

| | | | |
|--|--|--|------------------------|
|  <p>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ SECRETARIA DE OBRAS</p> | <p>REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 1º PAVIMENTO HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> | <p>Cliente HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> <p>Número Grau 14042</p> | <p>Pag. 1/ 107</p> |
|--|--|--|------------------------|

MEMORIAL DESCRITIVO - INSTALAÇÕES DE AR CONDICIONADO E VENTILAÇÃO MECÂNICA.

ART N° 92221220141217686

| | | | |
|---------|----------|-----------------|---------------|
| | | | |
| 0 | 20/08/14 | Emissão Inicial | Thiago S. |
| Nº Rev. | Data | Assunto | Elaborado por |

Este documento não pode ser copiado ou cedido fora dos termos contratuais.

| | | | |
|--|--|--|------------------------|
|  <p>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ SECRETARIA DE OBRAS</p> | <p>REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 1º PAVIMENTO HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> | <p>Cliente HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> <p>Número Grau 14042</p> | <p>Pag. 2/ 107</p> |
|--|--|--|------------------------|

ÍNDICE

| | |
|--|----|
| 2. ELEMENTOS GRÁFICOS..... | 7 |
| 3. NORMA TÉCNICA..... | 8 |
| 4. BASES DE CÁLCULO..... | 9 |
| 4.1. CONDIÇÕES EXTERNAS..... | 9 |
| 4.2. ILUMINAÇÃO DAS ÁREAS CONDICIONADAS..... | 9 |
| 4.3. VELOCIDADE MÁXIMA DO AR..... | 9 |
| 4.4. PROTEÇÃO CONTRA INFILTRAÇÃO..... | 9 |
| 4.5. PESSOAS..... | 9 |
| 4.6. AR EXTERNO..... | 10 |
| 4.9. TABELA DE CLIMATIZAÇÃO DOS AMBIENTES..... | 19 |
| 5. DESCRIÇÃO DO SISTEMA..... | 20 |
| 5.1. CLASSIFICAÇÃO DAS ÁREAS..... | 20 |
| 5.1.1. Áreas Críticas (CLASSE I): | 20 |
| 5.1.2. Áreas semi-críticas (CLASSE II):..... | 20 |
| 5.1.3. Áreas não-críticas (CLASSE III): | 20 |
| 5.2. AR CONDICIONADO..... | 21 |
| 5.2.1. Ar Condicionado dos Isolamentos..... | 22 |
| 6. VENTILAÇÃO, EXAUSTÃO MECÂNICA E SISTEMAS DE EXAUSTÃO EM COZINHA..... | 24 |
| 6.1. DIMENSÕES E INSTALAÇÕES DOS CAPTORES..... | 24 |
| 6.2. ASPECTOS CONSTRUTIVOS E DE INSTALAÇÃO PARA DUTOS DE EXAUSTÃO DE COZINHAS..... | 26 |
| 6.3. REQUISITOS DE PROTEÇÃO ATIVA E PASSIVA CONTRA INCÊNDIO..... | 27 |
| 6.4. PORTAS DE INSPEÇÃO PARA OS DUTOS DE EXAUSTÃO DE COZINHAS..... | 28 |
| 6.5. TERMINAL DE DESCARGA..... | 29 |
| 7. SISTEMA DE VENTILAÇÃO E EXAUSTÃO PARA OUTRAS ÁREAS..... | 30 |
| 8. ESPECIFICAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS DO SISTEMA..... | 31 |
| 8.1. UNIDADE RESFRIADORA DE ÁGUA – CONDENSAÇÃO A AR..... | 31 |
| 8.1.1. Gabinete..... | 31 |
| 8.1.2. Compressor para refrigerante ecológico..... | 31 |
| 8.1.3. Evaporador..... | 32 |
| 8.1.4. Condensador..... | 32 |
| 8.1.5. Circuito Refrigerante..... | 32 |
| 8.1.6. Painel Elétrico de Partida e Controle..... | 32 |
| 8.1.7. Nível de Ruído..... | 33 |
| 8.2. BOMBAS CENTRÍFUGAS..... | 35 |



PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ
SECRETARIA DE OBRAS

REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 1º PAVIMENTO HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI

Cliente

HOSPITAL DE
CLÍNICAS DR.
RADAMÉS
NARDINI

Número Grau

14042

Pag.
3/ 107

| | |
|---|-----------|
| 8.3. FANCOIL..... | 35 |
| 8.4. UMIDIFICAÇÃO..... | 36 |
| 8.5. AQUECIMENTO..... | 37 |
| 8.6. FANCOLETE – CASSETE..... | 37 |
| 8.7. CAIXAS DE VENTILAÇÃO / EXAUSTÃO..... | 38 |
| 8.8. VENTILADORES CENTRÍFUGOS..... | 39 |
| 9. CONTROLES PARA AR CONDICIONADO..... | 40 |
| 9.1. TERMOSTATO ELETRÔNICO DIGITAL COM DISPLAY PARA FAN-COIL..... | 41 |
| 9.2. TERMOSTATO ELETRÔNICO DIGITAL SEM DISPLAY PARA FAN-COIL..... | 41 |
| 9.3. TERMOSTATO ELETRÔNICO DIGITAL COM DISPLAY PARA FANCOLETE..... | 41 |
| FAB. ACEITÁVEL: BELIMO, TOUR & ANDERSSON..... | 42 |
| 9.4. TERMOSTATO ELETRÔNICO DIGITAL SEM DISPLAY PARA FANCOLETE..... | 42 |
| 9.5. UMIDOSTATO ON-OFF AMBIENTE..... | 42 |
| 9.6. UMIDOSTATO ON-OFF PARA DUTO..... | 42 |
| 9.7. PRESSOSTATO DIFERENCIAL PARA AR..... | 42 |
| 9.8. MOTOR ATUADOR DE ACOPLAMENTO DIRETO PARA DAMPER..... | 43 |
| 9.9. CONTROLADORA LÓGICA PROGRAMÁVEL (CLP)..... | 43 |
| 9.10. MONITOR DE PRESSÃO DIFERENCIAL PARA SALAS DE ISOLAMENTO..... | 43 |
| 10. FILTROS..... | 45 |
| 10.1. FILTROS DE AR..... | 45 |
| 10.2. FILTROS GROSSOS..... | 45 |
| 10.3. FILTROS FINOS..... | 47 |
| 10.4. FILTROS ABSOLUTOS..... | 48 |
| 11. ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS HIDRÁULICOS..... | 49 |
| 11.1. TUBOS..... | 49 |
| 11.2. CONEXÕES..... | 50 |
| 11.3. ROBINETES..... | 50 |
| 11.4. FLANGE, CLASSE 150..... | 50 |
| 11.5. VÁLVULA GLOBO..... | 50 |
| 11.6. VÁLVULA GAVETA..... | 51 |
| 11.7. VÁLVULA BORBOLETA..... | 51 |
| 11.8. VÁLVULA DE RETENÇÃO HORIZONTAL..... | 52 |
| 11.9. VÁLVULA DE RETENÇÃO VERTICAL..... | 52 |
| 11.10. VÁLVULA DE ESFERA COM DUAS VIAS PARA MANÔMETROS..... | 53 |
| 11.11. MANÔMETRO COM ROSCA 1/4" OU 1/2" (BSP)..... | 53 |
| 11.12. TERMÔMETRO TIPO CAPELA, COM ROSCA EXTERNA DE 1/2" (BSP)..... | 53 |
| 11.13. POÇO PARA TERMÔMETRO COM ROSCA EXTERNA DE 3/4" (BSP)..... | 53 |
| 11.14. FILTRO Y..... | 54 |
| 11.15. VÁLVULA 2 VIAS PARA FAN-COIL (1/2" À 1")..... | 54 |
| 11.16. VÁLVULA 2 VIAS PARA FANCOLETE (1/2" À 1")..... | 54 |
| 11.17. VÁLVULA GLOBO 2 VIAS PARA FAN-COIL..... | 55 |
| 11.18. VÁLVULAS DE BALANCEAMENTO..... | 55 |
| 11.19. VÁLVULA DE CONTROLE E BALANCEAMENTO..... | 56 |



PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ
SECRETARIA DE OBRAS

**REFORMA E
AMPLIAÇÃO DO 1º
PAVIMENTO
HOSPITAL DE
CLÍNICAS DR.
RADAMÉS NARDINI**

Cliente

**HOSPITAL DE
CLÍNICAS DR.
RADAMÉS
NARDINI**

Número Grau

14042

Pag.
4/ 107

| | |
|---|-----------|
| 11.20. VÁLVULA REGULADORA DE PRESSÃO..... | 57 |
| 11.21. VÁLVULA DE CONTROLE E BALANCEAMENTO INDEPENDENTE DE PRESSÃO..... | 58 |
| 11.22. PURGADOR DE AR..... | 59 |
| 11.23. JUNTA FLEXÍVEL COM FLANGE, CLASSE 125..... | 59 |
| 11.24. FIXAÇÃO E SUPORTES..... | 59 |
| 11.25. PINTURA..... | 59 |
| 11.26. ISOLAMENTO..... | 60 |
| 11.27. JUNTAS PARA VEDAÇÃO..... | 60 |
| 11.28. TESTES..... | 60 |
| 11.29. FILTROS DE ÁGUA..... | 60 |
| 12.1. TOMADA DE AR EXTERNO..... | 61 |
| 12.1.1. Geral..... | 61 |
| 12.1.2. Características..... | 61 |
| 12.1.3. Materiais..... | 61 |
| 12.1.4. Colocação da Veneziana..... | 61 |
| 12.1.5. Quantidades e Dimensões..... | 61 |
| 12.2. DUTOS..... | 62 |
| 12.3. ISOLAMENTO TÉRMICO..... | 63 |
| 12.4. CAIXAS DE VOLUME DE AR VARIÁVEL (VAV)..... | 63 |
| 12.5. MODULO ATENUADOR DE RUÍDOS..... | 64 |
| 12.6. BOCAS DE AR..... | 64 |
| 13.1. QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO..... | 65 |
| 13.2. PAINÉIS DE BAIXA TENSÃO..... | 66 |
| 13.2.1. Fabricação de Painéis..... | 66 |
| 13.2.2. Instrumentos de Medição..... | 67 |
| 13.2.3. Recebimento dos Painéis..... | 67 |
| 13.3. FIAÇÃO E CABLAGEM DE BAIXA TENSÃO..... | 68 |
| 14. ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS ELÉTRICOS..... | 70 |
| 14.1. ELETRODUTOS E CAIXAS..... | 70 |
| 14.2. DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO E MANOBRA..... | 71 |
| 14.3. ELETROCALHAS..... | 73 |
| 14.4. RELES E MEDIDORES..... | 73 |
| 14.5. MATERIAIS DE FIXAÇÃO..... | 74 |
| 14.6. QUADRO ELÉTRICO DA CENTRAL DE ÁGUA GELADA..... | 74 |
| 14.7. QUADROS ELÉTRICOS DE FANCOILS/VENTILADORES..... | 75 |
| 14.8. ACESSÓRIOS PARA OS QUADROS ELÉTRICOS..... | 75 |
| 14.9. INVERSORES DE FREQUÊNCIA..... | 76 |
| 14.9.1. Descrição Geral..... | 76 |
| 14.9.2. Sinais de Comando, Controle e Monitoração..... | 77 |
| 14.9.3. Proteções e Diagnósticos..... | 78 |
| 14.9.4. Fabricante..... | 78 |
| 14.10. SOFT STARTER..... | 78 |

| | | | |
|--|--|--|------------------------|
|  <p>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ SECRETARIA DE OBRAS</p> | <p>REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 1º PAVIMENTO HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> | <p>Cliente HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> <p>Número Grau 14042</p> | <p>Pag. 5/ 107</p> |
|--|--|--|------------------------|

| | |
|--|-----------|
| 14.10.1. Descrição Geral..... | 78 |
| 14.10.2. Sinais de Comando e Monitoração..... | 79 |
| 14.10.3. Proteções e Diagnósticos..... | 79 |
| 14.10.4. Fabricante..... | 80 |
| 14.11. LIGAÇÕES ELÉTRICAS..... | 80 |
| 14.12. CONTROLES DO SISTEMA DE AR CONDICIONADO..... | 80 |
| 14.13. NÍVEL DE RUÍDO..... | 81 |
| 15. CADERNO ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇOS E MONTAGENS..... | 82 |
| 15.1. PROJETO EXECUTIVO E PROJETO “AS BUILT”..... | 82 |
| 15.2. GENERALIDADES..... | 82 |
| 15.3. MATERIAIS E EQUIPAMENTOS..... | 84 |
| 15.4. MATERIAIS DE COMPLEMENTAÇÃO..... | 85 |
| 15.5. OBRIGAÇÕES PRELIMINARES..... | 85 |
| 15.6. INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS..... | 86 |
| 15.7. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS..... | 86 |
| 15.7.1. Montagem e Material do Quadro da Central..... | 86 |
| 15.7.2. Montagem e Material dos Quadros de Distribuição..... | 87 |
| 15.7.3. Ligações Elétricas..... | 88 |
| 15.7.4. Correção do Fator de Potência..... | 89 |
| 15.7.5. Ruídos e Vibrações..... | 89 |
| 15.7.6. Casas de Máquinas..... | 89 |
| 15.7.7. Dutos..... | 89 |
| 15.7.8. Termostatos e Umidostato..... | 90 |
| 15.7.9. Manutenção..... | 91 |
| 15.8. TESTES EM FÁBRICA..... | 91 |
| 15.8.1. Objetivo..... | 91 |
| 15.8.2. Teste Visual..... | 91 |
| 15.8.3. Teste Operacional..... | 92 |
| 15.8.4. Resfriadores de Água..... | 92 |
| 15.8.5. Bombas de Água..... | 92 |
| 15.8.6. Normas a Serem Aplicadas nos Testes de Performance..... | 92 |
| 15.9. TESTES OPERACIONAIS DA INSTALAÇÃO..... | 93 |
| 15.9.1. Objetivo..... | 93 |
| 15.9.2. Aparelhagem..... | 93 |
| 15.9.3. Procedimentos Gerais..... | 93 |
| 15.9.4. Procedimentos Específicos para Testes Hidrostáticos..... | 94 |
| 15.9.5. Balanceamento e Regulagem..... | 95 |
| 15.9.6. Balanceamento de Vazões de Ar..... | 95 |
| 15.9.7. Balanceamento da Vazão de Água..... | 95 |
| 15.9.8. Verificações Elétricas..... | 96 |

| | | | |
|--|--|--|------------------------|
|  <p>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ SECRETARIA DE OBRAS</p> | <p>REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 1º PAVIMENTO HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> | <p>Cliente HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> <p>Número Grau 14042</p> | <p>Pag. 6/ 107</p> |
|--|--|--|------------------------|

| | |
|---|-----|
| 15.9.9. Testes das Condições Operacionais..... | 96 |
| 15.9.10. Relatório de Teste e Balanceamento..... | 96 |
| 15.9.11. Aceitação. | 96 |
| 15.10. Teste de aceitação de Salas Limpas..... | 96 |
| 15.10.1. Teste de Nível de Temperatura..... | 97 |
| 15.10.2. Teste de Nível de Umidade. | 97 |
| 15.10.3. Teste de Nível de Ruído. | 97 |
| 15.10.4. Teste de Vazamento nos Dutos..... | 98 |
| 15.10.5. Pressurização. | 98 |
| 15.10.6. Teste de Velocidade e uniformidade. | 98 |
| 15.10.7. Teste de Contagem de partículas. | 99 |
| 15.10.8. Teste de Vazamento do filtro HEPA..... | 99 |
| 15.11. Testes Elétricos..... | 99 |
| 15.11.1. TESTES DE ISOLAÇÃO. | 100 |
| 15.11.2. MÉTODO DE ENSAIO..... | 100 |
| 16. LISTA DE FORNECEDORES. | 103 |

| | | | |
|--|--|--|------------------------|
|  <p>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ SECRETARIA DE OBRAS</p> | <p>REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 1º PAVIMENTO HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> | <p>Cliente HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> <p>Número Grau 14042</p> | <p>Pag. 7/ 107</p> |
|--|--|--|------------------------|

1. INTRODUÇÃO.

O presente documento refere-se ao sistema de ar condicionado e ventilação mecânica proposto para o “HOSPITAL DE CLÍNICAS DOUTOR RADAMÉS NARDINI FUABC - OSS”.

- Local da obra: Rua Regente Feijó, 166 – Vila Bocaína – Mauá - São Paulo – SP
- Cliente contratante: ARM Arquitetura Hospitalar.

2. ELEMENTOS GRÁFICOS.

O presente memorial descritivo é complementado pelos documentos abaixo relacionados que fazem parte integrante do Projeto. Em caso de informações conflitantes, prevalecerão as recomendações constantes dos documentos na seguinte ordem de prioridade: Desenhos, Detalhes Construtivos e Especificações Técnicas.

AR – Plantas de Ar Condicionado.

A proposta para elaboração do projeto prevê as instalações completas de todos os sistemas, operando integralmente segundo as especificações contidas neste memorial descritivo.

Para desenvolvimento do projeto de ar condicionado e ventilação mecânica foram observadas criteriosamente as determinações da carga térmica dos ambientes, passando pela seleção dos equipamentos até o correto dimensionamento da linha de distribuição de fluidos.

Foi feito um diálogo permanente com o cliente, auxiliando-o a tomar as decisões corretas, para que dentro dos seus recursos disponíveis, sejam atingidos os resultados esperados, dentro das normas técnicas.

| | | | |
|--|--|--|------------------------|
|  <p>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ SECRETARIA DE OBRAS</p> | <p>REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 1º PAVIMENTO HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> | <p>Cliente HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> <p>Número Grau 14042</p> | <p>Pag. 8/ 107</p> |
|--|--|--|------------------------|

3. NORMA TÉCNICA.

O projeto será elaborado com base nas seguintes normas técnicas e recomendações:

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas;

NBR 16401 - Instalações de ar condicionado – Sistemas centrais e unitários
 Parte 1: Projetos das instalações
 Parte 2: Parâmetros de conforto térmico
 Parte 3: Qualidade do ar interior;

NBR 7256 - Tratamento de Ar em Unidades Médico-Assistenciais;

NBR 14518 - Sistemas de ventilação para cozinhas profissionais;

RDC 50 - Normas para Projetos Físicos de Estabelecimentos Assistências de Saúde, Brasília, 2002;

ASHRAE (American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineers) – no caso da não existência ou de omissão das Normas ABNT, deverão ser respeitadas as recomendações constantes das publicações desta entidade;

SMACNA (Sheet Metal and Air Conditioning Contractors National Association) – manuais HVAC Duct System Design e HVAC Duct Construction Standards a serem utilizados na fabricação e Projeto das redes de dutos;

SMACNA / Manual for the Balancing and Adjustment of Air Distribution Systems – As recomendações contidas neste manual deverão ser seguidas por ocasião do “start-up”, balanceamento e regulagem das instalações;

AMCA (American Moving and Conditioning Association) – As normas desta associação deverão ser respeitadas em todos os assuntos referentes aos dispositivos de movimentação de ar (ventiladores, exaustores, etc).

| | | | |
|--|--|--|------------------------|
|  <p>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ SECRETARIA DE OBRAS</p> | <p>REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 1º PAVIMENTO HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> | <p>Cliente HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> <p>Número Grau 14042</p> | <p>Pag. 9/ 107</p> |
|--|--|--|------------------------|

4. BASES DE CÁLCULO.

4.1. Condições Externas.

Foram adotadas as condições de norma da cidade de São Paulo.
Verão

- Temperatura de bulbo seco 32,0 °C
- Temperatura de bulbo úmido 23,2 °C

4.2. Iluminação das Áreas Condicionadas.

No cálculo de carga térmica consideramos a utilização de lâmpadas incandescentes e/ou fluorescente na taxa total de 20W/m².

4.3. Velocidade Máxima do Ar.

| | | |
|---|------|-----|
| Dutos de retorno do ar em geral | 7,0 | m/s |
| Dutos de insuflamento do ar em geral | 8,0 | m/s |
| Dutos de exaustão do ar em geral | 8,0 | m/s |
| Dutos de exaustão / descarga do ar da cozinha | 12,0 | m/s |

4.4. Proteção Contra Infiltração.

Todos os vãos de comunicação dos recintos condicionados com o exterior foram considerados normalmente fechados.

As esquadrias da fachada foram consideradas protegidas por venezianas externas, do tipo brise soleil.

A cobertura, sujeita à insolação direta, foi considerada termicamente isolada com uma camada de STYROFOAM com 2,5cm de espessura.

As portas das salas com pressão positiva e negativa foram consideradas sem frestas no batente e com fresta mínima no piso.

4.5. Pessoas.

Para as taxas de calor liberadas por pessoas foram adotados os valores constantes na Norma ABNT NBR-16401 que são função do tipo de ocupação e das condições internas de cada ambiente.

| | | | |
|--|--|--|-------------------------|
|  <p>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ SECRETARIA DE OBRAS</p> | <p>REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 1º PAVIMENTO HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> | <p>Cliente HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> <p>Número Grau 14042</p> | <p>Pag. 10/ 107</p> |
|--|--|--|-------------------------|

4.6. Ar Externo.

Para determinar a vazão foram adotados os valores constantes na norma ABNT NBR-16401 e NBR-7256 em função do tipo de ocupação conforme segue:

Vazão eficaz:

A vazão eficaz de ar exterior V_{ef} é considerada constituída pela soma de duas partes, avaliadas separadamente: a vazão relacionada às pessoas (admitindo pessoas adaptadas ao recinto) e a vazão relacionada à área ocupada. É calculada pela equação:

$$V_{ef} = P_z * F_p + A_z * F_a$$

Onde:

V_{ef} é a vazão eficaz de ar exterior, expressa em litros por segundo (L/s);

F_p é a vazão por pessoa, expressa em litros por segundo (L/s*pessoa);

F_a é a vazão por área útil ocupada (L/s*m²);

P_z é o número máximo de pessoas na zona de ventilação;

A_z é a área útil ocupada pelas pessoas, expressa em metros quadrados (m²).

Os valores a adotar para F_p e F_a estão estipulados na Tabela 1.



PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ
SECRETARIA DE OBRAS

REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 1º PAVIMENTO HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI

Cliente

**HOSPITAL DE
CLÍNICAS DR.
RADAMÉS
NARDINI**

Número Grau

14042

Pag.
11/ 107

Tabela 1 — Vazão eficaz mínima de ar exterior para ventilação

| Local | D pessoas/ 100 m ² | Nível 1 | | Nível 2 | | Nível 3 | | Exaustão mecânica L/s* m ^{2 a} |
|---|-------------------------------------|------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|---|
| | | F _p L/s* pess. | F _a L/s*m ² | F _p L/s* pess | F _a L/s*m ² | F _p L/s* pess | F _a L/s*m ² | |
| Comércio varejista | | | | | | | | |
| Supermercado de alto padrão | 8 | 3,8 | 0,3 | 4,8 | 0,4 | 5,7 | 0,5 | -- |
| Supermercado de padrão médio | 10 | 3,8 | 0,3 | 4,8 | 0,4 | 5,7 | 0,5 | -- |
| Supermercado popular | 12 | 3,8 | 0,3 | 4,8 | 0,4 | 5,7 | 0,5 | -- |
| Mall de centros comerciais | 40 | 3,8 | 0,3 | 4,8 | 0,4 | 5,7 | 0,5 | -- |
| Lojas (exceto abaixo) | 15 | 3,8 | 0,6 | 4,8 | 0,8 | 5,7 | 0,9 | -- |
| Salão de beleza e/ou barbearia ^b | 25 | 10 | 0,6 | 12,5 | 0,8 | 15,0 | 0,9 | -- |
| Animais de estimação ^b | 10 | 3,8 | 0,9 | 4,8 | 1,1 | 5,7 | 1,4 | 4,5 |
| Lavanderia "self-service" | 20 | 3,8 | 0,3 | 4,8 | 0,4 | 5,7 | 0,5 | -- |
| Edifícios de escritórios | | | | | | | | |
| Hall do edifício, recepção | 10 | 2,5 | 0,3 | 3,1 | 0,4 | 3,8 | 0,5 | -- |
| Escritórios de diretoria | 6 | 2,5 | 0,3 | 3,1 | 0,4 | 3,8 | 0,5 | -- |
| Escritório com baixa densidade | 11 | 2,5 | 0,3 | 3,1 | 0,4 | 3,8 | 0,5 | -- |
| Escritório com média densidade | 14 | 2,5 | 0,3 | 3,1 | 0,4 | 3,8 | 0,5 | -- |
| Escritório com alta densidade | 20 | 2,5 | 0,3 | 3,1 | 0,4 | 3,8 | 0,5 | -- |
| Sala de reunião | 50 | 2,5 | 0,3 | 3,1 | 0,4 | 3,8 | 0,5 | -- |
| CPD (exceto impressoras) | 4 | 2,5 | 0,3 | 3,1 | 0,4 | 3,8 | 0,5 | -- |
| Sala impressoras, copiadoras | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | 2,5 |
| Sala digitação | 60 | 2,5 | 0,3 | 3,1 | 0,4 | 3,8 | 0,5 | -- |
| "Call center" | 60 | 3,8 | 0,6 | 4,8 | 0,8 | 5,7 | 0,9 | -- |
| Bancos | | | | | | | | |
| Bancos (área do público) | 41 | 3,8 | 0,3 | 4,8 | 0,4 | 5,7 | 0,5 | -- |
| Caixa forte | 5 | 2,5 | 0,3 | 3,1 | 0,4 | 3,8 | 0,5 | -- |



PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ
SECRETARIA DE OBRAS

REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 1º PAVIMENTO HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI

Cliente

HOSPITAL DE
CLÍNICAS DR.
RADAMÉS
NARDINI

Número Grau

14042

Pag.
12/ 107

Tabela 1 (continuação)

| Local | D pessoas/ 100 m ² | Nível 1 | | Nível 2 | | Nível 3 | | Exaustão mecânica L/s* m ^{2 a} |
|---|-------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|---|
| | | F _p L/s*pess. | F _a L/s*m ² | F _p L/s*pess. | F _a L/s*m ² | F _p L/s*pess. | F _a L/s*m ² | |
| Edifícios públicos | | | | | | | | |
| Aeroporto – saguão ^c | 15 | 3,8 | 0,3 | 5,3 | 0,4 | 5,7 | 0,5 | -- |
| Aeroporto – sala de embarque ^c | 100 | 3,8 | 0,3 | 5,3 | 0,4 | 5,7 | 0,5 | -- |
| Biblioteca | 10 | 2,5 | 0,6 | 3,5 | 0,8 | 3,8 | 0,9 | -- |
| Museu, galeria de arte ^d | 40 | 3,8 | 0,3 | 5,3 | 0,4 | 5,7 | 0,5 | -- |
| Local de culto | 120 | 2,5 | 0,3 | 3,5 | 0,4 | 3,8 | 0,5 | -- |
| Legislativo – plenário | 50 | 2,5 | 0,3 | 3,5 | 0,4 | 3,8 | 0,5 | -- |
| Teatro, cinema, auditório – lobby | 150 | 2,5 | 0,3 | 3,5 | 0,4 | 3,8 | 0,5 | -- |
| Teatro, cinema, auditório e platéia | 150 | 2,5 | 0,3 | 3,5 | 0,4 | 3,8 | 0,5 | -- |
| Teatro, cinema, auditório – palco | 70 | 5 | 0,3 | 6,3 | 0,4 | 7,5 | 0,5 | -- |
| Tribunal – sala de audiências | 70 | 2,5 | 0,3 | 3,5 | 0,4 | 3,8 | 0,5 | -- |
| Esportes | | | | | | | | |
| Boliche – área do público | 40 | 5 | 0,6 | 6,3 | 0,8 | 7,5 | 0,9 | -- |
| Ginásio coberto (área do público) | 150 | 3,8 | 0,3 | 4,8 | 0,4 | 5,7 | 0,5 | -- |
| Ginásio coberto (quadra) | -- | -- | 0,3 | -- | 0,4 | -- | 0,5 | -- |
| Piscina coberta ^e | -- | -- | 2,4 | -- | 3,0 | -- | 3,6 | 2,5 |
| "Fitness center" – aeróbica | 40 | 10 | 0,3 | 12,5 | 0,4 | 15,0 | 0,5 | -- |
| "Fitness center" – aparelhos | 10 | 5 | 0,6 | 6,3 | 0,8 | 7,5 | 0,9 | -- |
| Estabelecimentos de ensino | | | | | | | | |
| Sala de aula | 35 | 5 | 0,6 | 6,3 | 0,8 | 7,5 | 0,9 | -- |
| Laboratório de informática | 25 | 5 | 0,6 | 6,3 | 0,8 | 7,5 | 0,9 | -- |
| Laboratório de ciências | 25 | 5 | 0,9 | 6,3 | 1,1 | 7,5 | 1,4 | 5,0 |
| Hotéis | | | | | | | | |
| Apartamento de hóspedes | . | 5,5 | -- | 6,9 | -- | 10,3 | -- | -- |
| Banheiro privativo | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | 2,5/unid. |
| Lobby, sala de estar | 30 | 3,8 | 0,3 | 4,8 | 0,4 | 5,7 | 0,5 | -- |
| Sala de convenções | 120 | 2,5 | 0,3 | 3,1 | 0,4 | 3,8 | 0,5 | -- |
| Dormitório coletivo | 20 | 2,5 | 0,3 | 3,1 | 0,4 | 3,8 | 0,5 | -- |
| Restaurantes, bares, diversão | | | | | | | | |
| Restaurante – salão de refeições | 70 | 3,8 | 0,9 | 4,8 | 1,1 | 5,7 | 1,4 | -- |
| Bar, salão de coquetel | 100 | 3,8 | 0,9 | 4,8 | 1,1 | 5,7 | 1,4 | -- |
| Cafeteria, lanchonete, refeitório | 100 | 3,8 | 0,9 | 4,8 | 1,1 | 5,7 | 1,4 | -- |
| Salão de jogos | 120 | 3,8 | 0,9 | 4,8 | 1,1 | 5,7 | 1,4 | -- |
| Discoteca, danceteria | 100 | 10,0 | 0,3 | 12,5 | 0,4 | 15,0 | 0,5 | -- |
| Jogos eletrônicos | 20 | 3,8 | 0,9 | 4,8 | 1,1 | 5,7 | 1,4 | -- |



PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ
SECRETARIA DE OBRAS

**REFORMA E
AMPLIAÇÃO DO 1º
PAVIMENTO
HOSPITAL DE
CLÍNICAS DR.
RADAMÉS NARDINI**

Cliente

**HOSPITAL DE
CLÍNICAS DR.
RADAMÉS
NARDINI**

Número Grau

14042

Pag.
13/ 107

| | | | |
|--|--|--|-------------------------|
|  <p>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ SECRETARIA DE OBRAS</p> | <p>REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 1º PAVIMENTO HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> | <p>Cliente HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> <p>Número Grau 14042</p> | <p>Pag. 14/ 107</p> |
|--|--|--|-------------------------|

Tabela 1 (continuação)

| Local | D pessoas/ 100 m ² | Nível 1 | | Nível 2 | | Nível 3 | | Exaustão mecânica L/s* m ^{2 a} |
|--|-------------------------------------|------------------------------|--------------------------------------|------------------------------|--------------------------------------|------------------------------|--------------------------------------|---|
| | | F _p L/s* pess. | F _a L/s*m ² | F _p L/s* pess. | F _a L/s*m ² | F _p L/s* pess. | F _a L/s*m ² | |
| Locais diversos | | | | | | | | |
| Câmara escura | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | 5,0 |
| Copa | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | 1,5 |
| Sala exclusiva para fumar ^f | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | 9,0 |
| Sanitários públicos | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | 35 / bacia |
| Vestiários coletivos | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | 2,5 |
| <p>Legenda</p> <p>Nível 1 - Nível mínimo vazão de ar exterior para ventilação.</p> <p>Nível 2 - Nível intermediário da vazão de ar exterior para ventilação.</p> <p>Nível 3 - Vazões ar exterior para ventilação que segundo estudos existem evidências de redução de reclamações e manifestações alérgicas</p> <p>F_p - Fração do ar exterior relacionada às pessoas (L/s* pessoa)</p> <p>F_a - Fração do ar exterior relacionada ao recinto (L/s*m²)</p> <p>D - Densidade de ocupação esperada, referida à área útil ocupada (pessoas/100 m²)</p> <p>NOTA 1 A aplicação desta Tabela está condicionada à obediência a todos os demais requisitos desta parte da ABNT NBR 16401.</p> <p>NOTA 2 O nível (1,2 ou 3) de ar externo a ser utilizado no projeto deve ser definido entre o projetista e o cliente.</p> <p>NOTA 3 As vazões de ar exterior estipuladas são baseadas na proibição de fumar nos recintos (exceto local reservado).</p> <p>NOTA 4 Ar exterior com densidade do ar 1,2 kg/ m³ (a vazão deve ser corrigida para a densidade efetiva).</p> <p>^a O ar de reposição para a exaustão pode ser proveniente de recintos vizinhos.</p> <p>^b Não recircular para outros recintos.</p> <p>^c Tratamento especial do ar exterior pode ser necessário para remover odores ou vapores nocivos.</p> <p>^d Tratamento especial do ar exterior pode ser necessário para remover elementos prejudiciais às obras de arte.</p> <p>^e A vazão estipulada não contempla controle de umidade. Pode ser necessário aumentar a vazão ou instalar um sistema de desumidificação.</p> <p>^f Não há valores estabelecidos da vazão de ar exterior necessária para diluir a fumaça de tabaco a níveis aceitáveis. A vazão de exaustão estipulada visa apenas evitar uma concentração excessiva de fumaça no recinto e a sua propagação para recintos vizinhos.</p> | | | | | | | | |

A Tabela 1 lista também valores típicos esperados da densidade de ocupação D, em pessoas por m². Estes valores devem ser adotados para projeto apenas quando o número efetivo de pessoas no recinto não for conhecido.

Vazão a ser suprida na zona de ventilação

É a vazão eficaz corrigida pela eficiência da distribuição de ar na zona. É calculada pela seguinte equação:

$$V_z = V_{ef}/E_z$$

| | | | |
|--|--|--|-------------------------|
|  <p>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ SECRETARIA DE OBRAS</p> | <p>REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 1º PAVIMENTO HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> | <p>Cliente HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> <p>Número Grau 14042</p> | <p>Pag. 15/ 107</p> |
|--|--|--|-------------------------|

Onde:

Vz é a vazão de ar exterior a ser suprida na zona de ventilação;

Ez é a eficiência da distribuição de ar na zona.

A Tabela 2 estipula os valores a adotar para Ez.

| | | | |
|--|--|--|-------------------------|
|  <p>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ SECRETARIA DE OBRAS</p> | <p>REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 1º PAVIMENTO HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> | <p>Cliente HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> <p>Número Grau 14042</p> | <p>Pag. 16/ 107</p> |
|--|--|--|-------------------------|

Tabela 2 — Eficiência da distribuição de ar nas zonas de ventilação

| Configuração da distribuição de ar | E_z |
|--|-------------------------|
| Insuflação de ar frio pelo forro | 1,0 |
| Insuflação de ar quente pelo forro e retorno pelo piso | 1,0 |
| Insuflação de ar quente pelo forro, 8°C ou mais acima da temperatura do espaço e retorno pelo forro | 0,8 |
| Insuflação de ar quente pelo forro a menos de 8°C acima da temperatura do espaço pelo forro, desde que o jato de ar insuflado alcance uma distância de 1,4 m do piso à velocidade de 0,8 m/s | 1,0 |
| Insuflação de ar frio pelo piso e retorno pelo forro, desde que o jato de ar insuflado alcance uma distância de 1,4 m ou mais do piso à velocidade de 0,8 m/s | 1,0 |
| Insuflação de ar frio pelo piso, com fluxo de deslocamento a baixa velocidade e estratificação térmica, e retorno pelo forro | 1,2 |
| Insuflação de ar quente pelo piso e retorno pelo piso | 1,0 |
| Insuflação de ar quente pelo piso e retorno pelo forro | 0,7 |
| Ar de reposição suprido do lado oposto à exaustão ou ao retorno | 0,8 |
| Ar de reposição suprido à proximidade da exaustão ou do retorno | 0,5 |

Fonte – ANSI/ASHRAE 62.1: 2004.

| | | | |
|--|--|--|-------------------------|
|  <p>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ SECRETARIA DE OBRAS</p> | <p>REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 1º PAVIMENTO HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> | <p>Cliente HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> <p>Número Grau 14042</p> | <p>Pag. 17/ 107</p> |
|--|--|--|-------------------------|

Vazão de ar exterior a ser suprida pelo sistema

A vazão de ar exterior V_s , na tomada de ar, a ser suprida pelo sistema é calculada como segue:

Sistema com zona de ventilação única

$$V_s = V_z$$

Sistema com zonas múltiplas suprindo 100% de ar exterior

$$V_s = \sum V_z$$

Sistema com zonas múltiplas suprindo mistura de ar exterior e ar recirculado

Quando um sistema supre uma mistura de ar exterior e ar recirculado a mais de uma zona de ventilação, esta parte da ABNT NBR 16401 estipula um método simplificado para o cálculo da vazão total de ar exterior V_s .

$$V_s = [D \cdot \sum (P_z \cdot F_p) + \sum (A_z \cdot F_a)] / E_v$$

Onde:

D é o fator de diversidade de ocupação (que corrige somente a fração do ar exterior relacionada às pessoas), definido como:

$$D = P_s / \sum P_z$$

Sendo:

P_s o total de pessoas simultaneamente presentes nos locais servidos pelo sistema;

$\sum P_z$ a soma das pessoas previstas em cada zona;

E_v a eficiência do sistema de ventilação em suprir a vazão eficaz de ar exterior requerida em cada zona de ventilação.

E_v determinado em função da zona que apresenta o maior fator Z_{ae} , definido pela equação:

$$Z_{ae} = V_z / V_t$$

| | | | |
|--|--|--|-------------------------|
|  <p>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ SECRETARIA DE OBRAS</p> | <p>REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 1º PAVIMENTO HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> | <p>Cliente HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> <p>Número Grau 14042</p> | <p>Pag. 18/ 107</p> |
|--|--|--|-------------------------|

Sendo:

Z_{ae} calculado de entre todas as zonas do sistema;
V_z a vazão de ar exterior requerida na zona de ventilação;
V_t a vazão total insuflada na zona. Para sistemas VAV, V_t é valor mínimo de projeto desta vazão.
A Tabela 3 estipula os valores de E_v a serem adotados.

Tabela 3 — Eficiência da distribuição de ar nas zonas de ventilação

| Z_{ae} máx. | E_v |
|---|----------------------|
| ≤ 0,15 | 1,0 |
| ≤ 0,25 | 0,9 |
| ≤ 0,35 | 0,8 |
| ≤ 0,45 | 0,7 |
| ≤ 0,55 | 0,6 |
| <p>NOTA 1 Z_{ae} máx é o maior valor calculado de Z_{ae} entre todas as zonas do sistema.</p> | |
| <p>NOTA 2 Para valores intermediários de Z_{ae}, os valores de E_v podem ser interpolados.</p> | |
| <p>NOTA 3 Os valores de E_v são baseados num valor médio de 0,15 para a fração de ar exterior do sistema em relação ao total insuflado.</p> | |
| <p>NOTA 4 Esta Tabela não é aplicável a valores de Z_{ae} máx superiores a 0,55.</p> | |

Fonte – ANSI/ASHRAE 62.1: 2004.

Conforme NBR 7256 temos:

UTI: 15 m³ / h / m²

| | | | |
|--|--|--|-------------------------|
|  <p>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ SECRETARIA DE OBRAS</p> | <p>REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 1º PAVIMENTO HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> | <p>Cliente HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> <p>Número Grau 14042</p> | <p>Pag. 19/ 107</p> |
|--|--|--|-------------------------|

4.9. Tabela de Climatização dos Ambientes.

As demais áreas terão condicionamento de ar através de fancoil instalado em casa de máquinas, rede de dutos e bocas de ar, conforme a seguinte tabela:

| | Temp (°C) | Pressão Estática Relação Ambiente Contíguo | Controle Umidade | Filtragem Insuflação | Observações |
|---|--------------|--|---------------------|-------------------------|-----------------------|
| UTI | 22±2 | + | 40 – 60% | F7/G3 | |
| Isolamento de paciente com infecção transmitida pelo ar | 22±2 | - | 40 – 60% | G4 | Exaustão c/ filtro A3 |
| Demais Ambientes | 23±2 | 0 | - | G1 | - |

| | | | |
|--|--|--|-------------------------|
|  <p>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ SECRETARIA DE OBRAS</p> | <p>REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 1º PAVIMENTO HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> | <p>Cliente HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> <p>Número Grau 14042</p> | <p>Pag. 20/ 107</p> |
|--|--|--|-------------------------|

5. DESCRIÇÃO DO SISTEMA.

5.1. Classificação das Áreas.

Para desenvolvimento dos projetos as áreas foram classificadas em três tipos:

5.1.1. Áreas Críticas (CLASSE I):

Áreas críticas são aquelas onde se tem o maior risco de transmissão de doenças. Fazem parte dessa classificação:

- Centro cirúrgico.
- Unidades de Tratamento Intensivo UTI.
- Unidades de Hemodiálise.
- Áreas de isolamento (locais destinados a pacientes com doenças transmissíveis por via aérea.).
- Recuperação pós-anestésico.
- Salas de pré-parto.

5.1.2. Áreas semi-críticas (CLASSE II):

Áreas sem a presença de doenças transmissíveis, mas que necessitam de um tratamento diferenciado de filtragem devido a contaminação. Fazem parte dessa classificação:

- Lactários
- Lavanderias
- Salas de Expurgo
- Laboratórios e capelas
- Área suja de matérias
- Área Limpa de esterilização
- Arsenal de material limpo

5.1.3. Áreas não-críticas (CLASSE III):

- Demais setores do hospital que não necessitam de cuidados especiais como setores de:

| | | | |
|--|--|--|-------------------------|
|  <p>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ SECRETARIA DE OBRAS</p> | <p>REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 1º PAVIMENTO HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> | <p>Cliente HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> <p>Número Grau 14042</p> | <p>Pag. 21/ 107</p> |
|--|--|--|-------------------------|

- Administração, Internação, Espera, etc.

5.2. Ar Condicionado.

A instalação de sistema de ar condicionado terá por finalidade proporcionar condições de conforto térmico, com controle de temperatura, umidade relativa e velocidade do ar, para os diversos ambientes.

O sistema de ar condicionado adotado será de expansão indireta, com central de água gelada localizada no 7º pavimento (denominado: Central de Água Gelada – CAG).

A central de água gelada será composta de unidades resfriadoras de líquido do tipo "chiller", com condensação a ar, e respectivas bombas de água gelada em circuito primário e secundário que deverão distribuir o líquido resfriado, até as respectivas unidades condicionadoras.

A obra será feita em 2 fases sendo que nesta primeira fase será instalada 01 (uma) unidade resfriadora com condensação a ar de 140 TR, e respectivas bombas de água gelada montadas em circuito primário e secundário, o circuito primário nesta primeira fase será composto por 02 (duas) bombas, sendo 01 (uma) operante e 01 (uma) reserva, o circuito secundário nesta primeira fase será composto por 02 (duas) bombas, sendo 01 (uma) operante e 01 (uma) reserva. Nesta 1º fase o chiller trabalhará apenas com 50% da sua carga total pelo fato dele atender somente o 1º pavimento.

Na segunda fase de obra, quando for necessário a instalação do segundo chiller, deverá ser instalada mais 01 (uma) unidade resfriadora com condensação a ar de 140 TR, mais uma bomba primária e mais uma bomba secundária com a mesma especificação da primeira fase.

O controle de vazão e pressão do sistema hidrônico será feito através de sensor de pressão, instalado no circuito de alimentação de água gelada, o qual deverá modular a vazão da bomba de água gelada de acordo com a necessidade.

| | | | |
|--|--|--|-------------------------|
|  <p>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ SECRETARIA DE OBRAS</p> | <p>REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 1º PAVIMENTO HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> | <p>Cliente HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> <p>Número Grau 14042</p> | <p>Pag. 22/ 107</p> |
|--|--|--|-------------------------|

O sistema de fornecimento de água gelada será através das tubulações de água gelada, que caminharão sobre o forro e casas de máquinas, alimentando assim os climatizadores de cada ambiente.

Nos sistemas hidráulicos de água gelada deverão ser instaladas válvulas de balanceamento STAD ou STAF da marca tour-anderson da seguinte forma:

- Na tubulação geral (Alimentação de água gelada), para que possam ser lida e ajustada à vazão gerada pelo bombeamento (Recalque).
- No ramal de derivação.
- Na saída (Retorno de água gelada) dos condicionadores.

Todos os fancoils e fancoletes terão válvulas de controle de duas vias.

Deverão ser previstos para os condicionadores pontos de dreno, onde o instalador de ar condicionado se responsabilizará na interligação dos mesmos.

No ponto mais elevado da instalação Interligada ao circuito de retorno, será instalada caixa de compensação, a qual deverá absorver possíveis variações de volume do sistema.

Será de responsabilidade do instalador de ar condicionado a interligação elétrica desde o ponto de fornecimento de energia deixado pela instaladora das instalações elétricas até as respectivas unidades.

O nível de ruído deverá ser verificado após instalação e se necessário, efetuar um projeto complementar de atenuação por uma empresa especializada.

O sistema de ar externo para os condicionadores será forçado através de ventiladores, com captação de ar através de veneziana na fachada, conforme apresentado em projeto.

5.2.1. Ar Condicionado dos Isolamentos.

Para o condicionamento dos isolamentos foi previsto um sistema de pressão negativa. Para a insuflação foi previsto filtragem classe G4 e para a exaustão do ar foi previsto filtragem classe A3. Deverá ser mantido pressão diferencial mínima de 2,5 Pa.

| | | | |
|--|--|--|-------------------------|
|  <p>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ SECRETARIA DE OBRAS</p> | <p>REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 1º PAVIMENTO HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> | <p>Cliente HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> <p>Número Grau 14042</p> | <p>Pag. 23/ 107</p> |
|--|--|--|-------------------------|

O duto de exaustão da sala de isolamento deverá ser isolado para evitar condensação.

As janelas do isolamento e do sanitário do isolamento deverão ser lacradas.

| | | | |
|--|--|--|-------------------------|
|  <p>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ SECRETARIA DE OBRAS</p> | <p>REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 1º PAVIMENTO HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> | <p>Cliente HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> <p>Número Grau 14042</p> | <p>Pag. 24/ 107</p> |
|--|--|--|-------------------------|

6. VENTILAÇÃO, EXAUSTÃO MECÂNICA E SISTEMAS DE EXAUSTÃO EM COZINHA.

| Sistema de Exaustão | Edificação de economia única | Edificação de economia múltipla |
|---------------------|--|--|
| | DSD | |
| | Dutos em aço-carbono com espessura mínima 1,37 mm ou aço inoxidável com 1,09 mm, soldados ou flangeados. | Dutos em aço-carbono com espessura mínima 1,37 mm ou aço inoxidável com 1,09 mm, soldados ou flangeados. |
| | Captores com filtros | Captores com filtros |
| Tipo I | Requer damper corta-fogo | Requer damper corta-fogo |
| | Selagem de travessias | Selagem de travessias |
| | Proteção passiva | Proteção passiva |
| | Dispensa sistema fixo de extinção de incêndio | Requer sistema fixo de extinção de incêndio |
| | Duto em aço de acordo com NBR 6401, chavetado, soldado ou flangeado | Duto em aço de acordo com a NBR 6401, chavetado, soldado ou flangeado |
| | Dispensa damper corta-fogo | Requer damper corta-fogo |
| Tipo II | Captores sem filtros | Captores sem filtros |
| | Selagem de travessias | Selagem de travessias |
| | Dispensa proteção passiva | Dispensa proteção passiva |
| | Dispensa sistema fixo de extinção | Dispensa sistema fixo de extinção |
| | Dutos em aço-carbono com espessura mínima 1,37 mm ou aço inoxidável com 1,09 mm, soldados ou flangeados | Dutos em aço-carbono com espessura mínima 1,37 mm ou aço inoxidável com 1,09 mm, soldados ou flangeados. |
| | Requer damper corta-fogo | Requer damper corta-fogo |
| Tipo III | Captores com filtros | Captores com filtros |
| | Selagem de travessias | Selagem de travessias |
| | Proteção passiva | Proteção passiva |
| | Requer sistema fixo de extinção de incêndio | Requer sistema fixo de extinção de incêndio |

6.1. Dimensões e Instalações dos Captores.

Para os captores Tipo Coifa Central ou Ilha e Tipo Coifa de Lados Fechados, devem ser estabelecidas cotas que ultrapassem no mínimo 0,15m em cada direção do bloco ou equipamento de cocção nos lados livres, isto é, não adjacentes a prede. A altura entre a borda inferior do captor e a superfície de cocção não deve ser superior a 1,230m.

Os captores devem ser construídos em chapa de aço inoxidável com no mínimo 0,94 mm de espessura (número 20 MSG), chapa de aço carbono com no mínimo 1,09

| | | | |
|--|--|--|-------------------------|
|  <p>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ SECRETARIA DE OBRAS</p> | <p>REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 1º PAVIMENTO HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> | <p>Cliente HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> <p>Número Grau 14042</p> | <p>Pag. 25/ 107</p> |
|--|--|--|-------------------------|

mm de espessura (número 18 MSG) ou outro material que proporcione equivalente resistência mecânica ao fogo e à corrosão.

Todo o perímetro dos captores e as partes inferiores dos suportes de filtros devem dispor de calhas coletoras dotadas de drenos tamponados para remoção eficiente de gordura e condensadas, no mesmo material do captor.

Os captores devem ser de construção soldada em todo o perímetro externo, além de todas as partes onde houver a possibilidade de acúmulo de gordura. A solda deve ser contínua, devendo se obter uma superfície interna de acabamento liso e estanque a vazamentos.

As fixações dos dispositivos internos dos captores não necessitam ser soldados, porém devem ser seladas e com acabamento liso para evitar a impregnação de gordura e facilitar a limpeza.

Para os captores com as funções de aspiração e insuflação (tipo *push-pull* ou *make-up air*), ou seja, dotados de sistema de compensação de ar incorporado, a câmara de exaustão deve ser mantida totalmente estanque em relação à câmara de insuflação, mediante de solda contínua.

Deve ser instalados damper corta-fogo com acionamento eletromecânico, na conexão do captor com o duto de insuflação em local de fácil acesso para manutenção e limpeza.

A construção dos captores deve permitir o fácil acesso para limpeza dos mesmos, evitando-se pontos de passagem ou acúmulo de gordura em locais inacessíveis.

A conexão com a rede de dutos e acessórios deve ser feita através de solda contínua ou junção flangeada e aparafusada, empregando-se junta de vedação com material não combustível e que assegure a estanqueidade. Neste último caso, os captores devem ser providos de colarinhos com flanges fixados nos mesmos por solda contínua.

As luminárias dos captores, quando utilizadas, devem ter carcaça de aço inoxidável ou de alumínio fundido, montadas sobre a superfície externa do captor, separadas dos produtos da exaustão de maneira estanque através de proteções de vidro resistente ao calor.

Para os captores descritos, devem ser estabelecidas cotas que ultrapassem no mínimo 0,15 m

em cada direção do bloco ou equipamento de cocção nos lados livres, isto é, não adjacentes a paredes. A altura entre a borda inferior do captor e a superfície de cocção não deve ser superior a 1,20 m.

A distância vertical entre equipamento de cocção e a borda inferior dos filtros deve ser superior a 0,50 m, sendo que para equipamento com chama exposta deve ser superior a 0,75 m. Para *charbroiler* e churrasqueiras o combustível sólido, a base

| | | | |
|--|--|--|-------------------------|
|  <p>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ SECRETARIA DE OBRAS</p> | <p>REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 1º PAVIMENTO HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> | <p>Cliente HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> <p>Número Grau 14042</p> | <p>Pag. 26/ 107</p> |
|--|--|--|-------------------------|

inferior do filtro deve estar a uma distância superior a 1,20 m da superfície aquecida ou leito de brasas.

Para captor com aspiração frontal (*low side* ou *back shelf*) a distância dos filtros em relação à superfície aquecida pode ser reduzida até 0,15 m, de que não haja chama exposta.

6.2. Aspectos Construtivos e de Instalação para Dutos de Exaustão de Cozinhas.

A velocidade mínima nos dutos de exaustão deve ser 7,5 m/s. A velocidade máxima deve ser estabelecida, considerando-se parâmetros de níveis de ruído, limitações de espaço e conservação de energia.

A rede de dutos de exaustão deve ser projetada minimizando o seu desenvolvimento em relação a ponto de descarga, reduzindo o seu percurso no interior da edificação.

Devem ser mantidos afastamentos mínimos de outras instalações, de forma a possibilitar acesso para adequada manutenção e limpeza dos dutos.

Os dutos devem ser fabricados com chapa de aço-carbono com no mínimo 1,37 mm de espessura (número 16 MSG) ou aço inoxidável com no mínimo 1,09 mm de espessura (número 18 MSG).

As redes de dutos que atendam efluentes da cocção que contenham concentração desprezível de vapores com partículas de gordura podem ser fabricadas conforme espessura especificada na NBR 16401.

Todas as juntas longitudinais e as seções transversais devem ser soldadas e totalmente estanques a vazamentos de líquidos. As conexões do duto com captors e equipamentos, bem como as seções transversais de dutos, também poderão ser executadas através de flanges soldados aos dutos, utilizando-se junta de vedação estanque e com material não combustível. Os flanges devem ter espessura mínima igual ao do duto e as junções devem permanecer aparentes, permitindo a imediata detecção e eliminação de vazamentos.

As redes de dutos que atendam efluentes da cocção que contenham concentração desprezível de vapores com partículas de gordura podem ter suas juntas transversais e longitudinais fabricadas com chavetas de fechamento por encaixe.

A sustentação dos dutos deve ser feita por perfilados metálicos dimensionados para atender às necessidades estruturais e da operação de limpeza nos mesmos.

Os dutos, suportes e acessórios fabricados em aço-carbono podem ser galvanizados ou pintados com tinta auto-extingüível, a exemplo da tinta alumínio com teor de sólidos superior a 25%.

| | | | |
|--|--|--|-------------------------|
|  <p>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ SECRETARIA DE OBRAS</p> | <p>REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 1º PAVIMENTO HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> | <p>Cliente HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> <p>Número Grau 14042</p> | <p>Pag. 27/ 107</p> |
|--|--|--|-------------------------|

Os dutos devem ser fabricados sem veias direcionais internas e de preferência com curvas de raio longo. Caso seja necessária a regulagem de vazão do captor, podem ser utilizados registros de regulagem no colarinho da mesma.

Sempre que possível, os dutos devem ser montados de modo a manter declividade no sentido dos captores, de forma a facilitar a operação de limpeza dos mesmos. Devem ser evitadas depressões que favoreçam o acúmulo de gordura.

O ponto inferior de depressões e de trechos de dutos verticais ou quaisquer outros pontos de acúmulo de gordura devem ser providos de drenos tamponados para recolhimento da mesma, com facilidade de acesso para limpeza que garanta estanqueidade e resistência ao fogo no mínimo igual às do duto.

6.3. Requisitos de Proteção Ativa e Passiva Contra Incêndio.

Dampers corta-fogo com acionamento eletromecânico devem ser instalados no duto de exaustão, na seção onde este atravessa uma parede, piso ou teto que limite o ambiente da cozinha, isto é, na travessia de duto por elemento construtivo incombustível que caracterize a descompartimentação do ambiente da cozinha.

Os dampers corta-fogo devem dispor de ensaios técnicos efetivos, executados por órgão técnico reconhecido nacionalmente e realizados sob condições de fogo simulado típico em rede de dutos de exaustão de cozinhas, ou seja, com impregnação de produtos combustíveis aderentes. Devem atender aos seguintes requisitos:

- Tempo de resposta ao fechamento deve ser imediato;
- Estanqueidade a líquidos, chamas e fumaça;
- Temperatura da superfície na face não exposta à chama inferior à temperatura de fulgor de óleos e gorduras;
- Classe de resistência ao fogo mínima de 1h;
- Plaqueta de identificação do fabricante.

Os dampers corta-fogo deverão possuir fusível de estanho para fechamento em caso de chama. Os dampers deverão Ter contato elétrico de intertravamento com exaustores para desligamento no caso de incêndio.

Os dampers corta-fogo não podem conter elementos internos de acionamento que possam incrustar-se de gorduras e dificultar ou impedir o seu funcionamento. A construção deve ser tipo carretel em chapa metálica com bitola mínima igual ao do duto ao qual está conectado, e suas conexões devem ser flangeadas e empregar juntas com resistência ao fogo para mesma classe de resistência da construção,

| | | | |
|--|--|--|-------------------------|
|  <p>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ SECRETARIA DE OBRAS</p> | <p>REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 1º PAVIMENTO HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> | <p>Cliente HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> <p>Número Grau 14042</p> | <p>Pag. 28/ 107</p> |
|--|--|--|-------------------------|

sendo observado que seu posicionamento deve evitar gotejamento de condensados. Não deve haver nenhum tipo de abertura que possa reduzir a resistência ao fogo.

A proteção passiva contra o fogo deve ser obtida através do uso de afastamento e enclausuramentos específicos ou revestimento com isolante térmico. Aplica-se nos encaminhamentos horizontais e verticais.

Afastamentos para construções com materiais de combustão limitada podem ser reduzidos a zero, quando for aplicado na sua superfície revestimentos com chapa de metal, cerâmica ou outros materiais não combustíveis. Os materiais não combustíveis devem ser instalados de acordo com instruções de fabricante.

Captos, dutos, extratores de gordura e exaustores devem ter um afastamento de pelo menos 460 mm para construções com materiais combustíveis, 80 mm para construções com materiais de combustão limitada e zero para construções com materiais não combustíveis.

Os afastamentos previstos acima podem ser reduzidos a zero, mediante a aplicação de revestimento isolante térmico, diretamente nos dutos de exaustão, deve o material isolante ter características de resistência ao fogo de no mínimo 1 h, ensaiado conforme ASTM E119. A espessura do revestimento isolante térmico deve estar de acordo com as recomendações do fabricante do material, que deve apresentar certificado de conformidade com os procedimentos recomendados pela UL1978 ou outra norma similar. Deve ser instalado de forma a possibilitar sua remoção e posterior reinstalação nos locais onde for montado flanges de conexão dos dutos.

A selagem da travessia do duto na parede ou laje, bem como o revestimento de isolamento térmico no duto, devem atender às seguintes especificações:

- Construção menor que quatro pavimentos, classe de resistência ao fogo mínima de 1h;
- Construção com quatro ou mais pavimentos, classe de resistência ao fogo mínima de 2h.

6.4. Portas de Inspeção Para os Dutos de Exaustão de Cozinhas.

Os dutos devem ser providos de carretéis e de portas de inspeção com espaçamentos e dimensões capazes de permitir a inspeção e uma completa limpeza interna do duto. Utilizar carretéis com comprimento mínimo de 0,60 m e portas de inspeção com dimensões mínimas de 0,30 m x 0,60 m. O espaçamento entre os carretéis e / ou portas de inspeção deve ser menor ou igual a 4 m. O acesso às portas de inspeção e carretéis deve ser mantido permanentemente desobstruído.

| | | | |
|--|--|--|-------------------------|
|  <p>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ SECRETARIA DE OBRAS</p> | <p>REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 1º PAVIMENTO HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> | <p>Cliente HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> <p>Número Grau 14042</p> | <p>Pag. 29/ 107</p> |
|--|--|--|-------------------------|

As portas de inspeção devem ser instaladas nas laterais ou na superfície superior do duto, onde for mais facilmente acessível, devendo a sua borda inferior distar no mínimo 40 mm de todas as bordas externas do duto ou das conexões.

As portas de inspeção devem ser construídas com material de especificação idêntica à do duto, sendo providas de juntas de vedação estanques e com material não combustível. As ferragens das portas, tais como trincos, parafusos, porcas, etc., devem ser fabricadas em aço-carbono ou aço inoxidável e não devem perfurar as paredes do duto.

O posicionamento dos carretéis ao longo dos dutos deve permitir a instalação e a retirada dos parafusos utilizados na fixação dos flanges, sendo vedado o uso de rebites e parafusos auto-atarraxantes.

Para captores dotados de dispositivos de regulação que não sejam acessíveis pelo seu lado aberto, deve ser providenciada uma porta de inspeção no duto, instalada a uma distância que permita sua limpeza.

Os sanitários sem ventilação natural terão sistema de ventilação mecânica.

6.5. Terminal de Descarga.

O sistema de exaustão deve dispor de descarga para fora da edificação, através de duto terminal que extravase a cobertura ou uma parede externa.

Os dutos terminais em telhado devem ser verticais, descarregando o ar diretamente para cima, sendo observada a distância mínima de 1,0 m acima da superfície do telhado.

| | | | |
|--|--|--|-------------------------|
|  <p>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ SECRETARIA DE OBRAS</p> | <p>REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 1º PAVIMENTO HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> | <p>Cliente HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> <p>Número Grau 14042</p> | <p>Pag. 30/ 107</p> |
|--|--|--|-------------------------|

7. SISTEMA DE VENTILAÇÃO E EXAUSTÃO PARA OUTRAS ÁREAS.

Para todos os sanitários, copas, DMLs, lixos, expurgos sem ventilação natural, deverá ser previsto um sistema de exaustão através de ventiladores instalados no entre forro, com descarga do ar para o ambiente externo.

O acionamento destes exaustores será através de interruptor ou no quadro de comando remoto.

Para todos os equipamentos instalados no entre forro deverá ser previsto alçapão de acesso para manutenção ou forro removível.

| | | | |
|--|--|--|-------------------------|
|  <p>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ SECRETARIA DE OBRAS</p> | <p>REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 1º PAVIMENTO HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> | <p>Cliente HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> <p>Número Grau 14042</p> | <p>Pag. 31/ 107</p> |
|--|--|--|-------------------------|

8. ESPECIFICAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS DO SISTEMA.

As especificações de materiais abaixo deverão ser rigorosamente seguidas. A utilização de materiais de outros fornecedores somente será permitida com aprovação por escrito do proprietário, gerenciador ou projetista.

O fato de uma fábrica ter sido comprada por um fabricante especificado não habilita o produto a ser utilizado.

Caso sejam utilizados os equipamentos especificados abaixo, mas diferentes dos apresentados em “planta”, deverá ser feito um novo projeto executivo pelo instalador.

Esse projeto executivo do instalador deverá ser aprovado por todos os demais complementares antes da execução.

8.1. Unidade Resfriadora de Água – Condensação a Ar.

- Compressor do tipo parafuso ou scroll dependendo da capacidade
- Evaporador multi-tubular
- Condensador a ar de tubos de cobre com aletas de alumínio
- Válvula de expansão
- Pressostatos de Comando (Operação baixa temperatura)
- Variador de frequência ou Damper de Regulagem do ar (Motorizado)
- Circuito frigorífico
- Painel elétrico de partida e comando microprocessado (com saída serial)

Cada conjunto deverá estar montado numa base única com amortecedores de molas.

8.1.1. Gabinete.

A estrutura será a partir de chapas de aço, jateadas e, pintadas com tinta a base de cromato zinco.

O fechamento será em chapa de aço galvanizado e acabado com esmalte sintético.

8.1.2. Compressor para refrigerante ecológico.

Deverá ser do tipo parafuso ou scroll dependendo da capacidade, com dispositivo de controle automático de capacidade.

| | | | |
|--|--|--|-------------------------|
|  <p>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ SECRETARIA DE OBRAS</p> | <p>REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 1º PAVIMENTO HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> | <p>Cliente HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> <p>Número Grau 14042</p> | <p>Pag. 32/ 107</p> |
|--|--|--|-------------------------|

Deverá ter pressostato de óleo, pressostato de alta e baixa, manômetro de óleo e refrigerante, válvulas de serviço, visor de óleo e resistência de aquecimento de óleo do tipo não imersão, bomba de óleo do tipo reversão automática.

O motor deverá ser selecionado para atender as curvas de torque e adequado para flutuação de tensão (+/-) 10% da nominal.

8.1.3. Evaporador.

Deverá ser do tipo "Shell & Tube", fabricado conforme norma ASME com tubos de cobre sem costura. A Carcaça e tampas deverão ser construídas em aço carbono, com conexões flangeadas.

O evaporador deverá ser projetado e testado para uma pressão de trabalho no lado do refrigerante de 15,75 Kgf/cm² e no lado da água com 10,5 Kgf/cm².

A carcaça deverá ter um isolamento térmico, com borracha esponjosa com 3/4" de espessura.

8.1.4. Condensador.

Deverá ser do tipo a ar fabricado em tubos de cobre sem costura, com aletas de alumínio. A fixação dos tubos as aletas será por expansão mecânica dos tubos.

O número de tubos em profundidade deverá ser baseado nas condições de carga térmica para pior condição do ar externo do local e testado a uma pressão de 27 Kg/cm².

8.1.5. Circuito Refrigerante.

Deverá ser constituído por tubos de cobre sem costura e isolado termicamente, no trecho de baixa pressão, entre o evaporador e a sucção ao compressor.

Deverá ter válvulas de serviço nos compressores, registro na linha de líquido, filtro secador, visor de líquido, válvula solenóide, válvula de expansão termostática, ponto para dreno e purga de ar no evaporador.

8.1.6. Painel Elétrico de Partida e Controle.

O painel de partida deverá ser montado no próprio conjunto em caixa IP-44, contendo chaves de partida, circuito elétrico de alimentação 220V/3Ø/60 Hz e circuito de controle de 220V/1Ø/60 Hz.

| | | | |
|--|--|--|-------------------------|
|  <p>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ SECRETARIA DE OBRAS</p> | <p>REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 1º PAVIMENTO HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> | <p>Cliente HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> <p>Número Grau 14042</p> | <p>Pag. 33/ 107</p> |
|--|--|--|-------------------------|

O painel deverá ser microprocessado com saída serial e deverá ter:

- sequência de start-up;
- display com codificação de dados (*);
- monitoramento do sistema;
- diagnóstico de falhas;

(*) O display deverá mostrar no mínimo:

- temperatura de entrada e saída de água gelada;
- travamento do compressor;
- temperatura do compressor;
- pontos de ajuste;
- pressão do condensador e evaporador;
- perda de carga de refrigerante;
- baixa vazão de água;
- baixa pressão de óleo;
- alto ou baixo superaquecimento na sucção;
- mal funcionamento de termistor, transdutor ou potenciômetro.

O circuito de controle e comando deverá ser composto de pressostato de óleo e refrigerante, relé de sobrecarga e de controle, termostato de controle de capacidade e de segurança contra congelamento, chaves de comando com sinalização, fusíveis e todas as interligações e intertravamentos dos circuitos interno e externo (chaves de fluxo de água, bombas de circulação de água gelada, etc.).

Obs: As respectivas Unidades Resfriadoras deverá conter de fabrica, para operação na condição de baixas temperaturas, os Ventiladores com Variadores de Frequências ou na tomada do ar Damper de Regulagem motorizados para diminuição da vazão, comandados por Pressostatos.

8.1.7. Nível de Ruído.

O nível de ruído do conjunto não deverá exceder a 70 dB(A). Com níveis maiores do que este deverá ser previsto atenuadores de ruído na descarga dos ventiladores. Na impossibilidade dos atenuadores, deverão ser construídos dutos na descarga do chiller revestidos com Sonex ou similares.

O projeto não previu atenuadores de ruído inicialmente

Caso seja detectada a necessidade caberá ao instalador apresentar proposta complementar para instalação de atenuadores de ruído.

Este documento não pode ser copiado ou cedido fora dos termos contratuais.

| | | | |
|--|--|--|-------------------------|
|  <p>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ SECRETARIA DE OBRAS</p> | <p>REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 1º PAVIMENTO HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> | <p>Cliente HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> <p>Número Grau 14042</p> | <p>Pag. 34/ 107</p> |
|--|--|--|-------------------------|

Caso o ruído tenha sido gerado por execução diferente do previsto em projeto ou utilização de máquinas com nível de ruído maior do que as máquinas previstas em projeto caberão ao instalador a execução do atenuador sem ônus para o contratante.

Fab.: TRANE, HITACHI, CARRIER, YORK

| | | | |
|--|--|--|-------------------------|
|  <p>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ SECRETARIA DE OBRAS</p> | <p>REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 1º PAVIMENTO HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> | <p>Cliente HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> <p>Número Grau 14042</p> | <p>Pag. 35/ 107</p> |
|--|--|--|-------------------------|

8.2. Bombas Centrífugas.

Bombas centrífugas dos circuitos de água gelada.

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

Bomba centrífuga com carcaça bipartida radialmente, fundida em ferro; rotor fechado radial de sucção simples, chavetado; conexão por bocais com rosca fêmea no padrão BSP, ou por flanges em ferro # 150 com furação ANSI conforme B.16.5; vedação do eixo por selo mecânico.

Motor elétrico trifásico, blindado, grau de proteção TFVE; grau de proteção IP 55, o motor e a bomba deverão ser montados com acoplamento direto em base padrão.

Características da água: deve ser limpa, tratada quimicamente e isenta de elementos corrosivos, com temperatura mínima de 4°C e máxima de 40°C.

| | |
|-----------------------------|--------------------------------|
| Rotação máxima | 1750 rpm |
| Acoplamento | luva elástica tipo FALK |
| Rotor | bronze ou ferro fundido |
| Vedação | selo mecânico |
| Base do cjto. motor / bomba | ferro fundido ou chapa dobrada |

Tipo: indução, trifásico, IP-54, IV pólos, isolamento classe B, fator de serviço 1,15.

Partida: direta para motores até 7,5 HP (220V) ou 15 HP (380/440V) e estrela-triângulo acima.

O assentamento deve ser de base antivibrante ou elemento amortecedor de vibrações (molas ou borracha).

Fab.: KSB / Mark grundfos

8.3. Fancoil.

a) Gabinete Metálico.

Deverá ser construído em chapa de aço fosfatizado, pintado com fundo primer cromato de zinco, com pintura eletrostática esmaltada para acabamento.

A bandeja de água condensada deverá ser isolada e impermeabilizada, com caimento para o lado de drenagem.

| | | | |
|--|--|--|-------------------------|
|  <p>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ SECRETARIA DE OBRAS</p> | <p>REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 1º PAVIMENTO HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> | <p>Cliente HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> <p>Número Grau 14042</p> | <p>Pag. 36/ 107</p> |
|--|--|--|-------------------------|

Todos os Fancoils terão caixa de mistura, que deverá ser fornecida pelo fabricante do Fancoil.

Os Fancoils serão fornecidos sem gabinete, para instalação com dutos.

Todos os Fancoils deverão ser rechapeados internamente com poliestireno expandido (painéis em sanduíche).

b) Ventiladores.

Deverão ser do tipo Limit-Load ou Sirocco de dupla aspiração, acionados por motor elétrico trifásico, com polias reguláveis e correias.

O rotor do tipo sirocco deverá ser balanceado estática e dinamicamente e os mancais deverão ser auto lubrificantes, blindados e dimensionados para atender às pressões estáticas do sistema.

c) Serpentinhas.

Deverá ser constituída por tubos de cobre, com aletas de cobre ou alumínio espaçadas no máximo 1/8", perfeitamente fixados aos tubos por meio de expansão mecânica dos tubos. As cabeceiras deverão ser construídas em chapa de alumínio duro.

Os coletores deverão ser construídos com tubos de cobre e com luvas soldadas na ponta para adaptação à rede hidráulica.

A velocidade de ar na face da serpentina, não deverá provocar o arraste de condensado para os dutos em velocidades de face inferiores a 2,5 m/s.

A serpentina deverá ser testada com uma pressão de 21 kgf/cm².

d) Filtro de Ar.

Deverão ser do tipo descartável, classe G3, com eficiência mínima de 75%, conforme teste gravimétrico (ASHRAE - Standart 52-76). Não serão aceitos elementos filtrantes tipo tela.

Fab.: HITACHI, TRANE, TROX, NEWTORK

8.4. Umidificação.

Será feita através de um umidificador constituído por reservatório de água, com resistência elétrica, chave bóia e ponto de alimentação.

Será instalado dentro do equipamento e será comandada por um Umidostato.

Os dispositivos para umidificação deverão ser montados em módulos independentes contendo reservatório de água, resistências de imersão e tubos difusores.

Fab.: TROX, TORC

| | | | |
|--|--|--|-------------------------|
|  <p>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ SECRETARIA DE OBRAS</p> | <p>REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 1º PAVIMENTO HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> | <p>Cliente HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> <p>Número Grau 14042</p> | <p>Pag. 37/ 107</p> |
|--|--|--|-------------------------|

8.5. Aquecimento.

Será através de resistência elétrica interna no fan-coil.
Fab.: TROX, TORK

8.6. Fancolete – Cassete.

a) Geral

Unidades compactas bipartidas, instaladas dentro dos ambientes e que tem a finalidade de promover a sua climatização. As unidades são interligadas através das tubulações de água gelada.

b) Gabinete

O gabinete é composto por gabinete em chapa metálica, isolamento térmico em espuma de poliuretano.

Terão painéis removíveis para inspeção e limpeza, isolamento termo/acústico interno e armação para filtros de ar do tipo lavável.

c) Ventiladores

Serão do tipo centrífugo ou tangencial de dupla aspiração acionado por motor elétrico monofásico.

Os rotores deverão ser balanceados estática e dinamicamente e os mancais deverão ser auto lubrificantes e blindados.

d) Serpentinhas

A serpentina deverá ser construída com tubos de cobre para refrigeração, sem costura, soldados com phoscooper ou silphoscooper, com diâmetro mínimo Ø1/2" e aletas de alumínio espaçadas no máximo de 1/8" e fixadas por meio de expansão mecânica dos tubos.

As serpentinhas deverão ser testadas com uma pressão de 21 kgf/cm² e deverão ter, no mínimo três filas.

e) Filtros de Ar

Os filtros montados nas unidades devem ser laváveis com grau de filtragem G0.

f) Bandeja de Recolhimento de Água

| | | | |
|--|--|--|-------------------------|
|  <p>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ SECRETARIA DE OBRAS</p> | <p>REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 1º PAVIMENTO HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> | <p>Cliente HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> <p>Número Grau 14042</p> | <p>Pag. 38/ 107</p> |
|--|--|--|-------------------------|

A bandeja coletora de condensado deverá ser construída em aço preto tratado contra corrosão e revestido com pintura epoxi e com isolamento térmico na face inferior. Deverá ter ainda inclinação adequada e capacidade de captação que impeça o transbordamento da mesma.

A bandeja deverá ser dimensionada para que eventuais vazamentos nas válvulas caiam sobre a mesma.

Deverá ser provido com bomba de condensado.

g) Controles

Através de controle remoto sem fio.

O controle remoto deve ter, no mínimo, os comandos:

- Liga/desliga
- Ajuste de temperatura
- Ajuste de velocidade

h) Nível de Ruído

O nível de ruído máximo do equipamento é de 50 dB(A) em velocidade alta.

i) Elétrica

O acionamento deverá ser efetuado através de motor elétrico do tipo indução, IP-55, classe de isolamento B, monofásico, 60 Hz.

Fab.: TRANE, HITACHI, CARRIER, YORK

8.7. Caixas de Ventilação / Exaustão.

a) Gabinete

Construção robusta e compacta em chapas de aço galvanizado e estrutura em perfis reforçados possuindo ainda tampas de acesso ao motor e transmissão providas de fecho rápido. O gabinete deverá ser isolado com 25mm de poliestireno expandido, rechapeado e tratado convenientemente contra corrosão e pintura de acabamento.

b) Ventiladores

Poderão ser utilizados um ou mais ventiladores em cada caixa em função das vazões de ar requeridas, sendo que estes deverão ser do tipo centrífugo, de dupla aspiração e de pás curvadas para a frente (Sirocco) ou para trás (Limit Load). Serão de construção robusta, em chapa de aço com tratamento anticorrosivo, sendo os rotores balanceados estática e dinamicamente. A eficiência mínima aceitável é 65% para sirocco e 70% para limit-load.

| | | | |
|--|--|--|-------------------------|
|  <p>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ SECRETARIA DE OBRAS</p> | <p>REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 1º PAVIMENTO HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> | <p>Cliente HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> <p>Número Grau 14042</p> | <p>Pag. 39/ 107</p> |
|--|--|--|-------------------------|

Os ventiladores e respectivos motores deverão ser montados em uma base única rígida. Os eixos serão bipartidos e unidos por acoplamentos elásticos montados sobre mancais de lubrificação permanente e auto-alinhantes.

c) Motores de Acionamento

Será um motor para caixa, do tipo indução, IP-54, classe de isolamento B, trifásico, 60 Hz. Será completado por polias reguláveis, correias e trilhos esticadores.

d) Filtragem

Sempre que exigido, as caixas de ventilação e de exaustão deverão ser providas de estágios de filtragem, segundo a classificação da ABNT NBR-6401, fixados em molduras de fácil remoção e manutenção .

Ref.: OTAM, PROJELMEC, TORIN, BERLINERLUFT

8.8. Ventiladores Centrífugos.

a) Geral

Serão do tipo centrífugo com rotor do tipo sirocco ou limit-load de simples ou dupla aspiração, dependendo das tabelas de projeto. Será de construção robusta, em chapa de aço com tratamento anti-corrosivo, pintura de acabamento, sendo o rotor estática e dinamicamente balanceado e os rolamentos deverão ser autocompensadores, blindados e com lubrificação permanente.

O ventilador e o respectivo motor serão montados em uma base rígida única, flutuante sobre coxins de borracha. O eixo será montado sobre mancais auto-alinhantes, de lubrificação permanente, instalados fora do fluxo de ar.

Deverão ter capacidade para o volume especificado com velocidade de descarga não superior a 8 m/s, e nível de ruído compatível com o local de instalação.

As polias, correias e partes móveis exposta deverão ser protegidas, de modo a evitar o contato de pessoas e/ou materiais.

b) Motor de Acionamento

Será um motor elétrico de indução, proteção IP-65, isolamento classe B, trifásico, 60 Hz, 4 pólos. Será completo com polias, correias e trilhos esticadores, todos protegidos para instalação externa.

Ref.: OTAM, PROJELMEC, TORIN, BERLINERLUFT

Fab. Referência Microventiladores: SOLER & PALAU

| | | | |
|--|--|--|-------------------------|
|  <p>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ SECRETARIA DE OBRAS</p> | <p>REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 1º PAVIMENTO HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> | <p>Cliente HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> <p>Número Grau 14042</p> | <p>Pag. 40/ 107</p> |
|--|--|--|-------------------------|

9. CONTROLES PARA AR CONDICIONADO.

O sistema de controle eletrônico abrange termostatos, sensor de temperatura, transmissores, controladores, transformadores, válvulas automáticas, dampers, interruptores, painéis de controle, equipamentos de controle adicional e um sistema completo de fiação para prover um sistema completo e operável.

Os controles previstos são:

- Sensores de temperatura para resfriamento.
- Sensor de temperatura e umidade para comandar o aquecimento e a umidificação.
- Termostato para impedir o funcionamento do reaquecimento acima de uma dada temperatura (termostato limite).
- Chave bóia para impedir o funcionamento da umidificação quando não houver água no tanque.
- Chave de Fluxo para indicar o fluxo de ar e impedir o funcionamento do sistema de aquecimento e umidificação quando não houver fluxo de ar.

A válvula de água gelada tem a função tanto de resfriamento quanto de desumidificação, portanto a válvula deve ser comandada tanto pelo termostato quanto pelo umidostato. Deve ser feito um "paralelo" entre os dois. A resistência deve ser comandada somente pelo termostato e o umidificador deve ser comandado somente pelo umidostato.

Para tanto deve ser tomado alguns cuidados:

- O termostato deve ter a função de aquecimento e resfriamento, ou seja, precisa ter duas saídas, uma para comandar a válvula (resfriamento) e outra para comandar a resistência (aquecimento)
- O umidostato deve ter a função de desumidificação e umidificação, ou seja, precisa ter duas saídas, uma para comandar a válvula (desumidificação) e outra para o umidificador (umidificação).
- Os elementos finais (válvula, resistência de aquecimento, umidificador) devem ter sinais compatíveis com os sinais de controle (termostato e umidostato), ou seja, caso a válvula seja proporcional (sinal 0~10 ou 4~20mA) a saída de resfriamento do termostato e a saída de desumidificação do umidostato também deve ser proporcional, caso a válvula seja on/off o termostato e umidostato devem ter saída on/off também. Esse mesmo conceito se aplica para o controle das resistências e umidificador.

| | | | |
|--|--|--|-------------------------|
|  <p>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ SECRETARIA DE OBRAS</p> | <p>REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 1º PAVIMENTO HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> | <p>Cliente HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> <p>Número Grau 14042</p> | <p>Pag. 41/ 107</p> |
|--|--|--|-------------------------|

9.1. Termostato Eletrônico Digital com Display para Fan-Coil.

Termostato opera uma válvula floating, e ventilador em sistema de refrigeração ou aquecimento.

Tecla on-off desliga todo o sistema incluindo ventilador.

Display digital com escala em graus Celsius.

Tecla Quente/Frio

Alimentação:

18-30V 60 Hz - Termostato

220-240V 60 hz – Ventilador

Faixa de ajuste de temperatura – 10 a 30 °C

Fab. Ref.: Honeywell T6992A1000

T6992B1008

T6992B1007

Fab. Aceitável: Belimo, Tour & Andersson

9.2. Termostato Eletrônico Digital sem Display para Fan-Coil.

Proporcional com sensor interno ou externo.

Sem tecla liga-desliga.

Alimentação: 24V 60 Hz

Faixa de ajuste de temperatura – 15 a 30 °C

Fab. Ref.: Honeywell T8078C1009 ou T7984C1053

Sensor externo: T8109C1002

Fab. Aceitável: Belimo, Tour & Andersson

9.3. Termostato Eletrônico Digital com Display para Fancolete.

Termostato opera uma válvula on-off, relés ou válvula e ventilador em sistema de simples ou duplo estágio.

Tecla com 1 ou 3 velocidades de ventilador

Tecla on-off desliga todo o sistema incluindo ventilador

Display digital em LCD com escala em graus Celsius

Teclas de controle manual do Sistema e velocidade do motor

Alimentação 220V 60 hz

Faixa de ajuste de temperatura – 5 a 35 °C

Fab. Ref.: Honeywell DT70

Este documento não pode ser copiado ou cedido fora dos termos contratuais.

| | | | |
|--|--|--|-------------------------|
|  <p>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ SECRETARIA DE OBRAS</p> | <p>REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 1º PAVIMENTO HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> | <p>Cliente HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> <p>Número Grau 14042</p> | <p>Pag. 42/ 107</p> |
|--|--|--|-------------------------|

Fab. Aceitável: Belimo, Tour & Andersson

9.4. Termostato Eletrônico Digital sem Display para Fancolete.

Termostato opera válvula on-off
Sensor interno
Tecla com 3 velocidades de ventilador
Tecla on-off desliga todo o sistema incluindo ventilador
Alimentação: 220V 60 Hz
Faixa de ajuste de temperatura – 10 a 30 °C
Fab. Ref.: Honeywell XE71-T6373A1017
Fab. Aceitável: Belimo, Tour & Andersson

9.5. Umidostato On-Off Ambiente.

Opera equipamentos de umidificação para diminuir a queda da UR ou equipamento de desumidificação quando aumenta a UR
Botão de ajuste de set point removível
Escala de montagem e placa de identificação para montagem vertical
Montagem horizontal
Elemento sensível fita de nylon
Diferencial fixo de 5% de UR , faixa 20 a 80%
Fab. Ref.: Honeywell H600A1006
Fab. Aceitável: Belimo, Tour & Andersson

9.6. Umidostato On-Off para Duto.

Montado no duto de retorno de ar para controle de umidificação e desumidificação.
Botão externo de ajuste de set point
Elemento sensor de umidade de nylon
Diferencial fixo de 4 a 6% de RH , faixa 35 a 65%
Contato SPDT
Fab. Ref.: Honeywell H69A1014
Fab. Aceitável: Belimo, Tour & Andersson

9.7. Pressostato Diferencial para Ar.

Conexão 6 mm para pressão alta e baixa.
Capacidade de contato 1,5 A 250 V.

| | | | |
|--|--|--|-------------------------|
|  <p>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ SECRETARIA DE OBRAS</p> | <p>REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 1º PAVIMENTO HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> | <p>Cliente HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> <p>Número Grau 14042</p> | <p>Pag. 43/ 107</p> |
|--|--|--|-------------------------|

Proteção IP 54.
Fab. Ref.: Honeywell Série DPS.
Fab. Aceitável: Belimo, Tour & Andersson

9.8. Motor Atuador de Acoplamento Direto para Damper.

Montado diretamente no eixo do damper 1/2" ou 3/8".
Operação sentido horário e anti-horário.
Tensão 24 Vac 60 hz.
Curso 45, 60 e 90° selecionável.
Fab. Ref. Honeywell ML6161B2024, ML7161A2008
Fab. Aceitável: Belimo, Tour & Andersson

9.9. Controladora Lógica Programável (CLP).

Controladora digital microprocessada programável, contendo:
4UI, 1 FLOT, 3DO, modelo: b3851
Controladora digital microprocessada programável, contendo:
16UI, 8 AO, 8DO, modelo: b3920
Display em cristal líquido com teclado, 4 linhas, 16 caracteres
Modelo: XP-DISPLAY-10
Fab. Ref.: Schneider.
Fab. Aceitável: Honeywell, Johnson Controls, Sauter

9.10. Monitor de pressão diferencial para salas de isolamento.

Sistemas indicadores e transmissores de Pressão diferencial para salas limpas
Aplicação:
Especialmente em salas limpas, pois podem ser embutidas em paredes ou divisórias evitando-se acumulo de sujeira.
MÓDULO INDICADOR COM 1 DISPLAY MODELO VEC-P-LED
DISPLAY 1 = PRESSÃO
DISPLAY TIPO LED LUMINOSO
ALIMENTAÇÃO 24 VDC -
1 ENTRADA ANALÓGICA DE 4 A 20 mA
1 RELE INTERNO
1 SONALARME INTERNO
1 SÁIDA RS-485 PROTOCOLO MOD BUS (opcional)

Este documento não pode ser copiado ou cedido fora dos termos contratuais.

| | | | |
|--|--|--|-------------------------|
|  <p>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ SECRETARIA DE OBRAS</p> | <p>REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 1º PAVIMENTO HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> | <p>Cliente HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> <p>Número Grau 14042</p> | <p>Pag. 44/ 107</p> |
|--|--|--|-------------------------|

1 SAÍDA ANALÓGICA DE 4 A 20 mA

1 FRONTAL DE INOX POLIDO COM REVESTIMENTO EM POLICARBONATO

Características técnicas:

Alimentação : 24 Vdc (outras sob consulta)

Consumo máximo 180 mA

Operação com 12 Bits

4 dígitos tipo led com 13 mm de altura cada display

4 teclas para reset, silenciar alarme, programação, parametrização e calibração das grandezas

Totalmente programável pelo próprio usuário.

Acompanha sensor de Pressão diferencial :

Faixa de pressão: a ser escolhida pelo cliente +/- 25,4 Pa, +/- 63,5 Pa, +/- 127 Pa

Exatidão +/- 0,8 % Fundo de Escala (FSO) (incluindo não linearidade, não repetibilidade)

Estabilidade: < 0,2% Fundo de Escala (FSO)

Pressão máxima tolerada : 3 X a faixa.

Faixa de temperatura compensada: 10 a 50° C

Temperatura de operação: de -25 a 70 °C

Utilização : Qualquer ar seco, gás não condutivo e inerte

Umidade de operação: Menor que ponto de orvalho.

Fab. Ref.: Vectus – modelo VEC-P-LED

| | | | |
|--|--|--|-------------------------|
|  <p>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ SECRETARIA DE OBRAS</p> | <p>REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 1º PAVIMENTO HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> | <p>Cliente HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> <p>Número Grau 14042</p> | <p>Pag. 45/ 107</p> |
|--|--|--|-------------------------|

10. FILTROS.

10.1. Filtros de Ar.

Todos os filtros deverão ser selecionados para a velocidade de face máxima de 2,5 m/s e de conformidade com as especificações abaixo listadas, lembrando ainda que a classificação adotada para os filtros é aquela indicada pelas Normas ABNT.

10.2. Filtros Grossos.

CLASSE G1

- $50\% \leq E_g < 65\%$ Eficiência gravimétrica para pó sintético padrão Ashrae 52.1 Arrestance classificados de acordo com a EN 779:20002;
- Meio filtrante em malhas sobrepostas de arame galvanizado;
- Quadro-montante em chapa de aço galvanizada.

CLASSE G2

- $65\% \leq E_g < 80\%$ Eficiência gravimétrica para pó sintético padrão Ashrae 52.1 Arrestance classificados de acordo com a EN 779:20002;
- Meio filtrante em malhas sobrepostas de alumínio corrugado;
- Quadro-montante em chapa de alumínio.

CLASSE G3

- $80\% \leq E_g < 90\%$ Eficiência gravimétrica para pó sintético padrão Ashrae 52.1 Arrestance classificados de acordo com a EN 779:20002;
- Meio filtrante em mantas de fibra de vidro;
- Quadro-montante em chapa de aço galvanizada.

CLASSE G4

- $90\% \leq E_g$ Eficiência gravimétrica para pó sintético padrão Ashrae 52.1 Arrestance classificados de acordo com a EN 779:20002;
- Meio filtrante em mantas de fibra de vidro;
- Quadro-montante em chapa de aço galvanizada.

Fab.: TROX, LINTER, AMERICAN AIR FILTER.



PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ
SECRETARIA DE OBRAS

**REFORMA E
AMPLIAÇÃO DO 1º
PAVIMENTO
HOSPITAL DE
CLÍNICAS DR.
RADAMÉS NARDINI**

Cliente

**HOSPITAL DE
CLÍNICAS DR.
RADAMÉS
NARDINI**

Número Grau

14042

Pag.
46/ 107

| | | | |
|--|--|--|-------------------------|
|  <p>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ SECRETARIA DE OBRAS</p> | <p>REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 1º PAVIMENTO HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> | <p>Cliente HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> <p>Número Grau 14042</p> | <p>Pag. 47/ 107</p> |
|--|--|--|-------------------------|

10.3. Filtros Finos.

CLASSE F5

- $40\% \leq E_f < 60\%$ Eficiência para partículas de $0,4 \mu\text{m}$ classificados de acordo com a EN 779:20002;
- Meio filtrante em mantas de fibra de vidro;
- Quadro-montante em chapa de aço galvanizada.

CLASSE F6

- $60\% \leq E_f < 80\%$ Eficiência para partículas de $0,4 \mu\text{m}$ classificados de acordo com a EN 779:20002;
- Meio filtrante em mantas de fibra de vidro;
- Quadro-montante em chapa de aço galvanizada.

CLASSE F7

- $80\% \leq E_f < 90\%$ Eficiência para partículas de $0,4 \mu\text{m}$ classificados de acordo com a EN 779:20002;
- Meio filtrante em mantas de fibra de vidro;
- Quadro-montante em chapa de aço galvanizada.

CLASSE F8

- $90\% \leq E_f < 95\%$ Eficiência para partículas de $0,4 \mu\text{m}$ classificados de acordo com a EN 779:20002;
- Meio filtrante em mantas de fibra de vidro;
- Quadro-montante em chapa de aço galvanizada.

CLASSE F9

- $95\% \leq E_f$ Eficiência para partículas de $0,4 \mu\text{m}$ classificados de acordo com a EN 779:20002;
- Meio filtrante em mantas de fibra de vidro;
- Quadro-montante em chapa de aço galvanizada ou materiais sintéticos com alta resistência mecânica.

Fab.: TROX, LINTER, AMERICAN AIR FILTER.

| | | | |
|--|--|--|--------------------------------|
|  <p>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ SECRETARIA DE OBRAS</p> | <p>REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 1º PAVIMENTO HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> | <p>Cliente HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> <p>Número Grau 14042</p> | <p>Pag. 48/ 107</p> |
|--|--|--|--------------------------------|

10.4. Filtros Absolutos.

CLASSE A1

- $85\% \leq Edop < 94,9\%$ Eficiência para partículas de $0,3 \mu\text{m}$ de acordo com a norma U.S. Military Standard 282 (Teste DOP);
- Meio filtrante em papel de micro fibra de vidro;
- Quadro-montante em madeira compensada ou materiais sintéticos com alta resistência mecânica.

CLASSE A2

- $95\% \leq Edop < 99,96\%$ Eficiência para partículas de $0,3 \mu\text{m}$ de acordo com a norma U.S. Military Standard 282 (Teste DOP);
- Meio filtrante em papel de micro fibra de vidro;
- Quadro-montante em madeira compensada ou materiais sintéticos com alta resistência mecânica.

CLASSE A3 (HEPA)

- $99,97\% \leq Edop$ Eficiência para partículas de $0,3 \mu\text{m}$ de acordo com a norma U.S. Military Standard 282 (Teste DOP);
- Meio filtrante em papel de micro fibra de vidro;
- Quadro-montante em madeira compensada ou materiais sintéticos com alta resistência mecânica.

Fab.: TROX, LINTER, AMERICAN AIR FILTER.

| | | | |
|--|--|--|--------------------------------|
|  <p>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ SECRETARIA DE OBRAS</p> | <p>REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 1º PAVIMENTO HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> | <p>Cliente HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> <p>Número Grau 14042</p> | <p>Pag. 49/ 107</p> |
|--|--|--|--------------------------------|

11. ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS HIDRÁULICOS.

As tubulações de água gelada deverão ser isoladas com isolamento anticondensação do tipo AF/Armaflex.

Todas as tubulações deverão ser devidamente apoiadas sobre suportes apropriados (vide desenho de detalhes típicos) de modo a evitar a transmissão de vibrações à estrutura do prédio.

Os suportes deverão ser preferencialmente apoiados em elementos estruturais e nunca em paredes ou elementos de alvenaria.

O espaçamento entre suportes para tubulação horizontal, não deverá ser superior a:

- 1,2 m para tubos até Ø 25mm
- 1,5 m para tubos até Ø 50mm
- 2,5 m para tubos até Ø 80mm
- 4,0 m para tubos acima de Ø 80mm

Para tubos até Ø 50mm as conexões deverão ser rosqueadas.

Os rosqueamentos dos tubos deverão ser feitos através de:

- fita de teflon, para tubos até Ø 25mm.
- sisal, para tubos de Ø 32mm até Ø 50mm.

Todas as uniões empregadas deverão ser de acento cônico em bronze, com porca hexagonal de aço forjado ASTM A.105 grau II.

Para tubos com diâmetros superiores a 50mm as conexões deverão ser soldadas.

As soldas deverão ser de "topo", com extremidades chanfradas em "V" com ângulo de 75 graus.

Todas as conexões que demandem manutenção deverão ser realizadas com:

- uniões, de 10 em 10m para tubos até Ø 50mm.
- flanges para tubos superiores a Ø 50mm.

11.1. Tubos.

- até Ø 50mm: tubos de aço galvanizado ou preto, ASTM A-53 ou A-120, extremidades com rosca BSP e luvas, DIN 2440 com costura.

| | | | |
|--|--|--|-------------------------|
|  <p>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ SECRETARIA DE OBRAS</p> | <p>REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 1º PAVIMENTO HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> | <p>Cliente HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> <p>Número Grau 14042</p> | <p>Pag. 50/ 107</p> |
|--|--|--|-------------------------|

- acima de \varnothing 50mm: tubos de aço preto ASTM A-53 ou A-120, extremidades biseladas para solda, DIN 2440 com costura ou SCH-40 sem costura.

Fab.: MANNESMANN.

11.2. Conexões.

Curvas, reduções e caps serão em aço carbono sem costura, ASTM-A-234, norma ANSI-B-16.9, biselados para solda, classe STD.

Meias-luva serão em aço carbono preto, SAE 1020, com extremos solda x rosca BSP, classe 3000 lbs.

Cotovelos, luvas, luvas de redução, uniões com assento cônico em bronze, etc. serão em ferro maleável galvanizado, rosca BSP, ABNT-PB-110, classe 10.

Tees, serão em ferro maleável galvanizado, rosca BSP, ABNT-PB-130, classe 10.

- até \varnothing 50mm: em aço forjado galvanizado, com rosca BSP, classe 10 (ANSI 150).

Fab.: TUPY, CIWAL, NIAGARA, DOX.

- acima de \varnothing 50mm: de aço forjado, sem costura ASTM A-234 ou ASTM A-120, padrão ANSI B.16.9, biseladas para solda SCH-40.

Fab.: SCAI, CIWAL, NIAGARA, DOX.

11.3. Robinetes.

Serão em latão forjado, tipo macho passante, sem gaveta, bico chanfrado, rosca BSP, classe 150 lbs.

11.4. Flange, Classe 150.

- acima de \varnothing 50mm: de aço forjado ASTM A-181, tipo sobreposto (slip-on), padrão ANSI B-16, face plana com ressalto.

Ref.: NIAGARA, CIWAL, SCAI, DOX.

11.5. Válvula Globo.

- Até \varnothing 50mm, com rosca, classe 150.

Corpo, castelo roscado no corpo e fecho cônico em bronze ASTM B-62.

| | | | |
|--|--|--|-------------------------|
|  <p>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ SECRETARIA DE OBRAS</p> | <p>REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 1º PAVIMENTO HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> | <p>Cliente HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> <p>Número Grau 14042</p> | <p>Pag. 51/ 107</p> |
|--|--|--|-------------------------|

Haste ascendente em latão laminado ASTM B.124
Volante de alumínio ou ferro nodular ou maleável
Preme-gaxeta em latão laminado ASTM B.16
Porca em latão ASTM B.16 ou bronze ASTM B.62
Junta e gaxeta em amianto grafitado
Rosca interna BSP
Fab.: NIAGARA (Fig 200 C), CIWAL (Fig 12 C), SCAI (Fig 2), DOX (Fig 53 e 53 N)
- Acima de Ø 50mm, com flange, classe 125.
Corpo, volante, tampa e preme gaxeta em ferro fundido ASTM A.126 CL.B
Haste ascendente em aço carbono SAE-1020 ou latão laminado ASTM B.16 ou B.124
Disco e anel em aço carbono com filete de aço inox AISI-410 ou bronze ASTM B.62
Junta e gaxeta em amianto grafitado
Flange compadrão ANSI B.16.1 (face plana)
Fab.: NIAGARA (Fig 260 C), CIWAL (Fig 7 C), SCAI (Fig 128), DOX (Fig 53 FL).

11.6. Válvula Gaveta.

- Até Ø50mm, com rosca, classe 150.
Corpo, castelo roscado em bronze ASTM B-62.
Haste ascendente e preme gaxeta em latão laminado ASTM B.124
Cunha sólida e união em bronze ASTM B.62
Volante de alumínio ou ferro nodular ou maleável
Porca em bronze ASTM B.16
Junta e gaxeta de amianro grafitado
Rosca interna BSP
Fab.: NIAGARA (Fig 218), CIWAL (Fig 30), SCAI (Fig 52), DOX (Fig 1372 e 1372 N).

- Acima de Ø 50mm, com flange, classe 125.
Corpo, cunha, volante, tampa e preme gaxeta em ferro fundido ASTM A.126 CL.B
Haste ascendente em aço carbono SAE-1020 ou latão laminado ASTM B.124
Anéis roscados emn bronze ASTM B.62
Junta e gaxeta em amianto grafitado
Flange compadrão ANSI B.16.1 (face plana)
Fab.: NIAGARA (Fig 273), CIWAL (Fig 60), SCAI (Fig 121), DOX (Fig 1372 FL).

11.7. Válvula Borboleta.

| | | | |
|--|--|--|-------------------------|
|  <p>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ SECRETARIA DE OBRAS</p> | <p>REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 1º PAVIMENTO HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> | <p>Cliente HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> <p>Número Grau 14042</p> | <p>Pag. 52/ 107</p> |
|--|--|--|-------------------------|

- Acima de \varnothing 50mm, montada entre flanges, classe 150, para substituição das válvulas globo + gaveta ou para válvula de by-pass, somente com aprovação do cliente / projetista.

Corpo tipo wafer em ferro fundido ASTM A.126 CL.B

Eixo em aço inox AISI 410

Disco em ferro nodular ASTM A-536 CL65T

Alavanca com catraca para 10 ou 12 posições

Anel sede de borracha EPDM ou BUNA-N

Fab.: CBV, KEYSTONE, MB BRUSANTIN, NIAGARA (Fig 542), CIWAL.

11.8. Válvula de Retenção Horizontal.

- Até \varnothing 50mm, com rosca, classe 150.

Corpo, disco, guia e tampa em bronze ASTM B.62.

Rosca interna BSP

Fab.: NIAGARA (Fig 340), CIWAL (Fig 58), SCAI (Fig 41), DOX (Fig 57 e 57 N).

- Acima de \varnothing 50mm, com flange, classe 125.

Corpo e tampa em ferro fundido ASTM A.126 CL.B com fecho cônico / eixo em bronze, com anel de bronze ASTM B.62.

Flange com padrão ANSI B.16.1 (face plana)

Fab.: NIAGARA (Fig 262), CIWAL (Fig 107), SCAI (Fig 123), DOX (Fig 630).

11.9. Válvula de Retenção Vertical.

- Até \varnothing 50mm, com rosca, classe 150.

Corpo, tampa, portinhola e braço em bronze ASTM B.62.

Rosca interna ABNT NBR-6414 (BSPT) ou ANSI B.2.1 (NPT)

- Acima de \varnothing 50MM, com flange, classe 125.

a) Tipo Duplex (Tipo Wafer): corpo em ferro fundido ASTM A126 CL B

Fundido ASTM A.126 CL B

Disco em ferro nodular ASTM A.536 CL 65T

Sede em NBR - BUNA N, CR-NEOPRENE ou EPDM-Etileno propileno

Eixos e molas em aço inoxidável

Fab.: Niagara (Fig 80), Dox, SCAI (Fig 180)

| | | | |
|--|--|--|-------------------------|
|  <p>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ SECRETARIA DE OBRAS</p> | <p>REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 1º PAVIMENTO HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> | <p>Cliente HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> <p>Número Grau 14042</p> | <p>Pag. 53/ 107</p> |
|--|--|--|-------------------------|

b) Tipo Portinhola (no caso de impossibilidade de uso do Tipo Duplex):
Corpo e tampa em ferro fundido ASTM A.126 CL B
Anel de bronze
Braço e eixo de latão laminado ASTM B.124
Portinhola em aço carbono, ferro fundido ou bronze.
Flange com padrão ANSI B.16.1 (face plana)
Fab.: Niagara (Fig 342), Ciwal (Fig 28), SCAI (Fig 47), Dox (Fig 60 e 60N).

11.10. Válvula de Esfera com Duas Vias para Manômetros.

- 1/4 ou 1/2" (NPT), com rosca, classe 150
Corpo em bronze, latão ou aço carbono.
Esfera e haste em aço inoxidável AISI 316 ou 304
Anéis de Teflon reforçado (150 PSI)
Juntas de teflon, buna ou etileno propileno
Rosca externa e interna BSP
* Conectar com tubo sifão ou trombeta
Fab.: Niagara, Dox, Ciwal, SCAI.

11.11. Manômetro com Rosca 1/4" ou 1/2" (BSP).

Tipo Bourdon, com soquete e mecanismo de latão.
Caixa e aro de aço estampado pintado
Escala dupla em lbs/pol² e kg/cm²
Elemento elástico de tombak
Tolerância de 2% sobre o valor total da escala
Fab.: Niagara, Dox, Ciwal, SCAI.

11.12. Termômetro tipo Capela, com Rosca Externa de 1/2" (BSP).

Caixa em latão polido ou duralumínio anodizado na cor ouro com graduação em °C
Tubo de imersão em latão duro
Capilar de vidro
Fab.: Niagara, Dox, Ciwal, SCAI.

11.13. Poço para Termômetro com Rosca Externa de 3/4" (BSP).

Em aço inoxidável AISI 316
Rosca interna de 1/2" (BSP)

| | | | |
|--|--|--|--------------------------------|
|  <p>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ SECRETARIA DE OBRAS</p> | <p>REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 1º PAVIMENTO HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> | <p>Cliente HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> <p>Número Grau 14042</p> | <p>Pag. 54/ 107</p> |
|--|--|--|--------------------------------|

Fab.: Niagara, Dox.

11.14. Filtro Y.

- Filtro Y até \varnothing 50mm com rosca, classe 150.
Corpo e tampa em bronze ASTM B.62
Elemento filtrante em chapa de aço inoxidável
MESH 20
Rosca interna BSP
Fab.: Niagara (Fig 140), Ciwal (Fig 49), SCAI (Fig 61), Dox

- Filtro Y de \varnothing 50mm a \varnothing 150mm, com flange, classe 125.
Corpo e tampão em ferro fundido ASTM A.126 CL B
Elemento filtrante em chapa de aço inoxidável
MESH 16
Flange com padrão ANSI B.16.1 (face plana)

- Filtro tipo cesto acima de \varnothing 150mm, com flange, classe 125.
Corpo e tampa em ferro fundido ASTM A.126 CL B
Elemento filtrante em chapa de aço inoxidável
MESH 7, até \varnothing 300mm e MESH 5, acima de \varnothing 300mm.
Flange com padrão ANSI B.16.1 (face plana)
Fab.: Niagara (Fig 975 e 995), SCAI (Fig 115), Dox, Ciwal

11.15. Válvula 2 vias para Fan-Coil (1/2" à 1").

Válvula de 2 vias série VC para controle proporcional ou floating, trabalham junto com atuadores da série VC.

Fluxo Bi-direcional, rosca interna.

O CV varia conforme a seleção do corpo da válvula

Atuadores: VC6931ZZ (Floating) 24V

VC7931ZZ (Proporcional) 24V

Fab. Ref.: Honeywell VC1100

Fab. Aceitável: Belimo, Tour & Andersson

11.16. Válvula 2 vias para Fancolete (1/2" à 1").

| | | | |
|--|--|--|-------------------------|
|  <p>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ SECRETARIA DE OBRAS</p> | <p>REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 1º PAVIMENTO HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> | <p>Cliente HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> <p>Número Grau 14042</p> | <p>Pag. 55/ 107</p> |
|--|--|--|-------------------------|

Válvula de 2 vias série VC para controle on-off, trabalham junto com atuadores da série VC.

Fluxo Bi-direcional, rosca interna

O CV varia conforme a seleção do corpo da válvula

Atuadores: VC4013ZZ (on-off) 220V

VC6013ZZ (on-off) 220V

Fab. Ref.: Honeywell VC1000

Fab. Aceitável: Belimo, Tour & Andersson

11.17. Válvula Globo 2 vias para Fan-Coil.

Válvula de 2 vias para controle on-off, proporcional ou floating, trabalham junto com atuadores da série ML.

Disponíveis nos diâmetros de ½" à 6"

O CV varia conforme a seleção do corpo da válvula

Atuadores: ML6984A4000 (floating - até 2½")

ML7984A3019 (proporcional - até 2½")

ML6421A1017 (floating - de 2½" até 3")

ML7421A1032 (proporcional - de 2½" até 3")

ML6421B1040 (floating - de 4" até 6")

ML7421B1023 (proporcional - de 4" até 6")

Fab. Ref.: Honeywell V5011N

Fab. Aceitável: Belimo, Tour & Andersson

11.18. Válvulas de Balanceamento.

Estão previstas válvulas de balanceamento para cada fancoil, substituindo a válvula globo, uma gaveta e um ponto de medição de pressão e temperatura, para facilitar o balanceamento da vazão de água.

Em cada ramal secundário ou primário também haverá uma válvula de balanceamento.

A válvula deverá ter ponto de dreno e ponto para medição de temperatura / pressão.

Opcionalmente está previsto o isolamento térmico da válvula em poliuretano injetado, a ser fornecido pelo fabricante.

A precisão de variação de vazão da válvula deverá ser de, no mínimo 0,03 m3/h.

Ø-de 1/2"até 2"

| | | | |
|--|--|--|-------------------------|
|  <p>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ SECRETARIA DE OBRAS</p> | <p>REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 1º PAVIMENTO HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> | <p>Cliente HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> <p>Número Grau 14042</p> | <p>Pag. 56/ 107</p> |
|--|--|--|-------------------------|

Válvula de balanceamento hidráulico de assento inclinado, corpo em liga de bronze à prova de corrosão com conexões rosqueadas, dotada de tomadas de pressão permanentes e autoestanques para o ajuste e medição da vazão, pressão e temperatura.

Memorizando oculta da posição de ajuste para sua utilização com válvula de corte. Dotada de volante com indicação em dois dígitos da posição de ajuste. Com drenagem

Com carcaça de isolamento tanto para água fria como para água quente, fabricada em poliuretano isento de freon, com revestimentos de PVC. Pressão máxima de trabalho 20 bar e temperatura de -20° até 120° C.

Ø-de 2 1/2"até 12"

Válvula de balanceamento hidráulico de assento inclinado, corpo em fundição nodular, com conexões flageadas, dotada de tomadas de pressão permanentes e autoestanques situadas nos flanges para ajuste e medição da vazão, pressão e temperatura. Memorização oculta da posição de ajuste para sua utilização como válvula de corte. Dotada de volante com indicação em dois dígitos da posição de ajuste.

Com carcaça de isolamento tanto para água fria como para água quente, fabricado em poliuretano isento de freon, com revestimento de PVC. Pressão máxima de trabalho 25 bar e temperatura de até -20 até 120° C. Fab.: Tour & Anderson (Mod. STAD/STA-F).

11.19. Válvula de controle e balanceamento.

Poderão ser substituídas pelas válvulas de balanceamento + válvula de controle 2 vias.

São válvulas que apresentam quatro funções em apenas um corpo:

- Controle Proporcional (válvula de 2 vias com característica de igual porcentagem);
- Medição (de vazão, temperatura e pressão diferencial);
- Balanceamento (ajuste de vazão);
- Bloqueio;

As válvulas deverão trabalhar com água ou soluções aquosas (de glicóis, por exemplo). Todos os ajustes devem ser feitos na válvula. Não é permitido que o ajuste de vazão seja feito por limitação do atuador. As válvulas terão característica de igual porcentagem, bem como pontos auto selantes para medição de pressão,

Este documento não pode ser copiado ou cedido fora dos termos contratuais.

| | | | |
|--|--|--|-------------------------|
|  <p>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ SECRETARIA DE OBRAS</p> | <p>REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 1º PAVIMENTO HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> | <p>Cliente HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> <p>Número Grau 14042</p> | <p>Pag. 57/ 107</p> |
|--|--|--|-------------------------|

temperatura e vazão. Estes pontos, além de permitirem medição de vazão e a consequente emissão do relatório de balanceamento, servirão para realizar análises e diagnósticos de problemas no sistema, que eventualmente ocorram durante a operação.

As válvulas até 2" deverão ter corpo em AMETAL®, conexão por rosca fêmea e ajuste de vazão independente da função controle, suportando uma pressão diferencial máxima de 350kPa.

As válvulas a partir de 2 ½" terão o corpo em ferro fundido e conexão por flange, suportando uma pressão diferencial máxima de até 400kPa.

As válvulas de controle e balanceamento devem ter Kv ajustáveis. O ajuste do Kv precisa ser realizado no corpo das válvulas, que terão característica de vazão de igual percentagem independente do ajuste.

Fabricante: TA Hydronics – Modelos: TBV-CM / TA-FUSION-C

Especificação dos atuadores para válvulas de controle e balanceamento:

Atuador proporcional com tensão de alimentação de 24VAC (opcional 230VAC), 50-60Hz. Grau de proteção IP54. Sinal de controle (0)2-10VDC ou (0)4-20mA, no mesmo atuador. Sendo necessária somente a configuração por switch interno. O atuador deve ter acoplamento direto na válvula e em uma montagem com tubulação

na horizontal não deve estar com o atuador para baixo.

Fabricante: TA Hydronics – Modelo: TA-MC (opção EMO-TM até 1")

Fab. Aceitável: Belimo

11.20. Válvula reguladora de pressão.

Tem a função de manter constante o diferencial de pressão nos circuitos ou ramais, garantindo uma melhor autoridade das válvulas de controle e possibilitando a montagem de conjunto válvula de controle/atuador com "close-off" menor. Isto irá gerar um melhor funcionamento do sistema e uma maior economia de energia. As válvulas deverão além de regular a pressão diferencial, possuir um ponto para medição de pressão / temperatura e executar a função de bloqueio sem a perda da regulagem. A pressão máxima de trabalho é de 16bar; as vedações e a membrana em EPDM, sendo a mola em aço Inox.

Nas dimensões até duas polegadas as válvulas são toda em Ametal® e as conexões são com rosca BSP. As válvulas de 2 ½", 3" e 4" tem o corpo em Ferro Fundido Nodular, e o cabeçote em Ametal®. As faixas de trabalho para as válvulas são as seguintes:

| | | | | |
|--|--|-----------|------------|---------|
| | | DN15 a 25 | DN 32 a 50 | DN 65 a |
|--|--|-----------|------------|---------|

Este documento não pode ser copiado ou cedido fora dos termos contratuais.

| | | | |
|--|--|--|-------------------------|
|  <p>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ SECRETARIA DE OBRAS</p> | <p>REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 1º PAVIMENTO HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> | <p>Cliente HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> <p>Número Grau 14042</p> | <p>Pag. 58/ 107</p> |
|--|--|--|-------------------------|

| | | | | |
|------------------------------|-----|-------|-------|------------------------|
| | | | | 100 |
| Máx. Pressão Diferencial | kPa | 250 | 250 | 350 |
| Máx. Temperatura de trabalho | °C | 120° | 120° | 80° |
| Mín. Temperatura de trabalho | °C | -20° | -20° | -10° |
| Faixa de Ajuste | kPa | 10-60 | 20-80 | 20 – 80 ou 40 – 160 |

As válvulas reguladoras de pressão devem ser montadas na saída do circuito e na linha de alimentação (entrada) deve ser montada uma válvula de balanceamento STAD ou STAF.

Fabricante: TA Hydronics - Modelo STAP (ou similar aprovado)

11.21. Válvula de controle e balanceamento independente de pressão.

São válvulas que apresentam cinco funções em apenas um corpo:

- Controle Proporcional (válvula de 2 vias com característica de igual porcentagem);
- Medição (de vazão, temperatura e pressão diferencial);
- Balanceamento (ajuste de vazão);
- Reguladora de Pressão;
- Bloqueio;

As válvulas deverão trabalhar com água ou soluções aquosas (de glicóis, por exemplo). Haverá a possibilidade de desabilitar a função (interna) da reguladora de pressão diferencial, de tal modo que seja possível realizar o flushing do sistema (limpeza com aumento da velocidade). Todos os ajustes devem ser feitos na válvula. Não é permitido que o ajuste de vazão seja feito por limitação do atuador. As válvulas terão característica de igual porcentagem, bem como pontos auto selantes para medição de pressão, temperatura e vazão. Estes pontos, além de permitirem medição de vazão e a consequente emissão do relatório de balanceamento, servirão para realizar análises e diagnósticos de problemas no sistema, que eventualmente ocorram durante a operação.

As válvulas até 2" deverão ter corpo em AMETAL®, conexão por rosca fêmea e ajuste de vazão independente da função controle, suportando uma pressão diferencial máxima de 350kPa.

As válvulas a partir de 2 ½" terão o corpo em ferro fundido e conexão por flange, suportando uma pressão diferencial máxima de até 400kPa.

Fabricante: TA Hydronics – Modelos: TBV-CMP / TA-FUSION-P, Danfoss – modelo AB-QM

| | | | |
|--|--|--|-------------------------|
|  <p>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ SECRETARIA DE OBRAS</p> | <p>REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 1º PAVIMENTO HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> | <p>Cliente HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> <p>Número Grau 14042</p> | <p>Pag. 59/ 107</p> |
|--|--|--|-------------------------|

Fab. Aceitável: Belimo, Danfoss

Especificação dos atuadores para válvulas independentes de pressão:

Atuador proporcional com tensão de alimentação de 24VAC (opcional 230VAC), 50-60Hz. Grau de proteção IP54. Sinal de controle (0)2-10VDC ou (0)4-20mA, no mesmo atuador. Sendo necessária somente a configuração por switch interno.

O atuador deve ter acoplamento direto na válvula e em uma montagem com tubulação

na horizontal não deve estar com o atuador para baixo.

Fabricante: TA Hydronics – Modelo: TA-MC (opção EMO-TM até 1”)

Fab. Aceitável: Belimo, Danfoss

11.22. Purgador de Ar.

Eliminador de ar, operando por bóia para abertura e fechamento do orifício de escape do ar.

Fab.: SARCO (Mod. 13W)

11.23. Junta Flexível com Flange, Classe 125.

Acima de \varnothing 50mm: em borracha sintética com anéis internos de aço.

Flange com padrão ANSI B.16.1 tipo JEHL classe 125.

Fab.: DINATÉCNICA.

11.24. Fixação e Suportes.

Os suportes deverão ser executados de modo a impedir a transmissão de vibrações para as lajes e/ou paredes e permitindo ainda pequenos deslocamentos das tubulações sem esforços consideráveis. Tais suportes serão constituídos basicamente por perfilados metálicos apoiados sobre pendurais. Os suportes para tubulações de água gelada deverão obrigatoriamente ser executado em madeira cozida em óleo.

11.25. Pintura.

As tubulações deverão ser pintadas com tinta a base de cromato de zinco em duas demãos. O acabamento será executado com duas demãos de esmalte sintético na cor verde segurança Munsell 10GY 6/6.

Este documento não pode ser copiado ou cedido fora dos termos contratuais.

| | | | |
|--|--|--|-------------------------|
|  <p>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ SECRETARIA DE OBRAS</p> | <p>REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 1º PAVIMENTO HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> | <p>Cliente HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> <p>Número Grau 14042</p> | <p>Pag. 60/ 107</p> |
|--|--|--|-------------------------|

11.26. Isolamento.

ENTRE-FORRO E SHAFTS

Espuma elastomérica de células fechadas com espessura crescente ($\lambda=0,035$ W/(m.K), $\mu \geq 7000$ e comportamento à fogo M1) coladas (fornecidas pelo fabricante da espuma).

EXTERNO (AO TEMPO) E CASA DE MÁQUINAS

Espuma elastomérica de células fechadas com espessura crescente ($\lambda=0,035$ W/(m.K), $\mu \geq 7000$ e comportamento à fogo M1) coladas (fornecidas pelo fabricante da espuma), revestidas com chapa de alumínio liso com 0,5mm de espessura. O alumínio liso será fixado ao isolamento mediante cintas de alumínio montadas a cada metro da tubulação.

Fab.: Armacell, K-Flex, Kaimann

11.27. Juntas Para Vedação.

Deverão ser previstas juntas de amianto grafitado e comprimido, espessura 1/16" e furação conforme ANSI-B-16.5, para utilização entre flanges.

11.28. Testes.

As tubulações e conexões deverão ser testadas contra vazamentos, suportando uma vez e meia a soma correspondente às parcelas devidas à pressão de "shut off" da bomba e da coluna hidrostática.

11.29. Filtros de Água

Conforme portaria da Anvisa deverão ser instalados filtros de carvão ativado no ponto de alimentação de água dos sistemas de umidificação

Fab.; Bellafonte linha Purity diâmetro 1/2"

| | | | |
|--|--|--|-------------------------|
|  <p>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ SECRETARIA DE OBRAS</p> | <p>REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 1º PAVIMENTO HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> | <p>Cliente HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> <p>Número Grau 14042</p> | <p>Pag. 61/ 107</p> |
|--|--|--|-------------------------|

12. ESPECIFICAÇÃO QUANTO AO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO.

12.1. Tomada de Ar Externo.

12.1.1. Geral.

A tomada de ar externo tem por finalidade promover a admissão do ar necessário à higienização e pressurização do ambiente. Deverá possuir proteção contra a entrada de águas pluviais e ser provida de tela de arame galvanizado de malha 5 mm.

12.1.2. Características.

Construção robusta;
Baixa perda de carga;
Sistema simples de remoção e limpeza pelo lado interno;
Registro multi-palheta de lâminas opostas;
Meio filtrante em mantas de fibra de vidro classe G4 (ABNT NBR-16401).
Velocidade máxima permitida de 2,5 m/s

12.1.3. Materiais.

| | |
|-----------|--|
| Veneziana | Alumínio anodizado |
| Registro | Chapa de aço galvanizada ou alumínio anodizado |
| Filtro | Meio filtrante em mantas de fibra de vidro classe G4 |

12.1.4. Colocação da Veneziana.

Parafusada, devendo garantir fácil remoção. No caso de ser montada externamente à parede, deverá contar ainda com pingadeira para evitar sujeira nas mesmas.

12.1.5. Quantidades e Dimensões.

Vide Projeto.

| | | | |
|--|--|--|-------------------------|
|  <p>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ SECRETARIA DE OBRAS</p> | <p>REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 1º PAVIMENTO HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> | <p>Cliente HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> <p>Número Grau 14042</p> | <p>Pag. 62/ 107</p> |
|--|--|--|-------------------------|

12.2. Dutos.

O ar para os diversos ambientes será distribuído através de dutos convencionais de baixa velocidade, conectados aos difusores ou grelhas nos ambientes, conforme desenhos de projeto. Os dutos deverão ser construídos em chapa de aço galvanizado obedecendo as recomendações da norma NBR-16401 e os padrões de construção da SMACNA. Serão fixados por ferro cantoneiras e / ou vergalhões, presos na laje ou viga por pinos Walsywa ou chumbador metálico. Deverão obedecer aos padrões normais de serviço e serem interligados por flanges especiais do tipo "POWERMATIC". Todos os dutos montados após caixas de filtros deverão ser flangeados com ferro cantoneira. Os dutos de insuflamento das Salas de Cirurgia serão de alumínio ou aço inox, flangeados. Os dutos expostos ao tempo deverão ser tratados com primer à base de epoxi e pintura esmalte de acabamento. Se tiverem isolamento deverão ser rechapeados. Os dutos de exaustão das Salas de Cirurgia, Laboratório, Isolamentos e Cozinha deverão ser flangeados com ferro cantoneira. Os dutos que estiverem no raio de 8,0m da ressonância magnética deverão ser de alumínio ou em painéis pré isolados MPU de 20mm de espessura, conforme apresentado em projeto. Dutos flexíveis devem ser utilizados apenas para conexões a terminais, com comprimento máximo de 2 m.

Alternativa para Dutos

Em alternativa aos dutos metálicos poderão ser oferecidos dutos em painéis de alumínio pré-isolados- MPU de 20mm de espessura. Deverão fabricados com painéis tipo sanduíche de alumínio gofrado pré isolado com espuma de poliuretano, deverão apresentar índice de propagação de chama "Ip" inferior a 25 (classe A), de acordo NBR 9442 e índice de densidade ótica máxima "Dm" inferior ou igual a 450, de acordo com a ASTM E662-06. Não deve desprender vapores tóxicos em presença de chama. Deve ser observados os métodos de construção do sistema MPU, com aplicação de materiais e acessórios adequados. Sempre que houver necessidade, os dutos deverão ser reforçados usando sistema de enrijecimento (barras de reforço, discos de alumínio e parafusos). Deverão ser previstas portas de inspeção para vistoria e limpeza dos dutos. As portas de inspeção deverão ser fabricadas utilizando os mesmos painéis e acessórios do sistema MPU.

| | | | |
|--|--|--|-------------------------|
|  <p>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ SECRETARIA DE OBRAS</p> | <p>REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 1º PAVIMENTO HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> | <p>Cliente HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> <p>Número Grau 14042</p> | <p>Pag. 63/ 107</p> |
|--|--|--|-------------------------|

12.3. Isolamento Térmico.

Os dutos para o sistema de ar condicionado das áreas de conforto deverão ser isolados termicamente com mantas e placas aluminizadas, podendo ser auto-adesivas. São mantas à base de polietileno expandido de baixa densidade com filme metalizado, espessura 10,0mm, estrutura celular fechada com aproximadamente 200 microcélulas/cm², densidade 35,0 ±5,0kgf/m³, condutividade térmica 0,035W/m.K ou 0,030kcal/m.h a 20°C, fator de resistência à difusão de vapor d'água de $\mu > 6500$, atenuação sonora de 27dB conforme norma DIN 4109, retardante à chama classificação R2 conforme normas NBR 11948/1992 e NBR 7358/1988.

Fabricantes: Polipex-Duct

Os dutos para o sistema de ar condicionado que atendem as áreas classificadas como salas cirúrgicas, corredor cirúrgico, isolamentos, UTI, CME, preparo quimioterápicos, manipulação parenteral, sala de hemodinâmica, ressonância magnética e tomografia deverão ser isolados com isolamento térmico flexível de estrutura celular fechada na cor cinza, podendo ser auto-adesiva e com revestimento de alumínio. Espuma elastomérica à base de borracha sintética, espessura 15,0mm, condutividade térmica 0,037W/m.K a 20°C de temperatura média, fator de resistência à difusão de vapor d'água de $\mu \geq 7000$, atenuação sonora de 28dB conforme norma DIN 4109, Classe de material M-1 auto-extinguível, não goteja e não propaga chama.

Fabricante: Armacell (Armaduct), K-Flex Duct, K-Flex Duct Alu, Kaimann (Kaiflex-Duct-Alu).

Não serão permitidos isolamentos do tipo lã de vidro.

12.4. Caixas de Volume de Ar Variável (VAV).

Deverão ser construídas em chapa de aço galvanizado com revestimento interno de lã mineral (30 a 40 kg/m³ de densidade - categoria A2 da ASHRAE própria para resistir a velocidade de 25 m/s sem destacamento de fibras.

Deverão ter sensor multi-ponto que permitindo a medição acurada de vazão independentemente da configuração do duto de entrada. Deverão ter pontos para medição de pressão diferencial. A caixa deverá ter uma perda de pressão estática, máxima de 40 mmca e fuga de ar de no mínimo 5% em vazão mínima.

O controle será proporcional integral, tipo DDC, com tensão de 24V e sinal de 0 a 10 V/4-20 mA.

O damper deverá ter servo motor proporcional.

Este documento não pode ser copiado ou cedido fora dos termos contratuais.

| | | | |
|--|--|--|--------------------------------|
|  <p>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ SECRETARIA DE OBRAS</p> | <p>REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 1º PAVIMENTO HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> | <p>Cliente HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> <p>Número Grau 14042</p> | <p>Pag. 64/ 107</p> |
|--|--|--|--------------------------------|

O Instalador deverá fornecer o transformador para 24V.
Ref.: TROX

12.5. Modulo Atenuador de Ruídos.

O **proponente** deverá verificar a efetiva necessidade de utilização de atenuadores de ruídos nas redes de dutos de insuflamento e retorno, garantindo que o nível de ruído resultante em cada ambiente seja sempre inferior a 45 dB(A). Caso o nível de ruídos seja superior, deverão ser utilizados atenuadores constituídos por células retangulares com carcaças em aço galvanizado devidamente tratadas e providas de material acústico-absorvente resistente à umidade e à abrasão até velocidades de 20 m/s aproximadamente.

12.6. Bocas de Ar.

Os difusores, venezianas e grelhas deverão ser de alumínio anodizado.
As grelhas deverão ter aletas fixas horizontais e fixação invisível (arquiteturais).
As grelhas de insuflamento deverão ter dupla deflexão.
As grelhas de porta deverão ser indevassáveis com contra-moldura.
Todos difusores lineares e grelhas contínuas de insuflamento deverão ter plenum com equalizador de fluxo e registro fornecido pelo fabricante das bocas de ar.
As venezianas deverão ter tela protetora de arame ondulado e galvanizado e pingadeira.
As venezianas completas deverão ter damper e filtro com no mínimo 60% de eficiência em teste gravimétrico.
Os dampers de regulação deverão ser de chapa de aço galvanizado com lâminas opostas.
Os dampers de sobrepressão deverão ser de alumínio, fabricados para operar com velocidade do ar de até 15m/s.
Fab.: TROX, TROPICAL

| | | | |
|--|--|--|-------------------------|
|  <p>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ SECRETARIA DE OBRAS</p> | <p>REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 1º PAVIMENTO HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> | <p>Cliente HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> <p>Número Grau 14042</p> | <p>Pag. 65/ 107</p> |
|--|--|--|-------------------------|

13. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE ELÉTRICA.

Fazem parte integrante destas especificações os desenhos, detalhes, e diagramas. Somente poderão ser empregados materiais similares aos apresentados nestas especificações com autorização do proprietário ou representante do mesmo. Em caso de dúvida ou dificuldade em encontrar material especificado, o projetista poderá ser consultado através de seu contratante.

13.1. Quadros de Distribuição.

Os quadros elétricos deverão ser construídos conforme diagramas trifilares e unifilares.

Nos trifilares encontram-se informações individuais para construção de cada quadro.

As especificações técnicas abaixo também deverão ser fornecidas aos fabricantes dos quadros.

Os quadros serão feitos em chapa 14 USG com dobras soldadas.

Serão do tipo embutido ou aparente conforme indicado no trifilar com porta externa, moldura e porta interna.

Terão tratamento na chapa a base de jateamento de areia.

Fosfatização com duas demãos de esmalte cinza-claro Asi-70 e com secagem em estufa.

A porta externa deverá ter fecho rápido giratório em baquelite.

Os quadros do tipo embutido terão grau de proteção IP40.

Os quadros do tipo aparente terão grau de proteção IP54.

Os barramentos de cobre interno deverão ser dimensionados para a capacidade de chave geral.

Deverá conter barra de neutro isolado a terra aterrada.

Os barramento deverão ser pintados nas cores da ABNT.

- Fases : azul, branco e lilás.
- Neutro : azul claro.
- Terra : verde.

Deverão possuir equipamentos reservas e espaços físicos para futuros equipamentos conforme indicado nos desenhos.

Quando a indicação for de espaço físico deverão ser deixado barramentos de espera para o futuro equipamento.

| | | | |
|--|--|--|-------------------------|
|  <p>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ SECRETARIA DE OBRAS</p> | <p>REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 1º PAVIMENTO HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> | <p>Cliente HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> <p>Número Grau 14042</p> | <p>Pag. 66/ 107</p> |
|--|--|--|-------------------------|

Todos os dispositivos de indicação instalados na porta externa, tais como botoeiras, lâmpadas ou medidores deverão ter plaqueta de acrílico próximo e acima indicando sua finalidade.

A porta interna deverá conter identificação dos disjuntores com etiquetas acrílicas coladas.

Quando for indicado nos desenhos os quadros e painéis deverão ser providos de flanges superiores e / ou inferior aparafusados, deverá ser provido de junta com borrachas vulcanizadas ou material termoplásticos.

Os fabricantes dos quadros e painéis deverão fornecer desenhos dos mesmos para previa aprovação antes de sua fabricação.

13.2. Painéis de Baixa Tensão.

Entende-se por painéis os compartimentos para proteções e medições que sejam auto suportantes, apoiados no piso e não fixados ou embutidos em paredes.

Os painéis elétricos deverão ser fabricados conforme diagramas trifilares ou unifilares.

13.2.1. Fabricação de Painéis.

Os painéis deverão ser construídos em chapa de aço bitola 14 MSG.

A porta frontal deverá ser em chapa 12 MSG provida de fecho tipo H.

Acabamento em cinza RAL 7032, aplicado em pó, à base de epoxi por processo eletrostático.

O grau de proteção será conforme NBR 6146 sendo:

- IP 40 para painéis com acionamento na porta externa.
- IP 54 para painéis com vedação e sem acionamento na porta externa.

Deverá ter flange superior e porta removível traseira.

A porta dianteira deverá ter as manoplas de acionamento das chaves seccionadoras do lado externo.

Por questões de economia será permitida uma única porta para acesso a varais chaves.

Os barrantos serão de cobre eletrolítico pintado nas cores:

- Fases RST : azul, branco e lilás.
- Neutro : azul claro.
- Terra : verde bandeira.

| | | | |
|--|--|--|-------------------------|
|  <p>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ SECRETARIA DE OBRAS</p> | <p>REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 1º PAVIMENTO HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> | <p>Cliente HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> <p>Número Grau 14042</p> | <p>Pag. 67/ 107</p> |
|--|--|--|-------------------------|

Os suporte para barramento serão de resina epoxi e com rosca de latão. Deverá possuir equipamento reserva e espaço físico para futuros equipamentos conforme indicado nos desenhos. Quando a indicação for de espaço físico deverão ser deixados os barramentos de espera para futuros equipamentos.

13.2.2. Instrumentos de Medição.

Os conjuntos de medição para quadros e painéis serão constituídos de instrumentos de formato quadrado 96 x 96 mm, escala em quadrante, precisão de 1,5% tipo embutido, quando indicado poderá ser digital.

O amperímetro será para uso com transformador de corrente.

Os transformadores de corrente serão do tipo seco isolado em epoxi com parafusos para fixação em barramento, nas relações indicadas em projeto.

As classes de precisão serão adequadas ao tipo de medição.

Os voltímetros serão para medição direta com chave comutadora e proteção por fusível Diazed.

Os cabos deverão ser conectados aos barramentos através de conectores prensados.

Os chicotes dos cabos deverão ser amarrados com braçadeiras de nylon.

Todos os cabos deverão ser alinhados, retos e dobrados com ângulos de 90.

Os quadros deverão ser entregues, contendo os desenhos de fabricação na porta interna.

13.2.3. Recebimento dos Painéis.

Caberá ao fabricante dos painéis o fornecimento de desenhos dos mesmos para prévia aprovação contendo:

- dimensões externas do painel;
- disposição dos equipamentos;
- relação de chaves e instrumentos;
- relação de plaquetas.

Caberá ao fabricante dos painéis o fornecimento junto com o painel, em 3 (três) vias, os desenhos de fabricação contendo:

| | | | |
|--|--|--|-------------------------|
|  <p>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ SECRETARIA DE OBRAS</p> | <p>REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 1º PAVIMENTO HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> | <p>Cliente HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> <p>Número Grau 14042</p> | <p>Pag. 68/ 107</p> |
|--|--|--|-------------------------|

- desenho com 4 (quatro) vias do painel, esc. 1:10;
- desenho do painel com porta aberta, esc. 1:10;
- relação de plaquetas de acrílico;
- relação de chaves e equipamentos;
- diagrama trifilar;
- diagrama de comando.

13.3. Fiação e Cablagem de Baixa Tensão.

A fiação e cablagem serão executadas conforme bitolas e classes indicadas na lista de cabos e nos desenhos de projeto.

Não serão aceitas emendas nos circuitos alimentadores principais.

Todas as emendas que se fizerem necessárias nos circuitos de distribuição serão feitas com solda estanho, fita autofusão e fita isolante adesiva.

Serão adotadas as seguintes cores:

- Fases : R - preta
S - branca
T - vermelha
- Neutro : - azul claro

A partir de 6mm², deverão ser empregados cabos na cor preta.

Os cabos deverão ser identificados nas duas extremidades com anilhas Hellerman indicando número do circuito e fases:

- Fases com letras R, S, T.
- Neutro com letra N.
- Terra com as letras TR.

Todos os cabos receberão terminal à pressão prensado quando ligados a barramentos.

Serão adotados os seguintes tipos de cabos:

- Alimentadores de quadros elétricos: cabo tipo sintenax 0,6/1 kV.
- Circuitos de comando: cabos com duas isolações tipo PP, PVC 750 V, com 3 condutores.

- Para ligação de cabos tipo PP, deverá ser adotado as seguintes cores:

| | | | |
|--|--|--|-------------------------|
|  <p>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ SECRETARIA DE OBRAS</p> | <p>REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 1º PAVIMENTO HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> | <p>Cliente HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> <p>Número Grau 14042</p> | <p>Pag. 69/ 107</p> |
|--|--|--|-------------------------|

- Marrom : terra
- Branco : fase
- Azul claro : neutro.

Nota: Conforme NBR 5410 caso sejam empregadas eletrocalhas perfuradas ou sem tampa deverão ser empregados cabos livres de alogênio tipo Afumex
Nos shafts as portas de madeira deverão ser revestidas com chapa galvanizada bitola 22 ou utilizados cabos isentos de halogênios tipo Afumex.

Para o transporte e instalação da cablagem deverão ser seguidos os seguintes procedimentos:

As bobinas de cabos deverão ser transportadas e desenroladas com o máximo cuidado, a fim de se evitar quaisquer danos na blindagem e revestimento externo dos cabos, bem como tensões indevidas ou esmagamento dos condutores e/ou isolamento dos mesmos.

O puxamento dos cabos deverá ser feito, sempre que possível optando pelo mecânico, evitando-se ultrapassar a tensão de 7 kg/mm² e deverá ser efetuado de maneira contínua, evitando-se assim esforços bruscos (trancos).

| | | | |
|--|--|--|-------------------------|
|  <p>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ SECRETARIA DE OBRAS</p> | <p>REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 1º PAVIMENTO HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> | <p>Cliente HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> <p>Número Grau 14042</p> | <p>Pag. 70/ 107</p> |
|--|--|--|-------------------------|

14. ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS ELÉTRICOS.

14.1. Eletrodutos e Caixas.

Eletrodutos de aço galvanizado a fogo classe pesado NBR 5598, em barras de 3 m, rosca BSP, com costura, inclusive curvas e luvas.

Ref.: Pascoal Thomeu, Apollo, Mannesmann.

Eletrodutos de aço com galvanização eletrolítica, classe pesada NBR 5598, em barras de 3 m, rosca BSP, com costura, inclusive curvas e luvas.

Ref.: Pascoal Thomeu, Apollo, Mannesmann.

Eletroduto de aço flexível revestido de PVC preto tipo seal - tubo diâmetro 1/2" à 2".

Ref.: S.P.T.F.

Perfilado perfurado 38 x 38 mm em chapa 14, barras de 6 m, galvanização eletrolítico, inclusive acessório de fixação.

Ref.: Marvitec, Sisa, Pascoal Thomeu.

Par de buchas e arruela em alumínio silício para acabamento em eletrodutos.

Ref.: Pascoal Thomeu, Wetzel.

Caixa de passagem em aço estampado, NBR 6235, acabamento em esmalte preto, nas dimensões 4" x 2", 4" x 4" e 3" x 3" octogonal, 4" x 4" octogonal fundo móvel.

Ref.: Pascoal Thomeu

Caixa de passagem em chapa metálica fosfatizada com tampa parafusada.

Ref.: Pascoal Thomeu, Mofenco, Peterco.

Caixa tipo conduit em alumínio silício com junta de PVC na tampa.

Ref.: Wetzel, Peterco, Daisa, Mofenco.

Caixa de alumínio para piso com tampa antiderrapante.

Ref.: CPAD Wetzel.

Caixa de alumínio para instalação aparente nas dimensões indicada no projeto.

Ref.: CP Wetzel

Push Button para instalação ao tempo em caixa de alumínio.

Este documento não pode ser copiado ou cedido fora dos termos contratuais.

| | | | |
|--|--|--|-------------------------|
|  <p>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ SECRETARIA DE OBRAS</p> | <p>REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 1º PAVIMENTO HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> | <p>Cliente HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> <p>Número Grau 14042</p> | <p>Pag. 71/ 107</p> |
|--|--|--|-------------------------|

Ref.: R-80 Wetzel

Conector curvo para box e conector reto para box em alumínio silício diâmetro ½” à 4”.

Ref.: Wetzel CCA e CRA.

Fios e cabos de isolamento PVC antichama 750V.

Ref.: Prysmian, Siemens, Ficap, Furukawa, Imbrac.

Cabo com duas isolações de PVC flexível com 2, 3 ou 4 condutores.

Ref.: Cordiplast Prysmian

Cabo com duas isolações 0,6/1 KV tipo Sintenax ou tipo Afumex.

Ref.: Prysmian, Siemens, Ficap, Furukawa, Imbrac.

Terminais para cabos a compressão em latão forjado estanhado.

Ref.: Magnet, Burndy, AMP.

Terminais para cabos a pressão em latão forjado.

Ref.: Magnet, Burndy, AMP.

Marcadores para condutores elétricos em PVC flexível.

Ref.: Linha Helagrip e Ovalgrip da Hellerman.

Braçadeiras de nylon para amarração de cabos.

Ref.: Hellerman.

Fita isolante adesiva e fita isolante autofusão.

Ref.: Pirelli, Scotch 3M.

14.2. Dispositivos de Proteção e Manobra.

Disjuntores em caixa moldados, mono, bi ou tripolares, atendendo a curva C para iluminação e tomadas e curva B para motores, tipo europeu DIM 4,5 KA em 380V. Para quadros elétricos tipo embutir ou sobrepor.

Ref.: Siemens 5SX ou Klokner-Moeller, Schineider.

Disjuntores em caixa abertos, alta corrente de curto circuito, motorizados ou não, para instalação em painéis de baixa tensão tipo Power.

| | | | |
|--|--|--|-------------------------|
|  <p>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ SECRETARIA DE OBRAS</p> | <p>REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 1º PAVIMENTO HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> | <p>Cliente HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> <p>Número Grau 14042</p> | <p>Pag. 72/ 107</p> |
|--|--|--|-------------------------|

Ref.: ABB, Merling Gerin, Siemens 3WN6, Beghim.

Contatora tripolares em caixa moldada para montagem em trilho DIN em quadros elétricos.

Ref.: Siemens, Telemecanic Pial Legrand Lexic.

Contatora monopolar em caixa moldada para montagem em trilho DIN em quadros elétricos, com bobina 24 V ou 230 V.

Ref.: Pial Legrand Lexic 16, 20 Amperes.

Relê térmico para contadoras.

Ref.: Siemens, Telemecanic, Klockner-Moeller.

Chave seccionadora sob carga para montagem em quadros de distribuição ou painéis sem porta a fusíveis.

Ref.: Siemens 5TH 40, 63, 125 Ampères.
Pial Legrand Lexic 20,32,63,100,125 Ampères

Seccionadoras sob carga para instalação em painéis com porta fusível incorporada, conforme unifilar de painéis.

Ref.: Linha S37 Siemens 160A, 250A, 400A, 630A.
Beghim linha snap-switch.160A, 250A, 400A , 600A, 800A, 1000A..
Vistop Legrand 63 A, 125 A, 250 A, 400 A.

Seccionadoras sob carga tripolares para instalação em painéis, sem porta fusível incorporado.

Ref.: Siemens S32 125A, 200A, 315A, 500A, 800A, 1250A, 1600A.
Snap-Switch Beghim. 160A, 250A, 400A, 600A, 800A, 1000A.

Chaves de partida direta em caixa termoplástica

Ref.: Siemens, ABB, WEG,

Chaves de partida estrela triângulo em caixa metálica ou termoplástica

Ref.: Siemens, ABB, WEG,

Chave estática de partida (soft starter)

Ref.: SSW (WEG)
PSS/PSD/PSDH (ABB)
SMC-2 (Rockwell)

| | | | |
|--|--|--|-------------------------|
|  <p>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ SECRETARIA DE OBRAS</p> | <p>REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 1º PAVIMENTO HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> | <p>Cliente HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> <p>Número Grau 14042</p> | <p>Pag. 73/ 107</p> |
|--|--|--|-------------------------|

SIKOSTART (Siemens)
LH4 (Schneider Electric)

Fusível de baixa tensão tipo NH e Diazed.

Ref.: Siemens, TEE, Eletromec, Beghim.

Dispositivos para instalação na porta de painéis e quadros tais como chaves rotativas, push-buton vermelho ou verde, lâmpadas sinalizadoras coloridas, sempre no diâmetro de furação 20,5 mm.

Ref.: Blidex, Rafix Siemens, Kacon

14.3. Eletrocalhas.

Eletrocalha lisa com abas viradas para dentro, galvanização eletrolítica, em peças de 3 metros, inclusive curvas e acessórios.

Ref.: Duto aéreo simples tipo C da SISA, Mopa

Leito para cabos com abas viradas para dentro tipo leve, galvanização eletrolítica, em peças de 3 metros, inclusive curvas e acessórios.

Ref.: Duto aéreo simples tipo C da SISA, Mopa

14.4. Reles e Medidores.

Voltímetros e amperímetros analógicos com ponteiro, sistema ferro móvel para painéis e quadros 96 x 96mm.

Ref.: Linha FM Kron medidores.

Voltímetros e amperímetros digitais, sistema para painéis e quadros 91 x 48mm.

Ref.: Linha DG 96 Kron medidores.

Transformadores de corrente para baixa tensão em epoxi tipo janela.

Ref.: Kron medidores.

Medidores de energia predial baixa tensão.

Ref.: Kron medidores.

Relê de falta de fase, desequilíbrio e mínima tensão trifásico.

Tensão nominal: 220V.

Para proteção de motores elétricos.

Ref.: Relê UNSX da WARD, Altronic ou Coel.

Este documento não pode ser copiado ou cedido fora dos termos contratuais.

| | | | |
|--|--|--|-------------------------|
|  <p>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ SECRETARIA DE OBRAS</p> | <p>REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 1º PAVIMENTO HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> | <p>Cliente HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> <p>Número Grau 14042</p> | <p>Pag. 74/ 107</p> |
|--|--|--|-------------------------|

Relé de proteção para motores com tempo definido trifásico com leitura de tensão corrente, rotor travado e curto circuito.

Ref.: ECR 3DD da Kron.

Interruptor horário programável analógico

Ref.: Pial Legrand.

Programador horário eletrônico diário.

Ref.: Coel Tipo RTM 13.16.

Multimedidor de energia para leitura de tensão corrente frequência, potência ativa, reativa, aparente e fator de potência.

Saída RS 485 para conexão a sistema de supervisão predial.

Ref.: PM600 Schneider, 1403 Power Monitor II Allem Bradley

14.5. Materiais de Fixação.

Vergalhão rosca total 1/4" ou 3/8" galvanizado eletrolítico em barras de 3 metros.

Ref.: Sisa, Mopa.

Braçadeiras de fixação em aço galvanizado eletrolítico.

Ref.: Sisa, Mopa.

Chumbador em aço com rosca interna 1/4" ou 3/8" para fixação em lajes de concreto.

Ref.: Walsywa.

Pino 30x30x1/4" em aço para fixação com finca pino 22L em laje com pistola.

Ref.: Walsywa.

Conduite em aço zincado flexível em conformidade com a NBR 7008 e NBR 7013 diâmetro 3/8" a 4"

Ref.: CSZ Sealflex zincado da SPTF

14.6. Quadro Elétrico da Central de Água Gelada.

Será do tipo armário de aço com portas de acesso frontal, sendo todos os equipamentos embutidos (para as unidades resfriadoras de água e bombas).

O quadro será montado na casa de máquinas central, contendo:

Este documento não pode ser copiado ou cedido fora dos termos contratuais.

| | | | |
|--|--|--|-------------------------|
|  <p>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ SECRETARIA DE OBRAS</p> | <p>REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 1º PAVIMENTO HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> | <p>Cliente HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> <p>Número Grau 14042</p> | <p>Pag. 75/ 107</p> |
|--|--|--|-------------------------|

- 1 disjuntor geral trifásico;
- barramento de distribuição de cobre eletrolítico;
- disjuntores para cada circuito;
- disjuntor com relés de proteção contra sobrecarga;
- botoeiras e lâmpadas de sinalização;
- ligação para comando à distância;
- amperímetro;
- voltímetro;
- placas de identificação;
- teste de lâmpadas.

Fab.: SIEMENS, TELEMECANIQUE.

14.7. Quadros Elétricos de Fancoils/Ventiladores.

Os quadros elétricos serão de montagem aparente, fabricados em chapas de aço esmaltados, constituídos de bitola mínima 16 USG, jateado com 2 demãos de primer e tinta esmalte para acabamento.

Deverão ter:

- porta com fechadura e espelho;
- placas aparafusadas nas partes inferiores ou superior, destinadas as furações para eletrodutos;
- plaqueta identificadora de acrílico, aparafusada no centro superior do quadro para gravação do nº do mesmo, com potência, correntes e tensões nominais, de equipamentos indicados nos trifilares, anexo, e com dimensões adequadas ao alojamento desses equipamentos;

Os quadros serão fornecidos com uma via do desenho certificado do diagrama funcional, colocado em porta-desenho, instalado internamento ao quadro.

Obs.: Aconselha-se a utilização dos equipamentos da linha SIEMENS, KLOCKNER MOELLER, ACE, SEMITRANS para os seccionadores.

Os quadros deverão ser montados segundo projeto de construção fornecido pelo instalador.

14.8. Acessórios para os Quadros Elétricos.

Botões de Comando:

| | | | |
|--|--|--|-------------------------|
|  <p>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ SECRETARIA DE OBRAS</p> | <p>REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 1º PAVIMENTO HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> | <p>Cliente HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> <p>Número Grau 14042</p> | <p>Pag. 76/ 107</p> |
|--|--|--|-------------------------|

Deverão ser próprios para uso em 600V e suportar satisfatoriamente um teste de vida de no mínimo 1 milhão de operações com correntes e tensões nominais.

Deverão ser redondos e sem retenção.

Seus contatos deverão ter capacidade de suportar 10 ampéres continuamente e deverão ter no mínimo 1 contato NA + 1 contato NF.

Tipos dos Botões: 2 A720 (BLINDEX)

Fab.: Blindex, Siemens, Telemecanique

Sinalizadores:

Deverão ter frontal redondo com a calota obedecendo ao seguinte código:

- Cor amarela : quadro alimentado
- Cor verde : equipamento em serviço
- Cor vermelha : equipamento em alarme

Deverão ter resistor e lâmpada incorporada, adequados a tensão de alimentação.

Tipo dos sinalizadores: S 301 – Lilha Rafix - 108V (Siemens)

Fab.: Siemens, Blindex, Telemecanique

14.9. Inversores de Freqüência.

14.9.1. Descrição Geral.

Deverá basicamente possuir, no mínimo, as seguintes características e/ou componentes:

Ser apropriado para alimentar motores assíncronos trifásicos padronizados nas tensões de 220 Vca, 380 Vca ou 440 V em 60 Hz.

Ser apropriado para operar continuamente a plena carga com temperatura ambiente de 45 °C.

Ter grau de proteção IP-20 conforme norma ABNT NBR 6146.

Possuir saída de freqüência e tensão com característica de torque quadrático requerido por bombas e ventiladores ou preferencialmente função de economia de energia.

Devem atender à norma de EMC (EN 61000-3-12), para tanto os conversores deverão atender os dois pontos abaixo:

1- Possuir filtro de RFI, e serem instalados de acordo com a diretiva europeia de compatibilidade eletromagnética respeitando os quatro pontos abaixo:

| | | | |
|--|--|--|-------------------------|
|  <p>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ SECRETARIA DE OBRAS</p> | <p>REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 1º PAVIMENTO HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> | <p>Cliente HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> <p>Número Grau 14042</p> | <p>Pag. 77/ 107</p> |
|--|--|--|-------------------------|

- Cabos de saída (cabos do motor) blindados e com a blindagem conectada em ambos os lados, motor e inversor com conexão de baixa impedância para alta frequência.
- Cabos de controle blindados e mantenha a separação dos demais cabos de potência.
- Aterramento do inversor;
- Rede de alimentação aterrada.

2- Possuir indutor do link CC incorporado a fim de diminuir a distorção harmônica de corrente, garantia de fator de potência de 0,95 e ligação em redes de baixa impedância..

A frequência da portadora de modulação do PWM deverá ser ajustada com o intuito de minimizar o ruído audível no motor e perturbações aos usuários.

Devem possuir controlador lógico programável integrado.

Para eliminar eventuais ressonâncias no sistema mecânico, o variador de frequência deverá permitir a programação de três (3) frequências de “by-pass”.

Possibilitar o acionamento de motores em paralelo.

Apresentar um rendimento superior a noventa e cinco por cento (95%) em plena carga.

Possuir dois modos de operação local e remoto:

Remoto, via sistema de controle e supervisão predial ou outra forma de partida remota ou não, como por exemplo, intertravamento com outro equipamento.

Manual, comando local.

Devem operar no ciclo de trabalho normal (ND) com sobrecarga de 110% da corrente nominal (In) por 1 minuto e 150% de In por 3 segundos.

14.9.2. Sinais de Comando, Controle e Monitoração.

Deverá ter todas as entradas e saídas de comando e controle galvanicamente isoladas da rede trifásica de alimentação.

Deverá possuir pelo menos 6 entradas digitais programáveis para comando remoto.

Deverá possuir pelo menos 3 saídas digitais para indicação de status do conversor.

Deverá possuir pelo menos 2 entradas analógicas selecionáveis de 4-20 mA ou 0-10 V.

Deverá possuir pelo menos 2 saídas analógicas selecionáveis de 4-20 mA ou a-10 V.

Deverá possuir painel frontal com display alfanumérico, para programação, controle local e indicação de mensagens de alarme e falha e iluminação para garantir a leitura em locais escuros.

| | | | |
|--|--|--|--------------------------------|
|  <p>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ SECRETARIA DE OBRAS</p> | <p>REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 1º PAVIMENTO HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> | <p>Cliente HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> <p>Número Grau 14042</p> | <p>Pag. 78/ 107</p> |
|--|--|--|--------------------------------|

Deverá possuir pelo menos 2 loops com controlador proporcional integral derivativo (PID) para controle em malha fechada de pressão, temperatura, humidade. Deverá possuir porta serial RS-485, destinada a comunicação com sistemas de controle e supervisão com o protocolo MODBUS-RTU.

14.9.3. Proteções e Diagnósticos.

Deverá possuir as seguintes proteções, no mínimo:

Limite de corrente.

Sobre Corrente/Curto-circuito entre fases do motor.

Sub-tensão de rede.

Sobre tensão de rede.

Falta de fase na entrada.

Sobrecarga no variador de frequência.

Defeito externo.

Sobre-temperatura.

Sobrecarga.

Proteção térmica para o motor através de:

curva inversa de tempo baseada na frequência e corrente;

termistor conectado diretamente ao variador de frequência.

O variador de frequência deverá possuir diagnóstico completo de falhas e um arquivo onde são registrados os últimos 10 (dez) eventos de falha, informando o código da falha.

14.9.4. Fabricante.

WEG: modelo CFW700, CFW701 HVAC DRIVE

Danfoss: modelo FC102

Yaskawa: modelo Z1000

Santerno

14.10. Soft Starter.

14.10.1. Descrição Geral.

As soft starters deverão garantir a partida e parada suave dos motores de indução trifásico assíncronos, além da diminuição da corrente de partida.

| | | | |
|--|--|--|-------------------------|
|  <p>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ SECRETARIA DE OBRAS</p> | <p>REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 1º PAVIMENTO HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> | <p>Cliente HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> <p>Número Grau 14042</p> | <p>Pag. 79/ 107</p> |
|--|--|--|-------------------------|

Devem possibilitar como método de controle de partida do motor o modo de rampa de tensão com tempo de rampa de aceleração controlada e o modo de limitação de corrente com ajuste no limite de corrente de partida.

As soft starters devem possuir circuito de bypass incorporado.

Devem possuir o recurso de um pulso de torque na partida para cargas que apresentam uma grande resistência inicial ao movimento (função Kick Start).

Devem possibilitar a parada do motor através de rampa de tensão com tempo de desaceleração controlada.

Deverá ser considerada a proteção de entrada na soft starter através de fusível ultra-rápido de acordo com o manual do fabricante.

Devem garantir dez partidas por hora (1 a cada 6 minutos) com o valor de até 3 vezes a corrente nominal da soft starter para correntes de até 30 A e três partidas por hora (1 a cada 20 minutos) com o valor de até 3 vezes a corrente nominal para correntes acima de 30 A, sem a necessidade de ventilação adicional.

14.10.2. Sinais de Comando e Monitoração.

Devem possuir pelo menos três entradas digitais programáveis para comando remoto.

Devem possuir pelo menos duas saídas a relé programáveis para indicação de falhas e status da soft starter.

Devem operar com tensão de alimentação e potência dentro dos limites de -15% a +10% da tensão nominal.

Deverão possuir display para monitoração de falhas e das grandezas elétricas abaixo mencionadas:

- . Valores de corrente, nas fases U, V e W;
- . Valores de frequência;
- . Valores de tensão de saída aplicada no motor;
- . Valores de potência aparente;
- . Estado lógico da soft starter;
- . Histórico de falhas ocorridas no equipamento

14.10.3. Proteções e Diagnósticos

Devem possuir obrigatoriamente as seguintes proteções:

- . Sobrecorrente;
- . Falta de fase;
- . Seqüência de fase invertida;
- . Sobretemperatura no dissipador da potência;
- . Sobrecarga no Motor;

| | | | |
|--|--|--|-------------------------|
|  <p>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ SECRETARIA DE OBRAS</p> | <p>REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 1º PAVIMENTO HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> | <p>Cliente HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> <p>Número Grau 14042</p> | <p>Pag. 80/ 107</p> |
|--|--|--|-------------------------|

- . Defeito externo;
- . Contato de By-Pass aberto;
- . Sobrecorrente antes do By-Pass;
- . Rotor bloqueado;
- . Frequência fora da tolerância;
- . Subtensão na alimentação da eletrônica.

14.10.4. Fabricante.

WEG: Modelos SSW07 e SSW08
Danfoss: Modelos: MCD 500

14.11. Ligações Elétricas.

Deverão ser feitas entre os painéis elétricos com os respectivos motores, controles e demais equipamentos.

Está também prevista a interligação entre o quadro de força deixado pela obra e os quadros elétricos dos equipamentos, completa com todos os conduítes e fiação necessária.

Toda a fiação deverá ser feita com condutores de cobre, com encapsamento termo-plástico, devendo ser utilizados fios coloridos e anilhas numeradas nos circuitos de comando e controle para melhor identificação.

A ligação final entre os eletrodutos rígidos e os equipamentos deverá ser executada em eletrodutos flexíveis, fixados por meio de buchas e bornes apropriados.

14.12. Controles do Sistema de Ar Condicionado.

O sistema do controle de ar condicionado será eletrônico digital proporcional integral derivativo.

Os controles previstos são:

- Válvula de By-Pass atuada por servo motor e controlada por pressostato diferencial na linha de água gelada, junto à central;
- Válvula de 2 vias proporcional integral e derivativa nos Fancoils;
- Termostato proporcional integral para válvula proporcional derivativo.
- Umidostato de desumidificação em paralelo com termostato proporcional onde houver resistências de aquecimento;
- Termostato "on -off" para aquecimento;
- Termostato "on - off" de segurança para baixa temperatura, em série com umidostato de desumidificação;

Este documento não pode ser copiado ou cedido fora dos termos contratuais.

| | | | |
|--|--|--|-------------------------|
|  <p>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ SECRETARIA DE OBRAS</p> | <p>REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 1º PAVIMENTO HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> | <p>Cliente HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> <p>Número Grau 14042</p> | <p>Pag. 81/ 107</p> |
|--|--|--|-------------------------|

- Termostato de segurança e chave de fluxo de ar se houver aquecimento;
- Termostatos de controle na linha de água gelada para modular o funcionamento da unidade resfriadora;
- Chaves de fluxo de água para impedir o funcionamento do sistema quando houver falta de água;
- Chaves de bóia no tanque de expansão para impedir o funcionamento do sistema quando houver falta de água.

Ref.: SATCHWELL-CONTROLS , HONEYWELL-CONTROLS, JOHNSON-CONTROLS, STAEFA, BELIMO.

14.13. Nível de Ruído.

O nível de ruído nos ambiente deverão obedecer aos limites estabelecidos nas normas ABNT NBR-16401 e na seguinte tabela (baseada na NBR-7256):

- | | |
|----------------------------------|----------|
| - Centro Cirúrgico | 45 dB(A) |
| - UTI | 40 dB(A) |
| - Demais Ambientes Condicionados | 50 dB(A) |

Para limitar os níveis de ruído recorrer-se-ão a sistemas eficazes e usuais como apoios antivibratórios para os equipamentos, portas e paredes revestidas com isolantes acústicos, baixa rotação nos equipamentos sempre que possível, através de polias e correias e balanceamento adequado do sistema de distribuição de ar.

| | | | |
|--|--|--|-------------------------|
|  <p>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ SECRETARIA DE OBRAS</p> | <p>REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 1º PAVIMENTO HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> | <p>Cliente HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> <p>Número Grau 14042</p> | <p>Pag. 82/ 107</p> |
|--|--|--|-------------------------|

15. CADERNO ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇOS E MONTAGENS.

15.1. Projeto Executivo e Projeto “As Built”.

Caberá ao instalador após a sua contratação, a elaboração do projeto executivo de ar condicionado. Este projeto deverá contemplar todos os equipamentos a serem fornecidos pelo cliente, inclusive modelos, marca, dimensões, potências, etc. Também deverão ser elaborados detalhadamente os painéis elétricos de comando desses equipamentos. Após a elaboração desses projetos, os mesmos deverão ser encaminhados à empresa projetista para comentário e análise.

Após a conclusão da obra, deverão ser elaborados os projetos “As Built” com todas as modificações ocorridas. O projeto executivo e “As Built” de obra elaboradas pela instaladora deverão ter carimbo da instaladora, nome do engenheiro responsável e número do CREA.

15.2. Generalidades.

As especificações e os desenhos destinam-se a descrição e a execução de uma obra completamente acabada, com todos os sistemas operando segundo as mesmas.

Eles devem ser considerados complementares entre si, e o que constar de um dos documentos é tão obrigatório como se constasse em ambos.

A Proponente aceita e concorda que os serviços, objeto dos documentos contratuais, deverão ser complementados em todos os seus detalhes, ainda que cada item necessariamente envolvido não seja especificamente mencionado.

A Proponente não poderá prevalecer-se de qualquer erro, manifestamente involuntário ou de qualquer omissão, eventualmente existente, para eximir-se de suas responsabilidades.

A Proponente obriga-se a satisfazer a todos os requisitos constantes dos desenhos ou das especificações.

No caso de erros ou discrepâncias, as especificações deverão prevalecer sobre os desenhos, devendo o fato, de qualquer forma, ser comunicado à Proprietária.

Se de contrato, constarem condições especiais e especificações gerais, as condições especiais deverão prevalecer sobre as plantas e especificações gerais, quando existirem discrepâncias entre as mesmas.

Quaisquer outros detalhes e esclarecimentos necessários serão julgados e decididos de comum acordo entre a Proponente e a Proprietária.

| | | | |
|--|--|--|-------------------------|
|  <p>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ SECRETARIA DE OBRAS</p> | <p>REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 1º PAVIMENTO HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> | <p>Cliente HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> <p>Número Grau 14042</p> | <p>Pag. 83/ 107</p> |
|--|--|--|-------------------------|

O projeto descrito no presente documento poderá ser modificado e / ou acrescido, a qualquer tempo a critério exclusivo da Proprietária, que de comum acordo com a Proponente, fixará as implicações e acertos decorrentes, visando a boa continuidade da obra.

A Proponente será responsável pela pintura de todas as tubulações expostas, quadros, equipamentos, etc..., nas cores recomendadas pela Proprietária.

A Proponente será responsável pela total quantificação dos materiais e serviços.

O material será entregue na obra com a responsabilidade pela guarda, proteção e aplicação da Proponente.

A Proponente deverá emitir sua proposta ciente de que será responsável por todas as adequações do projeto na obra, sendo assim, não poderá apresentar custos adicionais de eventuais modificações.

- A proponente deverá fornecer projeto completo de montagem para aprovação do gerente.

- A proponente deverá garantir que a mão-de-obra deverá ser de primeira qualidade e que a supervisão estará a cargo de engenheiro habilitado.

- A proponente deverá prever fornecimento completo de todo o projeto compatibilizado incluindo material, mão-de-obra e supervisão para fabricação, instalação, testes e regulagem de todos os equipamentos fornecidos e da instalação como um todo.

- A fiscalização designada pela obra poderá rejeitar, a qualquer tempo, qualquer parte da instalação que não atenda ao presente memorial.

- A proponente após o término dos serviços deverá fornecer instruções necessárias ao pessoal designado para operar e manter a instalação.

- Deverá também fornecer um manual de operação e manutenção, contendo catálogos dos equipamentos e desenhos atualizados da instalação.

- A proponente deverá garantir a instalação pelo prazo mínimo de 1 (um) ano, contra quaisquer defeitos de fabricação ou instalação, excluídos, no entanto àqueles que se originam pela inobediência às recomendações da proponente.

- A proponente deverá dar todas as informações e cooperações solicitadas pela coordenação.

- Todos os itens de fornecimento descritos deverão estar previstos no orçamento inicial da proponente.

As cotas que constam dos desenhos deverão predominar, caso houver discrepâncias entre as escalas e as dimensões. O engenheiro residente deverá efetuar todas as correções e interpretações que forem necessárias para o término da obra de maneira satisfatória.

Todos os adornos, melhoramentos, etc., indicados nos desenhos ou nos detalhes ou parcialmente desenhados para qualquer área ou local em particular, deverão ser

Este documento não pode ser copiado ou cedido fora dos termos contratuais.

| | | | |
|--|--|--|--------------------------------|
|  <p>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ SECRETARIA DE OBRAS</p> | <p>REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 1º PAVIMENTO HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> | <p>Cliente HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> <p>Número Grau 14042</p> | <p>Pag. 84/ 107</p> |
|--|--|--|--------------------------------|

considerados para áreas ou locais semelhantes, a não ser que haja indicação ou anotação em contrário.

Igualmente, se com relação a quaisquer outras partes dos serviços, apenas uma parte estiver desenhada, todo o serviço deverá estar de acordo com a parte assim desenhada ou detalhada e assim deverá ser considerado, para continuar através de todas as áreas ou locais semelhantes, a menos que indicado ou anotado diferentemente.

Para os serviços de execução das instalações constantes do projeto e descritos nos respectivos memoriais, a Proponente se obriga a seguir as normas oficiais vigentes, bem como as práticas usuais consagradas para uma perfeita execução dos serviços. O Proponente deverá se necessário, manter contato com as repartições competentes, a fim de obter as necessárias aprovações dos serviços a serem executados, bem como fazer os pedidos de ligações e inspeção.

Os serviços deverão ser executados em perfeito sincronismo com o andamento das obras de implantação da Edificação, devendo ser observadas as seguintes condições:

- Todas as instalações deverão ser executadas com esmero e com um bom acabamento, com todos os dutos, tubos e equipamentos, sendo cuidadosamente instalados e firmemente ligados à estrutura com suportes antivibratórios, formando um conjunto mecânico ou elétrico satisfatório e de boa aparência.
- Deverão ser empregadas ferramentas fornecidas pela Proponente apropriadas a cada uso.

Durante a concretagem todos os pontos de tubos expostos, bem como as caixas deverão ser vedadas por meio de "caps" galvanizados, procedimento análogo para os expostos ao tempo.

15.3. Materiais e Equipamentos.

Todos os materiais a empregar na obra serão novos, comprovadamente de primeira qualidade.

Cada lote ou partida de material deverá além de outras averiguações ser confrontado com a respectiva amostra, previamente aprovada.

As amostras de materias aprovadas pela Fiscalização depois de convenientemente autenticadas por esta e pelo Proponente, serão cuidadosamente conservadas no canteiro da obra até o fim dos trabalhos, de forma a facilitar, a qualquer tempo, a verificação de sua perfeita correspondência aos materiais fornecidos.

Obrigar-se-à o Proponente a retirar do recinto das obras os materiais e equipamentos porventura impugnados pela Fiscalização, dentro de 72 horas, a contar do recebimento da ordem de serviços.

| | | | |
|--|--|--|-------------------------|
|  <p>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ SECRETARIA DE OBRAS</p> | <p>REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 1º PAVIMENTO HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> | <p>Cliente HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> <p>Número Grau 14042</p> | <p>Pag. 85/ 107</p> |
|--|--|--|-------------------------|

Será expressamente proibido manter no recinto das obras quaisquer materiais que não satisfaçam a estas especificações.

Todos os materiais e equipamentos serão de fornecimento da Proponente, de acordo com as especificações e indicações do projeto, a não ser que haja indicação ou anotação em contrário constante no contrato.

Será de responsabilidade da Proponente o transporte horizontal e vertical de material e equipamentos, seu manuseio e sua total integridade até a entrega e recebimento final da instalação pela Fiscalização, a não ser que haja indicação ou anotação em contrário constante no contrato.

15.4. Materiais de Complementação.

Serão também de fornecimento da Proponente, quer constem ou não nos desenhos referentes a cada um dos serviços, o seguinte material:

- materiais para complementação de tubulações, tais como: braçadeiras, chumbadores, parafusos, porcas e arruelas, arames galvanizados para isolamento, véu de vidro, frio asfalto, fita de vedação, cambota de madeira recozida em óleo, neoprene, ferro cantoneira, viga U, alumínio corrugado ou liso com barreira de vapor, fita de alumínio, selo, isolamento etc.

- materiais para complementação de fiação, tais como: conectores, terminais, fitas isolantes, massas isolantes, e de vedação, materiais para emendas e derivações, etc.

- materiais para complementação de dutos, tais como: dobradiças, vergalhões, porcas, parafusos, rebites, chumbadores, braçadeiras, ferro chato e cantoneira, cola, massa para calafetar, fita de arquear, selo plástico, frio asfalto, isolamento, etc.

- materiais para uso geral, tais como: eletrodo de solda elétrica, oxigênio e acetileno, estopa, folhas de serra, cossinetes, brocas, ponteiros, etc.

15.5. Obrigações Preliminares.

- Compete a Proponente fazer prévia visita ao prédio e bem assim minuciosa estudo e verificação da adequação do projeto.

- Dos resultados dessa verificação preliminar, a qual será feita antes da apresentação da proposta, deverá a Proponente dar imediata comunicação escrita ao PROPRIETÁRIO, apontando discrepâncias, omissões ou erros que tenha

Este documento não pode ser copiado ou cedido fora dos termos contratuais.

| | | | |
|--|--|--|-------------------------|
|  <p>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ SECRETARIA DE OBRAS</p> | <p>REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 1º PAVIMENTO HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> | <p>Cliente HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> <p>Número Grau 14042</p> | <p>Pag. 86/ 107</p> |
|--|--|--|-------------------------|

observado, inclusive sobre qualquer transgressão a normas técnicas, regulamentos ou posturas de leis em vigor, de forma a serem sanados os erros, omissões ou discrepâncias, que possam trazer embaraços ao perfeito desenvolvimento das obras. Sem o que carecerá de base apropriada qualquer reivindicação posterior à assinatura do contrato.

A Proponente terá integral responsabilidade no levantamento de materiais necessários para o serviço em escopo, incluindo outros itens necessários à conclusão da obra.

A Proponente deverá prever em seu orçamento, todos os materiais e mão de obra, necessários para a montagem de equipamentos específicos tais como: Chillers, Bombas, Fan-Coils, Ventiladores, tubulações, etc..., bem como de todos os equipamentos que necessitem de uma infra estrutura como quadros elétricos, cabeaços etc.

15.6. Instalações Hidráulicas.

As conexões com os aparelhos (condicionadores, bombas) serão executadas com flange ou luvas, conforme a bitola. As conexões com as bombas serão do tipo flexível.

A fixação da rede será feita com apoios de borracha entre os tubos e suportes para evitar transmissão de vibrações à estrutura do prédio.

A rede completa deverá ser limpa e receberá duas demãos de tinta anticorrosiva e pintura final.

O sistema deverá ter válvula para dreno em todos os pontos baixos, ligados com os ralos existentes.

15.7. Instalações Elétricas.

15.7.1. Montagem e Material do Quadro da Central.

As portas serão fixadas à caixa, através de dobradiças e serão providas de fecho rápido.

O quadro será fornecido com 1 (uma) via do desenho certificado do diagrama unifilar e esquemas funcionais, colocados em porta-desenho, instalado internamente ao quadro.

Deverá ser fornecido também o desenho certificado do diagrama de fiação.

O quadro terá placa de identificação do painel, aplicada sobre a face anterior do mesmo.

| | | | |
|--|--|--|-------------------------|
|  <p>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ SECRETARIA DE OBRAS</p> | <p>REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 1º PAVIMENTO HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> | <p>Cliente HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> <p>Número Grau 14042</p> | <p>Pag. 87/ 107</p> |
|--|--|--|-------------------------|

Obedecerá a característica construtiva, conforme NEMA 1-A (uso geral e com gaxeta) e mais as descritas a seguir:

- O quadro será de chapa de aço nr. 14 USG, com dobras adequadas para garantir sua rigidez.
- O quadro deverá possuir um tratamento de chapa à base de:

- * jateamento ao metal branco
- * fosfatização com duas demãos de primer antiferruginoso
- * pintado com tinta esmalte, cinza-claro ANSI-70, em estufa com camada de 70 micra.

- O dobramento das chapas deverá ser feito a frio, mediante processo de estampagem.
- Os encostos dos batentes deverão ser garantidos pelo fornecedor por um período mínimo de 2(dois) anos.
Durante esse período, estarão a cargo do fornecedor toda e qualquer correção de eventuais defeitos, causados por má qualidade ou aplicação incorreta dos materiais constituintes do quadro.
- Os barramentos serão de cobre eletrolítico, dimensionado para corrente nominal, indicada nos documentos do projeto.
- Serão trifásicos, com neutro, pintados com tinta isolante, nas cores padronizadas pela ABNT.
- O dimensionamento das barras deverá ser considerado como se o barramento fosse de barras lisas e sem pintura.
- O barramento deverá ser dimensionado também para os esforços eletromecânicos, decorrentes de curto-circuito.
- As junções do barramento principal deverão ser feitas com parafusos passantes, sendo os pontos de contato previamente prateados.
- As proteções para distribuição dos alimentadores deverão ser do tipo classe 600v, corrente alternada, com indicação de referência: SIEMENS.
- A capacidade de ruptura mínima dos disjuntores e seccionadores deverão ser conforme corrente de curto-circuito.
- Estão previstos a uniformização dos tipos de disjuntores, com fornecimento de um só fabricante.

15.7.2. Montagem e Material dos Quadros de Distribuição.

| | | | |
|--|--|--|-------------------------|
|  <p>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ SECRETARIA DE OBRAS</p> | <p>REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 1º PAVIMENTO HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> | <p>Cliente HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> <p>Número Grau 14042</p> | <p>Pag. 88/ 107</p> |
|--|--|--|-------------------------|

Quadros de distribuição para montagem aparente, fabricados em chapa de aço esmaltados, constituídos de bitola mínima 16 USG, jateado, com 2 demãos de primer, tinta esmalte.

- porta com fechaduras com chave mestra
- deverá possuir régua de borne numerada por fiação de comando. Toda fiação interna deverá ser anilhada com terminais prensados.
- placas aparafusadas nas partes inferiores ou superior, destinadas as furações para eletrodutos.
- plaqueta identificadora de acrílico, parafusada no centro superior do quadro com gravação do nome e número.

Os quadros serão fornecidos com uma via do desenho certificado do diagrama funcional, colocado em porta-desenho, instalado internamente ao quadro deverá ser fornecido ao proprietário lista de material, lista de plaquetas e diagrama de comando dos quadros.

Os disjuntores deverão ser mono, bi ou tripolares, sendo proibido o uso de disjuntores monopolares, com travamento externo.

Fornecedores: Siemens, Terasaki ou Klokner Moeller.

As seccionadoras deverão ser Siemens, Semitrans ou Beghin.

Os contactores deverão ser Siemens.

Deverá possuir as barras pintadas na cor padrão ABNT descritos no item anterior.

15.7.3. Ligações Elétricas.

As ligações elétricas dos equipamentos do sistema de ar condicionado e ventilação mecânica obedecerão às prescrições da ABNT, e aos regulamentos das empresas concessionárias de fornecimento de energia elétrica.

Serão feitas entre os painéis elétricos com os respectivos motores, controles e demais equipamentos.

Toda a fiação deverá ser feita com condutores de cobre, com encapamento termo-plástico, devendo ser utilizados fios coloridos e anilhas numeradas nos circuitos de comando e controle para melhor identificação.

A ligação final entre os eletrodutos rígidos e os equipamentos deverá ser executada com eletrodutos flexíveis, fixados por meio de buchas e bornes apropriados.

Caberá ao Proponente o fornecimento e a execução das ligações de todas as chaves, motores e aparelhos de controle dos sistemas, a partir dos pontos de força a serem fornecidos dentro das salas de máquinas ou nas proximidades dos equipamentos.

Este documento não pode ser copiado ou cedido fora dos termos contratuais.

| | | | |
|--|--|--|-------------------------|
|  <p>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ SECRETARIA DE OBRAS</p> | <p>REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 1º PAVIMENTO HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> | <p>Cliente HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> <p>Número Grau 14042</p> | <p>Pag. 89/ 107</p> |
|--|--|--|-------------------------|

Igualmente caberá ao Proponente o fornecimento e a ligação dos quadros elétricos necessários às ligações de todos os equipamentos e demais órgãos componentes dos sistemas de condicionamento e ventilação.

15.7.4. Correção do Fator de Potência.

De acordo com a Portaria 466 do DNAEE de Novembro de 1997 deverão ser instalados Bancos de Capacitores dimensionados para um fator de potência de 0,92 nos Painéis Elétricos principais.

15.7.5. Ruídos e Vibrações.

O isolamento acústico dos locais dos equipamentos será estudado em cada caso, devendo a proponente executar a instalação obedecendo às limitações de velocidade impostas pelos projetos, a fim de que, em condições normais, não seja necessário tratamento acústico da casa de máquinas e redes de dutos.

15.7.6. Casas de Máquinas.

Deverão ser previamente verificados a facilidade de transporte - entrada e saída do equipamento total ou parcialmente - bem como a viabilidade de sua manutenção, atentando para a necessidade de afastamentos laterais, frontais ou posteriores de acordo com os respectivos fabricantes.

Da mesma forma deverá ser evitada a transmissão de ruídos ou vibrações à estrutura do prédio e aos vizinhos.

Os equipamentos de grandes dimensões deverão ter escadas e passadiços que permitam acesso fácil e seguro aos postos em que haja tarefa a executar.

As portas de acesso, áreas de passagem e as distâncias entre os equipamentos e paredes / obstáculos para fins de manutenção, deverão atender aos valores mínimos determinados pelos fabricantes. Prever abertura para tomada de ar exterior, adequação de ponto de água e ralo sifonado independente da rede de esgoto, e iluminação, a serem executados pela Construtora.

15.7.7. Dutos.

A rede de dutos para distribuição de ar poderá ser aparente ou embutida no forro falso, obrigatoriamente isolada sempre que atravessar recintos não condicionados

| | | | |
|--|--|--|-------------------------|
|  <p>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ SECRETARIA DE OBRAS</p> | <p>REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 1º PAVIMENTO HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> | <p>Cliente HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> <p>Número Grau 14042</p> | <p>Pag. 90/ 107</p> |
|--|--|--|-------------------------|

estiver em contato com outras fontes de calor ou houver a possibilidade de contato com ar externo.

As junções laterais dos dutos deverão ser perfeitamente vedadas, sendo para isto executadas com chavetas e calafetadas com massa de forma a se obter a estanqueidade necessária, o que, igualmente, deverá ser observado nas costuras internas. Todas as junções ou costuras terão tratamento anticorrosivo.

Todas as curvaturas serão providas de veios duplos, para atenuar a perda de carga. Os joelhos serão providos de veios simples.

As ligações dos dutos às unidades condicionadoras, a ventiladoras, etc, serão feitas com conexões flexíveis, a fim de eliminar vibrações.

Os dutos terão fixação própria à estrutura, independentemente das sustentações de forros falsos e aparelhos de iluminação, etc., por meio de suportes e chumbadores, observado o espaçamento máximo de 1,50 m (um metro e meio) entre os suportes.

Os dutos de ar condicionado serão revestidos externamente com material isolante, de alta resistência térmica, firmemente fixados, sendo as juntas dos mesmos fechados com adesivos próprios evitando-se a formação de bolsas de ar entre a chapa do duto e o isolante.

As cantoneiras e barras de sustentação e fixação dos dutos serão de aço SAE 1020, com proteção anticorrosiva.

Serão instalados registros, com os respectivos quadrantes, de bronze, em locais acessíveis, para regulação da distribuição de ar pelos diversos ramais. Deverão ser obtidos um perfeito alinhamento de eixo e total vedação contra vazamento de ar.

Todas as superfícies internas dos dutos, visíveis através das bocas de insuflamento ou retorno, serão pintadas com tinta preta fosca.

Os dutos de tomada e descarga de ar serão guarnecidos com tela de malha fina, na extremidade livre, que receberá, ademais, proteção contra a ação dos ventos e chuva.

15.7.8. Termostatos e Umidostato.

Podem ser de ambiente ou instalados no retorno.

Na localização dos umidostatos e termostatos de ambiente, deverão ser procurados pontos situados na faixa entre 1,5 e 2 metros de altura, que representem a média dos valores a serem observados pelo aparelho.

Especial cuidado deverá ser tomado em evitar o posicionamento junto à fontes de calor e / ou umidade.

Os termostatos de retorno deverão ser instalados no ponto de entrada de ar na casa de máquinas, cuidando-se para a facilidade de acesso à regulação.

| | | | |
|--|--|--|-------------------------|
|  <p>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ SECRETARIA DE OBRAS</p> | <p>REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 1º PAVIMENTO HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> | <p>Cliente HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> <p>Número Grau 14042</p> | <p>Pag. 91/ 107</p> |
|--|--|--|-------------------------|

Em nenhuma hipótese deverão ser instalados termostatos ou umidostatos para controle ambiental acima do forro falso.

15.7.9. Manutenção.

A proponente apresentará um "Compromisso de Manutenção Gratuita", pelo qual se obrigará a prestar, através da contratante da instalação de ar condicionado e durante o prazo de 90 dias, a contar do Recebimento Provisório, a seguinte assistência:

- exames periódicos da instalação, por técnico habilitado, prevendo-se um mínimo de 1 (uma) visita mensal;
- ajustes e regulagens porventura necessários;
- lubrificação e limpeza;
- fornecimento e colocação de peças e acessórios para manter o equipamento em perfeitas condições de operação

15.8. Testes em Fábrica.

15.8.1. Objetivo.

Os testes em fábrica poderão ser exigidos para determinados equipamentos com a seguinte finalidade:

- Verificar se trata do equipamento especificado;
- Verificar se tem todos os acessórios previstos no projeto;
- Verificar acabamentos;
- Verificar teste operacional.

15.8.2. Teste Visual.

O teste visual deverá conferir:

- Se o equipamento é do modelo especificado;
- Se as plaquetas de características estão aplicadas;
- Conferir dimensões conforme catálogo;
- Verificar se estão instalados todos os componentes e acessórios especificados;
- Verificar condições de acabamento, inclusive pintura;

| | | | |
|--|--|--|-------------------------|
|  <p>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ SECRETARIA DE OBRAS</p> | <p>REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 1º PAVIMENTO HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> | <p>Cliente HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> <p>Número Grau 14042</p> | <p>Pag. 92/ 107</p> |
|--|--|--|-------------------------|

- No caso de fan-coils e ventiladores verificar balanceamento dinâmico e alinhamento de polias;
- No caso de bombas hidráulicas verificar alinhamento dos eixos.

15.8.3. Teste Operacional.

Para determinados equipamentos como resfriadores (chillers) e bombas de água poderão ser solicitadas testes operacionais.

15.8.4. Resfriadores de Água.

Deverão ser efetuadas as seguintes medições:

- Vazão de água gelada;
- Temperaturas de água na entrada e saída do evaporador;
- Medição de perda de carga no circuito de água gelada;
- Medição de pressões nos circuitos frigoríficos;
- Medição de correntes dos compressores e conseqüentemente aferição do consumo de energia.

15.8.5. Bombas de Água.

Deverão ser efetuadas as seguintes medições:

- Vazão de água na altura manométrica especificada;
- Consumo de energia no ponto de trabalho especificado;
- Verificar se não há vazamentos.

15.8.6. Normas a Serem Aplicadas nos Testes de Performance.

Resfriadores de água: Methods of Testing for Rating Liquid .Im 26
chilling Packges
ASHARE-30-78 ou Reciprocating Water Chilling Packges - ARI-590-81
Bombas de Água: Norma DIN-2944

| | | | |
|--|--|--|-------------------------|
|  <p>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ SECRETARIA DE OBRAS</p> | <p>REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 1º PAVIMENTO HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> | <p>Cliente HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> <p>Número Grau 14042</p> | <p>Pag. 93/ 107</p> |
|--|--|--|-------------------------|

15.9. Testes Operacionais da Instalação.

15.9.1. Objetivo.

Os testes e balanceamento têm por objetivo estabelecer as bases fundamentais mínimas para aceitação dos sistemas de condicionamento de ar.

15.9.2. Aparelhagem.

Para efetivação dos testes, a instaladora deverá utilizar-se dos seguintes instrumentos, devidamente aferidos:

- Psicrômetro;
- Anemômetro;
- Voltímetro;
- Amperímetro;
- Manômetros para água;
- Termômetros para água;
- Manômetros para fluídos refrigerantes;
- Decibelímetro (em casos especiais);
- Termômetros;
- Tacômetros;
- Flow-Meter (para água).

15.9.3. Procedimentos Gerais.

Verificar se todos os equipamentos foram instalados e se obedecem as especificações e desenhos aprovados;

Verificar se todos os equipamentos possuem placas de Especificação e Identificação;

Verificar facilidades de acesso para operação, manutenção e remoção de componentes;

Verificar se existe disponibilidade de energia elétrica, água e drenagem;

Verificar o estado físico dos equipamentos e componente quanto a possíveis danos causados pelo transporte e instalação;

Verificar a pintura de acabamento dos equipamentos e o tratamento contra oxidação;

| | | | |
|--|--|--|--------------------------------|
|  <p>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ SECRETARIA DE OBRAS</p> | <p>REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 1º PAVIMENTO HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> | <p>Cliente HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> <p>Número Grau 14042</p> | <p>Pag. 94/ 107</p> |
|--|--|--|--------------------------------|

Verificar a posição e fixação dos equipamentos, bem como o alinhamento e nivelamento dos mesmos;

Verificar se os equipamentos e componentes estão livres de obstruções, inclusive drenos;

Verificar se não há vazamento nos sistemas;

Testar o funcionamento e a seqüência de operação de todos os equipamentos e componentes instalados;

Simular condições anormais de funcionamento para permitir observar atuação dos controles;

Verificar o nível de ruído de todos os equipamentos bem como, se estão transmitindo vibrações para as estruturas onde estejam instaladas;

Verificar se estão bem fixos os condutores elétricos, contadores, fusíveis, barramentos, e outros;

Verificar facilidades para troca de fusíveis, ajustes e relés, identificação de componentes e leituras dos instrumentos;

Verificar se as características da rede de energia local estão de acordo com as especificações dos equipamentos e componentes;

Verificar se os ajustes dos componentes e controles estão de acordo com as especificações do projeto;

Verificar o aterramento de todos os equipamentos.

Proceder a limpeza interna de tubos, dutos e equipamentos antes do start-up.

15.9.4. Procedimentos Específicos para Testes Hidrostáticos.

A instaladora deverá testar hidrostaticamente as tubulações hidráulicas, para verificação de possíveis vazamentos.

Todo o teste hidrostático será acompanhado pela Proprietária ou por quem ele indicar para análise e aprovação.

As diretrizes básicas para a efetivação dos testes hidrostáticos são:

- a) Os testes devem ser procedidos com bomba hidráulica. Em hipótese alguma, será admitido o uso de compressores de ar para efetivação dos testes hidrostáticos.
- b) As tubulações deverão ser testadas com uma pressão 1,5 vez superior à pressão normal de trabalho;
- c) As tubulações deverão sofrer a influência de testes, num período de tempo nunca inferior a 24 horas;
- d) No caso de surgirem vazamentos, durante o período de testes, as tubulações deverão ser retestadas, após as devidas correções.

| | | | |
|--|--|--|-------------------------|
|  <p>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ SECRETARIA DE OBRAS</p> | <p>REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 1º PAVIMENTO HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> | <p>Cliente HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> <p>Número Grau 14042</p> | <p>Pag. 95/ 107</p> |
|--|--|--|-------------------------|

e) As tubulações de água gelada não poderão ser isoladas termicamente, antes da efetivação dos testes hidrostáticos.

O procedimento a ser adotado pela Instaladora, para efetivação dos testes hidrostáticos obedecerá a seguinte seqüência:

- a) Conectar uma bomba(s) hidráulica(s) no(s) extremo(s) inferior(es) da(s) tubulação(ões) à ser(em) testada(s).
- b) Conectar o(s) manômetro(s) e purga(s) de ar no(s) extremo(s) superior(es) da(s) tubulação(ões) à ser(em) testada(s).
- c) Proceder ao enchimento da(s) tubulação(ões) de ar no(s) extremo(s) superior(es) inferior(es) da(s) mesma(s).
- d) Proceder ao devido processamento de purga(s) de ar.
- e) Através de bomba(s) hidráulica(s) manual(is), submeter a(s) tubulação(ões) à pressão de teste;
- f) Desconectar a(s) bomba(s) hidráulica(s). Para tanto deve haver previsão de colocação de registro(s) gaveta.
- g) Após 24 horas, o Proprietário ou quem ele indicar, apurar aos resultados do teste, através da verificação de manômetro e de inspeção visual da linha para aprovação final.

15.9.5. Balanceamento e Regulagem.

15.9.6. Balanceamento de Vazões de Ar.

Medição de vazão de ar por equipamento através de medida de velocidade do ar na entrada (ex. nos filtros de ar se for condicionador) através de anemômetro.

Uma primeira medição deverá ser efetuada com todos os dampers ou registros abertos.

Medição de ar em cada boca.

A partir da última boca, deverão ser feitos ajustes de vazão através de registros e captadores de forma a serem obtidas as vazões do projeto.

Se no término do balanceamento, a vazão total for menor ou maior que a do projeto deverá se proceder ao ajuste de rotação do ventilador.

15.9.7. Balanceamento da Vazão de Água.

| | | | |
|--|--|--|-------------------------|
|  <p>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ SECRETARIA DE OBRAS</p> | <p>REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 1º PAVIMENTO HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> | <p>Cliente HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> <p>Número Grau 14042</p> | <p>Pag. 96/ 107</p> |
|--|--|--|-------------------------|

Com todos os registros totalmente abertos, medir a vazão de água em cada equipamento, do fim da linha em direção à bomba, através de flow-meter. Proceda-se à regulagem de cada equipamento pela atuação no registro globo de balanceamento, em função da vazão do projeto. Este procedimento termina na regulagem da válvula globo ou borboleta na descarga da bomba.

15.9.8. Verificações Elétricas.

Com todos os equipamentos funcionando e depois dos balanceamentos de ar e de água deve-se proceder à verificação das correntes, em cada motor, para ajuste dos relés.

Nota: As verificações elétricas deverão ser feitas com a tensão em condições normais.

15.9.9. Testes das Condições Operacionais.

Cada condicionador deverá ser regulado de forma que se tenha em cada ambiente, ou grupo de ambientes, as condições de temperatura requeridas. A regulagem das condições deverá ser feita pelo ajuste dos sensores termostáticos.

15.9.10. Relatório de Teste e Balanceamento.

Preencher as tabelas anexas na lista de materiais e anotar no Relatório todos os resultados das medições efetuadas;
Comparar os dados obtidos pelas medições com os dados do projeto.

15.9.11. Aceitação.

A aceitação dos sistemas será efetuado pelo Proprietário ou por quem ele indicar, à partir dos relatórios fornecidos pela Proponente.

15.10. Teste de aceitação de Salas Limpas.

Após a conclusão e operação das salas limpas deverão ser feitos testes de desempenho.

| | | | |
|--|--|--|-------------------------|
|  <p>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ SECRETARIA DE OBRAS</p> | <p>REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 1º PAVIMENTO HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> | <p>Cliente HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> <p>Número Grau 14042</p> | <p>Pag. 97/ 107</p> |
|--|--|--|-------------------------|

Esta pratica estabelece os equipamentos necessários para o teste, bem como os procedimentos para determinação dos resultados

Os teste abaixo somente se aplicam para;

- Salas cirúrgicas de pequena, média e alta complexidade.
- Salas de UTI e isolamento.
- Salas de hemodinâmica
- Sala de arsenal e preparo de central de material esterilizado
- Salas de ressonância magnética

15.10.1. Teste de Nível de Temperatura.

O propósito deste teste é verificar a capacidade do sistema de manter no seu interior temperatura estável.

Temperatura ideal; ver tabela de climatização de ambientes neste memorial.

Instrumento do teste: higrotermógrafo de cilindro com papel milimetrado ou registrador digital.

Tempo de teste: 24hs

15.10.2. Teste de Nível de Umidade.

O propósito deste teste é verificar a capacidade do sistema de manter no seu interior a umidade relativa estável.

Umidade ideal: ver tabela de climatização de ambientes neste memorial.

Instrumento do teste: higrotermógrafo de cilindro com papel milimetrado ou registrador digital.

Tempo de teste: 24hs

15.10.3. Teste de Nível de Ruído.

O propósito deste teste é estabelecer os níveis de pressão do som no ar, produzidos pelos sistemas básicos, mecânicos e elétricos no interior as sala.

Nível de ruído máximo: 45dBA a 1 metro do piso.

Instrumento de teste: decibelímetro digital.

| | | | |
|--|--|--|-------------------------|
|  <p>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ SECRETARIA DE OBRAS</p> | <p>REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 1º PAVIMENTO HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> | <p>Cliente HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> <p>Número Grau 14042</p> | <p>Pag. 98/ 107</p> |
|--|--|--|-------------------------|

15.10.4. Teste de Vazamento nos Dutos.

Este teste é feito para verificar a estanqueidade dos dutos.

Com o sistema em operação e as bocas dos dutos fechadas com plástico e adesivo deverá ser introduzido fumaça colorida de fabricação da trox.

A olho nu deverá ser verificada a existência de vazamento de fumaça nos dutos.

Os teste abaixo somente se aplicam para;

- Salas cirúrgicas de pequena, média e alta complexidade.
- Salas de UTI e isolamento.
- Salas de hemodinâmica
- Sala de arsenal e preparo de central de material esterilizado

15.10.5. Pressurização.

O propósito deste teste é verificar a capacidade do sistema da sala de manter no seu interior o diferencial de pressão especificado.

Diferença de pressão mínima: 2,5Pa (0,254 mmCA).

Instrumento do teste: pressostato diferencial digital o umânômetro com tubo em U com cada extremidade comunicada de forma a medir a diferença de pressão existente entre a sala cirúrgica e o corredor cirúrgico.

O instrumento deve possuir escala que proporcione leitura clara de 2,5 Pa.

Os teste abaixo somente se aplicam para;

- Salas cirúrgicas de pequena, média e alta complexidade.

15.10.6. Teste de Velocidade e uniformidade.

Este teste é realizado para determinação da velocidade média do fluxo de ar e o alcance da uniformidade e da velocidade.

Instrumento do teste: anemômetro digital com braço suporte situado a 30cm do difusor.

Velocidade Máxima: 2,5m/s

Variação máxima: 20% entre a maior e a menor leitura.

Os teste abaixo somente se aplicam para;

| | | | |
|--|--|--|-------------------------|
|  <p>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ SECRETARIA DE OBRAS</p> | <p>REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 1º PAVIMENTO HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> | <p>Cliente HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> <p>Número Grau 14042</p> | <p>Pag. 99/ 107</p> |
|--|--|--|-------------------------|

- Salas cirúrgicas de alta complexidade.

15.10.7. Teste de Contagem de partículas.

Este teste é realizado para determinar o nível de limpeza do ar exigido pelo usuário com a instalação operando, sem a operação e sem pessoas.

A contagem deve basear-se na quantidade de partículas de 0,5 microm. A contagem deve basear-se na quantidade de partículas de 0,5 microm.

Instrumento do teste: contador óptico de partículas, instrumento que usa a dispersão de uma fonte luminosa com elementos para exibir e registrar a contagem e dimensão de pequenas partículas de ar, conforme a norma ASTM50/83.

Para as salas de alta complexidade com filtro HEPA os resultados deverão ser inferiores a classe 10.000, ou seja no máximo 10.000 partículas por pé cúbico.

15.10.8. Teste de Vazamento do filtro HEPA.

Este teste serve para confirmar se o sistema de filtros HEPA estão corretamente instalados, bem como constata a existência de defeitos no elemento filtrante.

Realiza-se o teste introduzindo a montante do filtro HEPA um aerosol de teste, e varrendo imediatamente a jusante dos filtros e batentes de suporte com o bocal de teste do fotômetro.

A velocidade do ar de projeto deverá ser atingida antes do teste.

15.11. Testes Elétricos.

Após a conclusão das instalações, todos os quadros, cabos e equipamentos deverão ser testados quanto a:

- tensão;
- continuidade do circuito;
- resistência de instalação.

Todos os resultados deverão estar de acordo com os preceitos de norma NBR 5410, cap. 7.1 a 7.3.8.2 " Verificação Final ".

| | | | |
|--|--|--|--------------------------|
|  <p>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ SECRETARIA DE OBRAS</p> | <p>REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 1º PAVIMENTO HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> | <p>Cliente HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> <p>Número Grau 14042</p> | <p>Pag. 100/ 107</p> |
|--|--|--|--------------------------|

15.11.1. Testes de Isolação.

Todos os cabos partindo do centro de medição e os circuitos partindo do quadro de distribuição deverão sofrer teste de isolação com megger.

Circuitos que apresentem isolação muito menor do que o valor mínimo estipulado pela norma NBR 5410, deverão ser examinados quanto às emendas ou impressamente rupturada da isolação na hora de fechar as caixas.

Os certificados de testes deverão ser entregues ao proprietário ou fiscalização, devidamente assinados pelo executor.

15.11.2. Método de Ensaio.

O teste de isolação deverá ser executado após conclusão das instalações elétricas, inclusive fechamento dos quadros e instalações das tomadas.

O teste deverá ser executado na fiação a partir dos disjuntores dos quadros.

Todos os disjuntores deverão estar desligados inclusive o disjuntor ou chave geral do quadro.

Certificar-se que nenhum equipamento ou eletrodoméstico estará ligado às tomadas durante o teste, sob risco de queimarem com a tensão de ensaio de 500V.

O cabo terra do megger deverá ser ligado na barra de terra do quadro para os testes fase/terra.

Os circuitos deverão ser testados um a um e a leitura anotada na planilha de teste.

Para teste do fio neutro, os mesmos deverão ser desligados da barra de neutro que na maioria dos sistemas encontram-se aterrados.

Os circuitos que apresentarem isolação baixa em relação à maioria, mesmo com valor acima do especificado em norma, deverão ser considerados como defeituosos e examinados nas emendas, nas tomadas e nas caixas de passagem até encontrar-se o ponto mau isolado.

A resistência de isolamento deve ser medida entre os condutores vivos, tomados dois a dois e entre cada condutor vivo e a terra.

Notas: 1. na prática, esta medição somente deve ser realizada antes da conexão dos equipamentos de utilização.

2. nos esquemas TN-C o condutor PEN é considerado como parte da terra.

Durante esta medição os condutores fase e condutores neutro podem ser interligados.

| | | | |
|--|--|--|--------------------------|
|  <p>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ SECRETARIA DE OBRAS</p> | <p>REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 1º PAVIMENTO HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> | <p>Cliente HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> <p>Número Grau 14042</p> | <p>Pag. 101/ 107</p> |
|--|--|--|--------------------------|

A resistência de isolamento, medida com valores de tensão indicados na Tabela 51, é considerada satisfatória se nenhum valor obtido resultar menor que os valores mínimos apropriados, indicados na tabela 51.

Tabela 51 – Valores mínimos de resistência de isolamento

| Tensão nominal do circuito (V) | Tensão de ensaio (VCC) | Resistência de isolamento (MΩ) |
|---|------------------------|--------------------------------|
| Extra- baixa tensão de segurança, quando o circuito é alimentado por um transformador de segurança e também preenche os requisitos de 5.1.1.1.3 | 250 | ≥ 0,25 |
| Até 500V, inclusive, com exceção do exposto acima | 500 | ≥ 0,5 |
| Acima de 500 V | 1000 | ≥ 1,0 |

As medições devem ser realizadas com corrente contínua. O equipamento de ensaio (megger) deve ser capaz de fornecer 1mA ao circuito de carga, apresentando em seus terminais a tensão especificada na tabela 51. Quando o circuito da instalação inclui dispositivos eletrônicos, a medição deve ser realizada entre todos os condutores fase e neutro, conectados entre si, e a terra.

Nota: esta precaução é necessária para evitar danos aos dispositivos eletrônicos.



PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ
SECRETARIA DE OBRAS

**REFORMA E
AMPLIAÇÃO DO 1º
PAVIMENTO
HOSPITAL DE
CLÍNICAS DR.
RADAMÉS NARDINI**

Cliente

**HOSPITAL DE
CLÍNICAS DR.
RADAMÉS
NARDINI**

Número Grau

14042

Pag.
102/ 107

OBRA:..... DATA:
INSTALADORA:..... FOLHA Nº
ENGº RESPONSÁVEL TEMP. EXTERNA (°C) :.....
VOLTAGEM:
QUADRO ELÉTRICO.....
N ° FASES..... TENSÃO..... LOCAL.....

| CIRCUITO | FUNÇÃO | FASE R | FASE S | FASE T | NEUTRO |
|----------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

| | | | |
|--|--|--|---------------------------------|
|  <p>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ SECRETARIA DE OBRAS</p> | <p>REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 1º PAVIMENTO HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> | <p>Cliente HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> <p>Número Grau 14042</p> | <p>Pag. 104/ 107</p> |
|--|--|--|---------------------------------|

- Tropical - Tosi

+55 11 45298900/ Fax 45298935

www.tropical-ar.com.br / comercial@tropical-ar.com.br

- Trox Technik

+55 11 30373900/ Fax 30373910

www.troxbrasil.com.br / trox@troxbrasil.com.br

VENTILADORES

- Soler & Palau / OTAM

+55 11 4729-4926/ Cel. 11 97545-9117 / 99441-5257 – Cláudia Alabarce

www.solerpalau.com.br / calabarce@solerpalau.com

- Berlinerluft

+55 11 35893912/ Fax 46179128 – Cícero Scarpini

www.berlinerluft.com.br / cicero@berlinerluft.com.br

- Multi Vac

+55 11 38356600

www.multivac.com.br / vendas@multivac.com.br

- Projelmec

+55 51 34515100/ Fax 34534927

www.projelmec.com.br / vendas@projelmec.com.br

COIFAS

- Capmetal

+55 21 38601261/ Fax 25890225 – Domenico Capulli

www.capmetal.com.br / www.capmetal.com.br

- Melting

+55 11 23465100 – ramal 18 – Wilker Nicacio Salles Luz

eng1@meltingnet.com.br/www.meltingnet.com.br

INSTALADORES:

- Newset

+55 11 55734246 - Eng. Eduardo Rodovalho

newset@newset-ar.com.br

- Air Time Ar Condicionado

+55 11 3115-3988 - Eng. Henry Habib Narchi

orcamento@airtime.com.br

- BMS Engenharia em Climatização e Automação

+55 11 3783-8600 - Eng. Dácio Ribeiro

| | | | |
|--|--|--|--------------------------|
|  <p>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ SECRETARIA DE OBRAS</p> | <p>REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 1º PAVIMENTO HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> | <p>Cliente HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> <p>Número Grau 14042</p> | <p>Pag. 105/ 107</p> |
|--|--|--|--------------------------|

ribeiro.d@bmsar.com.br

DUTOS:

- **Power Matic**

+55 11 59294039

www.powermatic.com.br

- **Multiperfil Grasser**

+55 11 40512720

- **K.A.O**

+55 11 44085000 – Tânia Godoi

www.kaodutos.com.br / kaodutos@uol.com.br

- **Dutos MPU (Multivac)**

+55 11 3835-6600

www.multivac.com.br / rafael@multivac.com.br

DUTOS DE LÃ DE VIDRO:

- **Dutover**

+55 11 55225368/ Fax 55237122 – Newton Ota

www.dutover.com.br / dutover@globocom.com

FILTROS:

- **Trox Technik**

+55 11 30373900/ Fax 30373910

www.troxbrasil.com.br / trox@troxbrasil.com.br

- **Filtracom Controle de Contaminação e Filtros Industriais**

+55 19 3881-8000

www.filtracom.com.br / vendasfiltros@filtracom.com.br

ACESSÓRIOS (Amortecedores de molas, coxins, etc):

- **Vibitec**

+55 11 46552533

www.vibtech.com.br

- **Risasprings**

+55 11 64535592/ Fax 64593884

www.risasprings.com.br / vendas@risasprings.com.br

- **Tork**

+55 11 66942334

www.torktec.com.br / tork@torktec.com.br

TUBULAÇÃO:

Este documento não pode ser copiado ou cedido fora dos termos contratuais.

| | | | |
|--|--|--|---------------------------------|
|  <p>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ SECRETARIA DE OBRAS</p> | <p>REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 1º PAVIMENTO HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> | <p>Cliente HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> <p>Número Grau 14042</p> | <p>Pag. 106/ 107</p> |
|--|--|--|---------------------------------|

-Acqua System

+55 11 36198883/ Fax 36117349 – Eng. Emerson Lopes Martoni ou Eng. Marcelo Thomaz de Aquino

www.grupodema.com.br / emerson@grupodema.com.br / thomaz@grupodema.com.br

CONTROLES:

-Honeywell

+55 11 34751853/ Fax 34751901 – Giovanni Tambelini

www.honeywell.com.br / giovanni.tambelini@honeywell.com

- Belimo

+55 21 38528242 / Fax 38528242 – Valois Costa

www.belimo.com / valois@belimo.com.br

Johnson Controls

- +55 11 34756700/ Fax 38343192

www.johnsoncontrols.com / johnsoncontrols@johnsoncontrols.com.br

- Tour & Andersson

+55 11 55890638/ Fax 55490912

www.touranderson.com.br / info@touranderson.com.br

- Danfoss

+55 11 21355386/ Cel 91064671 – Rodrigo Marques de Sá

www.danfoss.com.br / rodrigo.marques@danfoss.com

- Yaskawa

+55 11 3585-1100/ Cel 98354-7787 – Rodrigo Teixeira

www.yaskawa.com.br / rodrigo_teixeira@yaskawa.com.br

-Santerno

+55 11 44258666/44224540 / Fax 44258666 / Cel 82457842 / 83574451 – Hamilton M. Cunha Jr.

www.santerno.com.br / vendas@santerno.com.br

AUTOMAÇÃO:

- VL Indústria Elétrica & Automação Ltda

+55 11 28324000 / 99450438 – Eng. Paulo Américo dos Reis

paulo@vlindustria.com.br / www.vlindustria.com.br

- Nexis Equipamentos e Sistemas Ltda

+55 11 69916644/ 83978130 – Carlos A. Ferreira Lopez

nexis@nexis.eng.br / www.nexis.eng.br

- Microblau

+55 11 68842528 – Charlotte Ritchel

| | | | |
|--|--|--|--------------------------|
|  <p>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ SECRETARIA DE OBRAS</p> | <p>REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 1º PAVIMENTO HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> | <p>Cliente HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</p> <p>Número Grau 14042</p> | <p>Pag. 107/ 107</p> |
|--|--|--|--------------------------|

www.microblau.com.br / info@microblau.com.br

- **TINTI Ar Condicionado (Projetos Elétricos)**

+55 11 3892-6523 / 8181-6523 – Marcelo Tinti

marcelotinti@uol.com.br

ISOLAMENTOS:

- **K-Flex**

+55 11 8508-3636 – Antonio Carlos Q. Braga

www.kflex.com / kflexbrasil@uol.com.br

- **Armacell**

+55 11 35412002 – Arnaldo Basile Junior

www.armacell.com.br / info.br@armacell.com.br

- **Polipex**

+55 48 32574000/ Fax 32574070

www.polipex.com / polipex@polipex.com

- **Isover**

0800 05530

www.isover.com.br

ACÚSTICA:

- **Acústica Engenharia Ltda**

+55 11 30819322 / 30625454 – Eng. Schaia Akkerman

www.akkerman.com.br / acustica@akkerman.com.br

- **Somax**

+55 21 25846549/ Fax 25842628

www.somaxbrasil.com.br / somax@somaxbrasil.com.br

REFRIGERAÇÃO:

- **Unitec Refrigeração Inteligente**

+55 11 2669-9622 / 7808-5570 - Fábio Zigante Neto

www.unitecrefrigeracao.com.br

- **Klappt Refrigeração Inteligente**

+55 11 3729-9001 / 7808-5570 - Fábio Zigante Neto

www.klapptrefrigeracao.com.br