HOSPITAL BOM JESUS
CONGONHAS - MG



CRITÉRIOS DE PROJETO

INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS E ESPECIAIS

JULHO/2026

MARIA ELISA VASCONCELLOS GERMANO:07596506836

Assinado de forma digital por MARIA ELISA VASCONCELLOS GERMANO:07596506836
Dados: 2026.10.21 12:47:05 -03'00'

001-HBJC-EP-CRITE-HID-R00
CONTROLE

ALTERAÇÕES	REV.	DATA	RESPONSÁVEL	APROVAÇÃO
EMISSÃO INICIAL	00	21/07/2026	ELISA	WASHINGTON

ÍNDICE

A- GENERALIDADES 6

A.1 INTRODUÇÃO 6
A.2 OBJETIVO 6
A.3 DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO 6
A.4 NORMAS E ESPECIFICAÇÕES 6
A.5 SISTEMAS PROPOSTOS 7

B - SISTEMA DE ÁGUA FRIA 11

B.1 DESCRIÇÃO 11
B.2 CONSUMO 12
B.3 RESERVAÇÃO 12
B.4 CASA DE BOMBAS 13
B.5 PRODUTOS 13
B.5.1 TUBULAÇÕES E CONEXÕES 13
B.5.2 REGISTRO DE GAVETA 13
B.5.3 LOUÇAS E METAIS SANITÁRIOS 14
B.5.4 LOUÇAS E METAIS SANITÁRIOS 14
B.5.5 RESTRITORES DE VAZÃO 14
B.5.6 VALVULA CONTROLADOR DE NÍVEL 15
B.5.7 BOMBAS DE RECALQUE 15

C - SISTEMA DE ÁGUA QUENTE 16

C.1 DESCRIÇÃO 16
C.2 CONSUMO 16
C.3 PRODUTOS 17
C.3.1 TUBULAÇÃO E CONEXÕES 17
C.3.2 REGISTRO DE GAVETA 17
C.3.3 METAIS SANITÁRIOS 18
C.3.4 JUNTAS DE EXPANSÃO AXIAL 18
C.3.5 LUVA PONTO FIXO E LUVA GUIA 18
C.3.6 ISOLAMENTO TÉRMICO 19
C.3.7 VÁLVULA ESFERA 19
C.3.8 ELIMINADOR DE AR 19
C.3.9 TERMOSTATO para acionamento das bombas 19
C.3.10 CONTROLE DE TEMPERATURA CENTRAL DE AQUECIMENTO 20

D - SISTEMA DE PROTEÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO 21

D.1 DESCRIÇÃO GERAL 21
D.1.1 SISTEMA DE PROTEÇÃO POR HIDRANTES 21
D.1.2 SISTEMA DE PROTEÇÃO POR EXTINTORES 22
D.1.3 SISTEMA DE PROTEÇÃO POR SPRINKLERS 23
D.2 PROTEÇÃO PASSIVA 24
D.3 PRODUTOS 25
D.3.1 TUBULAÇÃO 25
D.3.2 CONEXÕES 25

E – SISTEMA DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS 26

E.1 DESCRIÇÃO 26
E.3 PRODUTOS 26
E.3.1 TUBULAÇÕES 26
E.3.2 CONEXÕES 26

F – SISTEMA DE COLETA E AFASTAMENTO DE EFLUENTES 27

F.1 DESCRIÇÃO 27

F.3 PRODUTOS 28
F.3.1 TUBULAÇÕES *28*
F.3.2 CONEXÕES *28*

G – SISTEMA DE GÁS COMBUSTÍVEL 30

G.1 DESCRIÇÃO 30
G.2 CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO 30
G.3 CONSUMO 30
G.4 PRODUTOS 31
G.4.1 TUBULAÇÃO *31*
G.4.2 CONEXÕES *31*
G.4.3 MEDIDOR DE GÁS *31*
G.4.4 VÁLVULA REGULADORA DE PRESSÃO *31*
G.4.5 CHAPA DE AÇO PARA TUBO CAMISA *32*

H – SISTEMA DE OXIGENIO 33

H.1 DESCRIÇÃO 33
H.4 PRODUTOS 34
H.4.1 TUBULAÇÃO *34*

I - AR COMPRIMIDO MEDICINAL 35

I.1 DESCRIÇÃO 35
I.4 PRODUTOS 36
I.4.1 TUBULAÇÃO *36*

J - ÓXIDO NITROSO 37

J.1 DESCRIÇÃO 37
J.4 PRODUTOS 38
J.4.1 TUBULAÇÃO *38*

K - VÁCUO CLÍNICO (SUCÇÃO) 39

K.1 DESCRIÇÃO 39
K.4 PRODUTOS 40
K.4.1 TUBULAÇÃO *40*

L - DIÓXIDO DE CARBONO (CO2) 41

L.1 DESCRIÇÃO 41
L.3 PRODUTOS 41
L.3.1 TUBULAÇÃO E CONEXÃO *41*

M – NITROGÊNIO GASOSO (N2) 42

M.1 DESCRIÇÃO 42
M.3 PRODUTOS 42
M.3.1 TUBULAÇÃO E CONEXÃO *42*

N – SISTEMA DE ÓLEO DIESEL 43

N.1 DESCRIÇÃO 43
N.3 PRODUTOS 43
N.3.1 TUBULAÇÃO *43*

A- GENERALIDADES

A.1 INTRODUÇÃO

O presente documento refere-se à descrição dos critérios do projeto de instalações de instalações hidráulicas e combate a incêndio a serem implantados no novo Hospital Bom Jesus em Congonhas, Minas Gerais

A.2 OBJETIVO

Este documento tem por objetivo apresentar o descritivo básico das proposições técnicas e sistemas a serem projetados para as instalações hidráulicas e combate a incêndio do empreendimento em referência.

A.3 NORMAS E ESPECIFICAÇÕES

Para o desenvolvimento do projeto acima referido foram observadas as normas, códigos e recomendações das entidades a seguir relacionadas:

- ABNT: Associação Brasileira de Normas e Técnicas.

- Ministério da Saúde: Divisão Nacional de Organização de Serviços de Saúde "Normas e Padrões de Construções e Instalações de Serviços de Saúde".

- ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária.

- Companhias de Distribuição de Gás-Natural

- CBMG – Corpo de Bombeiro do Estado de Minas Gerais

e outras específicas de cada unidade particular dos sistema de utilidades.

A.3.3 NORMAS COMPLEMENTARES

As instalações devem ser executadas, de acordo com as normas apresentadas e, a fim de complementar as normas vigentes da ABNT deverão ser utilizadas as seguintes publicações:

NFPA - National Fire Protection Association

IEC - International Electrical Commission

Os casos não abordados serão definidos pela fiscalização, de maneira a manter o padrão de qualidade previsto para a obra em questão e, de acordo com as normas vigentes nacionais ou internacionais.

A.4 CARACTERÍSTICAS DA EDIFICAÇÃO

A edificação será um hospital geral, cuja execução foi dividida em 3 etapas, com o seguinte quadro de áreas:

	1ª ETAPA		2ª ETAPA - BLOCO B		3ª ETAPA - BLOCO C			
PAVIMENTO	ÁREA	LEITOS	ÁREA	LEITOS	ÁREA	LEITOS	TOTAL ÁREA	TOTAL LEITOS
EMBASAMENTO	3271,29	5	1008,00	0	1008,00	5	5287,29	10
TÉRREO	3478,71	50	1008,00	35	1008,00	0	5494,71	85
MEZANINO	1288,98	0	753,58	20	753,58	20	2796,14	40
1° PAVIMENTO	1782,14	10	753,58	10	753,58	20	3289,30	40
ÁREA TÉCNICA 1°PAVIMENTO	270,52	0					270,52	0
2° PAVIMENTO	1005,01	26	753,58	26	753,58	26	2512,17	78
ÁREA TÉCNICA 2°PAVIMENTO	381,8	0					381,80	0
3° PAVIMENTO	1005,01	30	753,58	26	753,58	26	2512,17	82
4° PAVIMENTO	1005,01	30	753,58	26	753,58	26	2512,17	82
5° PAVIMENTO	1005,01	16	753,58	13	753,58	13	2512,17	42
ÁREA TÉCNICA COBERTURA	159,88	0	159,88		159,88		479,64	0
UTILIDADES	740,55	0					740,55	0
CENTRAL DE RESÍDUOS	153,33	0					153,33	0
TOTAL	15547,24	167	6697,36	156	6697,36	136	28941,96	459
ARÉA DE PAISAGISMO TERRENO PRINCIPAL	4.402,98							
ARÉA DE PAISAGISMO TERRENO 2	3.090,74							
TOTAL	7.493,72							

Este documento se refere à 1ªfase, mas considerando também os espaços e infraestrutura básica para atender a todas as etapas.

A.5 SISTEMAS PROPOSTOS

- Água Fria Potável
- Água Quente
- Prevenção e Combate á Incêndio
- Drenagem de Águas Pluviais
- Efluentes Sanitários
- Gás Combustível
- Oxigênio
- Ar Comprimido
- Óxido Nitroso
- Vácuo Clínico
- Óleo diesel.

A.6 CRITÉRIOS GERAIS DE EXECUÇÃO

A.6.1 DISPOSIÇÕES GERAIS

As contratadas deverão no mínimo seguir as seguintes orientações abaixo descritas:

- Para elaboração da proposta, deve-se visitar o local e tomar conhecimento e confirmação de tudo o que existe e sua interferência com o novo projeto.

- Solicitar esclarecimento sobre o projeto sempre oficialmente seguindo orientação do Edital:

- Aceita e concorda que os serviços objeto dos documentos contratuais, deverão ser completados em todos os seus detalhes, ainda que cada item necessariamente envolvido não seja especificamente mencionado.

- Não deve prevalecer-se de qualquer erro involuntário, ou de qualquer omissão eventualmente existente para eximir-se de suas responsabilidades.

- Obriga-se a satisfazer todos os requisitos constantes dos desenhos e das especificações.

- No caso de erros ou discrepância, as especificações deverão prevalecer sobre os desenhos, devendo o fato de qualquer modo ser comunicado a fiscalização.

- Se do contrato constarem condições especiais e especificações gerais, estas condições deverão prevalecer sobre as plantas e especificações gerais, quando existirem discrepância entre as mesmas.

- Todos os adornos, melhoramentos, etc, indicados nos desenhos ou parcialmente desenhados para qualquer área ou local em particular, deverão ser 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 ou detalhada e assim deverá ser considerado, para continuar através de todas as áreas locais semelhantes, a menos que indicado ou anotado diferentemente.

- Para os serviços de execução das instalações constantes do projeto e descrito nos respectivos memoriais, a contratada se obriga a seguir as normas oficiais vigentes, bem como as práticas usuais consagradas para uma perfeita execução dos serviços.

- Será necessário, manter contato com as repartições competentes, afim de obter as necessárias aprovações dos serviços a serem executados, bem como fazer os pedidos de ligações e inspeções.

- Caso haja eletrodutos de PVC existentes e que estejam aparentes devem ser substituídos por metálico por serem proibidos sua instalação conforme norma NBR 5410.

- Os materiais a serem empregados nesta obra serão novos e comprovadamente de primeira qualidade.

- O emprego dos materiais na obra, pela contratada, só serão aceitos após apresentação e aprovação da mesma pela fiscalização.

- Os materiais que chegarem à obra, devem além de todas as checagens estipuladas, ser comparado a amostra para aprovação.

- Os materiais que se encontrarem na obra e já aprovados pela fiscalização, devem ser guardados e conservados cuidadosamente até a conclusão da obra.

- Os materiais não aprovados pela fiscalização, devem ser retiradas da obra pela contratada num prazo máximo de 72 horas. É proibida a permanência dos materiais não aprovados no recinto da obra.

- Reciclagem, descarte e tratamento ecológico de cabeamento obsoleto ou removido.

- Documentação, As built, termo de entrega no final da obra

Caso ocorram modificações e/ou acréscimo no projeto a critério exclusivo da Fiscalização e com a autorização do cliente e da Projetista, a Instaladora atualizará as plantas e memoriais, à medida que os serviços forem executados, cabendo-lhe entregar no final da obra um jogo completo de plantas “AS-BUILT”, assim como toda documentação elaborada pela empresa instaladora, de acordo com o que foi executado.

A documentação da instalação, conforme descrita acima, deverá ser fornecida ao pessoal encarregado da verificação final. A documentação da instalação deverá refletir a instalação conforme construída, ou seja, a construtora ou instaladora responsável pela obra deverá fornecer o projeto “conforme construído” (As Built).

A.6.2 CRITÉRIOS DE SIMILARIDADE

Serão aceitos materiais e equipamentos que assegurem uma qualidade igual ou superior aos especificados, sujeito a exame prévio e consentimento por escrito do projetista/arquiteto.

As diferenças entre os padrões especificados e os padrões alternativos propostos deverão ser completamente indicadas por escrito pelo proponente para avaliação do projetista/arquiteto. Se o projetista/arquiteto determinar que essas divergências propostas não assegurem uma qualidade igual ou superior, o proponente deverá cumprir os padrões especificados nos documentos.

Neste memorial descritivo, as marcas, os modelos, as características e especificações dos materiais e/ou equipamento especificados servem apenas como referências de mercado para orientar o cliente, e não encerram a lista dos materiais e/ou equipamento disponíveis no mercado para cada caso, podendo existir ou vir a existir outros de características similares.

Esclarecemos que, nos itens que há indicação de marca, nome de fabricante ou tipo comercial, estas indicações se destinam a definir o tipo e o padrão de qualidade requeridas.

Os materiais citados neste memorial descritivo apresentam, conforme adiante definido, critérios de similaridade entre si. Tais critérios pautam, caso seja necessária, a eventual substituição de algumas das especificações deste memorial descritivo.

Quando não houver materiais com características similares disponíveis no mercado, a escolha por determinado material será justificada tecnicamente, sempre visando atender às expectativas do cliente.

A substituição somente deverá após aprovação pela fiscalização e deverá ser devidamente documentada.

Os critérios para nortear a similaridade ou analogia são:

- Se dois ou mais materiais ou equipamentos apresentarem idêntica função construtiva e mesmas características de serviço na especificação, serão considerados similares com equivalência técnica.

- Se dois ou mais materiais ou equipamentos apresentarem a mesma função construtiva e divergirem nas características de serviço desta especificação, serão considerados parcialmente similares com equivalência técnica.

- Quando existir similaridade, a substituição de materiais e/ou equipamentos poderá ser feita sem haver compensação financeira para as partes.

- Quando existir similaridade parcial, a substituição de materiais e/ou equipamentos poderá ser feita mediante compensação financeira para uma das partes, conforme disposto em contrato.

- Após análise, a fiscalização deverá registrar no documento da obra o tipo de similaridade solicitada.

- A consulta e/ou requisição de similaridade pela construtora não deverá servir como pretexto para qualquer atraso no andamento dos trabalhos.

B - SISTEMA DE ÁGUA FRIA

B.1 DESCRIÇÃO

O abastecimento de água fria para o complexo hospitalar será feito através da ligação com a concessionária local e para isso será prevista a instalação de medidor de água junto ao alinhamento do terreno.

Deverá ser checada a viabilidade de fornecimento de água da concessionária. Será previsto um poço artesiano(previsão) para fornecimento de água em caso da concessionária não conseguir atender a demanda.

A entrada de água alimentará o reservatório inferior, localizado na área técnica externa no pavimento térreo. A capacidade será de 137 m3.

A partir do reservatório inferior a água será recalcada para o reservatório superior, localizado na cobertura do prédio. Reservatório deverá ser em concreto com capacidade de 230 m3, incluindo a reserva técnica para incêndio.

Tanto nos reservatórios superiores, como nos inferiores, serão previstos sistemas controladores de nível de modo a ligar e desligar o sistema de recalque.

Deverá ser considerado nos reservatórios superiores níveis de liga bomba (quando o volume atingir 60% de sua capacidade).

Todos os reservatórios serão providos de sistema de limpeza e extravazores.

Serão previstos prumadas principais de distribuição de água fria potável, posicionadas em shafts, permitindo a flexibilidade na distribuição vertical e horizontal.

A partir do reservatório superior a água será pressurizada através de skid de pressurização com sistema de variador de frequência, mantendo uma pressão mínima de 10 mc nos pontos mais desfavoráveis do Hospital.

Serão previstas prumadas independentes para cada bloco e fases de obra, e em cada andar previstos registros para fechamento do andar.

Nas áreas comuns como, cozinhas e cafés, laboratório e centro de imagens, serão previstos medidores locados próximos aos acessos destas áreas, de modo, a medir os consumos específicos.

Para os banhos das unidades de internação e pias e lavabos cirúrgicos serão previstos dispositivos pré-misturadores de água fria e quente, com a função de misturar as águas possibilitando melhor controle sobre temperatura de banho dos pacientes, os demais pontos serão apenas alimentados por água fria.

As pressões máximas deverão respeitar o valor de 30 m.c.a, para os sistemas de água fria e quente.

Serão previstos dispositivos do tipo economizadores restritores de vazão para lavatórios 6l/min e duchas -8 l/min e nas bacias sanitárias caixa acoplada de embutir.

Para a reservação do sistema de irrigação será estimado um volume correspondente a 2,5 l/dia x m ² de área verde.

B.2 CONSUMO

O cálculo de consumo d'água fria foi realizado com base na Norma do Ministério da Saúde. Para tanto deverá ser previsto as seguintes considerações:

Prédio Novo – aproximadamente 250 leitos

1) **Internação** - consumo diário por leito = 250 litros/dia x leito
Numero de leitos: 250 unidades

Consumo = 250 litros/dia x leito x 250 leitos = 62.500 litros/dia

2) **Funcionários** - consumo diário por funcionário = 50 litros/dia x leito
Funcionários por leito: 04 pesssoas

Consumo = 250 leitos x 04 funcionários x 50 lts/dia = 50.000 litros/dia

3) **Refeição** - consumo diário por refeição = 20 litros/dia x leito
Número de refeições estimada: 1000

Consumo = 1000 refeições x 25 lts/dia = 25.000 lts/dia

Consumo Total: 62.500 + 50.000 + 25.000 = 137.500 lts/dia -

B.3 RESERVAÇÃO

O abastecimento e reservação de água fria previstos nos reservatórios inferiores e superiores, atenderão os consumos para 2,0 (dois) dias de reserva.

Reserva Total: 137.500 litros x 02 dias = 275.000 litros

Reserva Sistema de Hidrantes: 35.000 litros.

Reserva Sistema de Sprinklers: 58.000 litros(a confirmar com Corpo de Bombeiros)

- **Reservatório Inferior** – localizado na central de utilidades

Reserva Total: 137 m3

Reservatórios Superiores

Reserva Superior:

Reserva Total: 230.000 litros, incluindo hidrantes e sprinklers

B.4 CASA DE BOMBAS

Os conjuntos moto-bombas de recalque deverão atender às seguintes características:

- Bombas do tipo centrífugas, eixo horizontal e para trabalhar afogadas

- Motores elétricos de indução trifásicos de alto rendimento.

As bombas foram dimensionadas para funcionamento máximo de 6 horas diárias, atendendo ao consumo diário.

B.5 PRODUTOS

B.5.1 TUBULAÇÕES E CONEXÕES

As tubulações e conexões, nos barriletes , distribuição nos pavimentos, incluindo distribuição interna aos sanitários e nas distribuições internas aos shats, da casa de bombas até o abastecimento dos pavimentos deverão ser em polipropileno tipo PPR PN 12, com pontas lisas para soldagem pôr termofusão.

Ref: Amanco

As tubulações e conexões na área externa, redes de alimentação das torneiras de lavagem, redes externas de entrada de água, caminhão pipa e poço artesiano, deverão ser em polipropileno tipo PPR, PN 12 com pontas lisas para soldagem pôr termofusão.

Ref: Amanco, Tigre.

As tubulações do reservatório superior e inferior com diâmetros acima de 4”, deverão ser em PEAD PN10, linha soldável.

Ref: Tubelli, Belfano, PEAD Brasil

As tubulações da casa de bombas de recalque deverão ser em PVC Marron linha soldável.

Ref: Amanco, Tigre.

B.5.2 REGISTRO DE GAVETA

Os registros de gaveta deverão obedecer às seguintes descrições:

B.5.3.1 ÁREAS NOBRES (INTERNOS AOS SANITÁRIOS / ÁREAS MOLHADAS)

As bases dos registros gaveta deverão ser em liga de cobre, conforme norma NBR-10072, para os diâmetros de ½ a 1 ½ “ ,pressão nominal máxima de 14 kgf/cm², rosca de tomada BSP, engaxetamento duplo, modelo 1509. e acabamento conforme especificação de arquitetura.

Ref.: DECA, FABRIMAR, DOCOL

B.5.3 LOUÇAS E METAIS SANITÁRIOS

As especificações dos acessórios, louças e metais (sifão, válvula americana, flexíveis, parafusos, bolsa para assentamento da bacia, etc) devem atender às especificações arquitetônicas e estarão nos memoriais e projeto arquitetônicos, e fazem parte integrante do fornecimento da contratada.

O posicionamento das louças e metais atenderá os desenhos arquitetônicos.

B.5.4 LOUÇAS E METAIS SANITÁRIOS

As especificações dos acessórios, louças e metais (sifão, válvula americana, flexíveis, parafusos, bolsa para assentamento da bacia, etc) devem atender às especificações arquitetônicas e estarão nos memoriais e projeto arquitetônicos, e fazem parte integrante do fornecimento da contratada.

O posicionamento das louças e metais atenderá os desenhos arquitetônicos.

As peças sanitárias e metais especificados pela arquitetura deverão seguir os seguintes limites de vazão:

Sanitário: duplo fluxo 3 e 6 litros

Mictório: 1,3 l/fluxo (restritor de 10 l/min)

Lavatório Banheiro: 1.8 lpm

Lavatório Copa/Cozinha: 6 lpm

Chuveiro: 8 lpm

B.5.5 RESTRITORES DE VAZÃO

Deverão ser previstos restritores de vazão em todos os pontos de consumos atendendo as seguintes prescrições:

Chuveiros – restritor para 8,0 l/min. – Modelo 4266065

Lavatório – restritor para 1,8 l/min. – Modelo 4224012

Lavatórios de copa/cozinha – restritor para 6.0 l/min. – 4176.000

Ducha higiênica – restritor para 6,0 l/min. – Modelo 4176.000 – Preto

Bacia Sanitária – ver especificação da bacia no projeto de arquitetura

Pias, Tanques e Torneiras de Serviços - restritor para 6,0 l/min. – Modelo 4176.000 – Preto

Ref.: DECA, DOCOL, FABRIMAR

B.5.6 VALVULA CONTROLADOR DE NÍVEL

Deverá ser instalado nos reservatórios válvula controladora de nível nos dois reservatórios inferiores. Modelo 750-65 com bóia magnética.

Ref.: BERMAD, NIVETEC

B.5.7 BOMBAS DE RECALQUE

Os conjuntos eletrobombas de recalque deverão ser em ferro fundido, monobloco, tipo centrifuga de eixo horizontal, motor trifásico de indução elétrico, rotação de 3500 rpm, composto de duas unidades, operacional e reserva, tensão: 220/380 V – trifásica

As bombas fornecidas devem atender a eficiência mínima da ASHRAE 90.1-2010.

Deverá ser prevista base em concreto para fixação da bomba, com sistema de molas na base das bombas, para evitar vibração.

C - SISTEMA DE ÁGUA QUENTE

C.1 DESCRIÇÃO

O sistema de água quente será projetado, seguindo-se as atuais técnicas de conservação de energia que visa atender e melhorar as condições de conforto e higiene nos aparelhos sanitários e de uso geral.

A temperatura de água deverá ser fornecida dependendo do uso a que se destina. No entanto, para os consumos previstos em geral, inclusive cozinha, estaremos gerando água entre 60ºC e 70ºC.

O aquecimento de água será feito utilizando sistema com geração de água quente o sistema solar com complemento a gás e complementação. As placas solares serão posicionadas na cobertura do Hospital.

A central de água quente será locada na área externa, na central de utilidades.

O sistema de água quente atenderá todos os pontos de consumo determinados, no mínimo, pela RDC-50.

Todas as linhas de retorno de água quente serão interligadas ao sistema de moto bombas de recirculação, acionadas através de termostatos cuja função é ligar e desliga-las quando a temperatura no circuito cair aos níveis mínimos de utilização, garantindo assim valores ideais de temperatura durante o consumo.

A partir da central de aquecimento as tubulações serão conduzidas por shaft atendendo todos os pavimentos da área hospitalar, onde serão distribuídas, através da gravidade para o atendimento dos pontos de consumo.

Serão previstas alimentações independentes para cada bloco da edificação e

nas derivações das prumadas principais nos abastecimentos dos pavimentos, serão previstos registros (válvulas esferas) para fechamentos parciais em função da manutenção das redes e permitindo maior flexibilidade do sistema, inclusiva para previsão de fase futura.

Nos pontos mais altos da rede de distribuição deverão ser previstos eliminadores de ar, de maneira a evitar o acúmulo do mesmo no sistema.

C.2 CONSUMO

O cálculo de consumo foi realizado atendendo as exigências das Normas da ABNT. Para tanto, foram feitas as seguintes considerações:

- Bloco Novo – nova área de ampliação:

1) **Internação** - consumo diário por leito = 125 litros/dia x leito
Numero de leitos: 250 unidades

Consumo = 125 litros/dia x leito x 250 leitos = 31.250 litros/dia

Considerando 02 períodos de 4 horas cada – 8horas teremos:

Consumo horário: 3.900 l/h

2) **Refeição** - consumo diário por refeição = 12 litros/dia x leito
Número de refeições: 1000.

Consumo = 1000 refeições x 12 lts/dia = 12.000 lts/dia

Considerando 02 períodos de 3 horas cada – 6 horas teremos:

Consumo horário: 2.000 l/h

1) Vestiários para funcionários
Consumo 3 = 15 chuveiros x 6 banhos/chuveiro x 30 lts/banho =

Consumo horário = 2700 litros x hora

Consumo horário total = 1+2+3 = 8.600 litros / hora

Potência térmica necessária: 8.600 litros / hora x 50ºC X 1 = 430.000kcal/h

Aquecedores de passagem a gás com 60.000 kcal/h cada – 7 aquecedores

Adotamos como reserva técnica para 1.5 horas de atendimento, portanto 12.000 litros, distribuídos em 04 tanques verticais de 3.000 litros cada.

C.3 PRODUTOS

C.3.1 TUBULAÇÃO E CONEXÕES

As tubulações e conexões internas a central de geração de água quente, incluindo os circuitos de alimentação e retorno das bombas de calor, retornos das linhas e redes de atendimento dos aquecedores rápidos e distribuição em geral, prumadas e distribuições internas aos ambientes de consumo, deverão ser em polipropileno (ppr), com pontas lisas para soldagem pôr termofusão PN 25.

C.3.2 REGISTRO DE GAVETA

Os registros de gaveta deverão obedecer às seguintes descrições:

C.3.2.1 ÁREAS NOBRES (INTERNOS AOS SANITÁRIOS)

As bases dos registros gaveta deverão ser em liga de cobre, conforme norma NBR-10072, para os diâmetros de ½ a 1 ½" e atender a uma pressão nominal máxima de 14 kgf/cm². Deverão ser de rosca de tomada BSP, engaxetamento duplo, modelo 1509 – ABNT, acabamento conforme especificação de arquitetura.

Ref.: DECA, DOCOL, FABRIMAR

C.3.2.2 ÁREAS DE SERVIÇO

Nas áreas técnicas e shafts, para os diâmetros de ½ a 4", os registros de gaveta deverão ser classe 125, castelo e cunha em liga de cobre, rosca de tomada BSP,

gaxeta de PTFE, volante em liga de alumínio/silício, pintura epóxi, haste não ascendente em latão ASTM-B-16 e pressão nominal de trabalho de 200 lib. /Pol².

Ref.: DECA, DOCOL, FABRIMAR

C.3.3 METAIS SANITÁRIOS

As louças e metais deverão atender às especificações arquitetônicas e as indicações constantes no item – Água Fria – metais sanitários, deste memorial.

C.3.4 JUNTAS DE EXPANSÃO AXIAL

As juntas de expansão axial deverão ser do tipo ponta e ponta para solda, com pressão máxima de trabalho de 5,0 kgf/cm2, com movimento axial máximo de 25 mm e temperatura máxima de 150 °C.

Ref.: ELUMA, DINATECNICA

C.3.5 LUVA PONTO FIXO E LUVA GUIA

Deverão ser em bronze modelo 724-5 e 724-6 para ponto fixo e luva guia, respectivamente.

Ref.: ELUMA

C.3.6 ISOLAMENTO TÉRMICO

As redes de distribuição e retorno de água quente, dos circuitos primário e de apoio deverão ser revestidas com isolamento térmico de espuma elastomérica, espessura mínima de 25 mm, variando de acordo do diâmetro da tubulação, e sobreposto com fita ou chapa de alumínio.

Na central de água quente e nos locais que a temperatura supere os 60ºC, o isolamento térmico deverá ser de 40mm para tubulações de até 40mm e de 50mm para tubulações acima de 40mm.

Ref.: ARMAFLEX, POLIPEX, EPEX

Para as redes de distribuição de água quente, previstas nas áreas internas aos ambientes, quando em utilização em alvenaria do tipo Drywall, deverão ser revestidas somente com isolamento térmico de polietileno expandido, espessura de 10 mm, tipo tubo ou canaleta.

Ref.: ELUMA, POLIPEX, EPEX

C.3.7 VÁLVULA ESFERA

Deverão ser em latão fundido, extremidades roscadas conforme Norma NBRNM-ISO7-1 da ABNT, diâmetros de 1/2” a 2”, série Miser, passagem plena, esfera em aço inoxidável 304, sedes em teflon reforçado, pressão máximo de serviço – 1000 lbs/pol².

As válvulas esferas com diâmetros superiores a 2.1/2” deverão ser em latão forjado, extremidades roscadas conforme Norma NBRNM-ISO7-1 da ABNT, monobloco, passagem plena, esfera em latão, vedações em PTFE, classe de pressão PN25.

Ref.: MGA, WORCESTER, NIAGARA, CIWAL

C.3.8 ELIMINADOR DE AR

Eliminador de ar automático para líquidos, modelo de referência: Spirax Sarco – 13W – 3/4” BSPT.

Ref.: SPIRAX SARCO, CALLEFI

C.3.9 TERMOSTATO PARA ACIONAMENTO DAS BOMBAS

Deverão ter caixa para uso geral, tipo de diferencial ajustável com acionamento em 45ºC, e desliga com 60ºC, com bulbo e capilar de cobre, modelo série T400 (nema 1 a 13), rosca de conexão ao processo de 1/2" (NPT.).

Os termostatos deverão ser locados na tubulação de sucção das bombas de recirculação na posição vertical. Deverá ser criado poço de coleta na tubulação de retorno.

Ref.: Asc

C.3.10 CONTROLE DE TEMPERATURA CENTRAL DE AQUECIMENTO

O sistema de água quente foi projetado para trabalhar com 70ºc na saída dos tanques de armazenamento de água quente, para isso os mesmos deverão ser fornecidos com termostatos. Quando a temperatura baixar para 50ºC, este termostato acionará as bombas de recirculação que levam a água até os aquecedores rápido de passagem agás e devolvem a água a 75ºC.

A água quente sairá aos pontos de consumo com 70ºC.

Para o sistema de retorno de água quente do Hospital serão previstos termostatos de acionamento das bombas de recirculação, quando estas atingirem 45ºC de temperatura e desligam com 70ºC.

Para as áreas internas dos sanitários teremos as válvulas misturadoras termostáticas, que controlam a temperatura do usuário, evitando que ocorram queimaduras. Estamos limitando o uso da válvula em 38ºC.

C.3.11 VÁLVULA MISTURADORA TEMOSTÁTICA

Misturadora termostática anticalcário, regulável fornecidas com válvula de retenção
Corpo em Latão DZR + tratamento anticalcário Cromado.
Pressão máx.: 10 bar.
Temperatura máx. de entrada: 70°C.

Temperatura de operação: 38°C.

Temperatura de bloqueio: 45ºC

Válvula Serie 521

Ref.: Caleffi

D - SISTEMA DE PROTEÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO

D.1 DESCRIÇÃO GERAL

O projeto das instalações de combate a incêndio será elaborado de modo a garantir um maior nível de segurança contra o risco de incêndio e permitir seu rápido, fácil e efetivo combate, com funcionamento eficiente adequado à classe de risco representada pelos bens a serem protegidos.

As especificações e critérios tomados como base para as concepções e dimensionamentos dos sistemas, estarão rigorosamente afinados com as normas impostas pelas Normas Brasileiras - ABNT e Corpo de Bombeiros do Estado de Minas Gerais, Decreto nº 47.998/2020.

Para o atendimento de todo edifício serão previstos 3 (três) sistemas de proteção e combate a incêndios; 1 (um) por meio de hidrantes, 1 por meio de chuveiros automáticos e 1 (um) por meio de extintores manuais.

As reservas técnicas para os atendimentos dos sistemas de incêndio serão previstas no reservatório superior, localizado na cobertura da edificação. A partir deste a água será pressurizada para todos os pontos de consumo do empreendimento.

Será prevista bomba de incêndio compartilhada com o sistema de sprinklers(sistema conjugado). Na casa de bombas será prevista área dedicada a locação das bombas de incêndio.

Deverá ser verificado junto ao corpo de bombeiros local a isenção do sistema de sprinklers, desde que seguidas as recomendações de compartimentação horizontal indicadas nas ITS do CB local.

D.1.1 SISTEMA DE PROTEÇÃO POR HIDRANTES

D.1.1.1 DESCRIÇÃO

Os hidrantes da área hospitalar serão do tipo simples, posicionados de tal forma que qualquer ponto da construção possa ser alcançado considerando-se, no máximo, 30 metros de mangueira.

Os hidrantes serão equipados com cestos basculantes, uma expedição de 21/2” (válvula globo angular 45º) com adaptador 21/2” rosca x storz 11/2”, (dois) lances de mangueira de 38 mm x 15 m cada com terminais storz de 11/2” nas extremidades, esguicho de jato regulável de 40 mm x storz 11/2” e chave união cada.

Esses hidrantes serão localizados nas áreas de circulação dos riscos e pontos de acesso principais dos riscos isolados protegidos, sendo: nos acessos dos pavimentos públicos, nas proximidades das escadas, não distando, em qualquer caso, mais de 5 m desses acessos.

Serão previstas tubulações independentes para cada bloco da edificação.

D.1.1.2 CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO

Os parâmetros a serem adotados para o cálculo destes sistemas serão os indicados no Decreto do Corpo de Bombeiros do Estado de Minas Gerais, considerando-se:

Área Hospitalar e Estacionamentos

- Risco predominante: pequeno
- Hidrante simples (dimensões 0,60 x 0,90 x 0,17 m)
- Vazão mínima = 150,00 l/min.
- Pressão mínima = 30,00 mca
- Mangueiras = 38 mm de diâmetro
- Esguicho = jato regulável.

D.1.2 SISTEMA DE PROTEÇÃO POR EXTINTORES

D.1.2.1 DESCRIÇÃO

O sistema de proteção por extintores será caracterizado e dimensionado tendo em vista a natureza do fogo a extinguir, em função dos tipos de materiais combustíveis predominantes e do efeito desejado na extinção, além da substância utilizada para esse fim (“agente extintor”), da quantidade dessa substância, sua correspondente unidade extintora da classe de ocupação do risco isolado e sua respectiva área.

Em consequência, os tipos de extintores manuais a serem adotados e suas respectivas capacidades nominais, equivalentes a uma unidade extintora cada, e deverão ser os seguintes tipos:

Extintor portátil de gás carbônico, capacidade de 6,0 Kg.

Extintor portátil de pó químico seco, capacidade de 4,0 Kg.

Extintor portátil de água pressurizada, capacidade 10,0 litros.

Extintor portátil de espuma mecânica, capacidade 10 litros.

O critério a ser usado na determinação das quantidades será baseado no conceito de unidade extintora, conforme a regulamentação do Corpo de Bombeiros, sendo que para a classe de risco em questão, cada unidade deverá proteger uma área máxima de 300 m^2 e de modo que o operador não percorra mais que 20 m.

Os extintores serão instalados, tanto quanto possível, equidistantes entre si e distribuídos de maneira tal que poderão ser alcançados de qualquer ponto da área protegida sem que haja necessidade de serem percorridos mais de 20 m, como decorrência do risco da área a proteger.

Nas instalações para posicionamento dos extintores deverá ser levado em conta o fato que deverão ficar visíveis para os usuários (com sinalização adequada, para facilitar a familiarização pôr parte destes), devendo ficar protegidos contra golpes. Deverá ser evitada, sua localização onde o fogo tenha possibilidade de impedir se acesso, ou que seja encoberto ou obstruído pôr outro material.

Os extintores serão instalados racionalmente de modo a serem adequados à extinção dos tipos de incêndio, dentro de sua área de proteção. Nos riscos localizados e especiais, constituídos de casas de bombas de recalque, quadros de luz e força e centros de medição, serão consideradas unidades extintoras suplementares, adequadas à natureza do incêndio, independentemente da proteção geral.

D.1.3 SISTEMA DE PROTEÇÃO POR SPRINKLERS

D.1.3.1 DESCRIÇÃO

Todas as áreas do empreendimento serão atendidas por chuveiros automáticos para combate a incêndio, exceto as áreas que pôr norma podem ser dispensadas, como: sanitários, escadas, subestações, etc.

A rede hidráulica de distribuição, bem como a disposição dos bicos deverá atender ao risco de incêndio predominante e que foram classificadas em risco leve para as áreas de atendimento hospitalar, salas comerciais e administrativas, auditórios, laboratórios, e risco ordinário grupo I para as áreas da cozinha.

O instalador deverá considerar em seu orçamento o fornecimento e instalação de todas as fixações para os sistemas de hidrantes e sprinklers, conforme norma ABNT-10.897/07.

Para as áreas hospitalares dotados de forros serão previstos chuveiros do tipo “pendente” com canoplas cromadas, para as áreas técnicas serão adotados sprinklers do tipo “up-right” sem canoplas.

Os chuveiros automáticos instalados nas áreas desprovidas de forro deverão estar distantes no mínimo 2,5 e no máximo 30 centímetros da laje.

A distribuição e posicionamentos dos chuveiros automáticos obedecerão rigorosamente á área de operação máxima, espaçamentos, distanciamentos e pressões mínimas.

Os conjuntos moto bombas (principal elétrica, reserva e jockey) serão locadas no reservatório inferior, localizado no subsolo da edificação.

Serão previstas válvulas de governo nos subsolos e atenderão de forma independente cada bloco. Nos andares serão previstas válvulas seccionadoras posicionadas em armários dedicados ao sistema de incêndio.

D.1.3.2 CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO

As redes dos sistemas de sprinklers deverão atender os seguintes parâmetros:

a) Áreas hospitalares

Risco considerado: Leve

Diâmetro nominal dos chuveiros: 15 mm – K80

Temperatura de disparo: 68°C – âmpola líquido vermelho

Vazão mímina no chuveiro: 41 lts/min.

Pressão máxima: 140 mca.

Pressão mínima: 5,0 mca.

Pressão mínima na válvula: 11,0 mca.

Área máxima de proteção por chuveiros: 18,7 m².

Densidade: 4,1 mm/min/m².

Vazão mínima por chave de fluxo: 1000 litros.

Tempo mínimo de operação: 30 min.

Área de Cálculo: 140 m².

b) Restaurantes (cozinhas)

Risco considerado: Ordinário - Grupo I

Diâmetro nominal dos chuveiros: 15 mm – k80

Temperatura de disparo: 68 °C – ampola líquido vermelho

Vazão mínima no chuveiro: 57 lts/min.

Pressão máxima: 140 mca.

Pressão mínima: 5,0 mca.

Pressão mínima na válvula: 11,0 mca.

Área máxima de proteção por chuveiros: 12,0 m².

Densidade: 6,5 mm/min/m².

Vazão mínima por chave de fluxo: 1800 litros.

Tempo mínimo de operação: 60 min.

Área de Cálculo: 140 m².

Na área próxima ao bloco de cocção da cozinha, deverá ser utilizado chuveiros automáticos com temperatura de disparo: 79 °C – ampola líquido laranja.

D.2 PROTEÇÃO PASSIVA

Para se evitar e minimizar as condições, em caso de um sinistro através de fogo nas instalações, em que o fogo possa atingir outros pavimentos, todas as aberturas, de dutos ou shafts, propostos para as passagens das tubulações hidráulicas, cabos elétricos e de telefonia, bandejas metálicas com cabos elétricos e outros, assim como dutos de ar condicionado, deverão ser selados através da aplicação de argamassa intumescente sobre placa de fibra de vidro, encapada com folha de alumínio em um dos lados, com espessura 50 mm, de

foram á barrar a propagação do fogo, não permitindo a passagem de gases quentes e fumaça na ocorrência de incêndios.

D.3 PRODUTOS

D.3.1 TUBULAÇÃO

As tubulações dos sistemas de hidrantes deverão ser em aço carbono galvanizado, DIN 2440, com costura, com pontas lisas ou rosca e luvas plásticas de proteção.

As tubulações dos sistemas de sprinklers deverão ser em aço carbono preto, DIN 2440, com costura, com pontas lisas ou rosca e luvas plásticas de proteção.

D.3.2 CONEXÕES

As conexões para os tubos dos sistemas de hidrantes e sprinklers deverão ser em ferro maleável, classe 10, extremidades roscadas, sendo o fornecimento feito pôr peça.

E – SISTEMA DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS

E.1 DESCRIÇÃO

As águas pluviais provenientes das coberturas serão captadas pôr meio de grelhas, calhas e tubos de queda e despejadas no piso do nível térreo.

As águas pluviais da cobertura no pavimento térreo serão direcionados aos reservatórios de aproveitamento, localizados na área externa.

A drenagem do piso do térreo será encaminhada ao reservatório de retardo e a extravazão deste direcionada a rede pública local.

Todo o sistema de captação e desague deverá ser pôr gravidade e os condutores deverão trabalhar livremente, garantindo o escoamento.

O índice pluviométrico adotado para o cálculo das tubulações será de 200 mm/h xm² (utilizado programa de pluviometria para interpolar esta informação).

Período de Retorno: 25 anos e duração 5 min.

Capacidade mínima do Reservatório: deverá ser verificada com a prefeitura local legislação sobre os reservatórios de retardo e retenção.

A água de chuva depositada no reservatório de aproveitamento será tratada e disponibilizada para o sistema de irrigação.

E.3 PRODUTOS

E.3.1 TUBULAÇÕES

Os tubos e conexões de queda, captações, desvios e encaminhamentos horizontais e verticais, desde a grelha de captação até a interligação as caixas de inspeções internas ou em áreas externas deverão ser em PVC rígido Série R, reforçado, até o diâmetro nominal de 150 mm, inclusive.

Para diâmetros superiores os tubos e conexões deverão ser em PVC, tipo TCC tubo coletor cerâmico ou vinilfort, com ponta e bolsa para junta elástica até o diâmetro de 300 mm, inclusive.

E.3.2 CONEXÕES

As conexões deverão atender as mesmas especificações dos tubos, deverão ser dotadas de pontas lisas para junta rápida em conexão aos tubos de ferro e com bolsas para junta elástica para os materiais plásticos.

F – SISTEMA DE COLETA E AFASTAMENTO DE EFLUENTES

F.1 DESCRIÇÃO

Os efluentes sanitários da área hospitalar serão coletados através de tubulações, encaminhados até os shafts e posteriormente lançados em caixas de inspeções do sistema de coletores localizados no nível do pavimento térreo do empreendimento, onde através de caixas de passagem e poços de inspeção serão direcionadas para a área externa onde serão direcionados a ETE que atenderá o Hospital.

Deverá ser verificada junto a concessionária a viabilidade da ligação com rede existente de esgoto no local.

Os efluentes sanitários abaixo dos pisos do térreo, assim como posicionados nas áreas posteriores deste pavimento, distantes do acesso ao sistema viário, serão coletados e encaminhados até o nível do subsolo, a fim de serem despejados em poços de recalque, para posteriormente bombeamento a rede coletora do nível do pavimento térreo.

Os sistemas de esgotos do hospital podem ser descritos como domésticos e de processos. Os de origem doméstica ainda se subdividem em esgotos sépticos e assépticos.

Os esgotos provenientes de processo são assim descritos:

a) Restaurantes/Copas

Os efluentes destas áreas, antes de serem lançados nos coletores, deverão passar pôr uma caixa separadora de gordura localizada na área externa para as copas dos pisos localizados acima do térreo e no piso do subsolo para a cozinha central, as quais reterão grande parte da matéria sólida, proveniente dos processos de lavagem e outros.

c) Esgoto crítico e semicrítico

Os efluentes das áreas do centro cirúrgico e UTI, antes de serem lançados nos coletores deverão passar por uma caixa sifonada, formando “hiato de ar”, impedindo qualquer refluxo ou entrada de insetos.

F.3 PRODUTOS

F.3.1 TUBULAÇÕES

Os tubos de quedas e prumadas de esgotos e ventilação sanitárias, até o lançamento em caixas de inspeções, deverão ser em PVC rígido tipo reforçado, Série R, com pontas e bolsas para juntas elásticas.

Os tubos de coletas internas aos sanitários, incluindo os tubos e conectores de ventilação sanitária, e encaminhamentos horizontais até a interligação com os tubos de queda deverão ser em PVC rígido branco tipo Esgoto, com pontas e bolsas para juntas elásticas.

Os tubos coletores enterrados nas áreas internas e externas, de interligação de caixas de inspeções, deverão ser em PVC, tipo TCC, com ponta e bolsa para junta elástica até o diâmetro de 300 mm, inclusive.

As tubulações de recalque dos poços de esgoto deverão ser em PVC Rígido Marrom, classe A, com ponta e bolsa para junta soldável, pressão de serviço 7,5 kgf/cm². Os tubos deverão ser fabricados conforme ABNT NBR-5648.

F.3.2 CONEXÕES

As conexões deverão atender as mesmas especificações dos tubos, deverão ser dotadas de bolsas para junta elástica, com exceção da rede de recalque que serão dotadas de bolsas para junta soldável.

F.3.3 TRATAMENTO DE ÁGUA DE CHUVA

Para o tratamento de água de chuva a ser locado ao lado de cada tanque de retardo, enterrado e com inspeção, está sendo proposto uma estação provida de bombas, filtros em aço Inox ANSI 304 polido com elementos filtrantes de polipropileno na qual irá remover todo sólido fino presente na água e posteriormente um sistema de desinfecção através de bomba dosadora eletromagnética.

Capacidade: 15 m³/h

Quantidade: 03 conjuntos.

Ref: Alfamec, Alphenz ou equivalente a ser aprovado com a fiscalização

F.3.43 GRELHAS

Deverão ser em ferro fundido obedecendo às especificações na Norma ABNT-NBR-6589

Deverão atender as seguintes características:

- Tipo abacaxi - para tubos de queda

- Tipo chata - para pisos

F.3.5 REGISTRO DE GAVETA

Deverá ser com acabamento bruto.

Ref.: Deca 1502-3, Niagara Fig. 557 e 558

F.3.6 VÁLVULA DE RETENÇÃO

Deverão ser do tipo portinhola em bronze fundido, com rosca, vedação em bronze, classe 150.

As roscas deverão ser do tipo BSP, conforme norma NBR-6414 da ABNT.

Ref.: Niagara

G – SISTEMA DE GÁS COMBUSTÍVEL

G.1 DESCRIÇÃO

O projeto das instalações prediais de gás será elaborado de modo a garantir o suprimento de gás combustível de forma contínua e em quantidade suficiente, com pressões e vazões adequadas ao perfeito abastecimento dos pontos de consumo e funcionamento do sistema de tubulações, preservando a salubridade, higiene e segurança das instalações e com objetivo de prevenir que possam pôr em risco a saúde ou a vida dos usuários ou acarretem danos à edificação.

O sistema de gás combustível será projetado para atender ao consumo dos equipamentos da cozinha, restaurantes, lanchonete e na geração do sistema de água quente.

Deverá ser verificado junto a concessionária local de gás se há a viabilidade do abastecimento pela rede externa. Caso contrário deverá ser previsto tanque de gás GLP para abastecimento da cozinha e da central de aquecimento.

Serão previstos medidores individuais para os consumos das áreas de cozinha, restaurante, lanchonete e para geração do sistema de água quente.

Todas as áreas onde haja previsão de tubulações de gás deverão ser dotadas de ventilação permanentes. As tubulações não deverão ser instaladas em áreas não ventiladas, que possibilitem a formação de câmaras de explosão.

Nas áreas cobertas onde haja previsão de tubulações de gás deverão ser dotadas de dispositivo de detecção de vazamentos, dispositivos estes que deverão possibilitar sinalização de alarme na sala de segurança (presença ininterrupta de pessoas) e sistema de supervisão.

Para os trechos de tubulações com encaminhamentos em entre forros, deverão ser previstos tubos camisas, sendo para estes trechos garantidas as tomadas e descarga de ar, para áreas externas ou áreas ventiladas.

G.2 CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO

Será adotado como critério de dimensionamento a vazão correspondente á real necessidade de consumo.

Para o dimensionamento das tubulações usaremos a fórmula empírica de vazão, pressão e perda de carga, definidas na Norma Brasileira NBR-15.526/12.

G.3 CONSUMO

No cálculo de consumo serão consideradas as vazões dos equipamentos das áreas a seguir relacionadas:

- Cozinha – equipamentos de cocção e fornos

- Geração de água quente – aquecedor instantâneo

G.4 PRODUTOS

G.4.1 TUBULAÇÃO

Os tubos deverão ser em aço carbono preto, DIN 2440, com costura, com pontas lisas para solda ou rosca, conforme norma - ASMT - A53 Gr. B.

G.4.2 CONEXÕES

As conexões de diâmetro nominal de 1/2" `a 1 1/2" deverão ser em aço carbono forjado, classe 150 libras, atendendo as seguintes condições:

- Material: Aço carbono ASTM - A - 150 - GR II

- Fabricação: Conforme norma ANSI B.16.9

- Extremidade: Própria para solda de encaixe

As conexões de diâmetros nominais de 2" `a 4", deverão ser em aço carbono forjado, classe 150 lb atendendo `as seguintes condições:

- Material: Aço carbono ASTM - A - 234 - GRNPLB

- Fabricação: Conforme norma ANSI B.16.9

- Extremidade: Própria para solda de topo

G.4.3 MEDIDOR DE GÁS

Deverão atender as exigências das Normas ABNT, quanto a fabricação e especificações técnicas, modelos G-4, G-6 e G-10, dotado de saída de pulso para automação predial.

G.4.4 VÁLVULA REGULADORA DE PRESSÃO

Deverão ser do tipo ação direta, corpo em ferro fundido, extremidades flangeadas conforme norma ANSI, faixa de regulagem de pressão de 4 Bar para 35 mbar.

Deverão ser do tipo ação direta, corpo em ferro fundido, extremidades roscadas conforme norma NBR 6414, faixa de regulagem de pressão de 35 mBar para 20 mbar.

G.4.5 CHAPA DE AÇO PARA TUBO CAMISA

Chapa de aço galvanizada, número 20, dobrada e rejuntada similar a dutos de exaustão do sistema de ar condicionado.

H – SISTEMA DE OXIGENIO

H.1 DESCRIÇÃO

O sistema de geração de oxigênio será projetado para atender a área hospitalar, de forma a ter-se uma central composta de tanque de oxigênio líquido, vaporizadores e cilindros tipo torpedos de oxigênio gasoso de reserva, que alimentará a todos os pontos de consumo, para fins terapêuticos.

O sistema de bateria de cilindros reserva deverá ser conectado a uma válvula reguladora de pressão capaz de manter a vazão máxima dos tanques de forma contínua. Estes cilindros só atuarão em caso de emergência, pois o sistema central deve entrar em funcionamento quando a pressão mínima de operação pré-estabelecida do suprimento primário for atingida.

Da central criogênica, a partir das válvulas reguladoras de pressão, manômetros e válvulas de bloqueio, o oxigênio será encaminhado pelas tubulações até os pontos de consumo.

Serão previstas duas redes principais de distribuição de oxigênio, na saída da central, localizada na área externa.

Estas redes principais serão locadas em shafts ao longo dos pavimentos, permitindo a flexibilidade na distribuição vertical e horizontal.

Nas derivações das prumadas principais nos abastecimentos dos pavimentos, serão previstos registros (válvulas esferas) para fechamentos parciais em função da manutenção das redes e permitindo maior flexibilidade do sistema.

Em cada pavimento, através de uma distribuição horizontal pelo entre forro serão previstas redes de abastecimento para áreas especificas como UTI's e Centro Cirúrgico, atendido a partir de cada uma das prumadas previstas em shafts.

Para as salas de cirurgia serão previstas válvulas seccionadoras independentes vindas de duas redes principais de alimentação.

Os pontos de consumo (postos de tomadas) serão dotados de dispositivos automáticos de fechamento denominados auto vedantes ou de duplo estágio, isentos de óleo e sua identificação com nome e cor relativa ao tipo de gás.

Os pontos deverão ser posicionados á 1,50 m do piso, e sempre que possível serem protegidos para evitar choques e danos físicos à válvula.

Deverá ser instalado um sistema de sinalização e alarme para o controle de oxigênio, que acusará queda de pressão na tubulação, quando esta for igual ou inferior a 4,5 Kgf/cm^2, fazendo soar a cigarra e acendendo a lâmpada de alarme.

O sistema de sinalização e alarme deverá ser automático, isto é, uma vez restabelecida a pressão normal de funcionamento, 5,0 Kgf/cm^2, a luz vermelha será desligada, ligando-se automaticamente a verde.

Todos os alarmes deverão ser identificados e instalados em áreas que permitam a sua visualização constante, na sua grande maioria, posicionados nas proximidades dos postos de enfermagem.

H.4 PRODUTOS

H.4.1 TUBULAÇÃO

Os tubos deverão ser em cobre, sem costura, classe A, com conexões também em cobre, soldados com liga de prata 35CD (Argentum 35CD), observando as recomendações na NB-254, NBR-7417.

A fabricação dos tubos deverá atender a norma ABNT NBR-5020/1984

As conexões roscadas deverão ter rosca do tipo Whitworth gás.

I - AR COMPRIMIDO MEDICINAL

I.1 DESCRIÇÃO

O sistema será projetado para atender todos os pontos de consumo da área hospitalar, para tanto deverá ser previsto uma central composta de compressores, secadores de ar e pulmão de ar.

A central deverá ser composta de tanque e dois ou mais compressores montados sobre SKID, totalmente automatizada, resfriadores posteriores, separadores de condensado de alta eficiência, pré e pós filtros coalecentes, filtros adsorvedores de carvão ativado, painéis elétricos com comando micro processado e reservatório de ar comprimido, com capacidade para atender a demanda necessária dos pontos de utilização.

A central será locada na área externa da edificação. Desta central de geração o ar comprimido medicinal será encaminhado pelas tubulações até os pontos de consumo.

Serão previstas duas redes principais de distribuição de ar comprimido, na saída da central. Estas redes principais serão locadas em shafts ao longo dos pavimentos, permitindo a flexibilidade na distribuição vertical e horizontal.

Serão previstas alimentações independentes para cada bloco da edificação. As redes principais de distribuição serão locadas em shafts ao longo dos pavimentos, permitindo a flexibilidade na distribuição vertical e horizontal.

Em cada pavimento, através de uma distribuição horizontal pelo entre forro, serão previstas redes duplas de abastecimento para áreas especificas como UTI's e Centro Cirúrgico, e sistemas convencional para demais áreas, atendido a partir de cada uma das prumadas previstas em shafts.

Os pontos de consumo (postos de tomadas) serão dotados de dispositivos automáticos de fechamento denominados auto vedantes ou de duplo estágio, isentos de óleo, com identificação de cor e nome do gás.

As alturas dos pontos, junto ao leito dos pacientes devem estar á 1,50 m do piso, e sempre que possível deverão ser protegidos, para evitar choques e danos físicos à válvula.

Deverá ser instalado em todas as áreas, um sistema de sinalização e alarme para o controle de ar comprimido, que acusará queda de pressão na tubulação, quando esta for igual ou inferior a 3,5 kgf/cm2, fazendo soar a cigarra e acendendo a lâmpada de alarme.

O sistema de sinalização e alarme deverá ser automático, isto é, uma vez restabelecida a pressão normal de funcionamento, 5,0 kgf/cm2, a luz vermelha será desligada, ligando-se automaticamente a verde.

Todos os alarmes deverão ser identificados e instalados em áreas que permitam a sua visualização constante, na sua grande maioria, posicionados próximos aos postos de enfermagem.

I.4 PRODUTOS

I.4.1 TUBULAÇÃO

Os tubos deverão ser em cobre, sem costura, classe A, com conexões também em cobre, soldados com liga de prata 35CD (Argentum 35CD), observando as recomendações na NB-254, NBR-7417.

A fabricação dos tubos deverá atender a norma ABNT NBR-5020/1984

As conexões roscadas deverão ter rosca do tipo Whitworth gás.

J - ÓXIDO NITROSO

J.1 DESCRIÇÃO

O sistema de geração de óxido nitroso será previsto para atender todos os pontos de gás anestésico da área hospitalar, de forma a ter-se uma central composta de tanque de óxido nitroso líquido e cilindros tipo torpedos de óxido nitroso gasoso de reserva, que alimentará a todos os pontos de consumo.

O sistema de bateria de cilindros reserva deverá ser conectada a uma válvula reguladora de pressão capaz de manter a vazão máxima do tanque de forma contínua. Estes cilindros só atuarão em caso de emergência, pois o sistema central deve entrar em funcionamento quando a pressão mínima de operação pré-estabelecida do suprimento primário for atingida.

Da central criogênica, a partir das válvulas reguladoras de pressão, manômetros e válvulas de bloqueio, o óxido nitroso será encaminhado pelas tubulações até os pontos de consumo.

Em função da utilização do gás anestésico somente em áreas específicas como Centros Cirúrgicos e Obstétricos, e áreas de Emergências, este tipo de gás será previsto somente nestes pavimentos.

Em cada área específica, através da distribuição horizontal pelo entre forro, será previsto redes de abastecimento dupla, atendido a partir de cada uma das prumadas previstas em shafts.

Serão previstos duas prumadas principais de distribuição de óxido nitroso em shafts ao longo dos pavimentos, permitindo a flexibilidade na distribuição vertical e horizontal.

Os pontos de consumo (postos de tomadas) serão dotados de dispositivos automáticos de fechamento denominados auto vedantes ou de duplo estágio, isentos de óleo e sua identificação com nome e cor relativa ao tipo de gás.

Os pontos devem ser posicionados á 1,50 m do piso, e sempre que possível deverão ser protegidos, para evitar choques e danos físicos à válvula.

Deverá ser instalado um sistema de sinalização e alarme para o controle de oxigênio, que acusará queda de pressão na tubulação, quando esta for igual ou inferior a 4,5 Kgf/cm^2, fazendo soar a cigarra e acendendo a lâmpada de alarme.

O sistema de sinalização e alarme deverá ser automático, isto é, uma vez restabelecida a pressão normal de funcionamento, 5,0 Kgf/cm^2, a luz vermelha será desligada, ligando-se automaticamente a verde.

Todos os alarmes deverão ser identificados e instalados em áreas que permitam a sua visualização constante, na sua grande maioria, posicionados nas proximidades dos postos de enfermagem.

J.4 PRODUTOS

J.4.1 TUBULAÇÃO

Os tubos deverão ser em cobre, sem costura, classe A, com conexões também em cobre, soldados com liga de prata 35CD (Argentum 35CD), observando as recomendações na NB-254, NBR-7417.

A fabricação dos tubos deverá atender a norma ABNT NBR-5020/1984

As conexões roscadas deverão ter rosca do tipo Whitworth gás.

K - VÁCUO CLÍNICO (SUCÇÃO)

K.1 DESCRIÇÃO

O sistema será projetado de forma a ter - se uma central de aspiração e armazenagem de vácuo clínico.

A geração deverá ser feita através de bombas, com capacidade para atender a demanda necessária dos pontos de utilização do complexo hospitalar, e deverá ser composta de dois ou mais conjuntos de produção, independentes e idênticas, sendo que o regime de operação da central permitirá atuar as cadeias de forma independentes ou em conjunto, em regime manual ou automático.

A central deverá ser dotada de alarmes e monitoramento remoto capaz de fornecer relatórios e informar qualquer problema ocorrido com o equipamento, e alternar automaticamente as cadeias de produção do vácuo clínico a cada período, de forma a permitir o desgaste por igual de cada uma delas.

Deverá possuir moto bombas rotativas de palhetas, pré filtros particulados de proteção, vacuostatos, vacuômetro, painel elétrico execução duplex com comando micro processado reservatório horizontal, sistema de filtragem microbiológica.

A central deverá ser dotada de instrumentação que permita ajustar as pressões de aspiração dentro de uma faixa de 0 a 850 mbar, bem como válvulas e dispositivos que permitam o isolamento de um dos conjuntos moto bombas sem a interrupção do funcionamento do outro.

A central será locada na área externa da edificação. Desta central de geração de vácuo serão encaminhadas tubulações duplas até os blocos principais.

Em cada pavimento, através de uma distribuição horizontal pelo entre forro, será previsto redes de abastecimento em anéis, atendido a partir de cada uma das prumadas previstas em shafts.

Serão previstos duas redes principais de distribuição de vácuo medicinal em shafts ao longo dos pavimentos, permitindo a flexibilidade na distribuição vertical e horizontal.

Em cada pavimento, através de uma distribuição horizontal pelo entre forro, serão previstas redes de abastecimento duplo para áreas especificas como UTI’s e Centro Cirúrgico, e sistemas abertos para demais áreas, atendido a partir de cada uma das prumadas previstas em shafts.

Nos sistemas de distribuição com redes duplas, serão previstas válvulas seccionadoras (registros esfera de fechamento), para eventual manutenção na rede, sendo estrategicamente posicionadas de maneira que os ambientes tenham funcionamento ininterrupto.

Os pontos de tomada serão com válvulas de seccionamento, isentas de óleo e deverão ser locadas conforme detalhes arquitetônicos.

Todas as áreas deverão ser compostas de válvulas de seccionamento e sistema de alarme para o controle de vácuo, que acusará queda de pressão na tubulação, quando

esta for igual ou superior a 18,0”HG, fazendo soar a cigarra e acendendo a lâmpada de alarme.

Todos os alarmes deverão ser identificados e instalados em áreas que permitam a sua visualização constante, na sua grande maioria em postos de enfermagem.

K.4 PRODUTOS

K.4.1 TUBULAÇÃO

Os tubos deverão ser em cobre, sem costura, classe A, com conexões também em cobre, soldados com liga de prata 35CD (Argentum 35CD), observando as recomendações na NB-254, NBR-7417.

A fabricação dos tubos deverá atender a norma ABNT NBR-5020/1984

As conexões roscadas deverão ter rosca do tipo Whitworth gás.

L - DIÓXIDO DE CARBONO (CO2)

L.1 DESCRIÇÃO

O sistema foi projetado de forma a ter-se uma central de cilindros gasosa para atender os pontos específicos do centro cirúrgico.

Todos os pontos serão do tipo auto-vedantes, isentos de óleo e deverão ser colocados à 1,60m do piso acabado.

Em função da utilização do dióxido de carbono somente no Centro Cirúrgico será previsto uma única prumada de distribuição em shaft ao longo dos pavimentos até 1º pavimento, onde através da distribuição horizontal, será previsto rede de abastecimento das salas cirúrgicas com distribuição em anel.

Na derivação da prumada principal no abastecimento do pavimento, será previsto registro (válvula esfera) para o fechamento parcial, facilitando a manutenção da rede e permitindo maior flexibilidade do sistema.

Será previsto válvula seccionadora no nível do pavimento do centro cirúrgico, permitindo o fechamento da rede, em caso de algum sinistro.

Os tubos deverão ser soldados com argônio e atmosfera controlada no interior do tubo, para tanto deverá ser injetado argônio, quando em tubos longos, ou usar o chamado "bafo", lança extensora tipo caneca, que puxa uma derivação do argônio e protege o outro lado da solda, quando há o acesso a conexão pelos dois lados.

L.3 PRODUTOS

L.3.1 TUBULAÇÃO E CONEXÃO

Os tubos de deverão ser em aço carbono inoxidável, AISI 316, com pontas lisas para solda, conforme norma ASMT - A312, Schedule 40, sem costura.

As conexões deverão ser em aço carbono inoxidável, fabricados de acordo com a norma ANSI B.16.9, classe 150 lbs, com extremidade biseladas para solda de topo.

M – NITROGÊNIO GASOSO (N2)

M.1 DESCRIÇÃO

O sistema foi projetado de forma a ter-se uma central de cilindros gasosa para atender os pontos específicos do centro cirúrgico.

Todos os pontos serão do tipo auto-vedantes, isentos de óleo e deverão ser colocados à 1,60m do piso acabado.

Em função da utilização do nitrogênio gasoso somente no Centro Cirúrgico será previsto uma única prumada de distribuição em shaft ao longo dos pavimentos até 1º pavimento, onde através da distribuição horizontal, será previsto rede de abastecimento das salas cirúrgicas com distribuição em anel.

Na derivação da prumada principal no abastecimento do pavimento, será previsto registro (válvula esfera) para o fechamento parcial, facilitando a manutenção da rede e permitindo maior flexibilidade do sistema.

Será previsto válvula seccionadora no nível do pavimento do centro cirúrgico, permitindo o fechamento da rede, em caso de algum sinistro.

Os tubos deverão ser soldados com argônio e atmosfera controlada no interior do tubo, para tanto deverá ser injetado argônio, quando em tubos longos, ou usar o chamado "bafo", lança extensora tipo caneca, que puxa uma derivação do argônio e protege o outro lado da solda, quando há o acesso á conexão pelos dois lados.

M.3 PRODUTOS

M.3.1 TUBULAÇÃO E CONEXÃO

Os tubos deverão ser em cobre, sem costura, classe A, com conexões também em cobre, soldados com liga de prata 35CD (Argentum 35CD), observando as recomendações na NB-254, NBR-7417.

A fabricação dos tubos deverá atender a norma ABNT NBR-5020/1984

N – SISTEMA DE ÓLEO DIESEL

N.1 DESCRIÇÃO

O sistema de abastecimento de Óleo Diesel será previsto para o abastecimento dos Grupos Geradores. Para tanto, será previsto a instalação de tanque aéreo de 6000 litros de armazenagem na área externa do empreendimento, no nível térreo, com capacidade de a ser definida, possibilitando desta forma autonomia de 24 horas.

O tanque deverá ser coberto e cercado com tela metálica para proteção. A casa de bombas deverá ser instalada ao lado do tanque.

A partir da central, através de tubulações, o óleo diesel será recalcado, através de conjunto moto bombas de engrenagem, para abastecer os tanques dos geradores e do tanque auxiliar com capacidade de 250 litros, instalado adjacente ao conjunto moto bomba de óleo diesel.

N.3 PRODUTOS

N.3.1 TUBULAÇÃO

As tubulações deverão ser em aço carbono preto, DIN 2440, com costura, com pontas lisas ou rosca e luvas plásticas de proteção.