



HOSPITAL INFANTIL DE FORTALEZA

MEMORIAL DESCRITIVO HIDRÁULICO



SETEMBRO 2018

SUMÁRIO DESCRITIVO

A.	INTRODUÇÃO	3
1.	IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	3
2.	OBJETIVO	3
3.	DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA	3
B.	O PROJETO	3
4.	DESCRIÇÃO GERAL DAS INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS	3
5.	CONSUMO PREDIAL – ÁGUA FRIA	4
5.1.	PARÂMETROS DE PROJETO	4
5.2.	DIMENSIONAMENTO	4
6.	ALIMENTADOR PREDIAL INTERNO	5
6.1.	CENÁRIO EXISTENTE	5
6.2.	CENÁRIO PROPOSTO	5
6.3.	DIMENSIONAMENTO	5
7.	SUB-RAMAS, RAMAIS E COLUNAS HIDRÁULICAS	6
7.1.	PARÂMETROS DE PROJETOS	6
7.2.	DIMENSIONAMENTO DOS RAMAIS	7
7.3.	DIMENSIONAMENTO DAS COLUNAS	18
7.4.	DIMENSIONAMENTO DO BARRILETE	18
8.	CONSUMO PREDIAL – ÁGUA QUENTE	19
8.1.	PARÂMETROS DE PROJETO	19
8.2.	DIMENSIONAMENTO	19
C.	CATALOGAÇÃO	20

A. INTRODUÇÃO

1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

- Empreendimento: Hospital Infantil de Fortaleza
- Endereço: Avenida Lineu Machado – Demócrito Rocha, Fortaleza - CE
- Proprietário: PMF / SEINF – Secretaria Municipal de Infraestrutura
- Data: Setembro de 2018

2. OBJETIVO

O presente documento tem por objetivo justificar as soluções adotadas no projeto de instalações hidráulicas do Hospital Infantil de Fortaleza.

3. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

SEINF-HIF-HID-PE-F01-R01	PLANTA SITUAÇÃO
SEINF-HIF-HID-PE-F02-R01	PLANTA BAIXA - TÉRREO
SEINF-HIF-HID-PE-F03-R01	PLANTA BAIXA - SUPERIOR
SEINF-HIF-HID-PE-F04-R01	PLANTA BAIXA - LAJE TÉCNICA
SEINF-HIF-HID-PE-F05-R01	DETALHES HIDRÁULICOS
SEINF-HIF-HID-PE-F06-R01	DETALHES HIDRÁULICOS
SEINF-HIF-HID-PE-F07-R01	DETALHES HIDRÁULICOS
SEINF-HIF-HID-PE-F08-R01	DETALHES HIDRÁULICOS
SEINF-HIF-HID-PE-F09-R01	DETALHES HIDRÁULICOS
SEINF-HIF-HID-PE-F10-R01	DETALHES HIDRÁULICOS
SEINF-HIF-HID-PE-F11-R01	DETALHES ISOMÉTRICOS
SEINF-HIF-HID-PE-F12-R01	DETALHES ISOMÉTRICOS
SEINF-HIF-HID-PE-F13-R01	DETALHES ISOMÉTRICOS
SEINF-HIF-HID-PE-F14-R01	DETALHES ISOMÉTRICOS
SEINF-HIF-HID-PE-F15-R01	ESQUEMA VERTICAL DE ÁGUA FRIA
SEINF-HIF-HID-PE-F16-R01	DETALHE DO CASTELO D'ÁGUA
SEINF-HIF-HID-PE-F17-R01	DETALHES EXECUTIVOS

B. O PROJETO

4. DESCRIÇÃO GERAL DAS INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS

As Normas que dão as diretrizes neste projeto são:

- NBR 5626:1998 (Instalação predial de água fria);
- NBR 5648:2010 (Tubos e conexões de PVC-U com junta soldável para sistemas prediais de água fria — Requisitos);
- NBR 5680:1977 (Dimensões de tubos de PVC rígido);

- NBR 5686:1998 (Verificação da resistência à pressão interna prolongada de tubos de PVC rígido);
- NBR 7198:1993 (Projeto e execução de instalações prediais de água quente);
- NBR 15884:2011 (Sistemas de tubulações plásticas para instalações prediais de água quente e fria).

As instalações hidráulicas foram projetadas para atender a todos os pontos de consumo (áreas molhadas) com água fria e/ou água quente.

A alimentação da caixa d'água do Hospital Infantil será fornecida por um ramal de distribuição ligado ao barrilete superior do castelo d'água existente no Hospital da Mulher, não sendo necessário sistema de sucção/recalque, pois a diferença de cotas entre os dois reservatórios apresenta uma coluna de água suficiente para alimentar por ação da gravidade.

Abaixo da caixa d'água está instalado o barrilete de onde serão conectados todas as colunas de água fria e água quente que irão atender os pontos de consumo do hospital. Nos próximos tópicos serão demonstrados os dimensionamentos dos volumes da caixa d'água, das tubulações em função das peças hidráulicas e do barrilete.

5. CONSUMO PREDIAL – ÁGUA FRIA

5.1. PARÂMETROS DE PROJETO

Para o dimensionamento do consumo predial de água fria foi utilizado os dados contidos na RDC – 50 descritos a seguir:

- Paciente interno: 120 litros / dia;
- Paciente externo, doador e público em geral: 10 litros / dia;
- Funcionário e aluno: 50 litros / dia.

Também é aconselhável o dimensionamento prever uma reservação de água para **dois dias** em caso de falta de abastecimento. De praxe é interessante o uso de reservatórios inferiores (cisternas) e reservatórios superiores (caixas d'água) com o uso de bombas elevatórias para compensar um dos grandes problemas que existe por parte da distribuição feita pelas concessionárias que é a falta de pressão suficiente para atender o mínimo de 10 m.c.a. exigido por norma, porém, já existe um castelo d'água dentro do Hospital da Mulher com uma pressão total disponível de 26,1 m.c.a que atende a essa nova caixa d'água que atenderá o Hospital Infantil, a ser descontado dessa coluna de água, as perdas de cargas ao longo da tubulação e nas singularidades, cálculo esse que será demonstrado adiante.

5.2. DIMENSIONAMENTO

População Estimada:			Consumo considerado (litros):		
Leitos		107	120	litros/leito	
Pacientes Temporários		90	10	litros/Paciente	
Funcionários		72	50	litros/Paciente	
Consumo Diário (CD):		17340	Litros		
Consumo Diário (CD) reserva para 2 dias:		34680			
Reserva Técnica de incêndio (RTI):		8700	Litros		
Volume total (CD+RTI):		43380	Litros		

6. ALIMENTADOR PREDIAL INTERNO

6.1. CENÁRIO EXISTENTE

O alimentador predial interno será conectado ao barrilete superior do castelo d'água existente, em uma tomada d'água (ponto de espera existente no pavimento térreo) da casa de máquinas. A altura geométrica total do fundo do reservatório superior do castelo d'água é de 26,10 m em relação ao piso do térreo.

6.2. CENÁRIO PROPOSTO

O ponto de chegada na caixa d'água do hospital infantil (nível mais alto da lâmina d'água da caixa d'água) onde será instalada uma boia mecânica está a uma altura geométrica total de 10,77m. Considerando as diferenças de pressões, temos uma pressão inicial disponível de 15,3 m.c.a.

6.3. DIMENSIONAMENTO

Iremos demonstrar os valores da perda de carga entre esses dois pontos e verificar a pressão final disponível que deve ser maior do que 10 m.c.a. (por norma) para garantir o atendimento por gravidade sem necessidade de bombeamento. Para isso temos os seguintes dados de comprimento real da tubulação:

- Diferença de cota entre o barrilete superior do castelo d'água existente no hospital da mulher: (zero) pois o ponto de conexão encontra-se na casa de máquinas no nível térreo do castelo d'água, ou seja, essa tubulação já existe e está toda preenchida por água pressurizada pela gravidade;
- Diferença de cota entre o ponto de chegada da água na caixa d'água do hospital infantil (boia mecânica): 10,77 m
- Comprimento horizontal entre o barrilete existente no castelo d'água e o ponto de subida para a caixa d'água: 93,94 m

Com o auxílio do ábaco para encanamentos de cobre e PVC – Fórmula de Fair-Whipple-Hsaio para os seguintes dados de entrada: Vazão: 0,2006 l/s; Velocidade: 1 m/s; Tubo com diâmetro de 15mm. Encontramos 0,15 m/m para a perda de carga unitária (linha azul do ábaco abaixo). Como o diâmetro do tubo da tríade acima ficou muito fino e a perda de carga unitária muito alta resolveu-se adotar uma nova tríade (linha vermelha no ábaco abaixo), onde encontramos os seguintes dados de entrada: Vazão: 2,750 l/s; Velocidade: 1 m/s; Tubo com diâmetro de 60mm. Encontramos 0,014 m/m para a perda de carga unitária.

Depois de escolhido o diâmetro da tubulação (60mm), encontramos os comprimentos referente as singularidades:

- Comprimento das singularidades: 6 curvas de 90° (6x1,40=8,40m); 1 tê saída lateral (7,80m)

Teremos então o comprimento total: $10,77 + 93,94 + 8,40 + 7,80 = 120,91\text{m}$ e o valor para a perda de carga para esses comprimentos será de: 1,69m

Temos como pressão inicial disponível 15,3 m.c.a. que equivale a 15,30 m e ao diminuirmos a perda de carga, teremos 13,6 m.c.a. > 10,0 m.c.a (norma) atendendo ao sistema sem necessidade de bombas elevatórias.

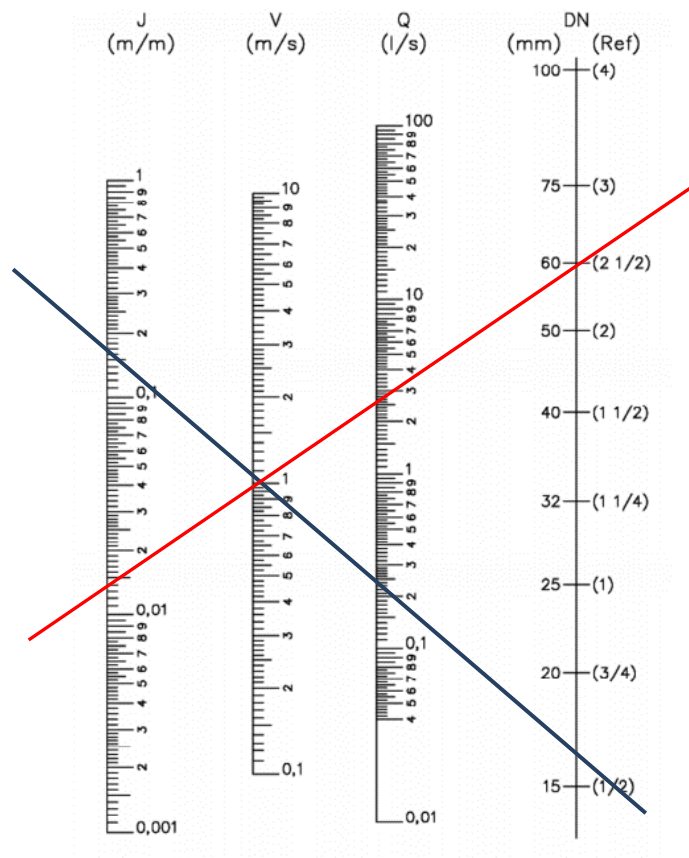


Figura 1 – Ábaco Fair – Whipple - Hsiao

7. SUB-RAMAI, RAMAI E COLUNAS HIDRÁULICAS

Os sub-ramais hidráulicos são as tubulações que fazem as ligações com as peças hidráulicas (lavatórios, vasos, chuveiros, etc.).

Os ramais hidráulicos são as tubulações horizontais que ligam as colunas aos sub-ramais. Para essa interligação com os sub-ramais são necessários pequenos trechos verticais, onde se caracterizam na maioria das vezes com o ponto de instalação das válvulas de bloqueios para controle, fechamento e manutenção dos sub-ramais.

As colunas hidráulicas são as tubulações verticais que ligam o barrilete aos ramais hidráulicos. Próximo ao barrilete, para cada coluna também é instalada válvulas de bloqueios com os mesmos objetivos já citados.

Com base nos parâmetros de projetos adiante, foram dimensionados todos os sub-ramais e ramais.

7.1. PARÂMETROS DE PROJETOS

Os diâmetros mínimos dos sub-ramais para interligação das tubulações hidráulicas aos aparelhos, estão descritos na tabela abaixo e essas informações podem ser conferidas nas pranchas de detalhes hidráulicos e isométricos.

peças de utilização	diâmetro	
	(mm)	(pol)
Aquecedor de alta pressão	20	1/2"
Aquecedor de baixa pressão	25	3/4"
Bacia sanitária com caixa de descarga	20	1/2"
Bacia sanitária com válvula de descarga 1.1/4"	50	1.1/2"
Bacia sanitária com válvula de descarga 1.1/2"	50	1.1/2"
Banheira	20	1/2"
Bebedouro	20	1/2"
Bidê	20	1/2"
Chuveiro	20	1/2"
Filtro de pressão	20	1/2"
Lavatório	20	1/2"
Máquina de lavar pratos	25	3/4"
Máquina de lavar roupa	25	3/4"
Mictório de descarga contínua por metro ou aparelho	20	1/2"
Pia de cozinha	20	1/2"
Tanque de lavar roupa	25	3/4"

Figura 2 - Diâmetros mínimos dos sub-ramais

A vazão e os pesos relativos nos pontos de utilização em função dos aparelhos/peças de utilização, estão descritos na tabela abaixo e forma utilizado para os dimensionamentos dos ramais.

Aparelho Sanitário	Peça de utilização	Vazão de projeto (L/s)	Peso Relativo
Bacia Sanitária	Caixa de descarga	0,15	0,3
	Válvula de descarga	1,7	32
Banheira	Misturados (água fria)	0,3	1
Bebedouro	Registro de pressão	0,1	0,1
Bidê	Misturador (água fria)	0,1	0,1
Chuveiro ou Ducha	Misturador (água fria)	0,2	0,4
Chuveiro Elétrico	Registro de Pressão	0,1	0,1
Lavadora de Pratos ou de Roupas	Registro de Pressão	0,3	1
Lavatório	Torneira ou misturador (água fria)	0,15	0,3
	Com sifão integrado Válvula de descarga	0,5	2,8
Mictório Cerâmico	Caixa de descarga, registro de		
	Sem sifão integrado pressão ou válvula de descarga para mictório	0,15	0,3
Mictório tipo calha	Caixa de descarga ou registro de pressão	0,15 por metro de calha	0,3
Pia	Torneira ou misturador (água fria)	0,25	0,7
	Torneira elétrica	0,1	0,1
Tanque	Torneira	0,25	0,7
Torneira de jardim ou lavagem geral	Torneira	0,2	0,4

Figura 3 - Vazão e os pesos relativos nos pontos de utilização

7.2. DIMENSIONAMENTO DOS RAMAIS

Os ramais são denominados em prancha pela sigla AF (água fria). O pavimento superior apresenta 68 AFs sendo alimentadas pela coluna 3. A seguir organizamos em tabelas todas essas AFs.

PEÇA	PESO UNIT.	AF - 01		AF - 02		AF - 03		AF - 04		AF - 05	
		QTDE	TOT.	QTDE	TOT.	QTDE	TOT.	QTDE	TOT.	QTDE	TOT.
CAIXA DESCARGA	0,3	1	0,3	1	0,3	1	0,3	1	0,3	1	0,3
CAIXA DESCARGA MONTANA	0,3										
DUCHA MANUAL	0,2	1	0,2	1	0,2	1	0,2	1	0,2	1	0,2
MICTÓRIO	0,5										
LAVATÓRIOS	0,3	1	0,3	1	0,3	1	0,3	1	0,3	1	0,3
CHUVEIROS	0,5	1	0,5	1	0,5	1	0,5	1	0,5	1	0,5
PIAS	0,7										
FILTROS	0,3										
BEBEDOURO	0,1										
BANHEIRA	1,0										
MÁQ. LAVAR ROUPA	1,0										
TANQUE	1,0										
VAL. DE DESCARGA	40,0										
TORNEIRA JARDIM	0,3										

	TOT.	1,3	TOT.	1,3	TOT.	1,3	TOT.	1,3	TOT.	1,3
ø ADOTADO(mm):	25		25		25		25		25	

PEÇA	PESO UNIT.	AF - 06		AF - 07		AF - 08		AF - 09		AF - 10	
		QTDE	TOT.	QTDE	TOT.	QTDE	TOT.	QTDE	TOT.	QTDE	TOT.
CAIXA DESCARGA	0,3	1	0,3	1	0,3	1	0,3	1	0,3	1	0,3
CAIXA DESCARGA MONTANA	0,3										
DUCHA MANUAL	0,2	1	0,2	1	0,2	1	0,2	1	0,2	1	0,2
MICTÓRIO	0,5										
LAVATÓRIOS	0,3	1	0,3	1	0,3	1	0,3	1	0,3	1	0,3
CHUVEIROS	0,5	1	0,5	1	0,5	1	0,5	1	0,5	1	0,5
PIAS	0,7										
FILTROS	0,3										
BEBEDOURO	0,1										
BANHEIRA	1,0										
MÁQ. LAVAR ROUPA	1,0										
TANQUE	1,0										
VAL. DE DESCARGA	40,0										
TORNEIRA JARDIM	0,3										

	TOT.	1,3	TOT.	1,3	TOT.	1,3	TOT.	1,3	TOT.	1,3
ø ADOTADO(mm):	25		25		25		25		25	

PEÇA	PESO UNIT.	AF - 11		AF - 12		AF - 13		AF - 14		AF - 15	
		QTDE	TOT.	QTDE	TOT.	QTDE	TOT.	QTDE	TOT.	QTDE	TOT.
CAIXA DESCARGA	0,3	1	0,3	1	0,3			1	0,3	1	0,3
CAIXA DESCARGA MONTANA	0,3										
DUCHA MANUAL	0,2	1	0,2	1	0,2			1	0,2	1	0,2
MICTÓRIO	0,5										
LAVATÓRIOS	0,3	1	0,3	1	0,3			1	0,3	1	0,3
CHUVEIROS	0,5	1	0,5	1	0,5			1	0,5	1	0,5
PIAS	0,7										
FILTROS	0,3										
BEBEDOURO	0,1										
BANHEIRA	1,0										
MÁQ. LAVAR ROUPA	1,0										
TANQUE	1,0					1	1				
VAL. DE DESCARGA	40,0										
TORNEIRA JARDIM	0,3										

	TOT.	1,3	TOT.	1,3	TOT.	1,0	TOT.	1,3	TOT.	1,3
ø ADOTADO(mm):	25		25		25		25		25	

	PESO UNIT.	AF - 16		AF - 17		AF - 18		AF - 19		AF - 20	
		QTDE	TOT.	QTDE	TOT.	QTDE	TOT.	QTDE	TOT.	QTDE	TOT.
CAIXA DESCARGA	0,3										
CAIXA DESCARGA MONTANA	0,3										
DUCHA MANUAL	0,2										
MICTÓRIO	0,5										
LAVATÓRIOS	0,3			1	0,3	2	0,6	1	0,3		
CHUVEIROS	0,5										
PIAS	0,7	1	0,7			1	0,7	1	0,7	1	0,7
FILTROS	0,3										
BEBEDOURO	0,1										
BANHEIRA	1,0										
MÁQ. LAVAR ROUPA	1,0										
TANQUE	1,0										
VAL. DE DESCARGA	40,0										
TORNEIRA JARDIM	0,3										

	TOT.	0,7	TOT.	0,3	TOT.	1,3	TOT.	1,0	TOT.	0,7
ø ADOTADO(mm):	25		25		25		25		25	

	PESO UNIT.	AF - 21		AF - 22		AF - 23		AF - 24		AF - 25	
		QTDE	TOT.	QTDE	TOT.	QTDE	TOT.	QTDE	TOT.	QTDE	TOT.
CAIXA DESCARGA	0,3										
CAIXA DESCARGA MONTANA	0,3										
DUCHA MANUAL	0,2										
MICTÓRIO	0,5										
LAVATÓRIOS	0,3	1	0,3					1	0,3	1	0,3
CHUVEIROS	0,5										
PIAS	0,7			1	0,7	1	0,7	1	0,7		
FILTROS	0,3										
BEBEDOURO	0,1										
BANHEIRA	1,0										
MÁQ. LAVAR ROUPA	1,0										
TANQUE	1,0										
VAL. DE DESCARGA	40,0										
TORNEIRA JARDIM	0,3										

	TOT.	0,3	TOT.	0,7	TOT.	0,7	TOT.	1,0	TOT.	0,3
ø ADOTADO(mm):	25		25		25		25		25	

	PESO UNIT.	AF - 26		AF - 27		AF - 28		AF - 29		AF - 30	
		QTDE	TOT.	QTDE	TOT.	QTDE	TOT.	QTDE	TOT.	QTDE	TOT.
CAIXA DESCARGA	0,3					1	0,3	1	0,3		
CAIXA DESCARGA MONTANA	0,3										
DUCHA MANUAL	0,2					1	0,2	1	0,2		
MICTÓRIO	0,5										
LAVATÓRIOS	0,3					1	0,3	1	0,3		
CHUVEIROS	0,5					1	0,5	1	0,5		
PIAS	0,7	1	0,7	1	0,7						
FILTROS	0,3										
BEBEDOURO	0,1										
BANHEIRA	1,0										
MÁQ. LAVAR ROUPA	1,0										
TANQUE	1,0									1	1
VAL. DE DESCARGA	40,0										
TORNEIRA JARDIM	0,3										

	TOT.	0,7	TOT.	0,7	TOT.	1,3	TOT.	1,3	TOT.	1,0
ø ADOTADO(mm):	25		25		25		25		25	

	PESO UNIT.	AF - 31		AF - 32		AF - 33		AF - 34		AF - 35	
		QTDE	TOT.	QTDE	TOT.	QTDE	TOT.	QTDE	TOT.	QTDE	TOT.
CAIXA DESCARGA	0,3	1	0,3	1	0,3	1	0,3	1	0,3	1	0,3
CAIXA DESCARGA MONTANA	0,3										
DUCHA MANUAL	0,2	1	0,2	1	0,2	1	0,2	1	0,2	1	0,2
MICTÓRIO	0,5										
LAVATÓRIOS	0,3	1	0,3	1	0,3	1	0,3	1	0,3	1	0,3
CHUVEIROS	0,5	1	0,5	1	0,5	1	0,5	1	0,5	1	0,5
PIAS	0,7										
FILTROS	0,3										
BEBEDOURO	0,1										
BANHEIRA	1,0										
MÁQ. LAVAR ROUPA	1,0										
TANQUE	1,0										
VAL. DE DESCARGA	40,0										
TORNEIRA JARDIM	0,3										

	TOT.	1,3	TOT.	1,3	TOT.	1,3	TOT.	1,3	TOT.	1,3
ø ADOTADO(mm):	25		25		25		25		25	

	PESO UNIT.	AF - 36		AF - 37		AF - 38		AF - 39		AF - 40	
		QTDE	TOT.	QTDE	TOT.	QTDE	TOT.	QTDE	TOT.	QTDE	TOT.
CAIXA DESCARGA	0,3	1	0,3	1	0,3	1	0,3	1	0,3	1	0,3
CAIXA DESCARGA MONTANA	0,3										
DUCHA MANUAL	0,2	1	0,2	1	0,2	1	0,2	1	0,2	1	0,2
MICTÓRIO	0,5										
LAVATÓRIOS	0,3	1	0,3	1	0,3	1	0,3	1	0,3	1	0,3
CHUVEIROS	0,5	1	0,5	1	0,5	1	0,5	1	0,5	1	0,5
PIAS	0,7										
FILTROS	0,3										
BEBEDOURO	0,1										
BANHEIRA	1,0										
MÁQ. LAVAR ROUPA	1,0										
TANQUE	1,0										
VAL. DE DESCARGA	40,0										
TORNEIRA JARDIM	0,3										

	TOT.	1,3	TOT.	1,3	TOT.	1,3	TOT.	1,3	TOT.	1,3
ø ADOTADO(mm):	25		25		25		25		25	

	PESO UNIT.	AF - 41		AF - 42		AF - 43		AF - 44		AF - 45	
		QTDE	TOT.	QTDE	TOT.	QTDE	TOT.	QTDE	TOT.	QTDE	TOT.
CAIXA DESCARGA	0,3	1	0,3	1	0,3	4	1,2	6	1,8		
CAIXA DESCARGA MONTANA	0,3										
DUCHA MANUAL	0,2	1	0,2	1	0,2	4	0,8	6	1,2		
MICTÓRIO	0,5					2	1				
LAVATÓRIOS	0,3	1	0,3	1	0,3	6	1,8	6	1,8		
CHUVEIROS	0,5	1	0,5	1	0,5						
PIAS	0,7									1	0,7
FILTROS	0,3										
BEBEDOURO	0,1										
BANHEIRA	1,0										
MÁQ. LAVAR ROUPA	1,0										
TANQUE	1,0										
VAL. DE DESCARGA	40,0										
TORNEIRA JARDIM	0,3										

	TOT.	1,3	TOT.	1,3	TOT.	4,8	TOT.	4,8	TOT.	0,7
ø ADOTADO(mm):	25		25		32		32		25	

PEÇA	PESO UNIT.	AF - 107		AF - 108		AF - 109		AF - 110		AF - 111	
		QTDE	TOT.	QTDE	TOT.	QTDE	TOT.	QTDE	TOT.	QTDE	TOT.
CAIXA DESCARGA	0,3										
CAIXA DESCARGA MONTANA	0,3										
DUCHA MANUAL	0,2										
MICTÓRIO	0,5										
LAVATÓRIOS	0,3	1	0,3	1	0,3	1	0,3	1	0,3	1	0,3
CHUVEIROS	0,5										
PIAS	0,7										
FILTROS	0,3										
BEBEDOURO	0,1										
BANHEIRA	1,0										
MÁQ. LAVAR ROUPA	1,0										
TANQUE	1,0										
VAL. DE DESCARGA	40,0										
TORNEIRA JARDIM	0,3										
		TOT.	0,3	TOT.	0,3	TOT.	0,3	TOT.	0,3	TOT.	0,3
ø ADOTADO(mm):		25		25		25		25		25	

PEÇA	PESO UNIT.	AF - 112		AF - 113		AF - 114		AF - 115		AF - 116	
		QTDE	TOT.	QTDE	TOT.	QTDE	TOT.	QTDE	TOT.	QTDE	TOT.
CAIXA DESCARGA	0,3										
CAIXA DESCARGA MONTANA	0,3										
DUCHA MANUAL	0,2										
MICTÓRIO	0,5										
LAVATÓRIOS	0,3	1	0,3	1	0,3	1	0,3	1	0,3	1	0,3
CHUVEIROS	0,5										
PIAS	0,7										
FILTROS	0,3										
BEBEDOURO	0,1										
BANHEIRA	1,0										
MÁQ. LAVAR ROUPA	1,0										
TANQUE	1,0										
VAL. DE DESCARGA	40,0										
TORNEIRA JARDIM	0,3										
		TOT.	0,3	TOT.	0,3	TOT.	0,3	TOT.	0,3	TOT.	0,3
ø ADOTADO(mm):		25		25		25		25		25	

PEÇA	PESO UNIT.	AF - 117		AF - 118		AF - 119		AF - 120		AF - 121	
		QTDE	TOT.	QTDE	TOT.	QTDE	TOT.	QTDE	TOT.	QTDE	TOT.
CAIXA DESCARGA	0,3										
CAIXA DESCARGA MONTANA	0,3										
DUCHA MANUAL	0,2										
MICTÓRIO	0,5										
LAVATÓRIOS	0,3	1	0,3	1	0,3	1	0,3	1	0,3	1	0,3
CHUVEIROS	0,5										
PIAS	0,7										
FILTROS	0,3										
BEBEDOURO	0,1										
BANHEIRA	1,0										
MÁQ. LAVAR ROUPA	1,0										
TANQUE	1,0										
VAL. DE DESCARGA	40,0										
TORNEIRA JARDIM	0,3										
		TOT.	0,3	TOT.	0,3	TOT.	0,3	TOT.	0,3	TOT.	0,3
ø ADOTADO(mm):		25		25		25		25		25	

PEÇA	PESO UNIT.	AF - 122		AF - 123		AF - 124		AF - 125		AF - 126	
		QTDE	TOT.	QTDE	TOT.	QTDE	TOT.	QTDE	TOT.	QTDE	TOT.
CAIXA DESCARGA	0,3										
CAIXA DESCARGA MONTANA	0,3										
DUCHA MANUAL	0,2										
MICTÓRIO	0,5										
LAVATÓRIOS	0,3	1	0,3	1	0,3	1	0,3	1	0,3	1	0,3
CHUVEIROS	0,5										
PIAS	0,7										
FILTROS	0,3										
BEBEDOURO	0,1										
BANHEIRA	1,0										
MÁQ. LAVAR ROUPA	1,0										
TANQUE	1,0										
VAL. DE DESCARGA	40,0										
TORNEIRA JARDIM	0,3										
		TOT.	0,3	TOT.	0,3	TOT.	0,3	TOT.	0,3	TOT.	0,3
ø ADOTADO(mm):		25		25		25		25		25	

PEÇA	PESO UNIT.	AF - 127		AF - 128		AF - 137	
		QTDE	TOT.	QTDE	TOT.	QTDE	TOT.
CAIXA DESCARGA	0,3						
CAIXA DESCARGA MONTANA	0,3						
DUCHA MANUAL	0,2						
MICTÓRIO	0,5						
LAVATÓRIOS	0,3	1	0,3	20	6	1	0,3
CHUVEIROS	0,5						
PIAS	0,7						
FILTROS	0,3						
BEBEDOURO	0,1						
BANHEIRA	1,0						
MÁQ. LAVAR ROUPA	1,0						
TANQUE	1,0						
VAL. DE DESCARGA	40,0						
TORNEIRA JARDIM	0,3						

TOT.	0,3	TOT.	6,0	TOT.	0,3
ø ADOTADO(mm):		25		32	
				25	

O pavimento térreo apresenta 69 AFs sendo alimentadas pela coluna 1. A seguir organizamos em tabelas todas essas AFs.

PEÇA	PESO UNIT.	AF - 46		AF - 47		AF - 48		AF - 49		AF - 50	
		QTDE	TOT.	QTDE	TOT.	QTDE	TOT.	QTDE	TOT.	QTDE	TOT.
CAIXA DESCARGA	0,3			3	0,9						
CAIXA DESCARGA MONTANA	0,3										
DUCHA MANUAL	0,2			3	0,6						
MICTÓRIO	0,5	2	1								
LAVATÓRIOS	0,3	3	0,9			1	0,3				
TORNEIRA DE PRÉ-LAVAGEM	0,3					1	0,3				
CHUVEIROS	0,5					1	0,5				
PIAS	0,7							1	0,7	1	0,7
FILTROS	0,3										
BEBEDOURO	0,1										
BANHEIRA	1,0										
MÁQ. LAVAR ROUPA	1,0										
TANQUE	1,0										
VAL. DE DESCARGA	40,0										
TORNEIRA JARDIM	0,3										

TOT.	1,9	TOT.	1,5	TOT.	1,1	TOT.	0,7	TOT.	0,7
ø ADOTADO(mm):		25		25		25		25	

PEÇA	PESO UNIT.	AF - 51		AF - 52		AF - 53		AF - 54		AF - 55	
		QTDE	TOT.	QTDE	TOT.	QTDE	TOT.	QTDE	TOT.	QTDE	TOT.
CAIXA DESCARGA	0,3										
CAIXA DESCARGA MONTANA	0,3										
DUCHA MANUAL	0,2										
MICTÓRIO	0,5										
LAVATÓRIOS	0,3	2	0,6	1	0,3	1	0,3	1	0,3	1	0,3
TORNEIRA DE PRÉ-LAVAGEM	0,3										
CHUVEIROS	0,5										
PIAS	0,7										
FILTROS	0,3										
BEBEDOURO	0,1										
BANHEIRA	1,0										
MÁQ. LAVAR ROUPA	1,0										
TANQUE	1,0										
VAL. DE DESCARGA	40,0										
TORNEIRA JARDIM	0,3										

	TOT.	0,6	TOT.	0,3	TOT.	0,3	TOT.	0,3	TOT.	0,3
Ø ADOTADO(mm):	25		25		25		25		25	

PEÇA	PESO UNIT.	AF - 56		AF - 57		AF - 58		AF - 59		AF - 60	
		QTDE	TOT.	QTDE	TOT.	QTDE	TOT.	QTDE	TOT.	QTDE	TOT.
CAIXA DESCARGA	0,3					1	0,3			1	0,3
CAIXA DESCARGA MONTANA	0,3										
DUCHA MANUAL	0,2					1	0,2			1	0,2
MICTÓRIO	0,5										
LAVATÓRIOS	0,3			1	0,3	1	0,3			1	0,3
TORNEIRA DE PRÉ-LAVAGEM	0,3										
CHUVEIROS	0,5										
PIAS	0,7	1	0,7								
FILTROS	0,3										
BEBEDOURO	0,1										
BANHEIRA	1,0										
MÁQ. LAVAR ROUPA	1,0										
TANQUE	1,0							1	1		
VAL. DE DESCARGA	40,0										
TORNEIRA JARDIM	0,3										

	TOT.	0,7	TOT.	0,3	TOT.	0,8	TOT.	1,0	TOT.	0,8
Ø ADOTADO(mm):	25		25		25		25		25	

PEÇA	PESO UNIT.	AF - 61		AF - 62		AF - 63		AF - 64		AF - 65	
		QTDE	TOT.	QTDE	TOT.	QTDE	TOT.	QTDE	TOT.	QTDE	TOT.
CAIXA DESCARGA	0,3	1	0,3							1	0,3
CAIXA DESCARGA MONTANA	0,3										
DUCHA MANUAL	0,2	1	0,2							1	0,2
MICTÓRIO	0,5										
LAVATÓRIOS	0,3	1	0,3	1	0,3					2	0,6
TORNEIRA DE PRÉ-LAVAGEM	0,3										
CHUVEIROS	0,5									1	0,5
PIAS	0,7	1	0,7			2	1,4	1	0,7		
FILTROS	0,3										
BEBEDOURO	0,1										
BANHEIRA	1,0										
MÁQ. LAVAR ROUPA	1,0										
TANQUE	1,0										
VAL. DE DESCARGA	40,0										
TORNEIRA JARDIM	0,3										

	TOT.	1,5	TOT.	0,3	TOT.	1,4	TOT.	0,7	TOT.	1,6
Ø ADOTADO(mm):	25		25		25		25		25	

PEÇA	PESO UNIT.	AF - 66		AF - 67		AF - 68		AF - 69		AF - 70	
		QTDE	TOT.	QTDE	TOT.	QTDE	TOT.	QTDE	TOT.	QTDE	TOT.
CAIXA DESCARGA	0,3			1	0,3			1	0,3	1	0,3
CAIXA DESCARGA MONTANA	0,3										
DUCHA MANUAL	0,2			1	0,2			1	0,2	1	0,2
MICTÓRIO	0,5										
LAVATÓRIOS	0,3	1	0,3	1	0,3	1	0,3	1	0,3	1	0,3
TORNEIRA DE PRÉ-LAVAGEM	0,3										
CHUVEIROS	0,5							1	0,5		
PIAS	0,7										
FILTROS	0,3										
BEBEDOURO	0,1										
BANHEIRA	1,0										
MÁQ. LAVAR ROUPA	1,0										
TANQUE	1,0										
VAL. DE DESCARGA	40,0										
TORNEIRA JARDIM	0,3										

	TOT.	0,3	TOT.	0,8	TOT.	0,3	TOT.	1,3	TOT.	0,8
ø ADOTADO(mm):	25		25		25		25		25	

PEÇA	PESO UNIT.	AF - 71		AF - 72		AF - 73		AF - 74		AF - 75	
		QTDE	TOT.	QTDE	TOT.	QTDE	TOT.	QTDE	TOT.	QTDE	TOT.
CAIXA DESCARGA	0,3					1	0,3	1	0,3		
CAIXA DESCARGA MONTANA	0,3										
DUCHA MANUAL	0,2					1	0,2	1	0,2		
MICTÓRIO	0,5			3	1,5						
LAVATÓRIOS	0,3	4	1,2	3	0,9	1	0,3	1	0,3		
TORNEIRA DE PRÉ-LAVAGEM	0,3										
CHUVEIROS	0,5					1	0,5	1	0,5		
PIAS	0,7										
FILTROS	0,3										
BEBEDOURO	0,1			1	0,1						
BANHEIRA	1,0										
MÁQ. LAVAR ROUPA	1,0										
TANQUE	1,0									1	1
VAL. DE DESCARGA	40,0										
TORNEIRA JARDIM	0,3										

	TOT.	1,2	TOT.	2,5	TOT.	1,3	TOT.	1,3	TOT.	1,0
ø ADOTADO(mm):	25		25		25		25		25	

PEÇA	PESO UNIT.	AF - 76		AF - 77		AF - 78		AF - 79		AF - 80	
		QTDE	TOT.	QTDE	TOT.	QTDE	TOT.	QTDE	TOT.	QTDE	TOT.
CAIXA DESCARGA	0,3	1	0,3	1	0,3			3	0,9	1	0,3
CAIXA DESCARGA MONTANA	0,3										
DUCHA MANUAL	0,2	1	0,2	1	0,2			3	0,6	1	0,2
MICTÓRIO	0,5										
LAVATÓRIOS	0,3	1	0,3	1	0,3	3	0,9			1	0,3
TORNEIRA DE PRÉ-LAVAGEM	0,3										
CHUVEIROS	0,5	1	0,5	1	0,5						
PIAS	0,7										
FILTROS	0,3										
BEBEDOURO	0,1							1	0,1		
BANHEIRA	1,0										
MÁQ. LAVAR ROUPA	1,0										
TANQUE	1,0										
VAL. DE DESCARGA	40,0										
TORNEIRA JARDIM	0,3										

	TOT.	1,3	TOT.	1,3	TOT.	0,9	TOT.	1,6	TOT.	0,8
ø ADOTADO(mm):	25		25		25		25		25	

PEÇA	PESO UNIT.	AF - 81		AF - 82		AF - 83		AF - 84		AF - 85	
		QTDE	TOT.	QTDE	TOT.	QTDE	TOT.	QTDE	TOT.	QTDE	TOT.
CAIXA DESCARGA	0,3	1	0,3	1	0,3						
CAIXA DESCARGA MONTANA	0,3										
DUCHA MANUAL	0,2	1	0,2	1	0,2						
MICTÓRIO	0,5										
LAVATÓRIOS	0,3	1	0,3	1	0,3	1	0,3	1	0,3	1	0,3
TORNEIRA DE PRÉ-LAVAGEM	0,3										
CHUVEIROS	0,5										
PIAS	0,7										
FILTROS	0,3										
BEBEDOURO	0,1										
BANHEIRA	1,0										
MÁQ. LAVAR ROUPA	1,0										
TANQUE	1,0										
VAL. DE DESCARGA	40,0										
TORNEIRA JARDIM	0,3										

	TOT.	0,8	TOT.	0,8	TOT.	0,3	TOT.	0,3	TOT.	0,3
Ø ADOTADO(mm):	25		25		25		25		25	

PEÇA	PESO UNIT.	AF - 86		AF - 87		AF - 88		AF - 89		AF - 90	
		QTDE	TOT.	QTDE	TOT.	QTDE	TOT.	QTDE	TOT.	QTDE	TOT.
CAIXA DESCARGA	0,3			1	0,3	1	0,3				
CAIXA DESCARGA MONTANA	0,3										
DUCHA MANUAL	0,2			1	0,2	1	0,2				
MICTÓRIO	0,5										
LAVATÓRIOS	0,3	1	0,3	1	0,3	1	0,3			1	0,3
TORNEIRA DE PRÉ-LAVAGEM	0,3										
CHUVEIROS	0,5										
PIAS	0,7							1	0,7		
FILTROS	0,3										
BEBEDOURO	0,1										
BANHEIRA	1,0										
MÁQ. LAVAR ROUPA	1,0										
TANQUE	1,0										
VAL. DE DESCARGA	40,0										
TORNEIRA JARDIM	0,3										

	TOT.	0,3	TOT.	0,8	TOT.	0,8	TOT.	0,7	TOT.	0,3
Ø ADOTADO(mm):	25		25		25		25		25	

PEÇA	PESO UNIT.	AF - 91		AF - 92		AF - 93		AF - 94		AF - 95	
		QTDE	TOT.	QTDE	TOT.	QTDE	TOT.	QTDE	TOT.	QTDE	TOT.
CAIXA DESCARGA	0,3										
CAIXA DESCARGA MONTANA	0,3										
DUCHA MANUAL	0,2										
MICTÓRIO	0,5										
LAVATÓRIOS	0,3	1	0,3	1	0,3						
TORNEIRA DE PRÉ-LAVAGEM	0,3										
CHUVEIROS	0,5										
PIAS	0,7					1	0,7	1	0,7		
FILTROS	0,3										
BEBEDOURO	0,1										
BANHEIRA	1,0										
MÁQ. LAVAR ROUPA	1,0										
TANQUE	1,0									1	1
VAL. DE DESCARGA	40,0										
TORNEIRA JARDIM	0,3										

	TOT.	0,3	TOT.	0,3	TOT.	0,7	TOT.	0,7	TOT.	1,0
Ø ADOTADO(mm):	25		25		25		25		25	

PEÇA	PESO UNIT.	AF - 96		AF - 97		AF - 98		AF - 99		AF - 100	
		QTDE	TOT.	QTDE	TOT.	QTDE	TOT.	QTDE	TOT.	QTDE	TOT.
CAIXA DESCARGA	0,3	1	0,3			1	0,3	3	0,9	4	1,2
CAIXA DESCARGA MONTANA	0,3										
DUCHA MANUAL	0,2	1	0,2			1	0,2	3	0,6	4	0,8
MICTÓRIO	0,5										
LAVATÓRIOS	0,3	1	0,3			1	0,3				
TORNEIRA DE PRÉ-LAVAGEM	0,3										
CHUVEIROS	0,5	1	0,5			1	0,5	3	1,5	2	1
PIAS	0,7			2	1,4						
FILTROS	0,3										
BEBEDOURO	0,1										
BANHEIRA	1,0										
MÁQ. LAVAR ROUPA	1,0										
TANQUE	1,0										
VAL. DE DESCARGA	40,0										
TORNEIRA JARDIM	0,3										

	TOT.	1,3	TOT.	1,4	TOT.	1,3	TOT.	3,0	TOT.	3,0
Ø ADOTADO(mm):	25		25		25		25		25	

PEÇA	PESO UNIT.	AF - 101		AF - 102		AF - 103		AF - 104		AF - 105	
		QTDE	TOT.	QTDE	TOT.	QTDE	TOT.	QTDE	TOT.	QTDE	TOT.
CAIXA DESCARGA	0,3										
CAIXA DESCARGA MONTANA	0,3										
DUCHA MANUAL	0,2										
MICTÓRIO	0,5										
LAVATÓRIOS	0,3			1	0,3					1	0,3
TORNEIRA DE PRÉ-LAVAGEM	0,3										
CHUVEIROS	0,5										
PIAS	0,7	1	0,7			1	0,7	1	0,7		
FILTROS	0,3										
BEBEDOURO	0,1										
BANHEIRA	1,0										
MÁQ. LAVAR ROUPA	1,0										
TANQUE	1,0										
VAL. DE DESCARGA	40,0										
TORNEIRA JARDIM	0,3										

	TOT.	0,7	TOT.	0,3	TOT.	0,7	TOT.	0,7	TOT.	0,3
Ø ADOTADO(mm):	25		25		25		25		25	

PEÇA	PESO UNIT.	AF - 106		AF - 129		AF - 130		AF - 131		AF - 132	
		QTDE	TOT.	QTDE	TOT.	QTDE	TOT.	QTDE	TOT.	QTDE	TOT.
CAIXA DESCARGA	0,3	1	0,3								
CAIXA DESCARGA MONTANA	0,3										
DUCHA MANUAL	0,2	1	0,2								
MICTÓRIO	0,5										
LAVATÓRIOS	0,3	2	0,6	1	0,3	1	0,3	1	0,3	1	0,3
TORNEIRA DE PRÉ-LAVAGEM	0,3										
CHUVEIROS	0,5	1	0,5								
PIAS	0,7							1	0,7	1	0,7
FILTROS	0,3										
BEBEDOURO	0,1										
BANHEIRA	1,0										
MÁQ. LAVAR ROUPA	1,0										
TANQUE	1,0										
VAL. DE DESCARGA	40,0										
TORNEIRA JARDIM	0,3										

	TOT.	1,6	TOT.	0,3	TOT.	0,3	TOT.	1,0	TOT.	1,0
Ø ADOTADO(mm):	25		25		25		25		25	

PEÇA	PESO UNIT.	AF - 133		AF - 134		AF - 135		AF - 136	
		QTDE	TOT.	QTDE	TOT.	QTDE	TOT.	QTDE	TOT.
CAIXA DESCARGA	0,3			1	0,3			1	0,3
CAIXA DESCARGA MONTANA	0,3								
DUCHA MANUAL	0,2			1	0,2			1	0,2
MICTÓRIO	0,5								
LAVATÓRIOS	0,3	1	0,3	1	0,3	1	0,3	1	0,3
TORNEIRA DE PRÉ-LAVAGEM	0,3								
CHUVEIROS	0,5			1	0,5			1	0,5
PIAS	0,7	1	0,7						
FILTROS	0,3								
BEBEDOURO	0,1								
BANHEIRA	1,0								
MÁQ. LAVAR ROUPA	1,0								
TANQUE	1,0								
VAL. DE DESCARGA	40,0								
TORNEIRA JARDIM	0,3								

	TOT.	1,0	TOT.	1,3	TOT.	0,3	TOT.	1,3
ø ADOTADO(mm):	25		25		25		25	

O pavimento superior apresenta 3 AFs que alimentam as válvulas de descargas alimentadas pela coluna 4. A seguir organizamos em tabelas todas essas AFs.

PEÇA	PESO UNIT.	VD - 01		VD - 02		VD - 03	
		QTDE	TOT.	QTDE	TOT.	QTDE	TOT.
CAIXA DESCARGA	0,3						
CAIXA DESCARGA MONTANA	0,3						
DUCHA MANUAL	0,2						
MICTÓRIO	0,5						
LAVATÓRIOS	0,3						
CHUVEIROS	0,5						
PIAS	0,7						
FILTROS	0,3						
BEBEDOURO	0,1						
BANHEIRA	1,0						
MÁQ. LAVAR ROUPA	1,0						
TANQUE	1,0						
VAL. DE DESCARGA	40,0	1	40	1	40	1	40
TORNEIRA JARDIM	0,3						

	TOT.	40,0	TOT.	40,0	TOT.	40,0
ø ADOTADO(mm):	40		40		40	

O pavimento térreo apresenta 6 AFs que alimentam as válvulas de descargas alimentadas pela coluna 2. A seguir organizamos em tabelas todas essas AFs.

PEÇA	PESO UNIT.	VD - 04		VD - 05		VD - 06		VD - 07		VD - 08		VD - 09	
		QTDE	TOT.	QTDE	TOT.	QTDE	TOT.	QTDE	TOT.	QTDE	TOT.	QTDE	TOT.
CAIXA DESCARGA	0,3												
CAIXA DESCARGA MONTANA	0,3												
DUCHA MANUAL	0,2												
MICTÓRIO	0,5												
LAVATÓRIOS	0,3												
CHUVEIROS	0,5												
PIAS	0,7												
FILTROS	0,3												
BEBEDOURO	0,1												
BANHEIRA	1,0												
MÁQ. LAVAR ROUPA	1,0												
TANQUE	1,0												
VAL. DE DESCARGA	40,0	1	40	1	40	1	40	1	40	1	40	1	40
TORNEIRA JARDIM	0,3												

	TOT.	40,0	TOT.	40,0	TOT.	40,0	TOT.	40,0	TOT.	40,0	TOT.	40,0
ø ADOTADO(mm):	40		40		40		40		40		40	

O pavimento técnico apresenta 1 AF que alimentam as torneiras das casas de máquinas alimentadas pela coluna 5. A seguir organizamos em tabelas todas essas AFs.

PEÇA	PESO UNIT.	AF - CLIM	
		QTDE	TOT.
CAIXA DESCARGA	0,3		
CAIXA DESCARGA MONTANA	0,3		
DUCHA MANUAL	0,2		
MICTÓRIO	0,5		
LAVATÓRIOS	0,3		
CHUVEIROS	0,5		
PIAS	0,7		
FILTROS	0,3		
BEBEDOURO	0,1		
BANHEIRA	1,0		
MÁQ. LAVAR ROUPA	1,0		
TANQUE	1,0		
VAL. DE DESCARGA	40,0		
TORNEIRA JARDIM	0,3	5	1,5

TOT.	1,5
ø ADOTADO(mm):	25

7.3. DIMENSIONAMENTO DAS COLUNAS

As colunas são denominadas em prancha pela sigla COL. O hospital infantil tem 05 colunas que se interligam no barrilete da caixa d'água. A seguir organizamos em tabelas todas essas colunas.

PEÇA	PESO UNIT.	COL - 1		COL - 2		COL - 3		COL - 4		COL - 5	
		QTDE	TOT.	QTDE	TOT.	QTDE	TOT.	QTDE	TOT.	QTDE	TOT.
CAIXA DESCARGA	0,3	34	10,2			38	11,4				
CAIXA DESCARGA MONTANA	0,3										
DUCHA MANUAL	0,2	34	6,8			38	7,6				
MICTÓRIO	0,5	5	2,5			2	1				
TORNEIRA DE PRÉ-LAVAGEM	0,3	62	18,6			90	27				
LAVATÓRIOS	0,3	1	0,3								
CHUVEIROS	0,5	17	8,5			28	14				
PIAS	0,7	18	12,6			10	7				
FILTROS	0,3										
BEBEDOURO	0,1	2	0,2								
BANHEIRA	1,0										
MÁQ. LAVAR ROUPA	1,0										
TANQUE	1,0	3	3			2	2				
VAL. DE DESCARGA	40,0			6	240			3	120		
TORNEIRA JARDIM	0,3									5	1,5

	TOT.	62,7	TOT.	240,0	TOT.	70,0	TOT.	120,0	TOT.	1,5
ø ADOTADO(mm):	50		60		50		60		25	
VAZÃO (l/s):	2,27		4,24		2,27		3,29		0,37	
VELOCIDADE (m/s):	1		1		1		1		1	

7.4. DIMENSIONAMENTO DO BARRILETE

O barrilete que alimenta as colunas está localizado em prancha no pavimento técnico logo abaixo do reservatório superior. O seu dimensionamento foi elaborado pelo consumo máximo provável. A seguir demonstramos os resultados.

O somatório dos pesos de todas as colunas: $\sum \text{pesos} = 494,20$

$$Q = 0,3 \cdot \sqrt{\sum \text{pesos}} = 6,67 \text{ l/s} = 0,00667 \text{ m}^3/\text{s}$$

O diâmetro mínimo do tubo para o barrilete é dado pela equação: $D = \sqrt{\frac{4Q}{\pi \cdot V_{max}}}$, onde a vazão em m³/s e admitindo a velocidade máxima de 1,0 m/s, temos:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 0,00667}{\pi \cdot 1,5}} = 0,075 \text{ m} = 75 \text{ mm}$$

8. CONSUMO PREDIAL – ÁGUA QUENTE

8.1. PARÂMETROS DE PROJETO

De acordo com a RDC – 50, o consumo de água quente em hospitais é exclusivo para higienização e, portanto, é função do nível de conforto das instalações e do clima. Levando-se em considerações essas recomendações, verifica-se que o clima em Fortaleza apresenta uma temperatura média que não justifica água quente em todos os pontos de higienização. Assim resolveu-se instalar pontos de água quente apenas nas salas de utilidades, no lactário e lavagem de mamadeiras.

Para o consumo diário de água quente, usou-se os valores sugeridos para as pias dos pontos de consumo, a vazão de 7,2 l/min, o tempo médio de uso entre 3 e 6 min.

8.2. DIMENSIONAMENTO

AMBIENTE	QUANTIDADE DE PEÇAS	TEMPO MÉDIO (min)	VAZÃO (l/min)	VOLUME(l)
SALA DE UTILIDADES	1	3	7,2	21,6
SALA DE UTILIDADES	1	3	7,2	21,6
SALA DE UTILIDADES	1	3	7,2	21,6
SALA DE UTILIDADES	1	3	7,2	21,6
LAVAGEM DE MAMADEIRAS	1	6	7,2	43,2
LACTÁRIO	1	6	7,2	43,2
SALA DE UTILIDADES	1	3	7,2	21,6
SALA DE UTILIDADES	1	3	7,2	21,6
CONSUMO				216

Com os parâmetros de projeto encontramos o consumo de 216 litros de água quente por dia. Para encontrarmos o volume do tanque de acumulação em aço inox fora utilizado os seguintes dados:

- Temperatura de consumo: 40 °C
- Temperatura ambiente: 26°C
- Temperatura de armazenamento: 50°C

$$V = \frac{V_{CONSUMO} \cdot (T_{CONSUMO} - T_{AMBIENTE})}{(T_{ARMAZENAMENTO} - T_{AMBIENTE})} = 126 \text{ litros}$$

É aconselhável reservar o maior valor entre $0,75 \cdot V_{consumo}$ e $V_{armazenamento}$ que no nosso caso, seria um tanque que acumulação comercialmente vendido entre o maior valor entre 126 litros e 162 litros, ou seja, adotamos um tanque de acumulação de 200 litros.

Para o aquecimento da água foi indicado aquecedores de passagem comercialmente vendidos com vazão de 36,5 l/min a Gás Natural. Temos 8 pias com vazão de 7,2 l/min, totalizando 57,6 l/min. Ao dividirmos as vazões das pias pela vazão do aquecedor encontramos um número de 2 aquecedores e por garantia do sistema foi adotado 3 aquecedores com vazão de 36,5 l/min para atender o sistema de água quente.

Para reduzir o tempo do atendimento um ponto de atendimento (pia) com água quente, foi incluído no sistema bombas de circulação de água (vazão máxima de 109 l/min, pressão máxima 25,5 m.c.a, potência elétrica 1HP), mantendo o sistema com uma pressão mínima e sempre com água quente disponível assim que abrir a torneira.

C. CATALOGAÇÃO

Nome do arquivo magnético	Nº. Pág.	Revisão	Emissão
SEINF_HIF_HID_MD_R01.docx	20	00	11/09/2018

Assis Lincoln Freitas
Engº Civil RNP 0603483178