UBS JARDIM PRAIA MAR

CLIENTE: 022 – 001 – FMS ITAPEMA

No. DOCUMENTO: MD-022-25-UBS ITAPEMA-HVAC-R0

ART: 10108482-0CREA/SC

ANA MARIA MOTTER PEREIRA:02458565956

Assinado de forma digital por ANA MARIA MOTTER PEREIRA:02458565956
Dados: 2026.10.01 15:51:58 -03'00'

HISTÓRICO DE REVISÕES

Data	Número	Anotações
10/09/2025	00	Emissão Inicial

Elaborado por:
ENG. JOSÉ LUZ DOS SANTOS

JOSE LUIZ DOS SANTOS:04381693957

Assinado digitalmente por JOSE LUIZ DOS SANTOS:04381693957
ND: C=BR, O=ICP-Brasil, OU=Secretaria da Receita Federal do Brasil - RFB, OU=RFB e-CPF A1, OU=(EM BRANCO), OU=20613496000186, OU=videoconferencia, CN=JOSE LUIZ DOS SANTOS:04381693957
Razão: Eu sou o autor deste documento
Localização:
Data: 2025.09.10 16:14:03-03'00'
Foxit PDF Reader Versão: 2024.3.0

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO DO PROJETO 4

2. SERVIÇOS PRELIMINARES ..... - 1 -

3. CLIMATIZAÇÃO, INSUFLAMENTO E EXAUSTAO DE AR ..... - 2 -

3.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS. ..... - 2 -

3.1.1. EMBALAGENS ..... - 2 -

3.1.2. TRANSPORTE ..... - 3 -

3.1.3. CANTEIRO DE OBRA ..... - 3 -

3.1.4. MÃO DE OBRA ESPECIALIZADA ..... - 3 -

3.1.5. COOPERAÇÃO COM OUTRAS EMPRESAS ENVOLVIDAS ..... - 4 -

3.1.6. SERVIÇOES DE PRÉ-MONTAGEM ..... - 4 -

3.1.7. PRÉ-OPERAÇÃO DO SISTEMA ..... - 5 -

3.1.8. SERVIÇO DE MONTAGEM ..... - 6 -

3.1.9. RECEBIMENTO PROVISÓRIO ..... - 8 -

3.1.10. GARANTIAS ..... - 8 -

3.1.11. RECEBIMENTO DEFINITIVO ..... - 10 -

3.1.12. CRITÉRIO DE EQUIVALENCIA TÉCNICA ..... - 10 -

3.1.13. EXTENSÃO E LIMITES DO FORNECIMENTO ..... - 10 -

3.1.14. RESPONSABILIDADE TÉCNICA ..... - 11 -

3.1.15. RESPONSABILIDADE DA CONTRATADA ..... - 12 -

3.2. ESPECIFICAÇÕES GERAIS ..... - 12 -

3.2.1. TIPOS E MARCAS DOS EQUIPAMENTOS E/OU MATERIAIS ..... - 12 -

3.2.2. ESPECIFICAÇÕES DOS EQUIPAMENTOS E/OU MATERIAIS ..... - 12 -

3.3. ALTERNATIVAS E/OU SUBSTITUIÇÕES ..... - 12 -

3.4. PREVALÊNCIA ..... - 13 -

3.5. NORMAS E REGULAMENTOS ..... - 13 -

3.5.2. NÍVEL DE RUÍDO..... - 14 -

3.5.3. SISTEMA DE UNIDADES ..... - 15 -

3.5.4. PARÂMETROS PARA AS ESPECIFICAÇÕES DOSEQUIPAMENTOS..... - 15 -

3.6. DESCRIÇÃO GERAL DA INSTALAÇÃO E DAS ALTERAÇÕESPROPOSTAS .. - 15 -

3.7. GERAL ..... - 15 -

3.8. CARGA TÉRMICA E RENOVAÇÃO DE AR ..... - 16 -

3.9. EQUIPAMENTOS UTILIZADOS..... - 17 -

3.1. SISTEMA DE CONTROLE..... - 20 -

3.2. REDE DE DUTOS DE AR ..... - 21 -

3.2.1. GERAL ..... - 21 -

3.2.2. PROCEDIMENTOS ..... - 21 -

3.2.3. MATERIAIS..... - 25 -

3.3. REDE ELÉTRICA ..... - 28 -

3.4. OPERAÇÃO/COMISSIONAMENTO..... - 30 -

3.4.1. SEQUÊNCIA DE OPERAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS DE CLIMATIZAÇÃO - 30 -

3.4.2. TESTE, AJUSTE E BALANCEAMENTO (TAB) ..... - 30 -

3.4.3. MÃO DE OBRA ..... - 30 -

3.4.4. INSTRUMENTAL..... - 31 -

3.4.5. CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO..... - 31 -

3.4.6. INSPEÇÕES VISUAIS..... - 31 -

3.4.7. REDE DE DUTOS..... - 32 -

3.4.8. REDE GASES ..... - 32 -

3.4.9. INTERLIGAÇÕES ELÉTRICAS..... - 32 -

3.4.10. PROCEDIMENTOS DE TESTES E AJUSTES ..... - 33 -

4. SERVIÇOS EVENTUAIS E FINAIS..... - 35 -

1. APRESENTAÇÃO DO PROJETO

Cliente: FUNDO MUNICIPAL DE SAÚDE DE ITAPEMA
Razão Social: FUNDO MUNICIPAL DE SAÚDE DE ITAPEMA
CNPJ: 11.148.262/0001-14
Endereço: Rua 119 A, n 130 – Centro – Itapema – SC – CEP 88200-000

Projeto/obra: Edificação – UBS JARDIM PRAIA MAR
Endereço: Rua 458, s/n – Jardim Praia Mar – Itapema – SC - CEP 88200-000

ÁreA: 736,39 m².

2.SERVIÇOS PRELIMINARES

A CONTRATADA antes de iniciar as obras deverá submeter a órgão competente, programa de gerenciamento de riscos - PGR, programa de controle médico e saúde ocupacional – PCMSO, bem como documentação de registro de todos colaboradores que adentraram as obras. A CONTRATADA deverá também comunicar a Delegacia Regional do Trabalho sobre o início e previsão de término das obras. A seguir enumeramos as NR normas regulamentadoras que deverão ser empregadas na obra:

Todo o sistema da área reformada será projetado e dimensionado por profissional habilitado e atenderá às normas específicas vigentes da ANVISA e ABNT.

Placa de obra, A CONTRATADA deverá confeccionar duas placas conforme o modelo indicado pelo Contrante. Uma placa deverá conter os dados obra como contratante, contratado, valor do empreendimento, previsão de início e término da obra e a outra placa deverá conter os dados dos responsáveis técnicos envolvidos.

Para dar continuidade aos serviços iniciais da obra, deve ser realizada a demolição das alvenarias indicadas no projeto arquitetônico, além da remoção das chapas e perfis drywall e eucatex, remoção das tubulações indicadas nos projetos complementares, remoção das esquadrias, inclusive dos equipamentos de climatização, instalado na área à ser reformada, bem como dos seus acessórios e tubulações.

3.CLIMATIZAÇÃO, INSUFLAMENTO E EXAUSTAO DE AR

3.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS.

Esta especificação visa determinar as condições técnicas de fornecimento de materiais e serviços para instalação do sistema de CLIMATIZAÇÃO, INSUFLAMENTO E EXAUSTÃO DE AR da Da UBS Jardim Praia Mar do FMS de Itapema SC.

Deseja-se ao final dos serviços obter um sistema totalmente operacional, de modo que o fornecimento dos materiais, equipamentos e mão-de-obra deverão ser previstos de forma a incluir todos os componentes necessários para tal, mesmo aqueles que embora não claramente citados sejam necessários para atingir o perfeito funcionamento de todo sistema.

Omissões ou falta de especificações pressupõe que o proponente tem pleno conhecimento das condições básicas aqui indicadas e das normas de execução no queforem pertinentes, e as implicará na execução da instalação.

Deverão ser observadas as Normas e Códigos de Obras aplicáveis ao serviço em pauta,sendo que as prescrições da ABNT serão consideradas como elementos base para quaisquer serviços, ou fornecimento de materiais e equipamento.

Na falta de norma específicas da ABNT, as recomendações da ANSI, ARI, ASHRAE, ASTM,AMCA, DIN e SMACNA serão consideradas como padrões de referência

3.1.1. EMBALAGENS

Todos os materiais e equipamentos serão entregues nas suas embalagens originais ou adequadas para proteger o conteúdo contra danos durante o transporte, desde a fábrica até o local de armazenagem/montagem.

As embalagens serão adequadas para armazenagem por períodos de, no mínimo, 06 (seis) meses, nas condições citadas anteriormente. O local de armazenagem deverá ser em local limpo, seco e preferencialmente fechado, a ser definido pelo contratante. O empilhamento em forma de pallets deve obedecer carga máxima indicada pelo fabricante. Caso seja necessário outras medidas protetivas adicionais podem ser adotas, como enlonamento dos

equipamentos armazenados. Durante a pré-montagem todas as partes que não devam estar suscetíveis a contaminação por sujidades devem estar corretamente protegidas.

A FISCALIZAÇÃO verificará, ao chegarem os materiais no local de montagem, etiqueta com o nome do fabricante, nome comercial dos produtos, número dos lotes,conteúdo líquido das embalagens, condições de manuseio, condições de armazenagemdo produto e estado de conservação dos materiais.

A CONTRATADA adequará, se necessário, seus métodos de embalagem a fim de atender às condições mínimas estabelecidas acima, independente da inspeção e aprovação das embalagens pela FISCALIZAÇÃO ou seu representante.

3.1.2. TRANSPORTE

Todos os materiais a serem fornecidos pela CONTRATADA são considerados postos no local de execução dos serviços.

A CONTRATADA será responsável pelo transporte horizontal e vertical de todosos materiais e equipamentos desde o local de armazenagem no Canteiro até o local desua aplicação definitiva.

A CONTRATADA deverá providenciar para todas as etapas do transporte todos os seguros aplicáveis.

3.1.3. CANTEIRO DE OBRA

A CONTRATADA deverá construir as instalações necessárias para o funcionamento e segurança da obra tais como tapumes, placas, barracões, escritório, almoxarifado, sanitários e vestiários.

Quando o espaço para a implantação do Canteiro for de terceiros ou da CONTRATANTE, a CONTRATADA deverá zelar integralmente pelo uso do espaço e pelosbens alheios, recompondo os eventuais estragos ou indenizando os prejuízos.

3.1.4. MÃO DE OBRA ESPECIALIZADA

A CONTRATADA deverá manter na obra, durante o período de montagem, engenheiro(s) mecânico(s) e técnico(s) especializado(s) para acompanhamento dos serviços. Estes profissionais deverão fazer também a supervisão técnica da

qualidade do serviço.

Toda a mão de obra utilizada na execução dos serviços aqui descritos deverá ser tecnicamente habilitada para a realização dos mesmos. Deverá estar presente na obra devidamente uniformizada e identificada, sendo que deverá ser apresentada paraa CONTRATANTE uma listagem com identificação e qualificação de todos os profissionais envolvidos na execução dos serviços.

A CONTRATADA se responsabilizará pelo fornecimento de todo e qualquer material ou equipamento necessário para a realização com segurança de todo e qualquer serviço no ambiente de trabalho.

Caberá à CONTRATADA o recolhimento de todas as taxas, impostos e contribuições sociais referentes à mão de obra que executará os serviços aqui descritos.

Os serviços que forem realizados fora do horário comercial normal, em finais de semana e feriados, deverão ser programados com antecedência mínima de 05 (cinco) dias úteis, não cabendo, em hipótese alguma, a cobrança adicional referente a custeio de mão de obra ou aluguel de maquinas e equipamentos de montagem utilizados para a realização destes serviços.

3.1.5. COOPERAÇÃO COM OUTRAS EMPRESAS ENVOLVIDAS

Caberá à CONTRATADA empreender todos os esforços de cooperação com outras empresas envolvidas no processo descrito por este caderno, permitindo uma coordenação dos serviços realizados de tal forma a se obter uma otimização dos recursos aplicados e cumprimento dos prazos contratuais de todas as empresas envolvidas na obra.

3.1.6. SERVIÇOES DE PRÉ-MONTAGEM

Antes do início dos serviços de montagem dos sistemas a CONTRATADA deverá realizar os seguintes serviços:

Realizar em campo todos os levantamentos e medições necessários para a verificação da perfeita instalação dos sistemas que se propõe a instalar, evitando que no decorrer da execução dos serviços se verifiquem interferências que prejudiquem odesenvolvimento dos serviços;

Realizar a seleção final dos equipamentos e materiais a serem utilizados, sempre tendo o cuidado de verificar a equivalência técnica dos mesmos conforme o CRITÉRIO DE EQUIVALÊNCIA TÉCNICA descrito neste memorial;

A CONTRATADA assumirá integralmente toda a responsabilidade peloseu projeto e pelo sistema por ela fornecido.

3.1.7. PRÉ-OPERAÇÃO DO SISTEMA

Antes da pré-operação a CONTRATADA deverá deixar a instalação limpa e em condições adequadas à operação.

A CONTRATADA deverá efetuar, na presença da CONTRATANTE, a pré-operaçãodos sistemas que se propõe a fornecer com o propósito de se avaliar o desempenho e a funcionalidade dos mesmos.

Deverão ser realizados nesta ocasião todos os ajustes, testes e balanceamentodos sistemas, bem como simular as condições de falha e operação dos sistemas de emergência.

Depois de encerrada a pré-operação, a CONTRATADA deverá corrigir todos os defeitos que foram detectados durante a mesma.

A CONTRATADA deverá providenciar todos os materiais, equipamentos e acessórios necessários à condução da pré-operação.

A CONTRATADA Deverá apresentar manual de start up e comissionamento contendo as informações técnicas, testes, resultados do desempenho que deem parâmetros para aceite do sistema pela fiscalização futura neste sistema. Junto a este manual deverá ser previsto um treinamento aos responsáveis pela manutenção deste sistema futuro, onde deverá conter os nomes, data e assinatura dos colaboradores que participaram deste treinamento, bem como citar seu conteúdo.

3.1.8. SERVIÇO DE MONTAGEM

Para o projeto, fabricação, montagem e ensaios dos equipamentos e seus acessórios principais, bem como em toda a terminologia adotada, serão seguidas as prescrições das publicações da ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas.

O desempenho dos filtros de ar atenderá o descrito nas normas ABNT NBR-16401, DIN 24.185 e todas as normas pertinentes da ASHRAE.

Os ventiladores obedecerão às velocidades limites (na sua descarga) indicadas na norma ABNT NBR-16401.

Os níveis de emissão sonora das unidades estarão compatíveis com a norma ARI-STANDARD 575.

A estanqueidade dos dutos deverá estar de acordo com as normas DW142 e DW143.

Todos os testes aqui indicados seguirão as normas pertinentes da ABNT. Em caso de não haver normas da ABNT para quaisquer testes, serão seguidas todas as normas
pertinentes da ASHRAE ou normas por esta indicadas na última versão do seu "HANDBOOK-EQUIPMENTS".

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

Estas normas serão complementadas por normas emitidas por uma ou mais das seguintes entidades:

ARI - "Air Conditioning and Refrigerating Institute";

ASHRAE - "American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning

Engineers";ASME - "American Society of Mechanical Engineers";

DIN - "Deutsche Industrie Normen";

NEC - "National Electrical Code";

NFPA - "National Fire Protection Association";

SMACNA - "Sheet Metal and Air Conditioning Contractor National Association";

“….Os serviços de construção e montagem deverão seguir também as recomendações desta especificação, as informações dos desenhos, as normas e a legislação vigente. É de inteira responsabilidade da CONTRATADA revisar o projeto e sua compatibilidade. Em caso de constatação de inconsistência no projeto, omissão ou divergências no projeto e/ou com as normas e a legislação vigente deve ser previamente informado e discutido com a CONTRATANTE antes de executar qualquer procedimento. Eventuais retrabalhos na execução da construção e montagem que vierem ser necessários para correção das divergências e inconsistências do projeto, assim como para atendimento às normas e a legislação, não acarretarão custo adicional ao contrato.

Completam os requerimentos para a montagem dos sistemas as informações dos catálogos técnicos dos equipamentos e materiais que a CONTRATADA se dispõe a fornecer e a instalar.

Especial cuidado deverá ser tomado na montagem dos sistemas quanto ao nivelamentoe prumo de todos os elementos que compõem a instalação, a menos que hajarecomendações específicas no projeto.

A CONTRATADA não deverá permitir que os serviços executados e sujeitos às inspeçõespor parte da CONTRATANTE, sejam ocultados pela construção civil, sem a aprovação ou a liberação desta.

Os serviços de montagem deverão ser realizados mediante apresentação prévia de cronograma entregue à FISCALIZAÇÃO com antecedência mínima de 48 (quarenta e oito) horas, e após a aprovação para a realização dos serviços.

A CONTRATADA deverá prover todos os materiais de consumo e equipamentos de uso esporádico, que possibilitem perfeita condução dos trabalhos dentro do cronograma estabelecido.

Deverá igualmente tomar todas as providências a fim de que os equipamentos e/ou materiais instalados ou em fase de instalação, sejam convenientemente protegidos para evitar que se danifiquem durante as fases dos serviços em que a construção civilou outras instalações sejam simultâneas.

Detalhes ou equipamentos que porventura não tenham sido citados ou que não são usualmente especificados ou mostrados em desenhos, mas que são necessários para que a instalação trabalhe e opere de maneira satisfatória, deverão ser incluídos no fornecimento e instalados sem ônus adicional

3.1.9. RECEBIMENTO PROVISÓRIO

Após a montagem, testes e pré-operação da instalação e de todos os equipamentos e componentes que integram o sistema, e desde que todas as condições de desempenhodos mesmos sejam satisfatórias, dentro dos parâmetros assumidos, a instalação será considerada aceita. Somente após a entrega do manual de start up e comissionamento,a ser apresentado pela projetista para recebimento provisório/definitivo do sistema, será emitido o Termo de Recebimento Provisório por parte da CONTRATANTE.

3.1.10. GARANTIAS

Garantia de Fabricação (Equipamentos)

A CONTRATADA deverá entregar, para cada equipamento fornecido, certificado de garantia emitido pelo fabricante contendo número de série, prazo de garantia e condições aplicáveis. Os equipamentos terão garantia mínima de **24 (vinte e quatro) meses** contra defeitos de fabricação, a contar da data do **Recebimento Provisório** do sistema, ficando ressalvadas condições específicas consignadas nos certificados dos fabricantes. Durante o período de garantia de fábrica, a assistência técnica e a substituição de peças cobertas pelo fabricante deverão ser prestadas nos termos dos respectivos certificados, sem ônus adicional ao CONTRATANTE.

Garantia de Execução (Instalação)

A CONTRATADA garante a execução dos serviços de fornecimento e instalação por **12 (doze) meses** contados a partir da data do **Recebimento Provisório**. Esta garantia cobre mão-de-obra, materiais de fixação, vedações e eventual reparo decorrente de má execução, bem como a correção de defeitos que comprometam o desempenho especificado no projeto. Em caso de defeito coberto por esta

garantia, a CONTRATADA deverá atender a solicitação do CONTRATANTE em até **48 (quarenta e oito) horas úteis** para análise e mobilização dos recursos necessários; em caso de falha que comprometa funcionalidade crítica do sistema (áreas assistenciais), o atendimento deverá ocorrer em **até 24 horas**.

Manutenção Preventiva (PMOC) durante Garantia

Durante o período de garantia de execução (12 meses), a CONTRATADA realizará visitas de manutenção preventiva trimestrais (ao menos 4 visitas no primeiro ano), cujo escopo mínimo inclui: inspeção visual, limpeza/limpeza profunda de filtros, verificação de drenos e sifões, verificação de interligações elétricas, medição de pressões frigorígenas, verificação de isolamento térmico, teste de estanqueidade e registro de eventuais não conformidades. Ao término de cada visita será emitido um Relatório de Manutenção Preventiva (em papel e formato digital), assinado pelo técnico responsável e pelo representante do CONTRATANTE. A realização das manutenções previstas é condição necessária para a manutenção da garantia de execução; a falta de registro de manutenção poderá invalidar a garantia nos itens diretamente relacionados à ausência de manutenção.

Vigência e Exclusões da Garantia

Perderá o direito à garantia, total ou parcialmente, caso se verifique: (a) intervenções, ajustes, consertos ou modificações realizados por terceiros não autorizados; (b) ausência de manutenção preventiva conforme cronograma e ausência de relatórios assinados; (c) utilização de peças, fluídos ou insumos não originais ou fora das especificações do fabricante; (d) operação do sistema fora das condições de projeto (tensão elétrica fora do tolerado, pressões ou temperaturas fora dos limites especificados); (e) danos decorrentes de eventos de força maior, corrosão por agentes não previstos, incêndio, vandalismo, ou negligência; (f) instalação ou operação em desacordo com as recomendações do fabricante ou do memorial; (g) não realização do comissionamento formal (TAB) e assinatura do termo de pré-recebimento. Antes de considerar a garantia invalidada, a CONTRATANTE deverá notificar a CONTRATADA, que terá até 5 (cinco) dias úteis para inspeção e manifestação técnica.

3.1.11. RECEBIMENTO DEFINITIVO

Uma vez decorrido o período de garantia de 12 (doze) meses, e desde que todas as condições de desempenho do sistema estejam satisfatórias, dentro dos parâmetros assumidos, a instalação será considerada definitivamente aceita, sendo emitido então o Termo de Recebimento Definitivo por parte da CONTRATANTE, A critério exclusivo da CONTRATANTE, o período de garantia poderá ser reduzido parcial ou totalmente, sem prejuízo às condições estabelecidas no CERTIFICADO DE GARANTIA DOS SERVIÇOS, emitido pela CONTRATADA.

3.1.12. CRITÉRIO DE EQUIVALENCIA TÉCNICA

Todos os materiais e equipamentos especificados com marcas e tipos neste projeto o foram por serem os que melhor atendem aos requisitos específicos do sistemae de qualidade.

Estes equipamentos e materiais poderão ser substituídos por outrostecnicamente equivalentes, estando este critério sob responsabilidade exclusiva da CONTRATANTE e do autor do projeto.

Para comprovação da equivalência técnica, será apresentada à CONTRATANTE,por escrito, justificativa para a substituição das partes especificadas, incluindo, se necessário, a apresentação de laudos técnicos emitidos por entidades credenciadas e oficiais, cálculos, diagramas e/ou desenhos, bem como de catálogos com as especificações dos equipamentos e materiais que podem vir a substituir os apresentados neste projeto.

3.1.13. EXTENSÃO E LIMITES DO FORNECIMENTO

A extensão do fornecimento relacionado é geral e a CONTRATADA deve completá-lo, se necessário, a fim de garantir o perfeito funcionamento e desempenhodo sistema como um todo e dos equipamentos que se propõe a fornecer, instalar, testare colocar em operação.

Uma eventual complementação do fornecimento, dentro do espírito acima enunciado, não dará à CONTRATADA direito de pleitear aumento do preço

constante da proposta.

Caberá também à CONTRATADA o fornecimento de mão de obra, materiais, equipamentos ou qualquer componente necessário à realização de todo e qualquer serviço complementar necessário à perfeita instalação do sistema que a CONTRATADA se propõe a fornecer e a instalar, incluindo a realização de obras civis, demolições, recomposições, adequações de redes telefônicas, elétricas e hidrossanitárias, ar condicionado e afins.

Os materiais serão novos, de classe e qualidade adequada e estarão de acordo com as últimas revisões dos padrões da ABNT e normas citadas. Caberá à CONTRATANTE exclusivamente a prerrogativa de autorizar o aproveitamento de materiais e equipamentos que eventualmente já existam no local da obra quando nãohouver informação especifica a respeito neste projeto.

3.1.14. RESPONSABILIDADE TÉCNICA

A CONTRATADA será responsável pelo bom funcionamento do sistema por ela fornecido e instalado, sendo que em caso de falhas de deverá arcar com eventuais prejuízos quecausar à CONTRATANTE ou a terceiros em virtude de falhas na execução dos seus serviços.

Caberá à CONTRATADA o registro da obra no Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura (CREA), sendo que (02) duas vias da Anotação de Responsabilidade Técnicadeverão ser entregues à CONTRATANTE.

Caberá também à CONTRATADA o registro da obra junto aos órgãos de administração pública, sempre atendendo à legislação do local onde está sendo executada a obra, cabendo à mesma o pagamento de todas as taxas referentes ao registro da obra aos citados órgãos, como CREA, prefeituras, corpo de bombeiros, ou entidades afins.

3.1.15. RESPONSABILIDADE DA CONTRATADA

A empresa CONTRATADA proverá a manutenção corretiva do sistema, sem ônus para a CONTRATANTE, durante o período de 12 (doze) meses a contar da data de emissão do Termo de Recebimento Provisório. Durante esse período, a CONTRATADA realizará, às suas expensas, todos os serviços corretivos necessários, especialmente nos casos em que os equipamentos apresentarem ruídos ou vibrações perceptíveis nas áreas atendidas, os quais serão considerados inaceitáve

3.2. ESPECIFICAÇÕES GERAIS

3.2.1. TIPOS E MARCAS DOS EQUIPAMENTOS E/OU MATERIAIS

As especificações foram elaboradas levando-se em conta as reais necessidades do adquirente e quando mencionam ou indicam marca ou equipamento e/ou seus componentes ou materiais, são mencionados as que melhor atendam aos requisitos exigidos e que, no entanto, poderão ser substituídas por outros equivalentes desde que, no mínimo, de igual desempenho, características e capacidade, inclusive quantoàs suas dimensões físicas, desde que expressamente autorizadas pelo proprietário.

3.2.2. ESPECIFICAÇÕES DOS EQUIPAMENTOS E/OU MATERIAIS

As especificações dos equipamentos foram elaboradas levando-se em conta dados colhidos em catálogos dos produtos atualizados, sendo possível alguma divergência, ocasionada pela evolução técnica do fabricante.

3.3. ALTERNATIVAS E/OU SUBSTITUIÇÕES

A disposição do equipamento e sua seleção ou qualidade dos materiais obedecem a critérios vários e assim, as alternativas deverão sempre obedecer aos espaços (volumesou áreas) já previstos, cujos limites e formas podem não ser passíveis da modificaçãopor interferirem no plano construtivo.

As alternativas ou substituições, se oferecidas, deverão levar em conta essas condições e exigências, quando ficarem por conta e responsabilidade do fornecedor.

3.4. PREVALÊNCIA

O instalador antes da execução dos serviços, deverá verificar se há interferência do sistema com outros existentes, tais como projetos de eletricidade, hidráulica, sonorização, incêndio, etc. e se estão assegurados os quesitos indispensáveis nos circuitos de ar previstos.

3.5. NORMAS E REGULAMENTOS

Para o projeto serão seguidos às prescrições das publicações da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas entre outras pertinentes:

a. ABNT – NBR 7256 – Tratamento de ar em estabelecimentos de saúde;
b. ABNT – NBR 16401 - Instalações de ar-condicionado - Sistemas centraise unitários: Parte 1: Projetos das instalações. Parte 2: Parâmetros de conforto térmico
c. ABNT – NBR 14518 – Sistemas de ventilação para cozinhas profissionais;
d. ABNT – NB–3 - Instalações Elétricas;
e. Resolução ANVISA nº 50, de 21 de fevereiro de 2002;
f. ABNT - NBR 10.080/87 – Instalação de Ar condicionado para salas de computadores;
g. Portaria nº 3523 - Ministério da Saúde, de 28/08/98;
h. Normas do Corpo de Bombeiros Militar (CBM) do Estado de SantaCatarina;

Para os casos omissos, as normas da ABNT serão complementadas pelas seguintes normas:

a) AMCA - AMARICAN MOVING AND CONDITIONING ASSOCIATION;
b) ARI - AIR CONDITIONING AND REFRIGERATION INSTITUTE;
c) ASHRAE - AMERICAN SOCIETY OF HEATING, REFRIGERATIONAND AIR

d) CONDITIONING ENGINEERS;
e) ASME - AMERICAN SOCIETY OF MECHANICAL ENGINEERS;
f) DIN - DEUTSCHE INDUSTRIE NORMEN;
g) NEC - NATIONAL ELECTRICAL CODE;
h) SMACNA - SHEET METAL AND AIR CONDITIONING CONTRACTORS
i) NATIONAL ASSOCIATION.

Os materiais especificados deverão ser novos, de classe, qualidade e grau adequados e deverão estar de acordo com as últimas revisões dos padrões daABNT e normas acima. Todos os materiais, equipamentos e instalações deverão estar de acordo com os regulamentos de proteção contra incêndio, especialmente os isolamentos térmicos, que deverão ser especificados de material incombustível ou auto extinguível.

3.5.1. REFERÊNCIAS ESPECÍFICAS

O desempenho dos filtros de ar atenderá o descrito nas normas ABNT - NBR- 16401 e ABNT - NBR-7256, as normas pertinentes da ASHRAE e Portaria nº 3523 do

Ministério da Saúde. Os ventiladores obedecerão às velocidades limites, na descarga, indicadas nas normas ABNT - NBR- 16401. Os níveis de emissão sonora das unidades estarão compatíveis com a norma ARI - Standard 575. Todos os testes aqui indicados seguirão as normas pertinentes da ABNT. Em caso de não haver normas da ABNT para algum teste, serão seguidas todas as normas pertinentes da ASHRAE ou normas por esta indicada na última versão do seu HANDBOOK-EQUIPMENTS.

3.5.2. NÍVEL DE RUÍDO

O sistema de ar condicionado obedecerá no tocante aos níveis de ruídos e vibrações damáquina e instalações, as normas da ABNT e, no caso de omissão destas, as normas da
ARI e ASHRAE. A seleção de difusores, grelhas de insuflamento e retorno deverão garantir o nível NC (Noise Criteria) de NC-35.

3.5.3. SISTEMA DE UNIDADES

O sistema de unidades adotado neste trabalho será o Sistema Internacional (SI), indicando-se entre parênteses, sempre que possível, o seu equivalente no Sistema Métrico.

3.5.4. PARÂMETROS PARA AS ESPECIFICAÇÕES DOS EQUIPAMENTOS

Os equipamentos especificados no projeto terão no mínimo as características técnicasa seguir apresentadas, visando estabelecer parâmetros de qualidade e desempenho.

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

3.6. DESCRIÇÃO GERAL DA INSTALAÇÃO E DAS ALTERAÇÕESPROPOSTAS

Trata-se de um sistema de CLIMATIZAÇÃO, INSUFLAMENTO E EXAUSTÃO DE AR da UBS Jardim Praia Mar do FMS de Itapema SC

Para que se consiga o efeito desejado deverão ser executados os seguintes serviços:

A – Fornecimento e instalação do sistema de CLIMATIZAÇÃO, INSUFLAMENTO E EXAUSTÃO DE AR, conforme especificada em projeto.

3.7. GERAL

A “UBS Jardim Praia Mar do FMS de Itapema SC”, será atendida por sistema de climatização do tipo expansão direta. Sua capacidade são descritas no projeto.

Para renovação de ar dos ambientes serão utilizadas sistemas de ventilação dedicada para cada tipo de ambiente, especificados e calculados no projeto, o cálculo da taxa de renovação foi baseado nas recomendações da Anvisa, NBR

16401 e NBR 7256, a condução do ar insuflado pelas caixas de ventilação será por meio de dutos em ALUPIR/MPU seguindo as mesmas prescrições citadas.

3.8. CARGA TÉRMICA E RENOVAÇÃO DE AR

A determinação da carga térmica foi realizado com auxílio do software HAP da Carriere posterior conferência através de planilhas desenvolvidas pelo projetista. As condições do ar consideradas no projeto foram as seguintes:

Localidade: Itapema– SC – altura aprox. 2m.

Condições de projeto:

Condições internas de projeto:

- (21°C +/- 2°C) x (50% +/- 10%) (sem controle rígido de umidade)

Externos:

- **Verão:**
  - TBS (Temperatura de bulbo seco): 35 °C
  - TBU (Temperatura de bulbo úmido): 25 °C
- **Inverno:**
  - TBS: 5 °C

Controles Internos:

- **Temperatura:** 22,5 °C a 24 °C (Verão) / 20 °C a 22,5 °C (Inverno)
- **Umidade relativa:** máx. 60% (ideal mini 30%)
- **Filtragem:** Conforme ambiente;
- **Renovações de ar:** Mínimo 6 trocas/h com 2 renovações de ar externo/h (recomendação para ambientes críticos hospitalares)
- **Pressão:** Positiva (em relação a áreas adjacentes, para evitar contaminações cruzadas)

3.9. EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

SISTEMA VRF UTAS					
Tag	Equipamento	Modelo	Marca	Carga Térmica (BTU/h)	Potência
UE 01	D.MÉDIA PRESSÃO	FXSQ32PAVE +FILTROS G4+F8 DA AAF	DAIKIN	12300	15A-220V-1F -100w
UE 02	D.MÉDIA PRESSÃO	FXSQ32PAVE +FILTROS G4+F8 DA AAF	DAIKIN	12300	15A-220V-1F -100w
UE 03	D.MÉDIA PRESSÃO	FXSQ32PAVE +FILTROS G4+F8 DA AAF	DAIKIN	12300	15A-220V-1F -100w
UE 04	D.MÉDIA PRESSÃO	FXSQ32PAVE +FILTROS G4+F8 DA AAF	DAIKIN	12300	15A-220V-1F -100w
UE 05	D.MÉDIA PRESSÃO	FXSQ32PAVE +FILTROS G4+F8 DA AAF	DAIKIN	12300	15A-220V-1F -100w
UE 06	CASSETE 4 VIAS	FXFSQ125AVM	DAIKIN	48000	15A-220V-1F -200w
UE 07	D.MÉDIA PRESSÃO	FXSQ32PAVE +FILTROS G4+F8 DA AAF	DAIKIN	12300	15A-220V-1F -100w
UE 08	D.MÉDIA PRESSÃO	FXSQ40PAVE +FILTROS G4+F8 DA AAF	DAIKIN	15100	15A-220V-1F -100w
UE 09	D.MÉDIA PRESSÃO	FXSQ32PAVE +FILTROS G4+F8 DA AAF	DAIKIN	12300	15A-220V-1F -100w
UE 10	D.MÉDIA PRESSÃO	FXSQ32PAVE +FILTROS G4+F8 DA AAF	DAIKIN	12300	15A-220V-1F -100w
UE 11	D.MÉDIA PRESSÃO	FXSQ32PAVE +FILTROS G4+F8 DA AAF	DAIKIN	12300	15A-220V-1F -100w
UE 12	D.MÉDIA PRESSÃO	FXSQ32PAVE +FILTROS G4+F8 DA AAF	DAIKIN	12300	15A-220V-1F -100w
UE 13	D.MÉDIA PRESSÃO	FXSQ32PAVE +FILTROS G4+F8 DA AAF	DAIKIN	12300	15A-220V-1F -100w
UE 14	CASSETE 1 VIA	FXEQ40AVE	DAIKIN	15100	15A-220V-1F -100w
UE 15	D.MÉDIA PRESSÃO	FXSQ32PAVE +FILTROS G4+F8 DA AAF	DAIKIN	12300	15A-220V-1F -100w
UE 16	D.MÉDIA PRESSÃO	FXSQ32PAVE +FILTROS G4+F8 DA AAF	DAIKIN	12300	15A-220V-1F -100w
UE 17	CASSETE 1 VIA	FXEQ32AVE	DAIKIN	12300	15A-220V-1F -100w
UE 18	CASSETE 1 VIA	FXEQ32AVE	DAIKIN	9500	15A-220V-1F -100w
UE 19	CASSETE 4 VIAS	FXFSQ80AVM	DAIKIN	30700	15A-220V-1F -280w
UC 01	CONDENSADORA V6	RXYQ26BRYM - Q/F - INVERTER	DAIKIN	26 HP	55A-380V-3F- 23kW
UE 20	CASSETE 4 VIAS	FXFSQ40AVM	DAIKIN	15100	15A-220V-1F -100W
UE 21	CASSETE 4 VIAS	FXFSQ80AVM	DAIKIN	30700	15A-220V-1F -280w
UE 22	CASSETE 4 VIAS	FXFSQ125AVM	DAIKIN	48000	15A-220V-1F -200w
UE 23	D.MÉDIA PRESSÃO	FXSQ32PAVE +FILTROS G4+F8 DA AAF	DAIKIN	12300	15A-220V-1F -100w
UE 24	D.MÉDIA PRESSÃO	FXSQ32PAVE +FILTROS G4+F8 DA AAF	DAIKIN	12300	15A-220V-1F -100w
UE 25	D.MÉDIA PRESSÃO	FXSQ32PAVE +FILTROS G4+F8 DA AAF	DAIKIN	12300	15A-220V-1F -100w
UE 26	D.MÉDIA PRESSÃO	FXSQ32PAVE +FILTROS G4+F8 DA AAF	DAIKIN	12300	15A-220V-1F -100w
UE 27	D.MÉDIA PRESSÃO	FXSQ32PAVE +FILTROS G4+F8 DA AAF	DAIKIN	12300	15A-220V-1F -100w
UE 28	D.MÉDIA PRESSÃO	FXSQ32PAVE +FILTROS G4+F8 DA AAF	DAIKIN	12300	15A-220V-1F -100w
UE 29	D.MÉDIA PRESSÃO	FXSQ32PAVE +FILTROS G4+F8 DA AAF	DAIKIN	12300	15A-220V-1F -100w
UE 30	CASSETE 4 VIAS	FXFSQ80AVM	DAIKIN	30700	15A-220V-1F -280w
UE 31	CASSETE 4 VIAS	FXFSQ80AVM	DAIKIN	30700	15A-220V-1F -280w
UE 32	CASSETE 4 VIAS	FXFSQ80AVM	DAIKIN	30700	15A-220V-1F -280w
UC 02	CONDENSADORA V6	RXYQ26BRYM - Q/F - INVERTER	DAIKIN	26 HP	55A-380V-3F- 23kW

Sistema de gerenciamento REIRI TOUCH

SISTEMA MINI SPLIT					
Tag	Equipamento	Modelo	Marca	Carga Térmica (BTU/h)	Potência
UE 33	High Wall	ECOSWING SMART Q/F	DAIKIN	12000	1200W-220V-1F
UE 34	High Wall	ECOSWING SMART Q/F	DAIKIN	12000	1200W-220V-1F

LISTA VENTILADORES								
QTD	TAG	Marca	Modelo	Filtro	Vazão (m^3/h)	Ped (mmca)	Potência	Tensão
1	VAE-01	S&P	TD SILENT 800/200	G4+F5	500	10	200W	220V-1F
1	VAE-02	SICFLUX	FH 250 G4+F8	G4+F8	640	12	200W	220V-1F
1	VAE-03	SICFLUX	FH 200 G4+F8	G4+F8	520	12	200W	220V-1F
1	VAE-04	SICFLUX	FH 200 G4+F8	G4+F8	580	12	200W	220V-1F
1	VAE-05	SICFLUX	FH 150 G4+F8	G4+F8	240	12	200W	220V-1F
1	VAE-06	SICFLUX	FH 200 G4+F8	G4+F8	500	12	200W	220V-1F
1	VAE-07	SICFLUX	FH 200 G4+F8	G4+F8	400	12	200W	220V-1F
1	VAE-08	SICFLUX	FH 200 G4+F8	G4+F8	550	12	200W	220V-1F
8	**Acionamento**: Painel com timer e manopla liga/desliga/automático, iluminação de desligado e falha, todos ventiladores com inversor tipo REB da S&P, VAE-01 acionamento junto com a luminária							

	LISTA EXAUSTORES						
QTD	TAG	Marca	Modelo	Vazão (m^3/h)	Ped (mmca)	Potência	Tensão
1	EX-01	SICFLUX	Sonora S11 acionamento luminária	100	5	50W	220V-1F
1	EX-02	SICFLUX	Sonora S11 acionamento luminária	100	5	50W	220V-1F
1	EX-03	SICFLUX	Sonora S11 acionamento luminária	100	5	50W	220V-1F
1	EX-04	SICFLUX	Sonora S11 acionamento luminária	100	5	50W	220V-1F
1	EX-05	SICFLUX	Sonora S11 acionamento luminária	100	5	50W	220V-1F
1	EX-06	SICFLUX	Sonora S11 acionamento luminária	100	5	50W	220V-1F
1	EX-07	SICFLUX	Sonora S11 acionamento luminária	100	5	50W	220V-1F
1	EX-08	SICFLUX	Sonora S11 acionamento luminária	100	5	50W	220V-1F
1	EX-09	S&P	TD SILENT 250/100 acionamento luminária	120	10	100W	220V-1F
1	EX-10	S&P	TD SILENT 250/100 acionamento luminária	120	10	100W	220V-1F
1	EX-11	S&P	TD SILENT 250/100 acionamento luminária	120	10	100W	220V-1F
1	EX-12	S&P	TD SILENT 800/200, acionamento painel com timer	750	10	200W	220V-1F
1	EX-13	S&P	TD SILENT 800/200, acionamento painel com timer	700	10	200W	220V-1F
1	EX-14	S&P	TD SILENT 350/125 acionamento com as luminárias	200	10	200W	220V-1F
1	EX-15	SICFLUX	Sonora S11 acionamento luminária	100	5	50W	220V-1F
1	EX-16	S&P	TD SILENT 350/125 acionamento com as luminárias	200	10	200W	220V-1F
1	EX-17	S&P	TD SILENT 800/200 acionamento painél com timer	500	15	200W	220V-1F
1	EX-18	S&P	TD SILENT 800/200 acionamento painél com timer	500	15	200W	220V-1F
1	EX-19	S&P	TD SILENT 800/200 acionamento painél com timer	500	15	200W	220V-1F
1	EX-20	SICFLUX	Sonora S11 acionamento luminária	100	5	50W	220V-1F
1	EX-21	SICFLUX	Sonora S11 acionamento luminária	100	5	50W	220V-1F
1	EX-22	SICFLUX	Sonora S11 acionamento luminária	100	5	50W	220V-1F
1	EX-23	SICFLUX	Sonora S11 acionamento luminária	100	5	50W	220V-1F
1	EX-24	S&P	TD SILENT 350/125 acionamento com as luminárias	200	10	200W	220V-1F

Unidades de climatização:

Serão fornecidas e instaladas unidades condensadoras VRF marca referância Daikin (ou similar), modelo RXYQ26BRYM (INVERTER), 26 HP, 380V-3F, conforme lista de materiais. As unidades internas incluem dutos de média pressão, cassetes 1 via, cassetes 4 vias e high wall, modelos Daikin (FXSQ, FXEQ, FXFSQ, FXAQ, ECOSWING SMART), com capacidades de 9.500 a 48.000 BTU/h. Todas as unidades internas serão entregues com filtros G4+F8 conforme exigência da NBR 7256.

Ventilação

Serão fornecidos e instalados ventiladores S&P (modelos TD SILENT) e Sicflux (modelos FH com filtros G4+F8), além de exaustores axiais Sicflux Sonora S11 e S&P TD SILENT, conforme tabela de materiais. Todos os ventiladores contarão com painéis de acionamento (timer, manopla, inversor S&P REB) – devem ser fornecidos junto ao Sistema.

Serão instalados difusores TROX (ADLQ), grelhas de insuflação, retorno e exaustão (TROX/Sicflux), além de venezianas de alumínio com tela e comporta anti-retorno. As dimensões e quantidades seguem planilha de orçamento anexa, conforme projeto executivo HVAC.

3.1. SISTEMA DE CONTROLE

O sistema contará com gerenciamento centralizado REIRI Touch e controles remotos individuais BRCE163, além de kits Refnet Daikin (KHRP26A22T, KHRP2633T, KHRP26A72T, KHRP26A73T + KHRP26M73TP) para distribuição adequada do fluido refrigerante.

3.2. REDE DE DUTOS DE AR

3.2.1. GERAL

Este item tem for objetivo estabelecer as características gerais dos materiais e acessórios que serão utilizados na construção e montagem das redes de dutos de ar descritas neste projeto.

Caberá à CONTRATADA o fornecimento e montagem de todos os elementos que compõem as redes de dutos, incluindo todos os materiais de consumo, inclusive os deuso provisório, ferramental adequado e mão de obra especializada para a boa realização dos serviços.

3.2.2. PROCEDIMENTOS

DUTOS DE AR

Os dutos deverão ser cuidadosamente fabricados e montados, de modo a se obter uma construção rígida, sólida, limpa, sem saliências, cantos vivos, arestas cortantes e vazamentos excessivos.

Os dutos de ar deverão ser fabricados fora do ambiente da obra, em oficinas adequadasà sua construção.

Deverão ser construídos em trechos com dimensões adequadas ao transporte e colocação no ambiente da obra. Cada trecho deverá ser devidamente limpo, com completa remoção das sujidades externas e internas.

A conexão de um trecho a outro trecho deverá ser por chaveta ou flange, conforme determinado nas normas pertinentes, ou conforme descrito em projeto.

Depois de efetuada a limpeza dos trechos dos dutos, os mesmos deverão ser embaladosem sacos plásticos adequados e transportados cuidadosamente para o local da sua instalação.

Os dutos de ar só serão desembalados em local apropriado e designado pela CONTRATANTE, na presença do fiscal da obra, que verificará se o mesmo foi adequadamente fabricado e transportado para o local da obra; caso não esteja de acordo com as especificações técnicas os dutos não serão aceitos devendo ser

fabricados adequadamente.

Em caso de haver problemas de sujidade nos dutos, os mesmos deverão voltar a fábricae passar por processo de limpeza e embalagem. Quando forem novamente entregues na obra deverão passar por novo processo de fiscalização.

Os dutos deverão ser fixados às estruturas após a anuência do fiscal quanto à sua posição definitiva, de tal forma a se evitar a interferência com outras instalações prediais.

Os dutos deverão ser aterrados à carcaça do equipamento com cordoalha de cobre nu,de seção de 16 mm2, fixada com parafusos de aço e arruelas bimetálicas.

Transições em dutos, inclusive conexões entre equipamentos e dutos, deverão ter umaconicidade não maior que 20° em ambos os planos.

Bifurcações entre troncos principais, ou entre estes e seus ramais, deverão ser providas de registros e divisores de fluxo, com quadrantes de regulação correspondentes, na quantidade necessária para a boa regulagem dos sistemas, ainda que estes não estejamindicados nos desenhos.

O raio de curvatura de linha de centro de todas as curvas e joelhos não deverá ser menor do que 1,25 vezes a dimensão, no sentido da curva, do trecho de duto.

Onde houver a interferência que impossibilite o uso deste raio mínimo, será permitidaa montagem de joelhos retos.

Todas as curvas e joelhos deverão possuir veias direcionais. Estas deverão ser construídas do mesmo material dos dutos e não deverão ser fabricadas com espessura inferior à bitola de # 24. Deverão ser do tipo de dupla chapa.

Todos os elementos que constituem a instalação das redes de dutos deverão ter seu nivelamento verificado, bem como o seu prumo dos elementos verticais; exceção seráfeita mediante estabelecido no projeto.

SUPORTES DUTOS DE AR

Cada trecho de duto deverá ser suspenso ou suportado, de maneira independente e diretamente à estrutura mais próxima, sem conexão com os outros elementos já sustentados.

Deverão obedecer aos critérios de espaçamento previstos nas normas e regulamentos citados.

Os dutos não devem ter contato com paredes. Assim, onde houver passagem de dutosatravés de paredes, estes deverão estar isolados através de vedação por um elastômero.

Todos os elementos de suporte dos dutos de ar deverão ter dimensões adequadas às dimensões dos dutos de ar e obedecer aos critérios de espaçamento estabelecidos nasnormas pertinentes.

ELEMENTOS DE FIXAÇÃO DOS DUTOS DE AR

São denominados elementos de fixação parafusos, rebites, buchas, etc., os acessóriosnecessários para a fixação dos dutos e dos suportes às lajes e paredes.

Os elementos utilizados para a fixação dos dutos deverão ser selecionados de acordo com as características do prédio, bem como dos aspectos dimensionais dos dutos.

Caberá à CONTRATADA a utilização do elemento de fixação mais adequada a cada caso,proporcionando segurança e ausência de vibrações.

DIFUSORES, GRELHAS E ACESSÓRIOS

Os difusores, gelhas e acessórios das redes de dutos de ar deverão ser entregues na obra, em local designado pela CONTRATANTE, devidamente embaladas.

As embalagens devem ser abertas na presença do fiscal que verificará a especificaçãotécnica dos materiais. Caso não atendam às especificações técnicas estabelecidas em projeto, as mesmas serão imediatamente recolhidas pela CONTRATADA, não devendo permanecer no ambiente da obra.

A fixação dos difusores, gelhas e dos acessórios às redes de dutos deverão seguir rigorosamente as recomendações dos fabricantes.

LIMPEZA E TESTES DE ESTANQUIDADE

Após a conclusão da rede de dutos, a mesma deverá passar por novo processo de

limpeza com ventilador apropriado, removendo eventuais poeiras que se depositarão no interior dos dutos.

Deve ser então realizado teste de estanqueidade de cada trecho montado de acordo com a Norma DW143. Os dutos deverão atender à classificação mínima (Classe 1) parateste com pressão até 300 Pa.

Somente após os trechos serem testados quanto à estanqueidade é que os mesmos poderão ser pintados e/ou isolados termicamente.

PINTURA DOS DUTOS DE AR

Os dutos de ar deverão ser pintados com duas demãos de primer, e só depois de pintados com esmalte, em duas camadas, na cor estabelecida pela CONTRATADA.

PORTAS E JANELAS

Consideramos que as portas e janelas que se comunicam com o exterior ou com ambientes não condicionados estejam normalmente fechadas (o que significa porta encostada e não bloqueada ou chaveda) para o cálculo de diferencial de pressão entre ambientes de modo a diminuir fugas de ar do ambiente estéril. As portas devem do tipo “de abrir”, de duplo sentido.

BALANCEAMENTO DAS REDES DE DUTOS

Após a conclusão das redes de dutos de ar deverá ser realizado balanceamento das vazões de ar nas redes, garantindo uma distribuição de ar nos diversos pontos da rede e nos ambientes condicionados conforme determinado em projeto, considerando que as variações não podem exceder a 10% das vazões nominais.

O processo de balanceamento deverá ser realizado com o equipamento de ar condicionado ou de ventilação, devidamente inspecionado e ajustado para as condições definitivas de operação.

Caberá à CONTRATADA deixar nas redes de dutos pontos de medição adequados à realização do balanceamento

Ao final do processo de balanceamento deverá ser apresentado relatório técnico

com descrição dos procedimentos adotados, dos equipamentos de medição adotados e dosresultados obtidos.

ISOLAMENTO DOS DUTOS DE AR

O isolamento dos dutos de ar deverá ser cuidadosamente realizado, preferencialmenteapós a instalação de outras tubulações prediais que podem vir a danificar o isolamentotérmico.

O isolamento dever ser realizado utilizando os materiais especificados neste memorial,e seguindo as recomendações dos fabricantes.

3.2.3. MATERIAIS

DUTOS

Os dutos principais serão executados em painéis pré-isolados de poliuretano revestidos em alumínio (ALUPIR/MPU), espessura 50mm, revestimento em alumínio 0,5mm, classe de estanqueidade D, conforme SMACNA. Serão utilizados também dutos de PVC branco Ø100 a Ø250mm, com suportação metálica a cada 1,5m.

Verificar especificação em projeto.

ISOLAMENTO TÉRMICO

Para os dutos de insuflamento e retorno de ar condicionado terão que serem isolados termicamente nos trechos em que percorrem ambientes não condicionados, incluindoas salas de máquinas, ou quando são instalados sobre forros.

O isolante a ser aplicado será a manta de lã de vidro 16 kg/m2 sem aglutinante combustível de espessura mínima de 25 mm, recoberta com papel aluminizado tipo KRAFT, e fixada nas extremidades através de fitas de alumínio auto-adesivas. A aplicação do isolamento deverá ser feita estritamente de acordo com as instruções dofabricante.

Todos dutos expostos a ambientes externos com incidência de intempéries – vento, sole chuva, clima quente (tropical) com ambiente de baixo de grau de corrosão deverá ser isolado e rechapeado.

DISPOSITIVOS E INSUFLAMENTO

Os dispositivos para insuflamento de ar deverão possibilitar as entradas e saídas de ar,incluir, quando requerido, os componentes para sua regulagem e serem dotados de gaxetas para evitar vazamento de ar. Suas dimensões e quantidades acham-se indicadas nos desenhos.

Os ajustes das entradas e saídas de ar, os seus acessórios de direção, regulagem e distribuição devem ficar ocultos, mas acessíveis a partir da superfície de entrada ou saída de ar.

As grelhas de insuflamento deverão ser executados em alumínio anodizado, totalmentesem solda, com cantos unidos mecanicamente. Deverão ser fornecidos com SENAR plenum de ALUPIR/MPUquando para interligação com duto flexível. Deverão ter registro de regulagem com acesso pela parte visível do difusor.

Deverão ser fornecidos com colarinhos em chapa de aço zincada para interligação comduto flexível. Deverão ter registro de regulagem e retificação de fluxo de ar com acessopela parte visível do difusor.

VENEZIANAS DE ADMISSÃO E DESCARGA DE AR

Deverão ser fabricadas com lâminas horizontais fixas em alumínio anodizado, totalmente em solda, com cantos unidos mecanicamente. Terão tela para evitar entrada de insetos.

REGISTRO PARA REGULAGEM DE AR

Deverão ser executados em chapa de aço galvanizado, do tipo de lâminas opostas, providos de flanges e contra-flanges para serem instalados nos dutos a fim de permitiro balanceamento das vazões. Deverão ser instalados onde indicado nos desenhos, ou onde for necessário.

TOMADAS DE AR EXTERIOR

As tomadas de ar exterior a serem instaladas conforme é indicado nos desenhos anexosdeverão ser de alumínio extrudado, anodizado na cor natural, e com tela

de arame zincado. Deverá incluir um registro de aletas convergentes de alumínio, moldura em chapa de aço esmaltado com filtro de fibra sintética, classe G4 conforme classificaçãoABNT.

CONEXÕES FLEXÍVEIS PARA OS DUTOS

Deverão ser fornecidas conexões flexíveis que vedem a passagem do ar em todos os pontos onde os ventiladores e condicionadores de ar forem ligados aos dutos ou arcabouços de alvenaria e em outros locais indicados nos desenhos.

Devem ser construídas com fita de aço galvanizado e poliéster, recobertas por uma camada de vinil. As fitas de aço devem estar unidas à fita de poliéster por cravação especial, tendo a fita de poliéster uma largura de 100 mm (modelo de referência DVC70/100/70).

DUTOS FLEXÍVIES

Os dutos flexíveis que interligarão os dutos de ar às caixas plenum dos difusores especiais deverão ser de alumínio superflexível, isolados com manta de lã de vidro de 25 mm de espessura e revestidos externamente por filme de PVC não propagador de chama. Deverão ser fornecidos nas bitolas adequadas aos difusores de ar.

TUBULAÇÃO COBRE

A tubulação de cobre deverá ser sem costura obedecendo os dimensionamentos do fabricante, e as espessuras indicada na planta de detalhes típicos, para obtenção do adequado fluxo de gás. A instaladora deverá consultar manual técnico atualizado do fabricante dos equipamentos, para verificação do diâmetro e espessura adequados.

A instaladora deverá ter o máximo rigor na limpeza, desidratação, vácuo e testes de pressão do circuito, antes da colocação do gás refrigerante. Todas as conexões entre os tubos de cobre (isso inclui acessórios e derivações), deverão ser executados com solda, pressurizada com nitrogênio para evitar oxidação interna. A realização de qualquer processo de solda sem nitrogênio, ou com tubo tocha, a instaladora será responsável por trocar toda a tubulação do sistema. Após a execução da solda, a rede deverá ser testada com nitrogênio numa pressão de 550 psi (ou conforme normas do fabricante).

As derivações tipo “Y” refinetes e as tipo “T” de interligação das condensadoras deverão ser no padrão do equipamento. Devendo a contratada solicitar a vinda dos mesmos com antecedência, para o adiantamento da obra.

A tubulação frigorígena será em cobre sem costura ASTM B280, classe de pressão 700 psi, com isolamento elastomérico Armaflex classe 0 (19mm, 24mm ou 25mm conforme bitola), adequada para linhas de líquido e sucção de sistemas VRF.

Para os modelos tipo Split System, poderá usar espuma elastomérica 13mm, toda tubulação exposta ao tempo deverá ser recapeada com alumínio liso 0,79mm

3.3. REDE ELÉTRICA

A bitola da fiação utilizada deve ser devidamente dimensionada de acordo com a normaNBR5410 (NB-3) assim como os dispositivos de corte de energia elétrica (disjuntor, chave seccionadora...).

O ponto de força deverá ser próximo a cada climatizador.

O ponto de força deve ser protegido por disjuntor devidamente dimensionado de modoque atenda a norma NBR5410 (NB-3).

A energia elétrica de alimentação do equipamento deverá ser de boa qualidade, estável e atender aos seguintes requisitos:

- variação da tensão: não superior a 10%;
- desbalanceamento de tensão entre fases: não superior a 2%;
- desbalanceamento de corrente entre fases a plena carga: não superior a 10%.

Sempre que possível, o encaminhamento das linhas deverá ser através de dutos aéreosmetálicos junto às paredes, de modo a permitir plenas condições de acesso para manutenção ou movimentação dos equipamentos e demais componentes.

Os eletrodutos deverão ser rígidos, sendo metálico galvanizado nas instalações aparentes e de PVC rosqueável quando embutidos em alvenaria ou concreto, com

diâmetro mínimo de ¾”.

As ligações finais entre os eletrodutos rígidos e os equipamentos deverão ser executadas em eletrodutos metálicos Seal Tube, com conectores apropriados de aço galvanizado e box de alumínio de liga resistente.

As caixas de passagem deverão ser em alumínio fundido em liga resistente, à prova detempo.

Os condutores serão de cobre eletrolítico, sendo que os fios e cabos terão isolamentotermoplástico (cloreto de polivinila).

Deverão ser utilizados como acessórios necessários à montagem, fixação e acabamentodas linhas os seguintes elementos de ligação: luvas, boxes, terminais, buchas, arruelas,braçadeiras, isoladores, suportes, parafusos, chumbadores, etc.

Todas as carcaças de máquinas e motores, equipamentos, quadros elétricos e dutos dedistribuição de ar deverão ser perfeitamente aterrados.

3.4. OPERAÇÃO/COMISSIONAMENTO

3.4.1. SEQUÊNCIA DE OPERAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS DE CLIMATIZAÇÃO

Deve ser realizado sequência de operação conforme manual do fabricante.

3.4.2. TESTE, AJUSTE E BALANCEAMENTO (TAB)

Para garantir que cada parte da instalação seja executada e opere de acordo com os objetivos e requisitos de projeto, deve ser realizado um procedimento planejado e documentado de inspeções, ensaios, ajustes e regulagens do uso operacional da instalação.

Nesta fase serão simultaneamente executadas as regulagens e parametrizações dos sistemas de controle dos equipamentos.

A documentação gerada durante o TAB deverá ser entregue a CONTRATANTE a qual iráverificar a conformidade dos valores encontrados com os do projeto.

3.4.3. MÃO DE OBRA

Os serviços devem ser executados de acordo com os métodos e diretrizes do manual SMCNA – HAVAC System Testing, Ajusting and Balancing, ou da Norma ANSI/ASHARAE 111, sob responsabilidade de profissional de reconhecida especialização, independenteda CONTRATADA dos sistemas e sob supervisão da CONTRATANTE. A empresa deverá apresentar Atestado registrado no Conselho de Engenharia (CREA) de execução de serviço em obra de porte similar.
A ordem cronológica de execução de serviços devera ser a seguinte:

- Antes do início da obra deverão ser compatibilizados todos os projetos complementares de modo a se evitar conflitos na execução;
- Para execução de sistema HVAC deverão ser inicialmente instalados infraestrutura de dutos e tubulações de cobre;
- Após instalados as infraestruturas deverão ser feitas as instalações dos equipamentos internos (fancoletes hidrônicos), elementos de difusão de ar do sistema, drenos e interligação elétrica;

- E por último deverão ser instalados os equipamentos externos (evaporadoras, condensadoras, módulos de ventilação e exaustão), sendo então colocados em funcionamento para fazer o TAB (teste, ajuste e balanceamento) de todos os sistemas para verificar o correto funcionamento e fazer correções caso necessário.
- Estando todos os sistemas em funcionamento adequado deverão ser feitos trabalhos de trabalho de arquitetura como fechamento de entre forro.

3.4.4. INSTRUMENTAL

O instrumental pro TAB deverá estar aferido, sendo disponibilizado pela CONTRATADA.

Os instrumentos usuais são: psicrômetro, anemômetro, voltímetro, amperímetro, manômetro, termômetro para ar. Manômetros para fluidos refrigerantes, sonômetro, termohigrometro, tacômetro e *flow-meter* (tipo CDB da Tour Anderson ousimilar)

3.4.5. CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO

Os desvios aceitáveis para o sistema são:

Dimensionais:

- Rede de dutos: +/- 2.5cm
- Diâmetro das tubulações: sem

tolerânciaVazão do ar:

- Elementos terminais e ramais: +/- 5%
- Condicionadores e dutos principais:

+/- 5%

3.4.6. INSPEÇÕES VISUAIS

Serão verificados os seguintes itens:

- Se todos os equipamentos foram instalados e se obedecem às especificações edesenhos aprovados

- Existência de plaquetas de identificação e do fabricante nos equipamentos
- Facilidade de acesso para operação, manutenção e remoção de componentes
- Estado físico dos equipamentos e componentes quanto a possíveis danos causado pelo transporte e instalação
- Pintura de acabamento e o tratamento contra oxidação
- Posição e fixação, bem como alinhamento e nivelamento dos equipamentos
- Desobstrução dos equipamento e componentes
- Nível de ruído de todos os equipamentos, bem como se estão transmitindovibrações para as estruturas onde estejam instalados

3.4.7. REDE DE DUTOS

Serão verificados os seguintes itens:

- Espessura da chapa utilizada
- Encaminhamento conforme projeto
- Existência de todos os componentes previstos
- Acionamento dos acessórios
- Existência de veios defletores, vincamentos, fechamentos

3.4.8. REDE GASES

Serão verificados os seguintes itens:

- Desobstrução dos drenos
- Vazamento na tubulações
- Alinhamento das tubulações
- Fixação das tubulações (suportes e guias)
- Vedação das soldas e flanges
- Posicionamento dos registros, filtros, válvulas, chaves de fluxo de água edemais acessórios

3.4.9. INTERLIGAÇÕES ELÉTRICAS

Serão verificados os seguintes itens:

- Facilidade e acesso para operação, manutenção e remoção dos componentes

- Fixação dos condutores elétricos, contactores, fusíveis, barramentos e outros
- Facilidade para troca de fusíveis, ajustes e relés, identificação de componentese leituras dos instrumentos
- Característica da rede de energia local
- Ajustes dos componentes e controles estão de acordo com as especificações doprojeto
- Aterramento de todos os equipamentos, redes de dutos e quadro elétricos

3.4.10. PROCEDIMENTOS DE TESTES E AJUSTES

PROCEDIMENTOS E TESTES

Após a concluso da rede frigorígena, ainda sem pintura ou isolamento, será efetuada uma inspeção onde serão observados os acabamentos das soldas, apoios e suportes, bem como posicionamento de acessórios. As tubulações embutidas ou enterradas deverão possuir suas emendas expostas

Todo teste de estanqueidade será acompanhado pelo CONTRATANTE.

Nesta oportunidade será verificada a estanqueidade da rede sendo quem em caso de ocorrência de algum vazamento deverá ser efetuado o reparo e iniciado novamente o teste. Somente após o teste de estanqueidade será permitida a pintura e isolamento térmico das tubulações.

Antes do início do período de testes, será efetuada limpeza interna das tubulações frigorigenas, trocadores de calor, filtros, etc.
Após 24h apurar os resultados do teste (manter linha pressurizada), pela verificação de manômetro e inspeçãovisual de linha, para aprovação final.

BALANCEAMENTO E REGULAGEM DE AR

Medição de vazão de ar através de equipamento denominado *Balometer*.

Uma primeira medição deve ser realizada com todos registros abertos. Medida de ar em cada difusor. A partir do último difusor serão efetuados os ajustes de vazão por meio dos registros, de forma a serem obtidas vazões de projeto

VERIFICAÇÃO ELÉTRICA

Com todos equipamentos funcionando e depois dos balanceamentos de ar e água, deverá ser feita a verificação elétrica de tensão e corrente em cada motor e ajustadosos relés de sobre corrente.

Simulação do funcionamento e a sequência de operação de todos os equipamentos e componentes instalados e de condições anormais de funcionamento, para verificar a atuação dos controles e intertravamentos.

3.4.11. DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA E REGISTROS

Antes do Recebimento Provisório, a CONTRATADA deverá entregar ao CONTRATANTE, em 2 (duas) vias impressas e 1 (uma) via digital (PDF editável), as seguintes documentações:

1. Certificados de garantia do fabricante (com número de série);
2. Manuais de operação, manutenção e peças sobressalentes (em português);
3. Relatórios de comissionamento completos, incluindo TAB (Teste, Ajuste e Balanceamento), ensaios de estanqueidade, registros de vácuo (microns), registros de teste com nitrogênio (pressão e duração) e ficha de carga de gás (kg e serial do cilindro);
4. "As-built" – plantas as-built atualizadas com trajetos de dutos e tubulações, pontos de fixação, caixas e colunas;
5. Diagrama(s) elétricos unifilares e lista de circuitos;
6. Lista de peças recomendadas para estoque (kits de manutenção) e fornecedores;
7. Registros das visitas de manutenção preventiva (formulários/tampos padrão);
8. Certificados de calibração dos instrumentos utilizados no comissionamento (se aplicável);
9. Registro do treinamento ministrado à equipe do CONTRATANTE (ata com lista de participantes).
   A não entrega da documentação completa no prazo máximo de **15 (quinze) dias corridos** após a conclusão dos testes e pré-operação autoriza o CONTRATANTE a reter parcela contratual até regularização, sem prejuízo de sanções contratuais.

4.SERVIÇOS EVENTUAIS E FINAIS

A obra deverá ser entregue em perfeito estado de limpeza; todas as instalações deverão estar em perfeito funcionamento, além dos equipamentos e aparelhos, com as instalações de água, esgoto, luz e força e telefone e outras, ligadas de modo definitivo.

Todo o entulho e materiais de construção excedentes deverão ser removidos para forada obra: serão lavados ou limpos convenientemente os pisos de cerâmica, cimentado,plástico e outros, bem como os azulejos, aparelhos sanitários, aço inoxidável, vidros, ferragens e metais, devendo ser removidos cuidadosamente os vestígios de manchas, tintas e argamassas.

Deverá ser tomado especial cuidado no emprego de produtos e técnicas de limpeza, evitando especialmente o uso inadequado de substâncias cáusticas e corrosivas, nos locais indevidos.

Quaisquer divergências entre memorial, e os projetos, poderão ser apontados, e a empresa fica a inteira disposição para saná-las.

Trmandaí 10 de setembro de 2025.

Eng. José Luiz dos Santos
joseluiz@jlsconsultoria.com.br
F: (47) 988450550

CRONOGRAMA BÁSICO DE EXECUÇÃO – SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO UBS JARDIM PRAIA MAR

Etapa / Mês	Mês 1	Mês 2	Mês 3	Mês 4	Mês 5	Mês 6	Mês 7	Mês 8	Mês 9-20	Mês 21
MOBILIZAÇÃO E SERVIÇOS PRELIMINARES										
Tapumes, escritório, almoxarifado, liberação de áreas, demolições, remoção de existentes	●									
Levantamento e Compatibilização (interferências, medições, aprovação de projetos)	●									
INFRAESTRUTURA										
Infraestrutura de Dutos e Tubulações (ALUPIR/MPU, PVC, suportes, selagens)		●								
Preparação de Redes Elétricas (eletrodutos, quadros, passagem de cabos)		●								
INSTALAÇÕES										
Instalação de Unidades Internas (Evaporadoras)			●							
Instalação de Ventiladores e Exaustores			●							
Instalação de Unidades Externas (Condensadoras VRF)				●						
Tubulação de Cobre Refrigerante (soldagem, teste, vácuo, carga)				●						
Rede de Dutos Flexíveis e Conexões (difusores, grelhas)					●					
Instalação Elétrica Final (motores, comandos, DR, DPS, aterramento)					●					
TESTES E AJUSTES										
Teste, Ajuste e Balanceamento (TAB) - vazões, pressões, temperatura						●				
Comissionamento e Pré-operação (testes, simulação de falhas, ajustes)						●				
FINALIZAÇÃO										
Limpeza e Acabamento (vedação, pintura, remoção de resíduos)							●			
Treinamento e Entrega de Documentação							●			
Recebimento Provisório								●		
GARANTIA										
Período de Garantia (12 meses) - Manutenção preventiva trimestral									●	
Recebimento Definitivo (após garantia)										●

Legenda: O marcador (●) indica o mês principal de execução de cada atividade.