**NOTA:**

- ✓ A execução dos serviços deverá ser realizada através de instalador credenciado pelo fabricante das unidades condicionadoras selecionadas, a serem fornecidas e instaladas.
- ✓ Os serviços referentes às instalações do sistema de Ar Condicionado deverão ser executados por instaladores/profissionais devidamente habilitados, com acompanhamento do ENGENHEIRO MECÂNICO, com apresentação das respectivas ARTs e com experiência comprovada através de apresentação de acervo técnico emitido pelo CREA, devendo esses documentos ser previamente ao início dos trabalhos, submetidos à fiscalização da Obra.

Caberá à CONTRATADA o fornecimento de todos os materiais, mão de obra e supervisão técnica habilitada em nível de engenharia, necessários à instalação, colocação em funcionamento e regulagem dos equipamentos, incluindo toda a rede hidráulica, rede elétrica para interligação das unidades evaporadoras e condensadoras e obras civis necessárias ao perfeito funcionamento da instalação.

A CONTRATADA deverá concluir todas as instalações em obediência às respectivas especificações, cabendo a mesma o fornecimento e instalação dos demais materiais/equipamentos/acessórios não descritos nesta especificação.

Localização final dos equipamentos, procurando facilitar a eventual necessidade de transporte (entrada e saída) de cada unidade e observando também os afastamentos periféricos mínimos recomendados pelos fabricantes para fins de manutenção.

As tubulações deverão ser instaladas acima de forro e fixadas com tirantes e braçadeiras metálicos. Localização final dos equipamentos, procurando facilitar a eventual necessidade de transporte (entrada e saída) de cada unidade.

Deverá o instalador executar todos os serviços complementares requeridos, tais como abertura e recomposição de paredes e lajes, inclusive da pintura e revestimento cerâmico, onde necessário à passagem de tubos e afins, bases para os equipamentos, suportes para dutos e demais dispositivos do sistema.

Deverá o instalador proceder à regulagem do sistema entregando-o ao proprietário em perfeitas condições de funcionamento, mediante teste operacional testemunhado, treinamento do pessoal destacado pelo contratante para operação do sistema, manuais de operação e ajuste, juntamente com o certificado de garantia de seus serviços e o repasse dos certificados de garantia dos fabricantes dos equipamentos instalados.

Os responsáveis técnicos pelo serviço, deverão estar presentes durante as fiscalizações da obra, desde que avisados com antecedência mínima de 48 horas.

Os serviços de instalações de climatização deverão ser executados por empresa especializada, com experiência comprovada e mão de obra e ferramental em conformidade com a NR 10.

Caberá à CONTRATADA todo material e mão de obra para a confecção da estrutura metálica das unidades condensadoras a serem executas conforme detalhe mostrado em projeto com cantoneiras “L” de 2”, de ferro galvanizado, pintadas com esmalte sintético antiferrugem, na cor preta.

Caberá à CONTRATADA apresentar projeto estrutural à fiscalização antes de confeccionar as estruturas metálicas para sustentar as unidades condensadoras dos aparelhos de climatização.

## Serviços

Os principais serviços a serem fornecidos pela CONTRATADA para o sistema de ar condicionado são os seguintes:

- a) Fornecimento e instalação conforme especificação de: (3) Três equipamentos de Ar Condicionado, tipo SPLIT SYSTEM Hi-Wall com capacidade de 0,75TR;
- b) Fornecimento e instalação conforme especificação de: (8) Oito equipamentos de Ar Condicionado, tipo SPLIT SYSTEM Teto com capacidade de 1,0TR;
- c) Fornecimento e instalação conforme especificação de: (21) Vinte e um equipamentos de Ar Condicionado, tipo SPLIT SYSTEM Teto com capacidade de 2,0TR;

## Normas

Os condicionadores devem atender as seguintes normas brasileiras, ou a normas estrangeiras comprovadamente equivalentes ou superiores:

- ✓ ABNT NBR 6675:1993 – Instalação de condicionadores de ar de uso doméstico (tipo monobloco ou modular).

### Alimentação elétrica

Será trifásica com dispositivo de proteção contra falta e inversão de fases, quando dotado de compressores rotativos ou orbitais do tipo espiral (“scroll”).

### NOTA:

- ✓ Preferencialmente, os componentes responsáveis pela operação e proteção dos condicionadores serão fornecidos montados em fábrica.
- ✓ Admitir-se-á montagens em campo, somente se constar no Manual de Instalação e Operação do fabricante, instruções detalhadas (com desenhos, esquemas, etc.) em português.

### Tipo: gabinete

### Características Técnicas

Será constituído por uma estrutura metálica, com painéis de chapa de aço galvanizado, protegidos contra corrosão por processo de fosfatização, com pintura eletrostática em tinta esmalte sobre “primer” anticorrosivo, ou plástico de alta resistência. Os painéis serão removíveis para permitir fácil acesso ao interior da máquina e construídos com chapas de bitola adequada à boa rigidez do conjunto. O gabinete do evaporador será revestido internamente com isolamento termo acústico. Deverá possuir bandeja coletora de condensado com caimento para o lado da drenagem e dispositivo para insulflamento de ar com aletas direcionais. O gabinete da unidade condensadora deverá receber acabamento adequado para instalação ao tempo.

### Referência

Indústrias Carrier, Hitachi, York ou Trane.

### Aplicação

Unidades Selfs

### Tipo: Evaporador

### Características Técnicas

Será constituído por uma serpentina confeccionada com tubos de cobre sem costura e aletas integrais de alumínio, fixadas aos tubos por expansão mecânica, de forma a obter-se um perfeito contato. Deverá

ser testado contra vazamentos a uma pressão de 350psi e ser equipado com distribuidores e coletores de fluidos refrigerantes.

#### Referência

Indústrias Carrier, Hitachi, York ou Trane.

#### Aplicação

Sistema de ar condicionado do CENTRO DE ATENDIMENTO AO CONTRIBUINTE

#### Tipo: condensador

#### Características Técnicas

Seremos compostos por uma serpentina confeccionada com tubos de cobre sem costura e aletas integrais de alumínio tratadas contra corrosão galvânica (**resistentes à corrosão** – comercialmente conhecida como **GOLD FIN ou similar**), fixadas aos tubos por expansão mecânica, de forma a obter-se um perfeito contato. Deverá ser testado contra vazamentos a uma pressão de 350psi. Será dotado de sub-resfriador integral que assegure um sub-resfriamento adequado.

#### Referência

Indústrias Carrier, Hitachi, York ou Trane.

#### Aplicação

Sistema de ar condicionado do CENTRO DE ATENDIMENTO AO CONTRIBUINTE

#### Acessório circuito frigorígeno

#### Características Técnicas

Condicionadores com capacidade térmica superior a 26,4kW (7,5TR) possuirão dois ou mais circuitos frigorígenos.

Será confeccionado em tubos de cobre sem costura

Cada circuito deverá apresentar no mínimo os seguintes componentes:

- ✓ Visor de líquido com indicador de umidade;
- ✓ Filtro secador de linha de líquido, com extremidades rosqueadas (cartuchos selados) ou soldáveis (elemento filtrante recambiável);

- ✓ Válvula de serviço para bloqueio de linha, leitura de pressão, recolhimento e carga de refrigerante, nos locais:
  - ✓ Sucção do compressor;
  - ✓ Descarga do compressor;
  - ✓ Saída do condensador.
- ✓ Pressostato de alta e baixa;
- ✓ Controle de fluxo de refrigerante através de válvula de expansão ou tubo capilar
- ✓ Válvula solenoide.

Serão utilizados tubos de cobre extrusados e trefilados, sem costura, em cobre desoxidado recozido. Serão fabricados e fornecidos de acordo com as normas a seguir relacionados:

- ✓ EB-224:1981 – Tubo de cobre e suas ligas, sem costura, para condensadores, evaporadores e trocadores de calor (ABNT NBR 5020:2003);
- ✓ EB-273:1982 – Tubo de cobre sem costura para refrigeração e ar condicionado (ABNT NBR 7541:2004);
- ✓ EB-584:1984 – Tubo de cobre e de ligas de cobre, sem costura – requisitos gerais (ABNT NBR 5020:2003).

Conexões serão forjadas, de fabricação industrial, fornecidas de acordo com a norma EB-366/77 – Conexões para unir tubos de cobre por soldagem ou brasagem capilar.

## Referência

Eluma Conexões S.A., Termobronze Metais e Ligas LTDA., Termomecânica São Paulo S.A. ou similar.

## Aplicação

Interligação das unidades evaporadoras e condensadoras.

## Observações

- ✓ Deverá ser em cobre, com tubos rígidos, espessura de parede não inferior a 1/16" curvas de mesmo material de raio longo, unido por solda-brasagem com material de enchimento a base de ligas cobre-fósforo (PhosCopper).
- ✓ As tubulações serão fixas por abraçadeiras tipo "O" aparafusadas aos pendurais de ferro, cantoneira ou perfis tipo "U" perfurados, fixados a 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 com borracha esponjosa em toda a sua extensão. A instalação da borracha esponjosa deverá acompanhar a execução da tubulação de cobre. Não será aceito a colocação da borracha esponjosa na tubulação através de corte longitudinal na mesma.
- ✓ Após a execução da rede frigorífica, a mesma deverá ser recoberta com uma proteção mecânica (fita de alumínio) em toda a sua extensão. Nos trechos em que a tubulação for ficar aparente (exposta) a rede frigorífica, além da fita de alumínio, deverá ser recoberta com uma proteção mecânica em alumínio corrugado de 0,10 mm de espessura, e presas por fita e fivela de alumínio.
- ✓ Deverá ser previsto um trespasse de três centímetros e manter as emendas longitudinais da proteção mecânica sempre na parte inferior da tubulação.
- ✓ Sequencia de referência para montagem das linhas:
  - a) Fixar os elementos de sustentação das linhas;
  - b) Medir e cortar os trechos de tubulações conforme projeto, sempre fazendo o menor caminho;
  - c) Efetuar o máximo possível de solda (PhosCopper 2% em cobre) na bancada deve ser feitas na posição somente as soldas de ligação das tubulações aos aparelhos;
  - d) As soldas na bancada a tubulação deve ser injetado um fluxo de N<sup>3</sup> para evitar incrustações e sujeiras.
- ✓ Depois de concluída a montagem de toda a tubulação, deverá ser executada o teste de vazamento, segundo a seguinte rotina:
  - a) Injetar 50psig de nitrogênio e fazer a verificação visual de toda extensão das linhas a procura de vazamentos de grandes proporções;
  - b) Não encontrado, ou depois de consertados os vazamentos, pressurizar as linhas até 250psig. Após a equalização das pressões, martelar todas as soldas e verificar visualmente com a ajuda de espuma de sabão, possíveis vazamentos;
  - c) Não encontrado, ou depois de consertados, marcarem com manômetro a pressão de 250psig e deixar por 24 horas;
  - d) Se o manômetro não acusar despressurização, retirar o nitrogênio;
  - e) Desidratar e desoxigenar todos os circuitos, por processo de alto vácuo, até conseguir o vácuo desejado de 200 microns de coluna de mercúrio.

**tipo: isolamento térmico da tubulação frigorígena**

**Características Técnicas**

- ✓ Material: Polietileno Expandido
- ✓ Temperatura de Aplicação: -70°C a 90°C
- ✓ Flamabilidade auto-extinguível: Classificação B-1 DIN 4102
- ✓ Condutividade Térmica: 0,035W/mK ou 0,030kcal/mh a 20°C

**Referência**

Polipex, Epex ou similar

**Aplicação**

Isolamento da tubulação frigorígena

**Tipo: Fita de acabamento**

**Características Técnicas**

Filme de polietileno e trama de algodão com adesivo e borracha

**Cor**

Prata

**Referência**

3M ou equivalente técnico aprovado

**Aplicação**

Como fita de acabamento no isolamento da tubulação frigorígena.

**tipo: Filtros de Ar**

**Características Técnicas**

Serão do tipo permanente e lavável, instalados dentro do gabinete e a montante de serpentina evaporadora. Deverão ter eficiência mínima compatível com a classe G.1 e G3 da NB-10:1978 – Instalações centrais de ar condicionado para conforto – parâmetros básicos de projeto (ABNT NBR 16401:2008)

## Aplicação

Split System

tipo: módulo de operação e controle

## Características Técnicas

Montado em fábrica, totalmente microprocessado, tipo modular e substituível em campo, incorporado ao condicionador ou remoto, dotado de visor de cristal líquido, com as seguintes funções, todas manuais e programáveis:

- ✓ Liga/desliga (manual ou via programação horária - diária);
- ✓ Seleção do modo ventilação/refrigeração/aquecimento;
- ✓ Seleção da temperatura (manual ou via programação horária);
- ✓ O controlador de temperatura será do tipo liga-desliga com antecipação térmica, para reduzir o diferencial de temperatura.

O visor de cristal líquido deverá exibir:

- ✓ Estado do sistema (ligado/desligado);
- ✓ A seleção do modo (ventilação/refrigeração/aquecimento);
- ✓ Valor de seleção de temperatura em °C;
- ✓ A temperatura sentida pelo sensor em °C;

Indicação resumida de “FALHA” ou “ALARME” no caso de atuação de uma das seguintes proteções:

- ✓ Proteção térmica de compressores;
- ✓ Pressostatos;
- ✓ Dispositivo contra falta e inversão de fases;
- ✓ Indicação de baixo nível de carga da bateria interna.

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.

## Aplicação

Split System

**Tipo: Bandeja coletora de condensado**

#### Características Técnicas

Confeccionada em material lavável, não corrosivo ou tratado contra corrosão.

Deverá possuir caimento acentuado e a tomada do dreno será localizada de forma a não permitir o acúmulo de condensado.

**tipo: Proteções/intertravamentos**

#### Características Técnicas

A atuação de qualquer proteção do equipamento exigirá a intervenção humana para reiniciar seu funcionamento. O equipamento será fornecido com as seguintes proteções e intertravamentos, montados em fábrica:

- ✓ Pressostato de alta;
- ✓ Pressostato de baixa;
- ✓ Termistor interno ou termostato na descarga do compressor;
- ✓ Relê de mercúrio, "line break" ou proteção equivalente para os compressores;
- ✓ Reles de sobrecarga acoplados às contactoras de motores trifásicos;
- ✓ Dispositivo de proteção contra falta e inversão de fases;
- ✓ Intertravamento elétrico de forma a permitir o funcionamento do compressor, somente depois de ligado o motor do evaporador e condensador (condensadores a ar).

**tipo: correção do fator de potência**

#### Características Técnicas

O equipamento será fornecido com dispositivo de correção de fator de potência, intertravado eletricamente a cada compressor, montado em fábrica, de forma que o valor do fator de potência fique sempre acima de 0,85.

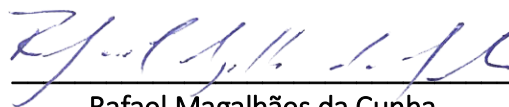
#### Relatórios técnicos

Deverão ser apresentados Relatórios Técnicos com os resultados das operações acima descritas.

- a) Cumpridas todas as etapas contratadas e estando a instalação em pleno funcionamento, será formalizado o Recebimento Provisório dela, em documento de 3 vias. A partir dessa data se passará a contar o prazo de garantia dos materiais, equipamentos novos e serviços fornecidos,

desde que entregue diretamente à FISCALIZAÇÃO a documentação técnica da obra relacionada a seguir:

- b) Certificado de garantia da CONTRATADA de que todos os materiais e mão-de-obra empregados são de primeira qualidade, bem assim compromisso de correção de todos os defeitos não provenientes do uso normal da instalação e dos equipamentos, os quais porventura sobrevenham durante o prazo de 1(um) ano a contar do Recebimento Provisório;
- c) Caderno de elementos técnicos fornecido pela CONTRATADA, em 2 vias, contendo:
- d) Manual de operação e manutenção da instalação, catálogos técnicos e cópias dos relatórios de partida dos equipamentos;
- e) Jogo de desenhos contendo todos os diagramas elétricos de força e comando dos equipamentos;
- f) Certificados de garantia dos fabricantes dos equipamentos da obra, em via original, emitidos expressamente em nome do PROPRIETÁRIO.
- g) Termo de “compromisso de manutenção gratuita”, pelo qual se obrigará a CONTRATADA a prestar, durante o prazo de 90 dias, a contar do Recebimento Provisório, as seguintes assistências:
  - h) Exames periódicos da instalação, por técnico habilitado, prevendo-se o mínimo de 1 visita mensal, cujas datas já deverão ser fixadas no “compromisso” citado;
  - i) Ajustes e regulagens porventura necessários;
  - j) Lubrificação e limpeza;
  - k) Fornecimento e colocação de peças e acessórios para manter o equipamento em perfeitas condições de operação;
  - l) Pronto atendimento, por sua conta exclusiva, a todos os chamados e solicitações do PROPRIETÁRIO, para correção de eventuais defeitos ou embaraços ocorridos nas instalações;
  - m) Orientação e treinamento dos usuários da instalação quanto aos corretos procedimentos de operação dos sistemas fornecidos.
- n) O termo de recebimento definitivo da instalação contratada será lavrado 60 dias após o Recebimento Provisório referido no item anterior, também em três vias, e desde que tenham sido atendidas todas as reclamações da FISCALIZAÇÃO em razão de defeitos ou imperfeições verificados em qualquer elemento das obras e serviços contratados, bem como tenham sido solucionadas todas as reclamações porventura feitas quanto à falta de pagamento a operários ou fornecedores de materiais e prestadores de serviço empregados na instalação.



**Rafael Magalhães da Cunha**  
Arquiteto e Urbanista  
CAU A532916



Italo Samuel Gonçalves Dantas  
Secretário de Infraestrutura  
CREACE 344559 - RNP 261887931-5  
Portaria 0401015/2021-03P