

MEMORIAL DESCRITIVO – CLIMATIZAÇÃO – HU-UFSC

Clínica Cirúrgica 02 e Internação Pediátrica

1. OBJETIVO

Este documento tem por objetivo apresentar a descrição geral do projeto de climatização e ventilação mecânica, assim como discriminar as especificações de equipamentos, materiais, serviços e das responsabilidades de cada uma das partes envolvidas, para a obra de climatização de duas alas do HU-UFSC, a *Clínica Cirúrgica 02* e a *Internação Pediátrica*.

2. NORMAS E REGULAMENTOS

Serão consideradas como parte integrante deste projeto, para efeitos técnicos e legais, as normas técnicas da ABNT e demais regulamentos relacionados com esta disciplina de projeto, entre as quais se destacam as seguintes normas:

- NBR 16401-1: Instalações de ar-condicionado - Sistemas centrais e unitários - Parte 1: Projetos das instalações;
- NBR 16401-2: Instalações de ar-condicionado - Sistemas centrais e unitários – Parte 2: Parâmetros de conforto térmico;
- NBR 16401-3: Instalações de ar-condicionado - Sistemas centrais e unitários – Parte 3: Qualidade do ar interior;
- NBR 16101: Filtros para partículas em suspensão no ar – Determinação da eficiência para filtros grossos, médios e finos;
- NBR 7256: Tratamento de ar em estabelecimentos assistenciais de saúde (EAS) – Requisitos para projeto e execução das instalações;
- NBR 17037: Qualidade do ar interior em ambientes não residenciais climatizados artificialmente;
- RDC 50 de 21/02/2002 da ANVISA: Planejamento, programação, elaboração e avaliação de projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde;

Em situações omissas, e na ausência de normas específicas da ABNT, deverão ser consideradas como padrão de referência as normas técnicas e códigos dos seguintes organismos internacionais:

- ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers);
- AHRI (Air-Conditioning, Heating and Refrigeration Institute);
- ISO (International Standardization Organization);

3. ENDOSSAMENTO DO PROJETO

Compete ao executor efetuar a verificação deste projeto básico antes da elaboração do projeto executivo. As medidas registradas no mesmo deverão ser verificadas no local durante a elaboração do Projeto Executivo e, havendo qualquer divergência, omissões ou surjam sugestões de melhoria em relação ao previsto no projeto básico, inclusive sobre o atendimento normas técnicas, códigos, regulamentos ou leis em vigor; o executor deverá comunicar a equipe de fiscalização do HU-UFSC para propor as possíveis soluções.

4. CONDIÇÃO ATUAL DOS AMBIENTES

a. Clínica Cirúrgica 02

A Clínica Cirúrgica 02 está localizada no 4º andar do bloco C3 do HU-UFSC. Atualmente, a climatização desse local é provida por sistemas de expansão direta (splits). Será necessário estender a rede hidráulica para atender todas as áreas climatizadas. Já existe uma conexão de duas polegadas disponível para conexão na rede central de água gelada. Além disso, será necessário confeccionar toda rede de dutos no setor.

b. Internação Pediátrica

A Internação Pediátrica está localizada no 2º andar do bloco E1 do HU-UFSC. Nesse setor já existe um sistema de climatização à água gelada que deverá ser revisado e ter seu isolamento substituído/reparado nos pontos de desgaste. Porém as derivações dessa tubulação principal deverão ser integralmente substituídas (caixas de espera, infraestrutura chumbada, registros de bloqueio, válvulas de controle e acessórios de tubulação). Sobre a ventilação, considerar que já existe uma rede de dutos de renovação que está incompleta e deverá ser complementada (flexíveis, renovador e difusores) para funcionamento adequado.

5. QUALIDADE TÉCNICA

As marcas, fabricantes e modelos deverão ser de reconhecida qualidade no mercado. Outras marcas, fabricantes e modelos poderão ser utilizados, ainda que de fabricação estrangeira, desde que estejam de acordo às normas vigentes emitidas por órgãos reguladores. Além disso, entende-se por reconhecida qualidade aquelas que possuem função construtiva e características (inclusive estéticas) exigidas para o bom desempenho do serviço.

Assim, o projeto executivo deverá fornecer as especificações e/ou folhas de dados de selecionamento dos equipamentos, para que a equipe de fiscalização do HU-UFSC possa atestar sua qualidade técnica.

6. SISTEMAS DE CLIMATIZAÇÃO E VENTILAÇÃO MECÂNICA

Faz parte do escopo do projeto o controle de temperatura e ventilação mecânica (renovação e exaustão) de todos os ambientes de ocupação permanente desta unidade, de acordo com as normas vigentes.

O controle térmico se dará por um sistema descentralizado, com a utilização de climatizadores de ar com serpentina de resfriamento por água gelada (fancoletes). A água gelada será fornecida pela Central de Água Gelada (CAG) existente, porém será necessário executar uma nova rede hidráulica para suprir os pontos de climatização dessa ala do hospital.

Os fancoletes poderão ser do tipo 'high wall' ou 'cassete' a depender da sua localização, conforme planta.

Os modelos 'high wall' deverão estar posicionados em uma caixa de espera apropriada para esse tipo de equipamento, que deverá ser chumbada pela executora numa parede de alvenaria de cada consultório e com todas as tubulações hidráulicas embutidas. A alimentação elétrica de cada equipamento deverá ser providenciada pela executora a partir do quadro de distribuição indicado pela equipe do HU-UFSC.

Os equipamentos, tipo cassete, deverão ser fixados em estrutura metálica própria, criada com esse objetivo, essa estrutura ficará apoiada nas alvenarias, vigas ou pilares próximos. O condensado de cada cassete será direcionado para pontos mais próximos e serão indicados pela fiscalização do HU-UFSC.

O controle de capacidade de resfriamento de cada climatizador deverá ser feito através de uma válvula de controle, do tipo 2 vias, que atua na vazão de água gelada que passa pela serpentina de resfriamento.

A renovação de ar externo nos ambientes climatizados será obtida através da captação de ar externo, filtragem com filtro G4+F8 e insuflamento direto nos consultórios. A tomada de ar externo é captará o ar em um ponto mais distante das saídas de exaustão ou outros potenciais contaminantes que possam existir nas proximidades da casa de máquinas do climatizador.

A rede de dutos de renovação deverá correr embutida no forro dos ambientes e deverão ficar atirantados na estrutura que sustenta o telhado. O ajuste da vazão de cada quarto deverá ser feito através da regulação manual dos registros de vazão constante. O motor ventilador ficará fixado na laje, no entreforro, e deverá ser silencioso, a fim de

evitar ruído acima do tolerado em norma nos quartos de internação e posto de atendimento médico.

Os ambientes sujos (sanitários, por exemplo) são dotados também de um sistema de exaustão. A exaustão será provida por exaustor central, de funcionamento contínuo e com os mesmos padrões de ruído do renovador, de baixa intensidade. Além de proporcionar uma taxa de renovação elevada nestes ambientes, este sistema também tem como objetivos a captação local dos poluentes junto das fontes de emissão de poluentes, evitando que estes se dispersem pelo ambiente, e manter uma pressão negativa destes ambientes em relação aos ambientes adjacentes.

7. PREMISSAS DE CÁLCULO

O projeto executivo de climatização e ventilação deve apresentado à fiscalização do HU-UFSC deverá conter a planilha de cálculo de carga térmica de acordo com parâmetros de projeto específicos para cada um dos ambientes climatizados. O cálculo de carga térmica deverá ser baseado nos elementos construtivos indicados no projeto arquitetônico

O cálculo de carga térmica deve considerar o atraso térmico dos elementos construtivos específicos deste projeto, sombreamento de elementos da própria edificação e de edificações vizinhas, dados climáticos locais, além dos parâmetros de projeto específico de cada ambiente. O valor do cálculo de carga térmica estimado no projeto básico é de 25 TR para a Clínica Cirúrgica 02 e de 15 TR para a Internação Pediátrica. Outros detalhes da carga térmica de resfriamento e aquecimento podem ser discutidos com a equipe de fiscalização do HU-UFSC, a qualquer tempo, se necessário.

8. VÁLVULAS DE CONTROLE DE ÁGUA GELADA

Elas devem ser do tipo motorizada, 2 vias, retorno sem mola. Os atuadores devem ser capazes de fechar com pressão diferencial de, no mínimo, 4 bar. Elas devem ter conexão por rosca BSP até a bitola de 3/4". Estas válvulas devem ter atuador motorizado com controle on-off.

Modelo de referência: Honeywell VC4043

9. RENOVADOR DE AR

O exaustor tipo gabinete com simples aspiração, de construção metálica, para instalação no entreforro, e descarga de ar livre na horizontal. O sistema de transmissão mecânica deve ser direto, sem que haja exposição de motores elétricos, caixa de ligação

elétrica ou elementos de transmissão ao fluxo de gases de exaustão. Os motores elétricos devem ser do tipo totalmente fechados com ventilação externa (TFVE) e com grau de proteção mínimo IP55 (de acordo com a norma NBR-IEC 60034-5), próprios para operação ao tempo.

O nível de ruído do conjunto não poderá ser superior 60 dB a 1 metro.

O conjunto deve possuir filtragem G4+F8.

Marca de referência: BERLINERLUFT

10. TUBULAÇÃO HIDRÁULICA

11. MATERIAL E INSTALAÇÃO

A partir destes registros, a tubulação de água gelada deverá ser construída em tubos de polipropileno copolímero random (PPCR), classe PN12. A união dos tubos deve ser por termofusão, típica deste tipo de material.

12. LIGAÇÃO COM ACESSÓRIOS

Para os trechos executados com tubos em PPCR, todas as ligações a equipamentos, válvulas e acessórios deverão ser feitas por meio de conexões hidráulicas típicas em PPCR (união dupla, união dupla mista com flange, adaptadores, etc.).

13. SUPORTES DA TUBULAÇÃO

Os suportes deverão ser fixados em estrutura metálica desenvolvida para tal e fixadas na alvenaria. O espaçamento entre os suportes não deverá exceder os valores indicados na especificação dos tubos. É vetado o uso de arames, assim como o uso de fitas metálicas diretamente amarradas ao tubo ou isolamento.

14. ISOLAMENTO TÉRMICO E ACABAMENTO

O isolamento térmico da tubulação de água gelada deverá ser executado com tubos de espuma elastomérica, com coeficiente de condutividade térmica máximo de 0,034 W/(m.K) (Na temperatura de 10°C), e espessura progressiva de 25,0mm a 32,5mm (Classe R). Marca de referência: ARMACELL AF/ArmaflexBR. No caso de utilização de marcas com espessura constante, deve-se verificar a especificação da espessura mínima necessária para evitar condensação, pois a temperatura ultrapassa os 40°C e 70% de UR no entreferro.

15. ACESSÓRIOS DA TUBULAÇÃO

- Válvulas de Bloqueio:

Para diâmetros de até 63mm (2"), serão do tipo gaveta ou esfera, de passagem plena, construídas em latão ou aço, com as extremidades com rosca padrão BSP, com conexões por flanges padrão ANSI 150 libras.

- Filtros

Do tipo Y, com elemento filtrante removível em aço inox. Corpo em bronze, com conexões por rosca BSP (Até 2") ou flanges (acima de 2").

- Termômetros

Tipo industrial, com coluna de líquido envidraçada e protegida, execução standard. Deverão possuir escala até 50 °C, iniciando em 0 °C.

- Manômetros

Deverão ser concêntricos, execução standard, com escala de 0 a 6 kgf/cm², tipo BOURDON. Visor de 100 mm de diâmetro. Conexão vertical por rosca BSP de 1/2".

16. TUBULAÇÃO DE DRENO

As tubulações de dreno dos condicionadores deverão ser executadas em tubos de PVC para água fria, com bitola de 25mm, e deverão ter caimento de pelo menos 1% na direção do fluxo (ponto de espera de dreno).

A conexão com os condicionadores deverá ser feita com um sifão invertido, de forma que não ocorra fluxo contrário, e transbordamento na bandeja do condicionador.

Os tubos de dreno deverão receber o isolamento térmico, por toda a extensão, com espuma de polietileno de baixa densidade expandido, com espessura mínima de 5 mm e coeficiente de transmissão de calor de 0,035 W/K (Ref.: POLIPEX, ou equivalente).

Os tubos isolantes deverão ser revestidos na tubulação de dreno, evitando-se cortá-los longitudinalmente. Quando isto não for possível, deverá ser aplicada cola adequada, indicada pelo fabricante, de forma a não deixar os pontos de união dos trechos de tubo isolante livres, que possam com o tempo permitir a infiltração de umidade e provocar condensação.

Os suportes deverão ser confeccionados de forma a não esmagar o isolante ou cortá-lo com o tempo. O tubo isolante e o tubo de cobre não deverão possuir folgas internas, de forma a evitar a penetração de ar e a condensação. Os trechos finais do

isolante deverão ter acabamento que impeça a entrada de ar entre o tubo de cobre e tubo isolante.

17. REDE DE DUTOS

Os dutos metálicos de ar externo deverão ser construídos chapas de aço #24. A execução deve seguir rigorosamente o processo de montagem, sustentação, ligação com equipamentos, reforços intermediários e as demais especificações previstas na norma NBR 16401 – Parte 1.

A fabricação e montagem dos elementos da rede deverá ser executada por mão-de-obra especializada e com prática em dutos, equipada com máquinas e ferramental necessários, adequados e em bom estado. Todos os serviços deverão ser desenvolvidos com observância, durante todo o tempo, dos aspectos de ordem e limpeza.

As junções ou uniões dos dutos deverão ser perfeitamente vedadas, de modo a se obter a estanqueidade necessária.

Os ramais de renovação de ar que derivam para cada consultório, deverão ser feitos com dutos flexíveis de alta, de resistência mecânica fabricado com uma dupla parede de alumínio, poliéster e espiral em arame bronzeado. Além disso, os dutos flexíveis deverão ser utilizados na menor extensão possível.

Os dutos deverão ter fixação própria à estrutura do prédio em estrutura metálica desenvolvida para tal. De modo que estejam independentes das sustentações dos forros-falsos, aparelhos de iluminação ou outros, observado o espaçamento máximo entre os suportes. As cantoneiras e barras de sustentação e fixação da rede serão de aço SAE-1020.

Todos os componentes em que a proteção anticorrosiva tenha sido afetada na execução da montagem e fixação (junções, uniões, tirantes, parafusos, etc.), deverão receber aplicação completa e adequada de tratamento anticorrosivo.

As interligações entre os dutos e os gabinetes de ventilação deverão ser possuir conexões flexíveis (colarinho de lona) a montante e a jusante dos ventiladores, a fim de evitar vibrações e ruído nos dutos.

Os difusores deverão ser construídos em plástico ABS branco. Preparados para conexão direta em duto flexível, dispensando o uso de caixa plenum. Deve permitir a regulação do fluxo de ar e ser equipada com sistema de fixação por molas, especialmente desenvolvidas para facilitar sua instalação em forros de gesso ou em forros modulares.

18. FILTROS DE AR

A renovação de ar deverá ter filtragem do tipo G4+F8, sendo o filtro grosso G4 produzido com meio filtrante em manta, e filtragem fina tipo F8 disposta em módulo de filtragem específico, visando o atendimento da norma NBR 7256:2022 para os ambientes climatizados. Deverão ser utilizados apenas filtros cuja eficiência tenha sido certificada pelo fabricante, conforme ensaio estipulado na norma NBR 16401-2:2008, ou outro ensaio equivalente.

19. QUADROS ELÉTRICOS

Os quadros elétricos dos equipamentos de climatização deverão ter construção em chapa de aço galvanizado pintado, fabricados com bitola não inferior a 1,9 mm (14USG) próprios para instalação em parede.

O acesso aos dispositivos deverá ser feito exclusivamente pela frente do painel, através de porta provida de dobradiça do tipo embutida, maçaneta, trinco de segurança e fechadura com chave tipo “YALE”.

Do lado interno da porta, onde for possível, deverá ser previsto um porta-documentos que armazenará um jogo de cópias dos desenhos. As conexões externas deverão ser feitas pela parte superior dos mesmos por conectores apropriados para conexão dos cabos.

As portas deverão ser interligadas à parte fixa por meio de cordoalha flexível de cobre, para o seu adequado aterramento. Deverão ser previstas réguas terminais e conectores de aterramento adequado.

Deverão conter, ainda, disjuntor Geral, chaves seletoras para possibilitar comando manual do sistema, e bloco de terminais para conexão com a fiação externa.

As chaves seletoras deverão ser do tipo rotativo, knob curto, montadas na porta frontal do painel de acordo com os respectivos esquemas elétricos que deverão ser detalhados no projeto executivo.

Os contadores deverão possuir construção conforme NEMA, a ar, tripolares secos, adequados à partida direta de motores de indução (aplicação AC-3 / IEC) e dimensionados para uma corrente no mínimo 25% superior à nominal.

Enquanto os contadores auxiliares para os circuitos de comando, para acionamento em corrente alternada, vida útil de 30 milhões de manobras e número de contatos NA e NF adequados;

As botoeiras deverão ser do tipo “contatos momentâneos”, operadas externamente sem necessidade de abertura da porta do cubículo e com dispositivo de travamento na posição “desligada”. As botoeiras deverão estar ligadas aos circuitos de comando dos contadores.

A sinalização deverá ser feita através de lâmpadas tipo LED com 22 mm de diâmetro, as cores a serem utilizadas para sinalização são:

- Verde: sinalização de ligado;
- Vermelho: sinalização de desligado;
- Amarelo: sinalização de falha.

Os transformadores deverão ser Isolador ou Isolado (com isolação galvânica). Adequado para uso em painéis elétricos, em circuitos de comando ou para adaptação de tensões CA. Primário: 220V e neutro; Secundário: 24V e 0V.

O disjuntor motor do tipo comutador e com proteção contra sobre cargas, vida útil mínima para 500.000 manobras, com desligamento simultâneo de todos os polos, disparo livre garantido e disparadores retardados de sobrecorrente, reguláveis em todos os polos adequadamente dimensionados para as potências especificadas.

O painel deverá estar totalmente identificado por plaquetas, contendo a descrição de cada sinalizador e chave.

20. INSTALAÇÃO, MATERIAIS, MÃO-DE-OBRA E EQUIPAMENTOS

É de responsabilidade do executor fornecer todos os materiais e equipamentos novos, de primeira qualidade, de fornecedores idôneos e que atendam as especificações do projeto executivo que fora aprovado pela fiscalização do HU-UFSC.

Fornecer e conservar todo o equipamento e ferramental necessário à fabricação e montagem das partes integrantes dos sistemas;

Dispor de mão-de-obra idônea e na quantidade necessária, a fim de cumprir com os cronogramas previstos;

Fornecimento de todos os materiais e equipamentos, mão-de-obra e supervisão técnica habilitada em nível de engenharia, necessários à instalação, colocação em funcionamento e regulagem dos equipamentos.

Fornecimento dos detalhes dos serviços que, embora eventualmente executados por terceiros, sejam pertinentes à instalação.

Deslocamento horizontal e vertical, dentro e fora da obra, de todos os componentes das instalações.

Fornecimento dos equipamentos embalados de fábrica, sobre base especial para transporte (compatível com o peso e o volume da carga), conforme as especificações de projeto, novos e em perfeitas condições.

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.

Todas as precauções e medidas de segurança visando a proteção material e operacional dos equipamentos, no seu fornecimento, durante a instalação e até a entrega definitiva do sistema.

Nos casos de equipamentos de grandes dimensões, fornecimento de escadas e passadiços permanentes que permitam acesso fácil e seguro aos postos em que haja tarefa a executar.

Atendimento à fiscalização do HU-UFSC quando necessária vistoria dos equipamentos fornecidos, bem como providências a seu cargo, ensaios de funcionamento, com o objetivo de se aferir o atendimento às especificações. Igual procedimento deverá ser dispensado aos serviços executados "em campo" pelo executor, tais como confecção de rede de dutos, instalações elétricas, malha hidráulica, etc.

É de responsabilidade do executor, realizar a montagem completa dos sistemas, incluindo os ajustes, folgas e alinhamentos necessários. Ele também deverá verificar as interferências com a estrutura existente, e providenciar o reforço da mesma quando necessário.

A instalação estará sujeita as inspeções a qualquer tempo, sem aviso prévio por parte da fiscalização do HU-UFSC, a fim de garantir a qualidade dos materiais empregados e serviços prestados, assim como o cronograma das obras.

Concluídos os serviços de montagem dos sistemas e respectivas interligações, o executor deverá proceder, antes da partida inicial das mesmas, os seguintes serviços:

Todas os equipamentos e suas interligações com os respectivos componentes deverão ser submetidas a cuidadosa e completa limpeza.

As unidades e peças eventualmente danificadas durante a execução da obra deverão ser perfeitamente reparadas, retocadas ou, mesmo, substituídas, a critério da fiscalização do HU-UFSC.

Nas linhas hidráulicas deverá ser circulada água para a retirada de quaisquer impurezas oriundas do processo de montagem. Os filtros de linha deverão ser limpos. O processo deverá ser repetido até que água de todo o sistema se apresente límpida.

Antes da limpeza, deverão ser retirados provisoriamente das linhas hidráulicas todos os componentes que possam ser prejudicados por detritos diversos (ferrugem, salpico de solda, pontas de eletroduto, rebarbas, restos de vedação, etc.). O enchimento final de água deve ser feito com bastante cuidado, de preferência pelos pontos mais baixos da tubulação. Durante este procedimento, devem-se manter todas as válvulas de controle motorizadas abertas, assim como um ponto aberto na parte mais elevada da tubulação, para que saia todo o ar de dentro da tubulação hidráulica.

A rede de distribuição de ar deverá ser limpa internamente, com os ambientes desocupados. A limpeza deverá ser feita com recirculação de ar e limpeza repetida dos pré-filtros de ar (Classe G4).

Concluídos os serviços de instalação dos equipamentos, e após o término dos serviços de limpeza e inspeções necessárias, o EXECUTOR deverá realizar a partida dos equipamentos, assim como os testes, ajustes e balanceamento do sistema, compreendendo os ensaios solicitados a seguir, devendo fazer uso de instrumentos devidamente calibrados.

- Avaliação do nível de ruído e vibrações dos equipamentos;
- Medição e ajuste da vazão de ar em todos os elementos de insuflamento, retorno, e tomadas de ar externo;
- Avaliação das condições de temperatura do ar na entrada e saída do climatizador, assim como nos ambientes atendidos por eles;
- Verificação do funcionamento dos elementos de controle e atuadores;

Os resultados destes testes devem ser relatados de forma clara, incluindo a descrição dos procedimentos adotados.

21. RECEBIMENTO DA INSTALAÇÃO

22. RECEBIMENTO PROVISÓRIO

Cumpridas todas as etapas contratadas e estando a instalação em pleno funcionamento, será formalizado o Termo de Recebimento Provisório, em documento de 3 vias. A partir dessa data, passar a contar o prazo de garantia dos materiais, equipamentos e serviços fornecidos. O executor se obriga ainda a fornecer ao proprietário a seguinte documentação técnica para que a obra seja considerada recebida:

- Lista dos equipamentos e componentes instalados, com cópia dos manuais de instalação, certificados, e outros dados ou especificações que acompanham o produto;

- Manual de Operação e Manutenção dos sistemas, com instruções para utilização do sistema e recomendações quanto ao tipo e periodicidade das verificações e manutenção necessárias;
- Conjunto de desenhos contendo todos os diagramas elétricos de força e comando dos equipamentos e sistema de automação e controle;
- Certificados de Garantia dos equipamentos (Emitido pelos fabricantes);
- Certificado de Garantia da instalação (Emitido pelo executor).

23. RECEBIMENTO DEFINITIVO DA INSTALAÇÃO

O Termo de Recebimento Definitivo da instalação contratada será lavrado 90 dias após a emissão do Termo de Recebimento Provisório referido anteriormente, também em 3 vias, e desde que tenham sido atendidas todas as solicitações ou reclamações da fiscalização do HU-UFSC, 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.

24. GARANTIA DE INSTALAÇÃO

A instalação como um todo, deve ser garantida contra defeitos de fabricação, instalação ou operação, dentro das condições expressas no Certificado de Garantia, a ser entregue pelo executor.

A validade da garantia deve ser de 12 meses após a entrada em operação do sistema.