

MEMORIAL DESCRITIVO

CLIENTE: SERGÁS – SERGIPE GAS S/A

**OBRA: SUBSTITUIÇÃO DO SISTEMA DE
CLIMATIZAÇÃO E INSTALAÇÃO DE SISTEMA
DE RENOVAÇÃO DO AR**

REVISÃO 00 – 04/01/2024

Responsável Técnico: Jose Flavio L. Carvalho
Eng. Mecânico
CREA 10615/D-SE

OBJETIVO

Este caderno tem por objetivo apresentar as especificações técnicas e características dos materiais e equipamentos do projeto das instalações do sistema de climatização e renovação do ar que serão utilizados na execução da obra de SUBSTITUIÇÃO DO SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO ATUAL E INSTALAÇÃO DE SISTEMA DE RENOVAÇÃO DE AR, localizado em Aracaju/SE. Este documento estabelecerá as normas específicas para a execução dos sistemas frigoríficos, elétricos e mecânicos devendo ser entendidas como complementares aos desenhos de execução.

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.

NORMAS ADOTADAS PARA PROJETO

Para projeto, fabricação, montagem dos equipamentos e seus acessórios, bem como toda a terminologia adotada, serão seguidos às prescrições das publicações da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas:

- ABNT – NBR 16401 – Sistemas Centrais e Unitários – Partes 1, 2 e 3;
- ABNT – NBR 5410 – (antiga NB-3) – Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
- Portaria n.º 3532 - Ministério da Saúde de 28/08/1998.
- Resolução nº 09 da ANVISA (Associação Nacional da Vigilância Sanitária).

Para os equipamentos e materiais também deverão ser respeitadas as normas e manuais de instalação fornecidos pelos fabricantes.

Para efeito de projeto básico foram utilizados os manuais e referências de fabricantes que possuem atuação no mercado Nacional, como base de referência para determinação das características básicas de instalação e parâmetros construtivos básicos que assegurem a qualidade final da obra e durabilidade dos equipamentos. O instalador e construtora deverão adequar o projeto ao produto ofertado aprovado pela comissão de licitação fornecendo projeto executivo baseado nos manuais do fabricante e por este aprovado.

Os materiais a serem instalados deverão ser novos, de classe, qualidade e grau, adequados e deverão estar de acordo com as últimas revisões dos padrões da ABNT e normas acima.

Todos os materiais, equipamentos instalações deverão estar de acordo com os regulamentos de proteção contra incêndio, especialmente os isolamentos térmicos, que deverão ser feitos de material incombustível ou auto-extinguível.

Referências Específicas

O desempenho dos filtros de ar atenderá o descrito nas normas ABNT NBR-16401, as normas pertinentes da ASHRAE e Portaria n.º 3523 do Ministério da Saúde.

Os ventiladores obedecerão às velocidades limites, na descarga, indicadas nas normas ABNT NBR-16401.

Níveis de Ruído

O sistema de ar condicionado obedecerá no tocante aos níveis de ruídos, vibrações das máquinas e instalações, as normas da ABNT e, no caso de omissão destas, as normas da ARI e ASHRAE.

Sistema de unidades

O sistema de unidades adotado neste trabalho será o Sistema Internacional (SI).

Ambiente condicionado

Conforme indicado nos desenhos.

Condição de projeto

Condições externas de Projeto.

Aracaju - Sergipe - BRASIL

Temperatura de Bulbo Seco (TBS): 32,1 °C

Temperatura de Bulbo úmido (TBU): 26,0 °C

Condições Internas de Projeto

Temperatura de Bulbo Seco (TBS) a ser mantida: 24,0 +/- 1 °C

Umidade Relativa (HR%): 50% +/- 10% (sem controle)

Condições adotadas no cálculo das cargas térmicas

A ocupação dos recintos foi baseada no layout de distribuição do projeto de Arquitetura. Para a dissipação foi tomada por base o calor liberado por pessoas, contido na tabela C.1 da NBR- 16401-1.

A taxa de renovação de ar foi tomada por base na tabela A.1 da NBR 7256.

Para a dissipação de calor dos equipamentos, foi considerada a tabela C.6 da NBR – 16401-1, com densidade de 21,5 W/m².

Para as salas cirúrgicas, foi considerado dissipação de 6.300 W.

As portas dos ambientes condicionados quando se comunicam com o exterior, ou ambientes não condicionados foram consideradas fechadas, recomendando-se, nestes casos serem utilizadas molas de fechamento automático.

As janelas foram consideradas fechadas e protegidas internamente contra entrada direta de radiação solar com persianas ou cortinas de cor clara.

DESENHOS DE REFERÊNCIA

Completa o presente memorial descritivo os documentos:

Desenhos:

- SERGAS – ARCOND_RENOV – 01/03 – R01;

- SERGAS – ARCOND_RENOV – 02/03 – R01;
- SERGAS – ARCOND_RENOV – 03/03 – R01;

Planilhas:

- PLANILHA QUANTITATIVA DE EQUIPAMENTOS GHP;
- PLANILHA QUANTITATIVA PARA INSTALAÇÃO DO SISTEMA GHP;
- PLANILHA QUANTITATIVA DO SISTEMA DE RENOVAÇÃO DE AR;

ESPECIFICAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS DE CLIMATIZAÇÃO

A construção dos equipamentos e sua instalação deverão obedecer, além das normas da ABNT, ou na omissão destas, as normas da ASHRAE. Constituído de:

UNIDADES INTERNAS EVAPORADORAS TIPO GHP

Os modelos e capacidades são de acordo com o projeto e planilha quantitativa.

Deverão possuir trocador de calor de tubo de cobre ranhurado e aleta de alumínio, válvula de expansão eletrônica de controle de capacidade, ventilador interno. Dois termistores na linha frigorífica um para líquido outro para gás. No lado do ar dois termistores um para o ar no retorno e outro no insuflamento.

As unidades devem possuir um filtro de ar lavável no retorno, de fácil remoção. A operação de cada unidade interna é garantida por uma placa de circuito impresso que opera com tecnologia p.i.d. que garante que a temperatura programada (set-point). Não será permitido modificar as capacidades especificadas em projeto. Cada evaporador terá seu controle remoto sem fio.

GABINETE

De construção robusta, em perfis de plásticos de engenharia, alumínio ou chapa de aço com tratamento anticorrosivo e pintura de acabamento. Providos de isolamento térmico em material incombustível e de painéis facilmente removíveis. Os painéis removíveis deverão possuir guarnições de borracha, ou similar, devidamente coladas. Deverá contar com bandeja de recolhimento de condensado, com tratamento anticorrosivo e isolamento térmico na face inferior.

VENTILADOR

Serão do tipo turbo de pás torcidas (tangencial) ou centrífugo de dupla aspiração com pás curvadas para frente. Serão de construção robusta e rotores balanceados estática e dinamicamente, acionado diretamente por motor elétrico. Os ventiladores deverão ter capacidade suficiente para circular as vazões de ar previstas.

SERPENTINA DO EVAPORADOR

Construídas com tubos paralelos de cobre ranhurados internamente, sem costura, com aletas de alumínio, perfeitamente fixadas aos tubos por meio de expansão mecânica ou hidráulica dos tubos. O número de filas em profundidade será especificado pelo fabricante, de maneira que a capacidade do equipamento atenda esta especificação e seus anexos.

VÁLVULA DE EXPANSÃO TERMOSTÁTICA

Do tipo eletrônico, permitindo perfeito ajuste da capacidade térmica do evaporador. Movido por motor de passo que permite o controle de 0 a 2000, passos modulando de 1 em 1 passo.

FILTRO DE AR

Os filtros serão montados no próprio condicionador. Serão do tipo permanente, lavável. Os filtros de ar aqui especificados deverão ser montados nas entradas de ar dos condicionadores de modo a proteger o evaporador das unidades contra sujeiras e entupimentos. Outras características: Possuir dispositivo que permita sua fácil remoção para limpeza e/ou substituição.

BANDEJA

A bandeja de recolhimento de água de condensação deverá ter caimento para o lado da drenagem. A bandeja terá isolamento térmico e tratamento contra corrosão.

UNIDADES EXTERNAS CONDENSADORAS GHP

Os modelos e capacidades são de acordo com o projeto e planilha quantitativa.

Deverão ser desenvolvidas para operar no modo aquecimento ou resfriamento, chamado “heat pump”.

O sistema irá operar com dois tubos de cobre interligados às unidades internas. Sua construção deverá permitir a operação com temperatura externa, para modo resfriamento, entre -5 °c até 43 °c e em modo aquecimento, abaixo de -20 °c.

O condensador GHP é um sistema de expansão direta com compressor igual ao sistema VRF. O compressor é acionado por um motor a gás natural em vez de elétrico.

GABINETE METÁLICO

Deverá possuir construção robusta, em chapa de aço com tratamento anticorrosivo, pintura de acabamento e painéis frontais facilmente removíveis para manutenção.

CONJUNTO MOTOR VENTILADOR

Será do tipo axial de 3 pás, de construção robusta, em plástico injetado, sendo a hélice estática e dinamicamente balanceada. A hélice será montada diretamente no eixo do motor. Esta série utiliza um ventilador com um novo desempenho aerodinâmico das pás e do formato de cone tipo boca de sino. O motor do ventilador será de corrente contínua cc de grande eficiência, controlado por inversor que varia a rotação em função da massa de gás refrigerante a ser condensada.

SERPENTINA DO CONDENSADOR

O trocador de calor deverá ser construído com tubos de cobre e aletas de alumínio. Para a sua proteção, deverá ser coberto com uma película anti-corrosiva, acrílica.

PONTO DE FORÇA DAS CONDENSADORAS

Deverá ser utilizado apenas um ponto de alimentação para cada unidade externa. Todos os painéis e condicionadores deverão ser aterrados a partir de um cabo fornecido para esse fim. As bitolas dos cabos elétricos deverão ser selecionadas de acordo com a tabela de bitolas mínimas recomendadas pelo fabricante, devendo ser previsto, inclusive um ponto de força individual para cada um dos condensadores. Não serão aceitas instalações de cabos e fios aparentes. As unidades condensadoras devem ser alimentadas com 220V / 1F/ 60Hz.

PONTO DE GAS NATURAL DAS CONDENSADORAS

Nos locais que já existirem condensadoras, os pontos de alimentação de gás podem continuar os mesmos. Nos locais de novas condensadoras a SERGAS deve instalar novos pontos de gás nas mesmas especificações dos pontos existentes.

CAIXAS DE VENTILAÇÃO DA RENOVAÇÃO DE AR

Para dimensionamento do ventilador consideraram-se as seguintes condições de funcionamento do sistema:

- * Velocidade máxima de descarga: 10 m/s
- * Nível de ruído máximo de 60dB a 10m

Deverá ser fornecida com estrutura em perfis de alta resistência e painéis em chapa de aço galvanizado com trilhos fixados a base inferior. Base para motores com polias fixas e correias. Geometricamente definidos pela norma DIN 323 R20. Carcaça de dupla aspiração com fechamento através de cravação do tipo “Pittsburgh” com soldas. Todos os ventiladores deverão ser selecionados de tal forma a se obter níveis de ruído dentro dos limites aceitáveis para ambientes hospitalares.

A caixa de ventilação tipo centrífugo, deve ser de construção metálica com perfis de alumínio.

Deverá ter pintura a base epóxi de 50µm tanto a caixa quanto o ventilador. Para os ambientes de classe 3 da NBR 7256 deverão ser instalados filtros finos para entrada e saída do ar.

As conexões dos ventiladores aos dutos de aspiração e descarga devem ser flangeadas e aparafusadas com o uso de elementos flexíveis. O material da conexão flexível deve ser incombustível e estanque a líquidos na superfície interna e com características mecânicas próprias para operar em equipamento dinâmico. Suas emendas longitudinais, além de estanques, devem ser transpassadas de no mínimo 75 mm.

As caixas de Ventilação devem ter filtragem G4+M5.

DESCRIÇÃO DOS EQUIPAMENTOS COMPLEMENTARES E INSTALAÇÕES

TUBULAÇÃO FRIGORÍGENA

As interligações entre as unidades evaporadoras com as unidades condensadoras serão feitas através de tubulação cobre fosforoso sem costura, desoxidados, recozidos e brilhantes com

liga C-122 com 99% de cobre, com características conforme norma ABNT-NBR 7541. A tubulação deverá ter especificação para resistir a uma pressão limite de 50 kgf/cm² no mínimo. Todas as tubulações deverão ser devidamente apoiadas ou suspensas em suportes e braçadeiras apropriadas com pontos de sustentação e apoio espaçados a cada 1,5m. Os suportes deverão ser montados com tirantes roscados diâmetro 1/4", sendo os tubos apoiados em barra de perfil "L" ou perfilado. -Tipo: Cobre flexível - (Tipo O) - Cobre macio, pode ser facilmente dobrado com as mãos. Cobre rígido -(Tipo 1/2H) -Cobre duro, fornecidos em barras. Os tubos deverão ter certificado do fornecedor atestando que suportam a pressão operacional de pelo menos: 4.30MPa -43kg/cm² -624psi, e especificação da pressão de ruptura min. 1800Psi.Devendo respeitar as recomendações do fabricante dos equipamentos a serem interconectados.

Os tubos de líquido (alta pressão) deverão ser instalados com conexões sempre na horizontal (inclinação de menos de 15° em relação ao plano horizontal).

O dimensionamento da tubulação deverá ser feito levando em conta a perda de carga, em função da distância entre os evaporadores e conjunto compressor-condensador, devendo ser analisado e aprovado pelo fabricante do equipamento especificado. Deverá ter o máximo rigor na limpeza, desidratação, vácuo e testes de pressão do circuito, antes da colocação do gás refrigerante.

Deverá obedecer, no mínimo, aos seguintes critérios: O comprimento máximo total da tubulação entre unidade externa e unidade interna mais distante de até 165 m -comprimento real (comprimento equivalente 175m); Desnível máximo entre a unidade externa instalada acima das Unidades internas de até 50m. Na situação inversa, o desnível será de até 40m; Distância entre a primeira ramificação e a unidade interna mais distante de até 90m. Comprimento da tubulação a partir de cada derivação até a unidade interna de até 40m. Desnível máximo entre as unidades internas de até 15m. Todas as conexões entre: tubos de cobre, acessórios e derivações deverão ser executados com solda, pressurizada com nitrogênio para evitar a oxidação interna. Após a execução da solda, a rede deverá ser testada com nitrogênio à pressão de 600 psig por um período mínimo de 12 horas e máximo de 24 horas. Todas as tubulações deverão ser devidamente apoiadas ou suspensas em suportes e braçadeiras apropriadas com pontos de sustentação e apoio espaçados a cada 1,5m.

Para o preenchimento de gás refrigerante, deverá ser feito um vácuo em toda a tubulação até um nível de pressão negativa de 300 micra. As linhas de refrigerante deverão ser isoladas termicamente utilizando borracha elastomérica, com espessura mínima de 19mm para as linhas de sucção e 13mm para as linhas de líquido.

VÁLVULA TIPO GBC

As válvulas de esfera- GBC, são válvulas de fechamento de operação manual apropriadas para fluxo bidirecional. As válvulas de esfera nas linhas de líquido e gás em sistemas de ar condicionado tipo VRF

As válvulas deverão ser instaladas de acordo com as bitolas das tubulações frigoríficas das evaporadoras, possibilitando uma possível manutenção futura, sem a perda do vácuo do sistema.

ISOLAMENTO DA TUBULAÇÃO DE COBRE:

O isolamento térmico deverá ser realizado em toda a extensão da tubulação, sendo de borracha esponjosa elastomérica Armaflex ou equivalente, com coeficiente de transmissão de 0,038 W/K. O isolamento será protegido externamente quando exposto ao sol com fita PVC,

Alumínio, calha com tampa ou pintura especial resistente à radiação ultravioleta e a tensão mecânica. Tanto a linha de líquido como a de sucção deverão ser isoladas separadamente. O isolante deverá suportar temperaturas máximas de até 105 °C e possuir espessura adequada para evitar a condensação com fluido refrigerante circulando no interior dos tubos a 1°C. As espessuras deverão levar em conta o local por onde os tubos transitam servindo de referência o nível de umidade e temperatura do ambiente.

DUTOS DE DISTRIBUIÇÃO DE AR DE RENOVAÇÃO

As redes de dutos que forem fabricadas em aço Galvanizado deverão obedecer ao especificado abaixo:

Lado maior: Chapa Espessura

até 300 mm.....	# 26.....	0,50mm
de 310 a 750 mm.....	# 24.....	0,65mm
de 760 a 1400 mm.....	# 22.....	0,80mm
de 1410 a 2100 mm.....	# 20.....	0,95mm
de 2110 a 3000 mm.....	# 18.....	1,25mm

Deverão ser executados conforme norma SMACNA, os joelhos e curvas deverão ter raio interno de no mínimo 100 mm para curvas até 1000 mm de largura e 200 mm para larguras maiores.

DUTOS FLEXÍVEIS

Serão do tipo acústico, modelo SONODEC da MULTIVAC.

Serão fabricados em alumínio, poliéster e arame bronzado com barreira de vapor de alumínio e poliéster. Deverão ter pequenos furos na camada interna de alumínio para atenuação acústica.

DIFUSÃO DE AR

Deverão ser fornecidos e instalados elementos de difusão e controle do ar de acordo com o projeto, os elementos que estiverem aparentes nos ambientes tais como: grelhas, difusores e venezianas serão de acabamento especial, fabricado em alumínio anodizado ou PVC, todos com registros de vazão.

LIGAÇÕES ELETRICAS

Toda a fiação elétrica deverá correr em eletrodutos, obedecendo às normas da ABNT NBR5410.

Todos os cabos elétricos deverão ser identificados por anilhas numeradas, nos painéis e fora destes.

Todos os painéis e condicionadores deverão ser aterrados a partir de um cabo fornecido para esse fim. As bitolas dos cabos elétricos indicados no projeto são apenas orientativas, devendo ser selecionadas de acordo com a tabela de bitolas mínimas recomendadas pelo fabricante dos disjuntores selecionados.

No trecho inicial a ligação entre eletrodutos e motores deverá ser de conduíte flexível e conectores apropriados contra umidade para motores externos, referência Tecno-flex.

Não serão aceitas instalações de cabos e fios aparentes.

ENCARGOS DA INSTALADORA DE CLIMATIZAÇÃO E RENOVAÇÃO DE AR

Também são encargos da firma instaladora, responsável pela execução da instalação, objeto do presente projeto executivo:

- Ao fazer a instalação por setor dever ser feito uma análise da climatização dos demais setores e caso haja necessidade se deve fazer a instalação de equipamentos retirados do sistema antigo nesse setor;
- Efetuar um levantamento minucioso das condições locais atuais da obra, inclusive a voltagem da rede elétrica de alimentação dos motores, em confronto com projeto básico;
- Submeter todos os equipamentos, não só de fabricação própria, mas também de fornecimento de terceiros, à vistoria do engenheiro fiscal, somente despachando-os para a obra após a sua aprovação;
- Efetuar sob sua exclusiva responsabilidade, o transporte horizontal e vertical dos equipamentos na obra, até as bases de assentamento, entendendo-se que a obra apenas poderá permitir a utilização de meios disponíveis de transporte;
- Executar a montagem de todos os componentes da instalação, devendo utilizar para isso, mão de obra de pessoal especializado, sob responsabilidade do engenheiro mecânico credenciado;
- Executar os serviços de drenagens dos novos equipamentos interligando os pontos de dreno aos pontos aéreos existentes atualmente;
- Prestar à firma construtora, toda assistência técnica, na execução de serviços complementares, de obra civil, de elétrica, de hidráulica e de qualquer outra natureza;
- Colocar a instalação em operação, efetuando ajustes e regulagens necessários;
- Efetuar testes e medições finais, apresentando um relatório final com planilha de registro das medições, para a apreciação e aprovação do engenheiro fiscal, para o efeito de entrega da instalação;
- Efetuar limpeza final da instalação, inclusive retoque de pintura, onde a mesma tenha sido danificada;
- Ter cuidado na execução dos serviços para não danificar ou sujar as paredes, forro ou o mobiliário do Contratante;
- Elaborar e entregar ao proprietário um jogo de desenhos atualizados da instalação, contendo todas as modificações eventualmente introduzidas durante a execução;

- Elaborar e entregar ao proprietário, manuais de operação e manutenção da instalação, complementados com catálogos e folhetos técnicos dos equipamentos;
- A instalação dos equipamentos GHP deve ser executada por empresa treinada e credenciada pelo fabricante dos equipamentos adquiridos pelo Contratante.

GARANTIA

Deverá ser dada a garantia de um ano, no mínimo, a contar da data de entrega da instalação em funcionamento, contra quaisquer defeitos de qualidade, fabricação ou montagem, exceto aqueles que se verificarem por não obediência às recomendações feitas pelo fornecedor.

SERVIÇOS COMPLEMENTARES A CARGO DA CONTRATANTE (SERGAS)

Ficarão a cargo da contratante e, portanto, não constarão no fornecimento, os seguintes serviços:

- Todo e qualquer serviço de alvenaria, carpintaria e concreto, furação e recomposição de paredes, disfarce dos dutos etc;
- Serviços de adaptação do forro para receber os novos equipamentos de climatização e renovação do ar;
- Fornecimento de pontos de energia elétrica, monofásica de 220 Volts, nos locais e nas capacidades indicados nos desenhos, entendendo-se que todas as ligações elétricas dos equipamentos e instrumentos de controle, inclusive conduites, chaves junto aos pontos de força e enfição, a partir desses pontos de força, serão encargos da instaladora de ar condicionado;
- Local reservado para guarda de materiais e ferramentas do fornecedor;
- Permissão para a utilização de meios disponíveis de transporte vertical dos equipamentos, entendendo-se que a responsabilidade e a orientação desse transporte cabem à instaladora de ar condicionado.

Jose Flavio L. Carvalho
Eng. Mecânico
CREA 10615/D-SE