

MINUTA DO CONTRATO DE CONCESSÃO

**CONTRATO DE PARCERIA PÚBLICO-PRIVADA, NA MODALIDADE CONCESSÃO
ADMINISTRATIVA, DESTINADA À CONSTRUÇÃO, AO FORNECIMENTO DE
EQUIPAMENTOS, À MANUTENÇÃO E À OPERAÇÃO DE SERVIÇOS “BATA CINZA” DO
NOVO HOSPITAL MATERNO INFANTIL PRESIDENTE VARGAS (HMIPV)**

**ANEXO II.1.C - 03 - MEMORIAL DESCRITIVO
DO SISTEMA DE AR-CONDICIONADO**

VERSÃO DE CONSULTA PÚBLICA

Sumário

1.	INTRODUÇÃO	4
2.	OBJETIVO	4
3.	DOCUMENTOS	5
4.	BASES DE DADOS PARA DIMENSIONAMENTO E CÁLCULO DE CARGA TÉRMICA	5
4.1	Condições Externas de Verão e Inverno	5
4.2	Condições Internas.....	5
4.3	Unidade de Atendimento Imediato	5
4.4	Internação	5
4.5	Centro Cirúrgico (CC)	6
4.6	Central de Material Esterilizado (CME).....	6
5.	DIAGNÓSTICO E TERAPIA.....	7
5.1	Hemodinâmica	7
5.2	Endoscopia	7
5.3	Farmácia/farmacotécnica.....	8
5.4	Lactário	8
5.5	Ambientes diversos	8
5.6	Ambientes odontológicos.....	9
6.	FONTES INTERNAS DE CALOR E AR EXTERIOR	9
6.1	Critérios para dimensionamento dos sistemas	9
6.2	Carga térmica e simultaneidade.....	9
7.	DESCRIÇÃO GERAL DAS INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS	9
7.1	Subsolos, pavimentos e áreas técnicas	9
8.	ESCOPO DE FORNECIMENTO	10
9.	DESCRIÇÃO DE EQUIPAMENTOS	14
9.1	Unidade resfriadora de Líquidos – CAG	14
9.2	Unidade resfriadora de Líquidos – Salas de Controle	16
9.3	Trocador de Calor	17
9.4	Bomba Hidráulica	17
9.5	Materiais Construtivos	18

9.6	Tipo de documento sistema de hvac.....	18
9.7	Condicionador de Ar Tipo Fancoil Convencional.....	18
9.8	Condicionador de Ar Fancolete	19
9.9	Sistema de Distribuição de Ar	21
9.10	Normas	22
9.11	Considerações:	24
10.	GENERALIDADES	27

1. INTRODUÇÃO

O presente documento apresenta a descrição do projeto e as condições técnicas de fornecimento e instalação Sistemas de Ar-Condicionado e de Ventilação Mecânica para o Hospital Materno Infantil Presidente Vargas, localizado no município de Porto Alegre - RS.

2. OBJETIVO

Este memorial tem por objetivo orientar a execução dos Sistemas de Ar-Condicionado da obra do Hospital Materno Infantil Presidente Vargas, localizado no município de Porto Alegre – RS.

O projeto de Instalação de Ar-Condicionado complementa com as informações contidas neste memorial, assim o projeto deverá ser executado em conjunto com as informações contidas nestes documentos.

Os serviços relativos aos sistemas Ar-Condicionado deverão ser executados de acordo com as indicações do projeto que, conjuntamente com este documento compõem o escopo dos serviços.

Assim, deverão ser seguidas rigorosamente as normas de execução, a parte descritiva, as especificações de materiais e serviços, garantias técnicas e detalhes, bem como mantidas as características da instalação de conformidade com as normas que regem tais serviços.

Os sistemas foram conceituados de acordo com as normas abaixo citadas e/ou outras reconhecidas e aceitas para casos específicos.

- ABNT-NBR-16401 - Instalações de Condicionamento de Ar
- ABNT-NBR-7256 - Tratamento de Ar em Unidades Médico-Assistenciais.
- ABNT-NBR-14518 - Sistemas de ventilação para cozinhas profissionais.
- ABNT-NBR-5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão.
- ASHRAE - American Society of Heating Refrigerating And Air Conditioning Engineers Fonte de Referências para Sistema de Ar-Condicionado, Refrigeração e Aquecimento.
- SMACNA - Sheet Metal And Air Conditioning Contractors' National Association - Normas para Construção de Dutos de Ar.
- AMCA - Air Movement and Control Association - Normas para Ventiladores.

3. DOCUMENTOS

Os projetos executivos serão elaborados de acordo com as premissas desse memorial descritivo.

4. BASES DE DADOS PARA DIMENSIONAMENTO E CÁLCULO DE CARGA TÉRMICA

4.1 Condições Externas de Verão e Inverno

RS	Porto Alegre						Extrem.	TBU	TBSmx	s	TBSmn	s		
	Latitude	Longitude	Altitude	Pr.atm	Período	Anuais								
	30,00S	51,18W	3m	101,29	82/01		N/D	37,9	1,4	1,6	2,4			
Mês>Qt	Freq.	Resfriamento e desumidificação				Baixa Umidade			Mês>Fr	Freq.	Aquec.	Umidificação		
Jan	Annual	TBS	TBUc	TBU	TBSc	TPO	w	TBSc	Jul	Annual	TBS	TPO	w	TBSc
	0,4%	34,8	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D		99,6%	4,0	N/D	N/D	N/D
ΔTmd	1%	33,2	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D		99%	5,8	N/D	N/D	N/D
9,7	2%	31,8	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D						

4.2 Condições Internas

4.3 Unidade de Atendimento Imediato

- Recepção da emergência (Temp: 20°C – 24°C / Umidade: Máx. 60%)
- Sala de Triagem médica/enfermaferm (Temp: 20°C – 24°C / Umidade: Máx. 60%)
- Sala para atendimento de emergências (Temp: 20°C – 24°C / Umidade: Máx. 60%)
- Sala de observação e diag. De risco e infecção (Temp: 20°C – 24°C / Umidade: Máx. 60%)
- Sala de inalação (Temp: 20°C – 24°C / Umidade: Máx. 60%)
- Sala de procedimentos (Temp: 20°C – 24°C / Umidade: Máx. 60%)
- Sala de atendimento de emergência (Temp: 20°C – 24°C / Umidade: Máx. 60%)
- Sala de higienização/descontaminação (Temp: 20°C – 24°C / Umidade: Máx. 60%)

4.4 Internação

- Recepção geral (Temp: 24°C / Umidade: Máx. 60%)

- Corredor de acesso aos quartos PE como antecâmara (Temp: 20°C – 24°C / Umidade: Máx. 60%)
- Quarto com antecâmara para pacientes imonocomprometidos de alto risco/isolamento para paciente
- Unidades de tratamento intensivo (não limitada a UCO, UTI e UTI Neonatal) (Temp: 20°C – 24°C / Umidade: Máx. 60%)
- Unidades de tratamento instensivo All, com antecâmara (Temp: 20°C – 24°C / Umidade: Máx. 60%)
- Enfermaria neonatal/lactante de cuidados intermediários (Temp: 20°C – 24°C / Umidade: Máx. 60%)
- Internação – quarto individual (Temp: 20°C – 24°C / Umidade: Máx. 60%)
- Enfermaria/área coletiva de tratamento (Temp: 20°C – 24°C / Umidade: Máx. 60%)
- Sala de fisioterapia (Temp: 20°C – 24°C / Umidade: Máx. 60%)

4.5 Centro Cirúrgico (CC)

- Corredor circulação (Temp: 20°C – 24°C / Umidade: Máx. 60%)
- Sala, área de indução anestésica (Temp: 20°C – 24°C / Umidade: Máx. 60%)
- Antecâmara acesso à sala cirúrgica (Temp: 20°C – 24°C / Umidade: Máx. 60%)
- Sala de Cirurgia (Temp: 20°C – 24°C / Umidade: Máx. 60%)
- Sala de procedimento (Temp: 20°C – 24°C / Umidade: Máx. 60%)
- Sala de apoio às cirurgias especializadas (Temp: 20°C – 24°C / Umidade: Máx. 60%)
- Sala/área de recuperação anestésica RPA (Temp: 20°C – 24°C / Umidade: Máx. 60%)
- Sala de guarda e preparo de anestésicos (Temp: 20°C – 24°C / Umidade: Máx. 60%)

4.6 Central de Material Esterilizado (CME)

- Área para recepção, área para lavagem e separação de materiais (Temp: 20°C –

24°C / Umidade: N/R)

- Área de desinfecção química líquida (Temp: 18°C – 22°C / Umidade: N/R)
- Áreas para preparo de materiais e roupa limpa para esterilização física (Temp: 20°C – 24°C / Umidade: N/R)
- Sala de armazenagem e distribuição de materiais e roupas esterilizadas (Temp: 20°C – 24°C / Umidade: Máx. 60%)

5. DIAGNÓSTICO E TERAPIA

5.1 Hemodinâmica

- Sala de exame e procedimento (Temp: 20°C – 24°C / Umidade: Máx. 60%)
- Área de indução e recuperação pós-anestésica (Temp: 20°C – 24°C / Umidade: Máx. 60%)

5.2 Endoscopia

- Área para limpeza e desinfecção de endoscópios (Temp: 20°C – 24°C / Umidade: Máx. 60%)
- Salas de exame para endoscopia digestiva e colonoscopia/Sala ENEMA (Temp: 20°C – 24°C / Umidade: 60%)
- Sala de exame de broncoscopia, coleta de escarro e área de administração de pentamidina (Temp: 20°C – 24°C / Umidade: Máx. 60%)
- Sala de recuperação pós-anestésica de endoscopia e colonoscopia (Temp: 20°C – 24°C / Umidade: Máx. 60%)
- Sala de exame/tratamento gama e câmara de cintilografia (Temp: 20°C – 24°C / Umidade: Máx. 60%)
- 4.2.4.9 Radiologia
- Sala de espera (Temp: 20°C – 24°C / Umidade: Máx. 60%)
- Sala de raio-x (Temp: 22°C – 26°C / Umidade: Máx. 60%)
- Sala de raio-x, cirúrgica, cuidados críticos e cateterismo (Temp: 22°C – 26°C / Umidade: Máx. 60%)

5.3 Farmácia/farmacotécnica

- Sala de manipulação de nutrição parenteral com cabine de segurança biológica (Temp: 20°C – 24°C / Umidade: Máx. 60%)
- Sala de preparo de quimioterápicos com cabine de segurança biológica (Temp: 20°C – 24°C / Umidade: Máx. 60%)
- Área para dispensação, farmácia satélite (Temp: 20°C – 24°C / Umidade: Máx. 60%)
- Sala de preparo fracionamento de doses e reconstituição de medicamento com antecâmara (Temp: 20°C – 24°C / Umidade: Máx. 60%)
- Sala de limpeza e higienização de insumos para manipulação parenteral (Temp: 20°C – 24°C / Umidade: Máx. 60%)
- Área de armazenagem e controle (Temp: 20°C – 24°C / Umidade: Máx. 60%)

5.4 Lactário

- Sala de manipulação de envase (Temp: 22°C – 26°C / Umidade: Máx. 60%)
- Área de preparo e envase de fórmulas lácteas e não lácteas (Temp: 22°C – 26°C / Umidade: Máx. 60%)

5.5 Ambientes diversos

- Sala de parto natural (Temp: 20°C – 24°C / Umidade: Máx. 60%)
- Sala de exames, unidades de diagnóstico e terapia (Temp: 20°C – 24°C / Umidade: Máx. 60%)
- Salas de simulação/salas de terapia (Temp: 20°C – 24°C / Umidade: Máx. 60%)
- Área de exercícios para fisioterapia (Temp: 20°C – 24°C / Umidade: Máx. 60%)
- Vestiários de barreira (Temp: 20°C – 24°C / Umidade: Máx. 60%)
- Sala de exame/consultório (Temp: 20°C – 24°C / Umidade: Máx. 60%)

5.6 Ambientes odontológicos

- Sala de espera (Temp: 20°C – 24°C / Umidade: Máx. 60%)
- Sala de tratamento dentário (Temp: 20°C – 24°C / Umidade: Máx. 60%)
- Sala de lavagem/esterilização de materiais- (Temp: 20°C – 24°C / Umidade: Máx. 60%)
- Área de exercícios para fisioterapia (Temp: 20°C – 24°C / Umidade: Máx. 60%)
- Vestiários de barreira (Temp: 20°C – 24°C / Umidade: Máx. 60%)

6. FONTES INTERNAS DE CALOR E AR EXTERIOR

Verificar tabela de Carga térmica junto às características dos condicionadores.

6.1 Critérios para dimensionamento dos sistemas

- Conforme ABNT-NRB-16401-2008;
- ABNT-NBR-7256-2021;
- ABNT-NBR-14518-2020.

6.2 Carga térmica e simultaneidade

A Carga térmica deverá ser calculada conforme ABNT-NBR-16401-2008.

7. DESCRIÇÃO GERAL DAS INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS

Trata-se de condicionamento de ar, com controle de temperatura para conforto em áreas especiais, beneficiando as áreas de um edifício de uso hospitalar, composto por dois subsolos e nove pavimentos, incluindo térreo e cobertura.

7.1 Subsolos, pavimentos e áreas técnicas

Ar-Condicionado:

Será previsto fancoil's convencionais, independentes, com resistências de aquecimento e sistema de umidificação, para as salas que necessitam de um controle de temperatura e umidade no ambiente, nos ambientes sem necessidade do controle de temperatura e

umidificação será previsto fancoil's convencionais, independentes, sem resistências de aquecimento e sem sistema de umidificação, para as demais áreas condicionadas deverão ser utilizados condicionadores de ar hidrônios, do tipo Cassete, Hi Wall e built in.

Caixas de filtragem e caixa terminal:

Áreas classificadas deverão ser atendidas por equipamentos com caixas de filtragem e caixa terminal, com as suas respectivas classes de filtragem conforme norma vigente.

Deverão ser previstos pontos de água gelada para as lojas de conveniência, floricultura e banca de jornais.

Ventilação e Exaustão:

O ar externo de todos os ambientes condicionados, deverá ser efetuado através de caixas de ventilação de ar externo, com filtragem classe G4.

Deve-se ter caixas de exaustão para os ambientes não condicionados (vestiários, sanitários, copa, depósitos, demais áreas).

Para as garagens, são previstas caixas de exaustão destinadas a atender apenas a este ambiente, todas operantes para a extração de gases provenientes da queima de combustível.

As casas de máquinas para pressurização das escadas de emergência, terão 2 ventiladores por escada (1 operacional / 1 backup).

São previstas redes de dutos para o controle de fumaça e a reposição de ar, os equipamentos serão posicionados em locais de fácil acesso para manutenção.

Deverá ser instalado um micro exaustor para a sala IT Médico, acionado via termostato.

As redes de dutos de exaustão das coifas da cozinha e sua reposição de ar serão efetuadas por exaustor e caixas de ventilação de ar externo e com janelas de acesso para a realização de limpeza conforme solicitado em norma vigente.

8. ESCOPO DE FORNECIMENTO

No escopo de fornecimento e instalação dos Sistemas de Ar-Condicionado e Ventilação Mecânica, objeto do presente memorial deverão ser previstos pelo proponente:

- Fornecimento e instalação de unidades resfriadores de água, compressor parafuso, com condensação a ar.

- Fornecimento e instalação de Chiller scroll.
- Fornecimento e instalação de bombas de água gelada.
- Fornecimento e instalação de trocador de calor para a ressonância magnética.
- Fabricação e montagem de bases amortecedoras para os resfriadores e bombas.
- Fornecimento e instalação de condicionadores de ar, tipo fan-coil convencional.
- Fornecimento e instalação de ar, tipo fancolete.
- Fornecimento e instalação de fancoil, de precisão, para o Data Center.
- Fornecimento e instalação de Self a ar, de precisão, para o Data Center.
- Fornecimento e instalação de mini Split.
- Fornecimento e instalação de ventiladores / caixa de ventilação, centrífugos do tipo sirocco ou limit load.
- Fornecimento de microexaustor do tipo heliocentrífugo.
- Fornecimento e instalação das caixas de filtragem, com filtros finos e/ou absolutos para montagem em dutos.
- Fornecimento e instalação das resistências de aquecimento e sistemas de umidificação.
- Fornecimento de display (IHM), com indicação de temperatura e umidade, para as salas de imagens do térreo.
- Execução das redes de dutos convencionais em chapas de aço galvanizadas.
- Execução das redes de dutos de ar-condicionado das salas com filtragem fina (centros cirúrgicos e UTI's) em painéis rígidos pré-isolados (MPU), com alumínio nas faces interna e externa.
- Execução das redes de dutos da cozinha em chapa preta, sendo que o duto aparente da descida da coifa deverá ser executado em aço inox.
- Execução do isolamento térmico dos dutos em chapa de aço galvanizado do sistema de ar-condicionado com manta de lã de vidro 38mm.
- Execução dos dutos de exaustão de gordura em chapas pretas de aço carbono soldado, transversalmente e longitudinalmente.
- Execução do isolamento térmico dos dutos de exaustão de gordura, extração de fumaça, reposição de ar da extração de fumaça e de pressurização das escadas

com uma camada de manta cerâmica de 38 mm de espessura, densidade 96 kg/m³.

- Fornecimento e instalação de dutos flexíveis executados em alumínio, isolados termicamente com mantas de lã de vidro e recobertos exteriormente com laminado de alumínio, referência Isodec RT 0,6.
- Fornecimento e instalação de dutos flexíveis executados em alumínio, sem isolamento para sistemas de exaustão, referência Aludec 60.
- Fornecimento e instalação dos elementos de difusão de ar.
- Fornecimento e instalação dos quadros elétricos e de comando e proteção dos equipamentos, conforme indicado no projeto e premissas da carta convite.
- Fornecimento e instalação de variadores de frequência para as bombas, fancoils e caixas de ventilação associados a caixas com filtros absolutos ou filtros finos F7 e ventiladores de pressurização de escadas. Os condicionadores e ventiladores com vazão superior a 10.000 m³/h, também deverão ser alimentados por inversores de frequência.
- Fornecimento e instalação das válvulas de controle e balanceamento para todos os condicionadores de ar.
- Execução das interligações elétricas dos equipamentos a partir dos quadros de distribuição fornecidos pelo proponente.
- Execução da rede hidráulica com tubos NBR 5580, espessura média, galvanizados e com rosca nas bitolas até 2" e pretos, para solda, nas bitolas maiores.
- Execução da rede hidráulica em tubos de PPR, para o sistema secundário do trocador de placa que atende às salas de controle.
- Execução do isolamento térmico da rede de água gelada com borracha elastomérica, com espessura ideal indicada pelo fabricante.
- Execução de rede frigorígena para os sistemas de expansão direta (condicionador de precisão).
- Fornecimento e instalação das chaves de fluxo de água e válvulas de bloqueio motorizadas, para as CAG's, comandadas e controladas pelo painel elétrico da CAG.
- Elaboração do projeto executivo, incluindo desenhos de plantas, cortes e todos os detalhes de fixação que se fizerem necessários. Conforme premissas da carta convite, mais indicação em planta com planilha de ambientes dos locais onde

teremos grelhas em portas (fornecimento sem instalação) ou onde poderão ter frestas em portas (até 2cm); Projeto de sifões de dreno dos fancoils; plantas com bases civis; Lista de TAG's por equipamentos e andar;

- Acompanhamento e fiscalização de todos os serviços durante o decorrer da obra através de um Engenheiro credenciado.
- Transporte dos equipamentos até o local da obra.
- Transporte horizontal e vertical na obra.
- Execução das instalações provisórias em local a ser disponibilizado no canteiro da obra.
- Despesas de viagens, hospedagem e diárias das equipes.
- Entrega de projeto "as built" no término da obra.
- Execução da partida dos sistemas.
- Testes, ajustes e balanceamento de toda a instalação (vazões de ar e água), conforme recomendações da Ashrae Standard 111-1998 "Practices for Measurement, Testing, Adjusting, and Balancing of Building Heating, Ventilation, Air-Conditioning, and Refrigeration Systems".
- Planilhas de Testes, ajustes e balanceamento em campo.
- Manuais de operação e manutenção completos com planilhas e relatórios de performance dos equipamentos e da instalação.
- Treinamento do pessoal designado pelo cliente para operação da instalação.
- Planilha e laudos dos testes efetuados em fábrica. CCPS poderá acompanhar os testes dos chiller's parafuso, a serem realizados em fábrica.
- Prever a utilização de filtros grossos provisórios e descartáveis, durante a partida dos sistemas e enquanto o sistema não for entregue ao cliente final. Após os testes e entrega final ao cliente, deverão ser substituídos por novos, e instalados os filtros finos e absolutos.

OBSERVAÇÕES:

- Os difusores especiais para as salas de cirurgia deverão ser em alumínio com pintura branca epóxi a pó;
- Para o CPD está previsto o fornecimento e instalação dos condicionadores, sem dutos para a distribuição do ar, insuflamento pelo piso elevado. As grelhas de piso deverão estar no escopo do proponente. Deverá ser apresentado plantas

com cortes e detalhes das necessidades: como ponto de água, dreno, espaçamento para insuflamento, suporte dos condicionadores, posicionamento da condensadora, dentre outras informações;

- Os projetos executivos deverão indicar, em seus desenhos, os locais e as listas de instalação dos umidificadores por equipamentos, para previsão dos pontos nos projetos de hidráulica;
- As classes de filtragem dos sistemas deverão estar em concordância com as normas técnicas da ABNT e RDC's da ANVISA, que sempre prevalecerão sobre quaisquer outras indicadas na proposta;
- Todos os quadros elétricos e equipamentos deverão ter suas borneias, preparados para a supervisão BMS;
- Todos os quadros elétricos que possuírem motores com capacidade superior a 7,5 cv (inclusive) deverão possuir banco de capacitores para correção do fator de potência até os valores exigidos pela concessionária;
- O projeto executivo também deverá atender ao número de trocas de ar, indicadas no edital, para os equipamentos do centro cirúrgico.

9. DESCRIÇÃO DE EQUIPAMENTOS

9.1 Unidade resfriadora de Líquidos – CAG

Deverá ser do tipo de compressor parafuso, com condensadores resfriados a ar, obedecendo às características construtivas.

a) Gabinete e estrutura

Todos os componentes deverão estar montados em uma única estrutura, tratada contra corrosão e pintada, própria para trabalhar exposta às intempéries.

b) Compressor

Do tipo parafuso, semi-hermético, com proteção contra falta de óleo, pressostatos de alta e baixa pressão, manômetro, válvulas, indicador de nível de óleo, filtros de sucção e resistência de aquecimento de óleo no cárter.

c) Evaporador multitubular

Do tipo “shell and tube”, com tubos internos de cobre, válvula de admissão de refrigerante, sistema de proteção contra falta de água, isolamento térmico externo,

termômetros, registros e termostato de segurança.

d) Condensador a ar

Do tipo de ventilação induzida.

e) Serpentina

Construída em tubos de cobre com aletas de alumínio, composta de seções, formando um circuito independente para cada compressor.

f) Ventiladores

Do tipo axial, acionados por motores elétricos, trifásicos, diretamente acoplados.

g) Rede frigorígena

Construída em tubos de cobre, de bitola adequada, com isolamento térmico nos trechos de baixa pressão, completa com válvulas de admissão e descarga do compressor, válvulas de carga e descarga, filtros de refrigerante, filtros secadores, visores de líquido etc.

h) Quadro elétrico

Cada unidade conterá as chaves de partida do compressor, do tipo estrela-triângulo juntamente com relés de controle, relés de sobrecarga, interruptores de comando, fusíveis de proteção do circuito de comando e demais acessórios para o comando e proteção.

i) Controles, Segurança e Sinalização

- Termostato para a operação dos compressores.
- Termostato de segurança contra congelamento.
- Proteção contra a falta de circulação de água no resfriador.
- Proteção contra falta de pressão de óleo no sistema de lubrificação do compressor.
- Proteção contra alta e baixa pressão de trabalho no compressor.
- Proteção contraciclos curtos de funcionamento da unidade.
- Proteção através de interlock elétrico da bomba de circulação de água gelada.
- Manômetros para controle da alta e baixa pressão de refrigeração.
- Manômetro para pressão de óleo.
- Termômetros para a medida das temperaturas de água na entrada e saída do

resfriador.

- Manômetros para a medida das pressões de água nos resfriadores.
- Protocolo de comunicação aberto, terá placa de interface Modbus ou Bacnet.

9.2 Unidade resfriadora de Líquidos – Salas de Controle

Deverá ser do tipo de compressor scroll, com condensadores resfriados a ar, obedecendo às características construtivas.

j) Gabinete e estrutura

Todos os componentes deverão estar montados em uma única estrutura, tratada contra corrosão e pintada, própria para trabalhar exposta às intempéries.

k) Compressor

Do tipo scroll, pressostatos de alta e baixa pressão, manômetro, válvulas e filtro de sucção.

l) Evaporador multitubular

Do tipo “shell and tube”, com tubos internos de cobre, válvula de admissão de refrigerante, sistema de proteção contra falta de água, isolamento térmico externo, termômetros, registros e termostato de segurança.

m) Condensador a ar

Do tipo de ventilação induzida.

n) Serpentina

Construída em tubos de cobre com aletas de alumínio, composta de seções, formando um circuito independente para cada compressor.

o) Ventiladores

Do tipo axial, acionados por motores elétricos, trifásicos, diretamente acoplados.

p) Rede frigorígena

Construída em tubos de cobre, de bitola adequada, com isolamento térmico nos trechos de baixa pressão, completa com válvulas de admissão e descarga do compressor, válvulas de carga e descarga, filtros de refrigerante, filtros secadores, visores de líquido etc.

q) Quadro elétrico

Cada unidade conterà as chaves de partida do compressor, do tipo estrela-triângulo juntamente com relés de controle, relés de sobrecarga, interruptores de comando, fusíveis de proteção do circuito de comando e demais acessórios para o comando e proteção.

r) Controles, Segurança e Sinalização

- Termostato para a operação dos compressores.
- Termostato de segurança contra congelamento.
- Proteção contra a falta de circulação de água no resfriador.
- Proteção contra falta de pressão de óleo no sistema de lubrificação do compressor.
- Proteção contra alta e baixa pressão de trabalho no compressor.
- Proteção contraciclos curtos de funcionamento da unidade.
- Proteção através de interlock elétrico da bomba de circulação de água gelada.
- Manômetros para controle da alta e baixa pressão de refrigeração.
- Termômetros para a medida das temperaturas de água na entrada e saída do resfriador.
- Manômetros para a medida das pressões de água nos resfriadores.
- Protocolo de comunicação aberto, deverá ter placa de interface Modbus ou Bacnet.

9.3 Trocador de Calor

Trocador de calor a placas Alfa-Laval, com placas em aço inox AISI-316, juntas de borracha nitrílica, com conexões flangeadas, incluindo parafusos para fixação de flanges norma ANSI-150.

9.4 Bomba Hidráulica

Do tipo centrífugo, de sucção simples horizontal e descarga na posição vertical superior. Construção tipo “back-pull-out”, permitindo os serviços de manutenção na parte traseira sem afetar o alinhamento e a fixação das tubulações.

9.5 Materiais Construtivos

Carcaça e rotor em ferro fundido.

O conjunto motor-bomba deverá ser montado em base de perfis metálicos, com amortecedores de mola.

9.6 Tipo de documento sistema de hvac

a) Vedação do Eixo

Deverá ser através de selo mecânico.

b) Acoplamento

O acoplamento entre motor e bomba deverá ser direto (construção monobloco).

c) Interligações Hidráulicas

A ligação das bombas à tubulação deverá ser através de conexões flexíveis com registro de manobra e retenção, e dispositivos para aplicação de manovacuômetros na entrada e na saída.

d) Motor

Deverá ser do tipo indução, à prova de pingos e respingos, para 40°C de elevação máxima de temperatura, proteção IP-54, isolamento classe B.

Obs.: As bombas que atendem às salas de controle deverão ter rotor em aço inox.

9.7 Condicionador de Ar Tipo Fancoil Convencional

Unidades de tratamento do ar por meio de água gelada, através de resfriamento, desumidificação, filtragem, circulação e renovação de ar.

e) Gabinete

Construído em chapa de aço galvanizado com tratamento anticorrosivo, isolamento termoacústico interno com isopor autoextinguível.

Bandeja de recolhimento de condensado da serpentina, inclinada de forma a não permitir a acúmulo de água estagnada e pintura especial à base de epóxi com isolamento térmico na face inferior.

f) Ventilador

Do tipo centrífugo, de pás curvadas para frente, em chapa de aço tratada, balanceado

estática e dinamicamente.

Montado sobre mancais auto lubrificados e blindados.

Transmissão por polias e correias, sendo a polia movida provida de regulagem, com trilhos esticadores de correias.

Acionado por motor elétrico, trifásico, de indução, tipo TFVE, classe B.

g) Serpentina

Construída com tubos de cobre sem costura, diâmetro 5/8" ou 1/2", com um mínimo de 8 aletas por polegada, fixadas aos tubos por meio de expansão mecânica.

h) Filtro de Ar

Do tipo permanente, metálico lavável, classe G1, montado no próprio gabinete do fan-coil, em perfis metálicos de fácil remoção.

i) Controle

Eletrônico, através de válvula motorizada de duas vias, atuada por sensor de temperatura localizado no ambiente.

j) Acessórios

- Conexão para dreno.
- Purgador de ar.
- Ponta para manômetros/ termômetros.
- Registros de bloqueio do tipo gaveta.
- Registros de regulagem do tipo válvula de balanceamento STAD/STAF.
- Sistema de aquecimento e umidificação (onde necessário).

9.8 Condicionador de Ar Fancolete

Unidades individuais compactas instaladas normalmente sobre o forro.

O gabinete deverá ser construído em chapa metálica com porta filtro (built-in, embutido sobre o forro) ou em gabinete de plástico injetado (para instalação aparente).

Os ventiladores deverão ser do tipo tangencial, acionados por motor elétrico monofásico, de baixo nível de ruído, deverão atender aos limites de normas gerais e específicas hospitalares.

As serpentinas deverão ser de tubos de cobre, com aletas de alumínio.

Os filtros de ar deverão ser do tipo descartável classe G3 ou G4 (ABNT/NBR 16401:2008), instalados na entrada de ar do condicionador.

A bandeja coletora de condensado deverá ser construída em aço tratado contra corrosão isolado termicamente ou em plástico reforçado ABS. Ainda, deverá possuir comprimento estendido para cobrir a área de eventuais pingamentos das válvulas.

Os controles das unidades deverão ser através de um interruptor com três velocidades de ventilação (baixa/média/alta) e possuir um sensor de temperatura digital para controle da válvula de controle on/off.

Condicionador de ar tipo Self de Precisão

A unidade evaporadora deverá ser composta de serpentina de cobre, com aletas de alumínio, no evaporador, ventilador radial de acoplamento direto, filtros de ar (G4+F5), painel elétrico e controlador digital microprocessado.

Deverão ser dotados de um controlador microprocessado individual que integra um sensor de temperatura e umidade, ventilador da evaporadora, acionamento da resistência de reaquecimento e umidificador proporcional.

Caixa de ventilação

Unidade de ventilação composta de:

Gabinete

Construído em chapa de aço galvanizado, com tratamento anticorrosivo e pintura de acabamento em esmalte sintético, com painéis removíveis para acesso aos componentes internos.

Ventilador

Do tipo centrífugo, de dupla aspiração, em chapa de aço, balanceado estática e dinamicamente.

Acionamento por motor elétrico e transmissão por polias e correias, com trilhos esticadores e mancais auto lubrificados e blindados.

Filtro de Ar

Montado no próprio gabinete, em estrutura que possibilita fácil acesso para colocação/remoção dos elementos filtrantes.

Motor Elétrico

Assíncrono, de indução, trifásico, com rotor tipo gaiola, isolamento classe B, TFVE, proteção IP-55, alto rendimento.

Ventilador Centrífugo

Deverá obedecer às seguintes características construtivas:

Carcaça

Construída em chapas e perfis de aço carbono, com tratamento anticorrosivo e pintura de acabamento em esmalte sintético ou construída em chapa de aço galvanizada, também com o mesmo tipo de pintura de acabamento, conforme a dimensão e/ ou procedência.

Rotor

Do tipo centrífugo, balanceado estática e dinamicamente, montado sobre eixo de aço carbono com mancais auto lubrificadas e blindados.

Transmissão por polias e correias, com trilhos esticadores de correias.

Motor

Elétrico, trifásico de alto rendimento, de indução tipo TFVE, classe B, IP-54, montado em base única junto com o ventilador ou em suporte deslizante acoplado à carcaça do ventilador, conforme o arranjo.

Caixa de filtragem

Deverão ser construídas em chapa de aço galvanizada, com sistema de molduras internas em perfis de alumínio para fixação dos elementos filtrantes, tendo lateralmente porta de inspeção para trocados elementos filtrantes.

9.9 Sistema de Distribuição de Ar

Redes de dutos Convencionais

Os dutos deverão ser confeccionados em chapas de aço galvanizadas, com bitolas de acordo com as recomendações da ABNT(NBR-16401). As conexões entre os dutos e as unidades condicionadoras, ventiladoras e exaustoras deverão ser flexíveis, a fim de não transmitirem vibrações. Todas as curvas deverão ser providas de guias direcionais.

As juntas deverão ser do tipo TDC e proporcionando perfeita estanqueidade e deverão ser executadas com acabamento bom e homogêneo. A galvanização deverá ser de boa qualidade e sempre que for danificada, no processo de fabricação dos dutos, deverá receber uma adequada pintura protetora após a limpeza da superfície.

Toda a construção dos dutos convencionais deverá obedecer às normas SMACNA, recomendadas pela ASHRAE.

Obs.: O projeto não prevê redes de duto galvanizado dentro dos shaft's de alvenaria das escadas pressurizadas, foi considerado que esses shaft's deverão ser de alvenaria, estanques e com acabamento interno liso.

Isolamento térmico

Os dutos de ar-condicionado (insuflação e retorno) deverão ser isolados externamente com manta de lã de vidro de 38 mm de espessura, densidade 12 kg/m³, com filme de alumínio na face externa.

Os dutos da pressurização das escadas (quando atravessarem ambientes de uso comum), exaustão de coifas das cozinhas e dos sistemas de controle de fumaça, deverão ter uma camada de 38 mm de fibra cerâmica densidade de 96 kg/m³, com alumínio na face externa.

Redes de Dutos em MPU

Os dutos das salas de cirurgia, UTI's e circulação dos centros cirúrgicos deverão ser em painéis MPU, revestidos interna e externamente com alumínio.

Redes de Dutos de Gordura

Os dutos deverão ser construídos em chapa de aço preto #16, soldado transversalmente e longitudinalmente, obedecendo às bitolas e detalhes construtivos de juntas, reforços e com janelas para acesso a limpeza especificados pela NBR 14518.

Difusão de Ar

O conjunto de difusão de ar compreende difusores, grelhas, venezianas, construídos em perfis de alumínio anodizado, e dampers e caixas-plenum construídos em chapas de aço galvanizadas.

Deverão ser fornecidos e instalados nas quantidades e tipos constantes das legendas dos desenhos. As grelhas de porta indicadas nos projetos deverão ser de escopo do proponente.

Painéis Elétricos

Deverão ser fornecidos painéis elétricos do tipo armário, metálico, com a finalidade de alimentar, comandar e proteger os equipamentos da casa de máquinas central, obedecendo à seguinte construção.

9.10 Normas

Executados de acordo com as normas:

- ABNT-NB3- Instalações Elétricas de Baixa Tensão. NEMA- National Electrical Manufactures Association. ANSI- American National Standards Institute.
- IEC- International Electrotechnical Commission.
- Deverão ser executados de acordo com as normas NBR 5410/2004 - item 8.3.2 - Forma 1 e NR-10.

Materiais Construtivos

Estrutura em chapa dobrada, bitola mínima 14MSG, grau de proteção IP-54. Gaxeta para vedação de neoprene.

Pintura anticorrosiva e acabamento em epóxi pó RAL 7032. Fecho da porta do tipo lingueta.

Instalação

Abrigada, com fixação em parede ou pela base, no caso de Quadro Elétrico da Central de Água Gelada, acesso frontal. A instalação e manutenção deverão ser somente pela parte frontal (sem cabos na parte traseira dos quadros). Não deverão ser instalados sobre o forro.

Componentes

Barramento de distribuição em cobre eletrolítico, inclusive terra e neutro, com pintura de identificação das fases.

Disjuntor geral de proteção na entrada do quadro.

Disjuntor de proteção para cada equipamento ou motor alimentado pelo quadro.

Conjuntos de partida para os motores de equipamentos que não vierem de fábrica com quadro elétrico.

Conjunto de botoeiras de comando para cada um dos motores acionados, montados a porta dos painéis. Em locais de acesso (não sendo áreas técnicas), os quadros deverão ter contra porta para não permitir acionamento por pessoas não habilitadas.

Lâmpadas de sinalização para cada um dos motores, com indicação de “ligado” e “alarme” de sobrecarga.

Chave de seleção de equipamentos operantes/reserva. Chave geral de comando.

Teste de lâmpadas.

Plaquetas de identificação em acrílico, na cor de fundo preto e letras na cor branca.

Partida dos motores:

Para motores com potência até 10 cv, sem controle de rotação: partida direta através de contatores e relés.

Para motores com controle de rotação: partida e controle com variador de frequência.

9.11 Considerações:

O ponto de força até os chiller's e os quadros elétricos deverá ser a cargo do cliente. O ponto de força até os fancoletes deverá ser a cargo do cliente.

Variador de Frequência

Do tipo digital microprocessado, utilizando o conceito PWM, com características de torque quadrático, dispendo das seguintes características de operação e segurança:

- Filtro de radiofrequência.
- Filtro de transientes provenientes da rede de alimentação.
- Proteção contra curtos-circuitos fase-fase e fase-neutro.
- Indutâncias trifásicas na saída do conversor.
- Indutâncias para supressão de interferências na rede intermediária.
- Display para visualização dos parâmetros.
- Bornes para recebimento do sinal de comando para ligar/desligar o conversor.
- Bornes para recebimento de sinal analógico de 4-20 mA para modulação da frequência do motor, proveniente de controladores externos.
- Bornes para envio de sinal de funcionamento normal/defeito para controladores externos.
- Todos os condicionadores (fancoil's e ventiladores) com vazão superior a 10.000 m³/h, deverão ser acionados através de inversores de frequência.

Interligações Elétricas

As interligações elétricas compreenderão:

A ligação entre os quadros elétricos e os respectivos motores, equipamentos e controles, incluindo eletrodutos, cabos, terminais etc.

Eletrodutos Rígidos

A bitola mínima da barra de eletroduto deverá ser de 3/4".

Os eletrodutos deverão ser de aço galvanizados, com rosca e luva EB-343 ABNT. Sua

parede deverá permitir sempre a abertura de roscas perfeitas, sem rebarbas, quando cortadas na obra. Antes da instalação deverá ser removida as rebarbas internas existentes.

Os raios da curvatura deverão ser sempre de acordo com a tabela 346-10-da NEC. Não deverão ser usadas roscas corridas em nenhuma parte das tubulações.

Os eletrodutos vazios (secos) deverão ser cuidadosamente vedados quando da construção e posteriormente limpos e soprados, a fim de se comprovar estarem totalmente desobstruídos e isentos de umidade, deverão ser previstas guias para passagem futura dos cabos.

Em instalações internas ao empreendimento no entreforro ou aparentes em áreas técnicas abrigadas (paredes e tetos de alvenaria), os eletrodutos deverão ser galvanizados eletrolíticos. Eletrodutos embutidos deverão ser corrugados flexíveis. Em instalações ao tempo, eletrodutos deverão ser galvanizados à fogo. Essa classificação deverá ser aplicada as caixas de passagem, condutores, acessórios (parafusos, arruelas, porcas), dentre outros.

Caixas de Passagem

As caixas de passagem deverão ser instaladas onde necessário para a correta passagem da fiação.

As caixas de passagem de chapa de aço deverão ser de no mínimo bitola 14, até a dimensão 40 x 40 ou equivalente em área.

A partir desta dimensão deverá ser totalmente chapa bitola 12, pintadas internamente com uma demão de tinta antiferrugem e acabamento de boa qualidade.

Todas as terminações de conduítes em caixa deverão ser feitas por conectores tipo bucha e arruela.

Eletrocalhas

As eletrocalhas deverão ser construídas em chapas de aço galvanizadas SAE 1010, com acabamento eletrolítico e pintura à base de epóxi.

As instalações externas deverão ser galvanizadas a fogo. As saídas de cabos deverão ser feitas somente pela lateral com acessório específico.

Eletrodutos Flexíveis

Deverão ser do tipo Seal Tube e obedecerão a norma NEC. Possuirão proteção de Neoprene (capa).

Suportes dos Eletrodutos

Todos os eletrodutos expostos deverão ser instalados paralelos ou perpendiculares às estruturas do prédio.

Cabos de Energia

Isolação PVC 70 C NBR-6148, singelo, bitola conforme norma NBR 5410/2004, para baixa tensão.

Rede Hidráulica

Tubulação

A tubulação obedecerá ao dimensionamento estabelecido no projeto, onde estão indicadas as bitolas. A velocidade máxima de água nos tubos foi limitada dentro dos valores recomendados para cada tipo de tubulação.

Os tubos de diâmetro até 2" deverão ser em aço NBR-5580, espessura média, com costura, utilizando-se conexões com rosca BSP, classe 10.

As tubulações de 2 1/2" até 8" inclusive deverão ser em aço NBR-5580, espessura média, com costura, para solda.

Os tubos da CAG das salas de controle deverão ser em PPR. Válvulas de Bloqueio e Regulagem

Deverão ser do tipo borboleta para diâmetros acima de 2".

Deverão ser classe mínima de 150 psi, corpo em ferro fundido ASTM-A 126 CL B, disco em ferro fundido nodular ASTM-A 536 GR 65, sede de neoprene (CR), eixo em aço inoxidável e alavanca em ferro fundido nodular com placa de travamento em 10 posições. Conexão por flange ANSI.B.16.5.

Deverão ser tipo esfera para bloqueio e, tipo globo para regulagem, nos diâmetros até 2". Classe 200psi, corpo em aço ASTM A 216 Gr WCB, rosca BSP.

Válvula de Retenção

Deverão ser do tipo portinhola.

Deverão ser classe mínima 125 psi, corpo em ferro fundido ASTM-A 126, tampa aparafusada e interno em bronze. Conexão por flange ANSI.B.16.1.

Válvula de controle e balanceamento independente de pressão

Deverão ser do tipo proporcional para cada fancoil e on/off para cada fancolete, com um ponto de medição de pressão e temperatura.

Conexão rosca até 2" e a flangeada a partir de 2 1/2". Classe de pressão PN16.

Deverão ser controladas através de um atuador elétrico de 24V até 220V. Alimentadas pelo proponente.

Filtro

Deverão ser do tipo "Y".

Deverão ter classe mínima 125 psi, corpo em ferro fundido, elemento filtrante tipo tela removível de aço inox. Conexão por flange ANSI.B.16.1.

Purgadores de Ar

Em todos os pontos altos das prumadas deverão ser colocados purgadores de ar em ferro fundido ASTM-A-278, com internos em aço inoxidável, para deixar sair o ar que, porventura, se tiver acumulado nas tubulações de água.

Isolamento Térmico da Tubulação

Deverá ser fornecido e instalado o isolamento térmico de acordo com as especificações para isolamento a frio para a tubulação de água gelada, bem como para os equipamentos conforme requerido. Deverão ser isoladas válvulas, drenos (trecho do escopo de até 1m).

10. GENERALIDADES

Todas as superfícies a serem isoladas deverão estar isentas de graxa, óleo, ferrugem e materiais estranhos.

O teste hidrostático deverá ser feito antes da aplicação do isolamento. Todas as válvulas, tees, conexões e acessórios deverão ser isolados.

a) Materiais

Todas as tubulações deverão ser isoladas com tubos/mantas de borracha elastomérica, aplicadas com cola e fitas recomendadas pelo mesmo fabricante.

b) Ancoragem e Suportes

Os conjuntos resfriadores e motobombas deverão ser apoiados sobre bases com amortecedores do tipo mola, sendo as ligações com as tubulações executadas com juntas de borracha flangeadas

As tubulações de descarga das bombas deverão ser ancoradas rigidamente a fim de impedir o deslocamento das tubulações durante a partida das bombas.

Nos demais trechos horizontais, os suportes deverão ser do tipo fricção metálicos, capazes de permitir pequenos deslocamentos sem esforços consideráveis, constituídos

de perfilados metálicos apoiados em pendurais metálicos e com suporte de borracha para evitar diferencial de nobreza entre os metais.

A prumada vertical poderá ser ancorada rigidamente na parte central.

Os suportes para os tubos verticais deverão ser também do tipo metálico, sendo os tubos isolados dos suportes por borracha, para impedir a transmissão de vibração para a estrutura do prédio.

As derivações para condicionadores também poderão ser ancoradas rigidamente, uma vez que os deslocamentos das tubulações serão absorvidos pela flexibilidade dos ramais.

Dado o deslocamento das tubulações e para evitar trepidações nos ambientes, os orifícios de passagem das tubulações das prumadas, deverão ser cheios de material compressível.

c) Rede Frigorígena

As tubulações do ciclo frigorífico, de interligação entre as unidades evaporadoras e condensadoras, deverão ser feitas com tubos de cobre rígidos, sem costura, conexões soldadas, com o dimensionamento e encaminhamento de acordo com as indicações em projeto.

A linha de gás quente/de sucção e de líquido deverão ser isoladas com tubos de borracha elastomérica e protegidos mecanicamente com alumínio corrugado.

Deverão ser executados testes de vazamento antes do isolamento térmico.

Operação Circuito Primário de Água Gelada Variável

Sistema onde a água gelada é recalçada pela bomba para o chiller e para os fancoils com sistema hidráulica ligado em série que possuem válvula de duas vias para controle. Este tipo de sistema possui uma válvula de by pass entre a tubulação principal de saída dos chillers e a tubulação de retorno dos usuários. Esta válvula tem atuação limitada apenas para garantir a vazão mínima dos chillers especificada pelo fabricante do chiller's.

A vazão total é controlada, em função da carga térmica atual do edifício que provocará a variação de vazão nas válvulas de duas vias. A vazão total é controlada pelo set point de um sensor de pressão diferencial que deve ser instalado em um ponto remoto do circuito, com tomadas de pressão na tubulação principal de alimentação e retorno de água gelada.

O controle da vazão mínima dos chillers é necessário porque não podem operar abaixo da vazão mínima determinada pelo fabricante e esta condição acontece quando o sistema opera com baixa carga térmica ou no momento da transição para a entrada do próximo chiller na sequência de operação. A válvula de controle deve ser apropriada

para uma ampla faixa de controle e dimensionada de maneira adequada, normalmente menor que o diâmetro da tubulação de by pass que por sua vez deve ser dimensionada para a vazão mínima do chiller.

Para garantir a vazão mínima correta em cada chiller deve ser usado em cada um medidor de vazão magnético que irá controlar a válvula de by pass e, portanto, a vazão mínima quando ocorrer.

Garantia dos Equipamentos e da Instalação

O proponente deverá garantir o(s) equipamento(s) contra defeitos de fabricação pelo prazo de 01 (um) ano a contar da data de entrega dos sistemas sem pendências e de 03 (três) anos para a instalação.

Durante esse período, o proponente deverá se comprometer a reparar e substituir peças, desde que fique provado que elas acusam defeitos de fabricação e não tenham sido usadas indevidamente, eximindo-os, no entanto, de quaisquer danos emergentes.

Fica entendido que a garantia somente deverá ser válida desde que a manutenção preventiva seja executada por empresa credenciada junto ao fabricante dos equipamentos.