

# ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE CLIMATIZAÇÃO

## INSTALAÇÕES MECANICA

### 1- DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS

#### 1.1- SISTEMA

Climatização do espaço do auditório ENAP, será instalado 02 (dois) condicionador do tipo “Self Contained”, com condensação a ar e agua de 240.000 BTU (2x10 Tr); totalizando 480.000 BTU (4x10 Tr); de condensação a ar UP FLOW à serem substituídos, que deverão ser instalados na sala de máquinas, de acordo com indicações em planta.

- Os equipamentos deste sistema deverão ser interligados aos dutos, controlada por dumpers, com insuflação distribuída por rede para a climatização do ambiente.
- A tomada de ar externo para os condensadores e a descarga do ar de condensação, deverão ser redimensionadas e realizadas por novo sistema de dutos.
- O sistema a ser instalados deverá ser interligado no sistema de condicionamento de ar existente, conforme indicações na Planta Esquemática.

#### 2.2 – DOS EQUIPAMENTOS E COMPONENTES

##### 2.2.1- Os condicionadores a serem fornecidos e instalados no auditório da ENAP serão:

- 02 (dois) do tipo “Self Contained” de 240.000 BTU (2 x 10 Tr), com condensador a ar incorporado;

##### 2.2.3- Os equipamentos existentes a serem retirados:

- 02(um) Self Contained de 120.000 BTU (2 x 5 Tr), com condensador a ar incorporado.

#### 2.3 – DAS ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

##### 2.3.1 - Condicionadores do tipo “Self Contained”

- a) Deverão ser do tipo vertical, 01 (um) com condensador a ar incorporado, com capacidade de 240.000 btus (2 x 10 Tr), todos de precisão, com alto fator de calor sensível. Unidade de Expansão Direta com Condensador Remoto a Ar com duplo circuito. Compressor localizado na Unidade Interna (Evaporador).
- b) 380 V / 60 Hz / 3F (Trifásico);
- c) Os condicionadores de ar deverão possuir uma placa de identificação fixada em local visível e de fácil acesso, contendo os seguintes dados gravados de forma legível:
  - Nome do fabricante;
  - Tipo e modelo do condicionador de ar;

- Número de série;
- Número de identificação do equipamento (TAG);
- Vazão de ar;
- Pressão estática externa do ventilador;
- Rotação do ventilador;
- Potência do motor do ventilador;
- Tensão elétrica do motor do ventilador.

### **2.3.1.1 Componentes**

#### **a) Câmara de filtro**

- A câmara do filtro deverá ser parte integral do sistema, localizada dentro do gabinete, com filtros das classes A1 até A3. O sistema deverá possuir dupla filtragem, tendo eficiência de 20%, para pré-filtragem e 60-85%, conforme o caso (Baseado na ASHRAE 52-76).

#### **b) Desumidificador**

- As serpentinas de reaquecimento elétrico poderão ser de baixa temperatura superficial, construção do tipo tubular aletada, protegidas por chaves de segurança térmicas. As resistências já devem vir instaladas dentro do gabinete do Evaporador.

#### **c) Compressores**

- Os compressores deveram ser do tipo inverter 02 (dois) self de 2 x 10tr deverão ser do tipo semi-hermético, para refrigerante R-410A ou tecnologia superior, será com motor refrigerado pelo gás frio da linha de sucção e deverá ter isoladores de vibração, além de possuir proteção térmica contra sobrecargas, filtro de linha de sucção.

#### **d) Condensador**

- Os condensadores a ar devem ser com acionamento direto com ventiladores do tipo axial, utilizar dois circuitos separados de refrigeração. Cada um deve rejeitar o calor correspondente ao respectivo compressor. Os trocadores deverão ser construídos com tubos de cobre e aletas de alumínio, deverão ainda possuir baixo nível de ruído, serem resistente a corrosão e possuir estrutura de seu gabinete de preferência em alumínio.
- Devem ser fornecidos com controle de velocidade, permitindo dessa maneira atuar com diferentes pressões de condensação em função da temperatura externa. Estes condensadores ficarão em ambiente interno, dutados na descarga para o exterior e captação natural para ar de reposição que deverá ter uma pré-filtragem conforme a já existente.

#### **e) Painel elétrico**

- O painel de comando dos condicionadores deverá ser montado dentro do gabinete, em compartimento separado, possuindo todos os disjuntores e fusíveis de proteção bem como as contadoras de acionamento. Deverá ser previsto painel de controle e acionamento remoto, inclusive para as torres de resfriamento, com alarme de defeito e religamentos caso não tenha

problema no sistema. Alimentação do painel elétrico sairá do QGBT da edificação, aproximadamente 80 metros de distância.

**f) Controles / sinalização / monitoração**

f.1) Os controles devem ser de preferência do tipo micro-processado e possuir controle inteligente do tipo “Fuzzy Logic”, permitindo a monitoração local e remoto com programação das seguintes condições na sala:

- Temperatura (° F, ° C).
- Ajuste da temperatura - (65-85° F; 18,3-29,4° C).
- Sensibilidade da temperatura - ( $\pm 1-5$  ° F;  $\pm 1-3$ ° C).
- Umidade (%UR)
- Ajuste da umidade - (30-70% UR)
- Sensibilidade da umidade - (1-10% UR)
- Temperatura da água de condensação
- Funcionamento dos motores das torres e bombas de água de condensação
- Nível e temperatura da água de condensação

f.2) Os sensores de temperatura e umidade devem ser instalados no retorno do ar, dentro do gabinete do evaporador. Os parâmetros serão apresentados em um mostrador de L.E.D ou alfanumérico, se for digital.

f.3) As condições de alarme deverão ativar um indicador audiovisual. Um botão SILENCIADOR desativará o alarme sonoro, mas o indicador visual permanecerá aceso até que o problema seja corrigido.

f.4) Os seguintes alarmes são necessários:

- Temperatura alta
- Temperatura baixa
- Umidade alta
- Umidade baixa
- Troca de filtros
- Perda de ar
- Alarme local (acessível ao cliente)
- Alta pressão no compressor
- Parada do motor da torre de resfriamento
- Falta de água no sistema de condensação/torre
- Falha nas bombas de condensação
- Falha nos motores das torres

## **2.3.2 - Resfriamento**

- Serpentinhas formadas por tubos de cobre com ranhuras internas de diâmetro 7mm, expandidos contra aletas corrugadas do tipo Gold Coated, permitindo melhor eficiência e maior durabilidade.

### **2.3.2.1 Componentes**

#### a) Painel elétrico

- O painel de comando da torre e bombas deverá ser montado em gabinete separado, possuindo todos os disjuntores e fusíveis de proteção bem como as contadoras de acionamento. Deverá ser previsto painel de controle e acionamento remoto, com alarme de defeito e religamento caso não tenha problema no sistema.

## **2.3.3 - Adequações Ambientais**

### **2.3.3.1. Instalação dos Condicionadores de Ar:**

- Deverão ser previstas as instalações dos condicionadores de ar em suas bases definitivas, incluindo para tanto todos os materiais e serviços necessários para viabilizar a implantação, como também a impermeabilização do piso, modificação/melhoramento/execução no sistema de drenagem, calços antivibrantes, dutos, adaptação/adequação do pleno para insuflamento por baixo do piso e por dutos, com utilização de damper direcional, conforme as descrições abaixo:

#### **Insuflação e Retorno**

- #### a) Deverá ser redimensionado e refeito o sistema de retorno e insuflação incluindo damper de retorno, adequando a nova realidade de distribuição/derivação e compartilhamento das máquinas existentes e novas, incluindo o aumento de placas perfuradas de acordo com a nova distribuição/vazão.

#### b) Dutos

- #### b1) Os dutos deverão ser do tipo Giroval ou similar, calandrado, soldado, com baixo nível de ruído; melhor estética; proteção para condensação; e cor a ser definida.

#### c) Difusores de ar p/ insuflamento e dispositivos de regulagem e distribuição de ar

- #### c1) Os difusores de insuflamento deverão ser executados de acordo com o desenho esquemático e das necessidades de distribuição do mesmo tipo e da mesma cor do duto dotados de reguladores/direcionadores do ar

#### d) Placas de Insuflamento

- #### d1) Deverão ser fornecidas novas placas perfuradas, de acordo com a nova distribuição/vazão. As placas de insuflamento de alta vazão deverão ser do mesmo tipo utilizada atualmente

#### d) Tubulação Interna dos Equipamentos

e1) Deverá ser executada em tubos de cobre rígido, maleáveis, nas bitolas indicadas em projeto.

f) Luva, Cotovelos e Acessórios Internos dos Equipamentos

f1) Os materiais deverão ser em cobre, para solda, com anel de deposição de chumbo para soldagem.

g) Isolamento Térmico Interno dos Equipamentos

g1) Todas as tubulações frigoríficas deverão ser isoladas termicamente com placas de espuma com classificação ao fogo M-1 (UNE-23727), de fabricação ARMSTRONG, tipo AF/ARMAFLEX, ou similar, de espessura nominal de acordo com a tubulação a ser isolada.

h) Tubulações de Drenagem

h1) Deverão ser executadas em tubos e conexões de aço carbono e interligarão os drenos dos condicionadores e das tubulações até os pontos de drenagem fornecidos pela obra.

i) Limpeza Interna dos Sistemas/Equipamentos

i1) Todo o sistema da tubulação deverá ser limpo internamente, ser livre de escamas ou escórias, salpicos de solda, rebarbas ou materiais estranhos, antes dos testes.

j) Pintura

j1) Todas as tubulações que não receberão isolamento térmico deverão ser pintadas em tinta esmalte sintético na cor verde ou de acordo com o Fabricante.

### **2.3.4 - Serviços Complementares**

#### **2.3.4.1 Adequações ambientais**

As adequações de casa de máquinas, drenos, impermeabilizações dos pisos, tubulações, registros, dutos de insuflação, retornos, difusores, grelhas, instalações elétricas, execução de plataforma metálica, deverão ser incluídas.

- Instalação de plataforma metálica com guarda corpo para manutenção dos condensadores remotos existentes.
- Separação da casa de máquinas do espaço destinado a depósito, através da instalação de 15m<sup>2</sup> de painel adequado aos ambientes.
- Revisão das tubulações existentes com substituição de materiais e peças defeituosas.
- O instalador deverá considerar no fornecimento todos os componentes, divisórias, serviços, adaptações e remanejamentos necessários, mesmo que não especificamente mencionados ou indicados, de forma que o sistema opere plenamente.
- Todos os serviços relacionados ao objeto, incluindo remoção de forros, desligamento das instalações etc., inclusive para a executar testes ou eventuais correções, deverão ficar a cargo da CONTRATADA, garantindo excelente padrão de acabamento nas recomposições e arremates;

- A remoção e transporte de entulhos, equipamentos e limpeza dos locais dos serviços, também correrão sob a responsabilidade e a cargo da contratada.

#### **2.3.4.2 - Instalações elétricas e hidráulicas**

- Deverá ser redimensionada a alimentação elétrica atual para todos os equipamentos de ar condicionado existentes e executados novos ramais alimentadores para os selfs a ar, com os respectivos quadros elétricos e devidas proteções, à serem derivados do QGBT.
- As instalações existentes e as novas deverão adequar-se às normas 5410/19 da ABNT, NR 28 e os materiais utilizados, apresentarem certificados do INMETRO.
- Os disjuntores de baixa tensão, destes circuitos, deverão estar de acordo com as normas brasileiras NBR 5361, NBR-IEC 60947-2 ou 60898.

As instalações hidráulicas de interligação dos condicionadores a água deverão ser calculadas e refeitas atendendo a nova realidade do sistema dentro das normas vigentes.

#### **2.3.4.3 - Testes**

- Apresentar planilha de testes e resultados, datada e assinada pelo executante (Engenheiro responsável e com a ART respectiva) e visada pela Gerência de Engenharia e Infraestrutura da ENAP.
- Os testes deverão ser realizados na presença da Gerência de Engenharia e Infraestrutura da ENAP, com duração de 15 (quinze) dias úteis, a plena carga, sem prejuízo ao cronograma.

#### **2.3.4.4 – Considerar ainda, a necessidade dos seguintes serviços pela Contratada:**

- a) Elaboração de built do Projeto Executivo, o qual deverá ser endossado pelo contratante.
- b) Elaboração do detalhamento da instalação, fornecendo desenhos, listas de materiais, manuais e demais documentos técnicos aplicáveis.
- c) Serviços e fornecimento de materiais para manutenção/recuperação:
  - Condicionadores de ar;
  - Bocas de distribuição de ar e dispositivos de regulagem;
  - Rede frigorígena, com acessórios e sustentação;
  - Isolamento térmico das redes de gás;
  - Painéis elétricos e rede elétrica de interligação do gerador até os equipamentos, com respectivas proteções.
- d) Fornecimento de ferramentas especiais de montagem e ou manutenção;
- e) Transporte dos materiais, equipamentos e componentes para execução dos serviços, contemplando seguro, embalagem, carga e descarga;
- f) Transporte horizontal e vertical dos componentes até os locais de instalação;

- g) Montagem e instalação de todos os componentes;
- h) Tratamento acústico e apoios antivibratórios, em todos os equipamentos girantes, necessários para atender as normas ABNT;
- i) Testes e ensaios dos componentes e ou do sistema em campo;
- j) Regulagem e balanceamento do sistema;
- k) Fornecimento de escadas e/ou andaimes necessários aos serviços de montagem;
- l) Execução da limpeza dos componentes e do sistema como um todo;
- m) Fornecimento dos manuais de operação e manutenção;
- n) Pintura das tubulações de fluidos e dos equipamentos;
- o) Realização da pré-operação do sistema;
- p) Realização dos ensaios de aceitação do sistema;
- q) Proporcionar a garantia do sistema.

### **2.3.5 - Bases de Dados**

#### **2.3.5.1 - Local:**

- Brasília (DF)
- Altitude – 1.172 metros ao nível do mar

#### **2.3.5.2 - Condições Externas de Verão:**

- Temperatura de Bulbo Seco (máxima): 39,4°C
- Temperatura de Bulbo Úmido: 26,5°C

#### **2.3.5.3 - Condições Internas de Ambientes Condicionados:**

- Temperatura de Bulbo Seco: 20 ± 1°C
- Umidade Relativa (com controle): 50%

#### **2.3.5.4 - Energia Elétrica**

- A tensão elétrica disponível para atender aos sistemas de condicionamento de ar será em 380V 3F/60Hz.
- Deverão ser executados novos suprimentos elétricos, interligando os novos quadros, dos equipamentos self contained de condensação a ar, a água ao quadro elétrico do QGBT com fornecimento de todos os materiais necessários.

- Os religamentos das unidades deverão ser automáticos no caso de falta de energia da concessionária/entrada do gerador e vice-versa.

#### **2.3.5.5 - Nível de Ruído**

- O nível de ruído originado pelo sistema de condicionamento e ventilação de ar deverá seguir as recomendações da norma ABNT NB-95 (NC-40).

### **3 – DAS OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA**

3.1- Apresentar e entregar toda a documentação em meio digital relativa aos testes realizados.

3.1.1- Entregar o Certificado de garantia dos serviços; dos materiais; componentes; dispositivos e equipamentos; da garantia estendida; e da prestação de contas.

3.2- Fornecer, no mínimo, os seguintes documentos:

3.2.1- Folha de Dados Técnicos - do condicionador de ar;

3.2.2- Desenho Dimensional do condicionador de ar, com peso;

3.2.3- Manual de Instalação, Operação e Manutenção do condicionador de ar;

3.2.4- Catálogo do condicionador de ar;

3.2.5- Planta com o detalhamento da instalação.

3.3- Elaborar o Projeto de built executivo, que deverá ser desenvolvido/instalado obedecendo todas às normas inerentes da ABNT, Leis Estaduais, Municipais e dos fabricantes dos equipamentos.

3.4- Informar o fabricante dos equipamentos e componentes.

3.5- Executar todas as instalações em paralelo, sem prejuízo do funcionamento das redes existentes.

3.6- Entregar o sistema de ar condicionado central em pleno funcionamento, executando todas as transferências e interligações necessárias.

3.7- Realizar todos os contatos e obter todas as autorizações necessárias junto à administração do prédio, cumprindo suas normas e exigências, para a execução dos serviços.