



PROJETO DE REFORMA E AMPLIAÇÃO DE BUNKERS PARA ACELERADORES LINEARES E CONSULTÓRIOS DO CEPON, NO MUNICÍPIO DE FLORIANÓPOLIS - SC

Contratante: FAHECE – Fundação de Apoio ao Hemosc e Cepon

MEMORIAL DESCRITIVO

Projeto Hidrossanitário

AGOSTO/2020

Rua José Quirino, 147 - 88305- 060 - Itajaí - SC – Tel.: +55 47 3046 2001
estel@estelengenharia.com.br - www.estelengenharia.com.br

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	4
1.1	CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	4
1.2	CONSIDERAÇÕES INICIAIS	4
1.3	NORMAS E LEGISLAÇÃO	4
1.4	RELAÇÃO DE PRANCHAS	5
1.5	REQUISITOS MÍNIMOS	5
2	DESCRIÇÃO DO PROJETO.....	6
2.1	ÁGUA FRIA	6
2.1.1	Alimentação de água fria.....	6
2.1.2	Distribuição de água fria.....	6
2.1.3	Sub-ramais de água fria	6
2.2	ESGOTO.....	6
2.2.1	Ramais de descarga.....	7
2.2.2	Caixas sifonadas	7
2.2.3	Ventilação.....	8
2.2.4	Destino final.....	8
2.3	ÁGUA PLUVIAL	8
3	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	9
3.1	ÁGUA FRIA	9
3.1.1	Tubulação.....	9
3.1.2	Conexões	9
3.1.3	Acessórios, dispositivos e componentes	9
3.2	ESGOTO.....	10
3.2.1	Tubulação.....	10
3.2.2	Conexões	10
3.2.3	Acessórios, dispositivos e componentes	10
3.3	ÁGUAS PLUVIAIS	11
3.3.1	Tubulação.....	11
3.3.2	Conexões	11
3.3.3	Componentes e Equipamentos	11
4	INSTALAÇÃO	12

5	MEMÓRIA DE CÁLCULO	13
5.1	ÁGUA FRIA	13
5.1.1	Reservatório	13
5.1.2	Distribuição	14
5.2	ESGOTO	14
5.2.1	Contribuição para a ETE	14
5.2.2	ETE – Configuração adotada	15
5.2.3	Ramais de esgoto	16
5.2.4	Subcoletor de esgoto	16
5.2.5	Prumada e ramais de ventilação	16
5.3	ÁGUAS PLUVIAIS	18
5.3.1	Condutores verticais	18
5.3.2	Condutores horizontais	19
6	ENCERRAMENTO	21

1 INTRODUÇÃO

1.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

O presente documento tem por objetivo, apresentar as soluções adotadas para os projetos de água fria, esgoto e água pluviais, bem como os materiais e equipamentos que deverão ser implantados para a ampliação da Ala de Radioterapia no Complexo CEPON (Wilson Pedro Kleinubing Complexo Hospitalar), na Rodovia Admar Gonzaga, 655 – Itacorubi, Florianópolis - SC.

Desta forma, a leitura desse memorial se torna obrigatória por parte da CONTRATADA, executante das instalações, e também por todos os envolvidos com processos de compra, operações e manutenção dos sistemas apresentados.

1.2 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Os materiais empregados deverão ser de qualidade similar ou superior ao especificado, assim como a mão de obra empregada deverá possuir comprovada capacitação técnica, trabalhando sob a supervisão de um profissional habilitado, seguindo os dispositivos nas normas técnicas pertinentes. Entende-se por similaridade entre materiais ou equipamentos, a existência de analogia total ou equivalência do desempenho dos mesmos, em idêntica função construtiva e as mesmas características exigidas na especificação ou no serviço que a eles se refiram.

Os desenhos do projeto, lista de material e memorial técnico se completam e têm o mesmo grau de importância. Em caso de conflito entre estes documentos, deve ser consultada a FISCALIZAÇÃO para elucidação da informação discordante.

1.3 NORMAS E LEGISLAÇÃO

O projeto hidrossanitário foi elaborado considerando as seguintes normas:

NBR 5626:2020 – Sistemas prediais de água fria e água quente — Projeto, execução, operação e manutenção;

NBR 8160:1999 – Sistemas prediais de esgoto sanitário – Projeto e execução;

NBR 10844:1989 – Instalações prediais de águas pluviais.

1.4 RELAÇÃO DE PRANCHAS

1372_HID_01_AF_Bunker FAHECE

1372_HID_02_AF_Bunker FAHECE

1372_HID_03_ES_Bunker FAHECE

1372_HID_04_AP_Bunker FAHECE

1.5 REQUISITOS MÍNIMOS

Os materiais especificados para as instalações descritas, além das normas citadas, obedecerão ao disposto nos códigos de postura municipais, estaduais e federais de cada localidade quando aplicáveis.

Só serão aceitos materiais e equipamentos que estampem a identificação do fabricante, bem como modelo, tipo, classe, etc., perfeitamente identificáveis.

2 DESCRIÇÃO DO PROJETO

2.1 ÁGUA FRIA

2.1.1 Alimentação de água fria

A alimentação da água potável dos pontos de consumo da área de ampliação será efetuada por meio de ramificação do ramal de distribuição de água da parte existente da edificação, com diâmetro comercial de Ø50mm.

2.1.2 Distribuição de água fria

O diâmetro inicial da coluna e suas reduções progressivas, foram calculadas levando-se em consideração as perdas de carga, vazão de cada aparelho e o consumo máximo provável.

Toda tubulação de água fria de consumo, deverá ser executada utilizando PVC rígido soldável, e devem desviar de qualquer elemento estrutural existente e os furos e rasgos necessários nas paredes existentes só podem ser executados após a retirada da cobertura atual.

2.1.3 Sub-ramais de água fria

Os sub-ramais que alimentarão todas as áreas molhadas serão em PVC rígido soldável com diâmetro nominal indicado em projeto, bem como as derivações para os aparelhos de consumo. Essas derivações, devem desviar de qualquer elemento estrutural.

Nos pontos de consumo serão utilizadas conexões com bucha em latão, conforme especificado e previsto em orçamento.

2.2 ESGOTO

O sistema de esgoto sanitário novo será interligado por meio de caixas de inspeção, até o sistema existente do complexo. O ponto de interligação, será efetuado por meio da caixa de inspeção localizada próxima a edificação, fora da área de intervenção,

conforme apresentado na prancha 1372_HID_03_ES_Bunker FAHECE, a partir desse, será encaminhado à estação de tratamento de esgoto existente.

Por se tratar de um projeto de ampliação de área de uma edificação existente, o sistema de esgoto sanitário existente possui algumas impossibilidades da sua real locação, tanto na parte interna, quanto nos coletores e subcoletores. Esta impossibilidade de locação da rede de esgoto existente, se dá, devido ao sistema estar totalmente enterrado, com tubulações embutidas sob o contra piso e caixas de inspeção lacradas.

Desta forma, os tubos, conexões e acessórios do sistema de esgoto sanitário existentes sob a área que sofrerá intervenção, deverão ser relocados, de modo que seja feita a prolongação da tubulação existente para interligação à nova caixa de inspeção fora da área de intervenção. Este prolongamento deverá ser executado com dispositivo com inspeção.

Ressalta-se, que foram indicados em prancha, cotas de referência para as caixas de inspeção, sendo, CTub (cota da tubulação), que tem por base a altura de entrada da tubulação na caixa de inspeção, de acordo com a inclinação e comprimento; e CF (cota de fundo) que é indicada conforme a profundidade do fundo da caixa padrão, que foi utilizada conforme cada caso.

2.2.1 Ramais de descarga

Os lavatórios deverão conter sifão e terão saída pela parede, por meio de tubos PVC série normal Ø40mm até as caixas sifonadas, estas serão ligadas aos respectivos ramais primários, por tubos PVC série normal com diâmetro nominal Ø50mm.

2.2.2 Caixas sifonadas

As caixas sifonadas instaladas nos consultórios e dentro da sala do Acelerador 03 serão do tipo gira fácil (5 entradas) 100x140x50mm, e serão gradeadas na parte superior.

2.2.3 Ventilação

O sistema de esgoto da edificação deverá ser ventilado, de acordo com a indicação em projeto atendendo a NBR 8160:1999, garantindo que a edificação não contenha problemas de odor devido à quebra do fecho hídrico.

Os ramais possuirão diâmetro de Ø50mm e serão encaminhados para a prumada de ventilação, conforme projeto específico. No topo das prumadas, deverá ter terminais aéreos com proteção contra a entrada de vetores.

Os tubos de ventilação serão encaminhados à cobertura por meio de mochetas ou embutidos nas paredes. Cabe ressaltar, que estes ramais não deverão cortar elementos estruturais, devendo estes contorna-los até o seu destino final.

2.2.4 Destino final

Os efluentes dos esgotos sanitários, serão encaminhados para as caixas de inspeção de 60x60cm, com profundidade variável, com bordas arredondadas com argamassa traço 1:4, situadas ao longo do terreno, que serão interligadas nas caixas de inspeção da rede de esgoto existente. Posteriormente esses serão encaminhados à estação de tratamento de esgoto existente no complexo.

2.3 ÁGUA PLUVIAL

Por se tratar de um projeto de ampliação de área de uma edificação existente, o sistema de águas pluviais possui algumas impossibilidades da sua real locação, pois este se encontra totalmente enterrado e as caixas possuem tampa de concreto lacradas, sem possibilidade de inspeção.

Assim, o projeto considerou que as águas provenientes da cobertura desaguarão por meio de tubulação e são encaminhadas para as novas caixas de areia com tampa de concreto dispostas ao longo do terreno, as quais encaminharão as águas para a rede pluvial existente e esta para a rede pública pluvial.

3 ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

3.1 ÁGUA FRIA

3.1.1 Tubulação

Os tubos de água fria deverão ser em PVC rígido marrom com juntas soldáveis, da marca **Tigre** ou equivalente técnico. Estes terão que apresentar pressão de serviço igual a 75mca para os diâmetros entre 20 e 50mm e 100mca para os diâmetros entre 60 e 110mm, tendo sido fabricados e dimensionados conforme especificações da NBR 5648:2018. Os locais e diâmetros das tubulações deverão seguir o previsto em projeto, sendo que o seu fornecimento se dará em comprimento útil de 3 ou 6 metros.

Quando aparentes, os tubos deverão ser fixados a paredes, vigas e lajes por meio de braçadeiras, cintas ou tirantes metálicos. A distância entre estes apoios deverá atender às especificações do fabricante.

3.1.2 Conexões

As conexões de água fria deverão ser em PVC rígido marrom com juntas soldáveis, da marca **Tigre** ou equivalente técnico. Estes terão que apresentar pressão de serviço igual a 75mca para os diâmetros entre 20 e 50mm e 100mca para os diâmetros entre 60 e 110mm, tendo sido fabricados e dimensionados conforme especificações da NBR 5648:2018. Para as saídas de consumo serão utilizadas conexões com bucha em latão na cor azul. Os locais e diâmetros das conexões deverão seguir o previsto em projeto.

3.1.3 Acessórios, dispositivos e componentes

Os registros de gaveta deverão ser bruto, em latão, com ligação por meio de rosca, dotados de cruzeta e canopla de metal cromado, da marca **Deca** ou de qualidade equivalente ou superior. Os diâmetros dos registros devem atender o especificado em projeto.

3.2 ESGOTO

3.2.1 Tubulação

Os tubos de esgoto sanitário serão de PVC rígido branco série normal, da marca **Tigre** ou equivalente técnico, tendo sido fabricados conforme especificações da NBR 5688:2018. Os locais e diâmetros das tubulações deverão seguir o previsto em projeto, sendo que o seu fornecimento se dará em comprimento útil de 3 ou 6 metros e estas possuirão ponta e bolsa.

Quando aparentes, os tubos deverão ser fixados a paredes, vigas e lajes por meio de braçadeiras, cintas ou tirantes metálicos. A distância entre estes apoios deverá atender às especificações do fabricante.

3.2.2 Conexões

As conexões de esgoto sanitário serão de PVC rígido branco série normal, da marca **Tigre** ou equivalente técnico, tendo sido fabricados conforme especificações da NBR 5688:2018. Os locais e diâmetros das conexões deverão seguir o previsto em projeto.

3.2.3 Acessórios, dispositivos e componentes

As caixas de inspeção deverão ser construídas no local, com lastro de concreto magro, alvenaria de blocos, tampa em concreto e impermeabilizada internamente. Suas dimensões serão de acordo com o previsto em projeto.

As caixas sifonadas deverão ser em PVC rígido na cor branca, com entradas soldáveis e saída com junta elástica da marca **Tigre** ou equivalente técnico, tendo sido fabricadas conforme especificações da NBR 5688:2018. Serão utilizados os modelos 100x140x50mm, devendo sua locação seguir o previsto em projeto.

3.3 ÁGUAS PLUVIAIS

3.3.1 Tubulação

A tubulação de drenagem pluvial com diâmetro até 150mm será de PVC rígido branco série R, da marca **Tigre** ou equivalente técnico. Tubulações com diâmetros acima de 150mm deverão ser em concreto do tipo ponta e bolsa com junta rígida feita de argamassa com traço 1:3. Os locais e diâmetros das tubulações deverão seguir o previsto em projeto.

3.3.2 Conexões

As conexões de drenagem pluvial com diâmetro até 150mm serão de PVC branco série R, da marca **Tigre** ou equivalente técnico. Os locais diâmetros das conexões deverão seguir o previsto em projeto.

3.3.3 Componentes e Equipamentos

As calhas deverão ser metálicas e dotadas de ralo hemisférico do tipo abacaxi com diâmetro de 100mm e 150mm da marca **Tigre** ou equivalente técnico.

4 INSTALAÇÃO

Durante a execução da obra deve-se tomar alguns cuidados de acordo com a NBR 8160:1999 e a NBR 5626:2020:

- Proteger todas as aberturas das tubulações, conexões e aparelhos com peças ou meios adequados para impedir a entrada de materiais indesejáveis;
- A união das peças por meio de juntas elásticas (anel) deve ser devidamente fixada de modo a prevenir a deflexão nas juntas;
- Proteger as tubulações para que não absorvam cargas externas durante e após a obra;
- Fixar as tampas dos acessos para inspeção e limpeza imediatamente após a execução dos mesmos;
- É proibido o encurvamento de tubos e a execução de bolsas nas suas extremidades;
- Para as tubulações enterradas, observa-se que “a largura das valas a serem abertas deve ser suficiente para permitir o assentamento, a montagem e o preenchimento das tubulações sob condições adequadas de trabalho”, o fundo das valas deve ser uma superfície firme e contínua e “o leito deve ser constituído de material granulado fino, livre de descontinuidades, como pontas de rochas ou outros materiais perfurantes”. Para o reaterro também deve-se utilizar material granulado fino, ser compactado em camadas e na espessura de acordo com o material a ser utilizado;
- Qualquer tubulação aparente deve ser posicionada de forma a minimizar o risco de impactos danosos à sua integridade. Situações de maior risco requerem a adoção de medidas complementares de proteção contra impactos;
- As tubulações horizontais serão fixadas por braçadeiras apropriadas ao diâmetro e, espaçadas em no máximo 10 (dez) vezes o diâmetro da tubulação. As tubulações verticais receberão o mesmo tratamento, podendo, as braçadeiras ser espaçadas de 2,00 (dois) metros.

5 MEMÓRIA DE CÁLCULO

Para a área de ampliação da edificação em estudo, o cálculo da população foi feito de acordo com o código de obras de Florianópolis, onde para a área de atendimento foi considerada 1 pessoa a cada 5,00m²; e para as demais área 1 pessoa a cada 7,00m², totalizando uma população de 36 pessoa, conforme tabela a seguir.

Área de atendimento (127,40m ²)	26 pessoas
Demais áreas (66,95m ²)	10 pessoas
Total	36 pessoas

5.1 ÁGUA FRIA

5.1.1 Reservatório

Para o cálculo do consumo diário de água fria da área ampliada, adotou-se os valores da Resolução RDC n° 50, de 21 de fevereiro de 2002, da Anvisa, que indica que os pacientes externos, doadores e público consomem cerca de 10l/dia; e os funcionários e alunos consomem cerca de 50l/dia.

Assim, o consumo diário de água para a área ampliada da edificação, é:

- Pacientes externos, doadores e público:

$$Cd = C_{per} \times n$$

$$Cd = 10 \times 26$$

$$Cd = 260 \text{ litros/dia}$$

- Funcionários e alunos:

$$Cd = C_{per} \times n$$

$$Cd = 50 \times 10$$

$$Cd = 500 \text{ litros/dia}$$

- Total: **Cd= 760 litros/dia ou 0,76m³/dia.**

Onde:

- C_d – consumo diário de água (l/d);
- C_{per} – consumo per capita;
- n - é o número de pessoas.

A área ampliada será alimentada pelo ramal de distribuição da parte existente da edificação, este é alimentado pelo reservatório elevado existente no complexo.

O referido reservatório tem capacidade de reservação de **200m³** e atende à 700 pessoas com consumo per capita de 50 litros/pessoa.dia, portanto, consumo diário equivalente a **35m³/dia**. Ainda, verifica-se que de acordo com a população da área ampliada da Ala de Radioterapia, o consumo diário de água é de **0,76m³/dia**.

Com o adicional de **0,76m³/dia**, o reservatório elevado passará a atender aproximadamente **35,76m³/dia**, o que representa um acréscimo de aproximadamente **2,17%** do consumo atual e resultará em **17,88%** do total de sua capacidade. Portanto, atende a necessidade da ampliação.

5.1.2 Distribuição

Todo o dimensionamento foi feito considerando as perdas de carga e a utilização máxima provável dos aparelhos, de maneira a atender todas as pressões requeridas nos pontos de consumo. No **Apêndice A** consta a planilha de cálculo trecho a trecho do dimensionamento de água fria para o nível mais desfavorável da área de ampliação.

5.2 ESGOTO

Quantidade total de unidades Hunter de contribuição: 13

5.2.1 Contribuição para a ETE

Para o cálculo da contribuição de esgoto proveniente da edificação, adotou-se a metodologia abordada na OT 4 – Consumo de água e de contribuição de esgoto da vigilância municipal de Florianópolis, conforme segue:

Figura 1 - Consumo de água e contribuição de esgoto.

OCUPAÇÃO	CONTRIBUIÇÃO DIÁRIA ESGOTO	CÁLCULO DA POPULAÇÃO
Estabelecimento de saúde sem internação ^{1, 3}	80% consumo diário de água	De acordo com regulamentação específica do órgão de saúde ⁴

Fonte: Vigilância sanitária de Florianópolis.

Com o consumo diário de água calculado, estima-se que a contribuição diária de esgoto para da área de ampliação da edificação seja 80% do consumo de água, conforme apresentado:

$$V_{cont} = C_d \times 0,8$$

$$V_{cont} = 760 \times 0,8$$

$$V_{cont} = 608 \text{ litros} = 0,608m^3$$

Onde:

- V_{cont} – Volume de contribuição de esgoto da área ampliada;
- C_d – consumo diário de água (l/d).

5.2.2 ETE – Configuração adotada

De acordo com o Ofício nº 19030 de 30 de agosto de 2019, emitido pela Rotária do Brasil, empresa que opera a Estação de Tratamento de Efluente – ETE CEPON, esta é composta por dois reatores de lodos ativados em bateladas que juntos possuem capacidade total de **69,24m³/dia** de esgotos. Atualmente são tratados em torno de **35m³/dia**, o que equivale à contribuição de 700 pessoas com uma contribuição per capita de 50l/dia.

Verifica-se então que a demanda de **0,608m³/dia** necessária à ampliação da Ala de Radioterapia, representará no atendimento de **36 contribuintes**, representando um acréscimo de aproximadamente **1,74%** em relação ao que é tratado atualmente e **51,43%** da capacidade total da ETE.

5.2.3 Ramais de esgoto

Figura 2 - Dimensionamento do ramal de esgoto.

Diâmetro nominal mínimo do tubo <i>DN</i>	Número máximo de unidades de Hunter de contribuição UHC
40	3
50	6
75	20
100	160

Fonte: NBR 8160, 1999.

5.2.4 Subcoletor de esgoto

Figura 3 - Dimensionamento do subcoletor de esgoto.

Diâmetro nominal do tubo <i>DN</i>	Número máximo de unidades de Hunter de contribuição em função das declividades mínimas %			
	0,5	1	2	4
100	-	180	216	250
150	-	700	840	1 000
200	1 400	1 600	1 920	2 300
250	2 500	2 900	3 500	4 200
300	3 900	4 600	5 600	6 700
400	7 000	8 300	10 000	12 000

Fonte: NBR 8160, 1999.

5.2.5 Prumada e ramais de ventilação

Figura 4 – Dimensionamento dos ramais de ventilação

Grupo de aparelhos sem bacias sanitárias		Grupo de aparelhos com bacias sanitárias	
Número de unidades de Hunter de contribuição	Diâmetro nominal do ramal de ventilação	Número de unidades de Hunter de contribuição	Diâmetro nominal do ramal de ventilação
Até 12	40	Até 17	50
13 a 18	50	18 a 60	75
19 a 36	75	-	-

Fonte: NBR 8160, 1999.

A prumada de ventilação terá diâmetro nominal $\varnothing 50\text{mm}$, permitindo que o fecho hídrico seja mantido.

Figura 5 – Dimensionamento prumada de ventilação

Diâmetro nominal do tubo de queda ou do ramal de esgoto <i>DN</i>	Número de unidades de Hunter de contribuição	Diâmetro nominal mínimo do tubo de ventilação							
		40	50	75	100	150	200	250	300
		Comprimento permitido m							
40	8	46	-	-	-	-	-	-	-
40	10	30	-	-	-	-	-	-	-
50	12	23	61	-	-	-	-	-	-
50	20	15	46	-	-	-	-	-	-
75	10	13	46	317	-	-	-	-	-
75	21	10	33	247	-	-	-	-	-
75	53	8	29	207	-	-	-	-	-
75	102	8	26	189	-	-	-	-	-
100	43	-	11	76	299	-	-	-	-
100	140	-	8	61	229	-	-	-	-
100	320	-	7	52	195	-	-	-	-

Fonte: NBR 8160, 1999.

5.3 ÁGUAS PLUVIAIS

De acordo com o Anexo 5, Tabela 5 da NBR 10844/1989, o índice de intensidade pluviométrica para a cidade de Florianópolis, para uma chuva de duração de 5 minutos e período de retorno de 5 anos, é de 120mm/h.

Com base nesses dados, foram dimensionados os condutores verticais e horizontais para a cobertura e a área de ampliação da edificação.

5.3.1 Condutores verticais

A vazão de projeto é determinada pela fórmula:

$$Q = \frac{i \times A}{60}$$

Onde:

- Q = vazão de projeto (l/min);
- i = intensidade pluviométrica (mm/h);
- A = área de contribuição (m²).

A cobertura da área ampliada tem aproximadamente 310,00m², logo, a vazão é:

$$Q = \frac{120 \times 310}{60}$$

$$Q = 620l/\text{min} = 10,33l/s$$

Para atender esta vazão, foram adotados dois condutores verticais de Ø150mm.

Já na área externa para condensadores, a cobertura tem aproximadamente 13,80m², resultando em uma vazão de:

$$Q = \frac{120 \times 13,80}{60}$$

$$Q = 27,60l/\text{min} = 0,46l/s$$

Para atender esta vazão, foi adotado um condutor vertical de Ø75mm.

5.3.2 Condutores horizontais

Para o dimensionamento dos condutores horizontais foram definidas as áreas de influência em cada um dos trechos e dimensionados os diâmetros das tubulações conforme a Tabela 4 da NBR 10844/1989.

Figura 6 – Capacidade de condutores horizontais de seção circular (vazões em l/min)

	Diâmetro interno (D) (mm)	$n = 0,011$				$n = 0,012$				$n = 0,013$			
		0,5 %	1 %	2 %	4 %	0,5 %	1 %	2 %	4 %	0,5 %	1 %	2 %	4 %
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	50	32	45	64	90	29	41	59	83	27	38	54	76
2	75	95	133	188	267	87	122	172	245	80	113	159	226
3	100	204	287	405	575	187	264	372	527	173	243	343	486
4	125	370	521	735	1.040	339	478	674	956	313	441	622	882
5	150	602	847	1.190	1.690	552	777	1.100	1.550	509	717	1.010	1.430
6	200	1.300	1.820	2.570	3.650	1.190	1.670	2.360	3.350	1.100	1.540	2.180	3.040
7	250	2.350	3.310	4.660	6.620	2.150	3.030	4.280	6.070	1.990	2.800	3.950	5.600
8	300	3.820	5.380	7.590	10.800	3.500	4.930	6.960	9.870	3.230	4.550	6.420	9.110

Fonte: NBR 10844, 1989.

APÊNDICE A

TRECHO	SOMA DOS PESOS	VAZÃO ESTIMADA L/s	DIÂMETRO COMERCIAL mm	VELOCIDADE m/s	PERDA DE CARGA kPa/m	DIFERENÇA DE COTA m	PRESSÃO DISPONÍVEL kPa	COMPRIMENTO TUB. EQUIV.		PERDA DE CARGA TUBO		PRESSÃO DISPONÍVEL kPa
								REAL m	m	kPa	TOTAL kPa	
A0-A0'	1,90	0,41	50,00	0,33	0,045510	0,00	6,00	1,00	7,30	0,38	0,38	5,62
A0-A1	1,90	0,41	50,00	0,33	0,045510	0,00	5,62	0,30	2,20	0,11	0,11	5,51
A1-A1'	0,70	0,25	25,00	0,80	0,511152	2,40	5,51	21,10	13,30	17,58	17,58	11,92
A1-A1''	0,30	0,16	25,00	0,52	0,243540	2,40	5,51	7,00	5,80	3,12	3,12	26,39
A0-A2	0,90	0,28	50,00	0,23	0,023668	0,00	5,62	3,75	7,30	0,26	0,26	5,36
A2-A2'	0,30	0,16	25,00	0,52	0,243540	2,40	5,36	7,40	10,90	4,46	4,46	24,90
A2-A3	0,60	0,23	50,00	0,18	0,016599	0,00	5,36	3,70	2,20	0,10	0,10	5,26
A3-A3'	0,30	0,16	25,00	0,52	0,243540	2,40	5,26	7,40	10,90	4,46	4,46	24,81
A3-A3''	0,30	0,16	25,00	0,52	0,243540	2,40	5,26	7,90	7,00	3,63	3,63	25,63

PVC para consumo máximo provável

6 ENCERRAMENTO

Este memorial descritivo é composto por 21 páginas, numeradas de 01 a esta de número 21.

Florianópolis, 10 de agosto de 2020.

Eng. Sérgio Luiz do Amaral Lozovey
CREA 13708-0 SC