



**MEMORIAL DESCRITIVO
PROJETO HIDROSSANITÁRIO
CORPO DE BOMBEIROS - SC
AMPLIAÇÃO DO 8º BBM-TB
TUBARÃO-SC**

**Tubarão
2018**



SUMÁRIO

1 APRESENTAÇÃO	3
2 INTRODUÇÃO	3
3 SISTEMA DE ÁGUA FRIA	4
3.1 ABASTECIMENTO	4
3.1.1 Cálculo do Alimentador Predial:	4
3.1.2 Consumo diário	5
3.1.3 Disposições gerais:	5
3.1.4 Dimensionamento dos reservatórios:	5
3.2 CÁLCULOS	6
3.2.1 Cálculo do Reservatório Inferior:	6
3.2.2 Cálculo do Reservatório Superior	6
3.2.3 Ramal de entrada	6
3.3 DIMENSIONAMENTO DAS PRUMADAS E RAMAIS	6
3.3.1 Pressão Máxima:	7
3.3.2 Pressão Mínima:	7
3.3.3 Velocidade Máxima:	7
3.3.4 Perda de carga:	7
3.3.5 Tabela / ábaco de Diâmetros e Vazões em função da soma dos Pesos:	8
3.4 PROCEDIMENTOS DE INSTALAÇÃO	8
3.5 PROCEDIMENTOS DE TESTES	9
4 SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS	10
4.1 RAMAL DE DESCARGA, RAMAL DE ESGOTO, TUBO DE QUEDA	10
4.1.1 Disposições Gerais	10
4.1.2 Dimensionamento das tubulações (RE, RD, TQ)	11
4.2 VENTILAÇÃO	11
4.2.1 Disposições gerais	11
4.2.2 Dimensionamento dos tubos de ventilação	12
4.3 CAIXAS DE INSPEÇÃO, DE PASSAGEM E RETENÇÃO DE GORDURA	12
4.3.1 Caixa de Inspeção	13



4.3.2 Caixa de Passagem.....	13
4.3.3 Caixa Retentora de Gordura	13
4.3.4 Dimensionamento.....	14
4.4 PROCEDIMENTOS DE INSTALAÇÃO.....	14
4.5 PROCEDIMENTO DE TESTES – ENSAIO COM ÁGUA	15
5 SISTEMA PLUVIAL	16
6 DESCRIÇÃO DA REDE DE DRENAGEM PLUVIAL.....	16
7 SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO.....	17
7.1 DIMENSIONAMENTO UNIDADES DE TRATAMENTO	17
7.1.1 Tanque Séptico TS1 (Pavimento 1 - Térreo)	17
7.1.2 Filtro Anaeróbio FA1 (Pavimento 1 - Térreo)	18



1 APRESENTAÇÃO

A Ampliação do 8º BBM-TB, localizado na cidade de Tubarão/SC, bairro Humaitá na Avenida Patrício Lima, nº 804. Contendo área total construída de 610,43 m², será constituído por 3 Pavimentos.

1º Pavimento:

Sala de aula – 35 lugares.

Hall de entrada.

Banheiros com acessibilidade (feminino e masculino).

Depósito.

Lavanderia.

Academia.

2º Pavimento:

Alojamento de Subtenentes e Sargentos – 3 camas beliches, closet com 18 armários e banheiro.

Alojamento feminino – 3 camas beliches, closet com 10 armários e banheiro.

Alojamento ASU – 3 camas beliches.

Alojamento ABTR – 4 camas beliches.

Closet único para os alojamentos de ASU e ABTR com 48 armários.

Banheiro único para os alojamentos de ASU e ABTR.

Sala de estar.

3º Pavimento:

Alojamento de Oficiais – 3 camas de solteiro, closet 8 armários e banheiro.

Alojamento de Visitantes – 6 camas beliches, 12 armários e banheiro.

Sala de situação/estudo.

COBOM.

Banheiro.

2 INTRODUÇÃO

Os objetivos principais deste memorial são dentre outros, fixar parâmetros de projeto com suas premissas e definições, apresentar cálculos executados nos dimensionamentos, especificar materiais que serão utilizados na execução da obra definindo critérios de utilização e manutenção para um perfeito funcionamento dos sistemas objeto deste projeto.

Neste descritivo trataremos das instalações hidráulicas sanitárias, ou seja, Sistema de Água Fria, Sistema de Esgotos Sanitários e Sistema de Drenagem e Pluvial.



3 SISTEMA DE ÁGUA FRIA

Entende-se como sistema de água fria, o sistema completo de abastecimento, reservatórios e distribuição de água potável em toda a construção.

As Normas NBR 5626/98 (ABNT NB 92) prescreve os requisitos técnicos mínimos para que as instalações prediais de água fria sejam projetadas e construídas de tal maneira que:

- Garantam o fornecimento suficiente de água;
- Minimizam ruídos;
- Tenham pressão mínima necessária;
- Mantenham a qualidade da água.

Outras normas que prescrevem requisitos técnicos para os materiais envolvidos na instalação de água fria: NBR 5648/77; NBR 5680/77; NBR 5883/82; NBR 7372/82; NBR 10071/94 e NBR 10072/98.

3.1 ABASTECIMENTO

O fornecimento de água potável será realizado pela Concessionária que garantirá a qualidade, vazão e pressão.

Este fornecimento será realizado através de uma tubulação a ser fornecida pela concessionária local.

3.1.1 Cálculo do Alimentador Predial:

Como o sistema de distribuição é indireto (com cisterna). Admite-se para cálculo que o abastecimento seja contínuo e que a vazão que abastece o reservatório seja suficiente para atender ao consumo diário no período de 24 horas. Portanto:

População:

- Considerando 30 pessoas

pela área e dormitórios da edificação.



3.1.2 Consumo diário

cd = consumo diário de água litros/dia

P = população do prédio

q = consumo de água “per capita”, em litros água/habitante/dia.

$cd = P \times q$

- Consumo diário para quartel de 150l/dia/pessoa

População permanente da edificação: 30 pessoas

Consumo Diário: 4.500 l/dia

Consumo para 2 dias: 9.000 l/dia.

3.1.3 Disposições gerais:

O reservatório superior será em fibra de vidro, devendo seguir os parâmetros abaixo:

- Sejam perfeitamente estanques;
- Impossibilitem o acesso de elementos que poluam ou contaminem a água;
- Possuam abertura para inspeção, limpeza e eventuais reparos;
- Sejam dotados de extravasor;
- Tenham canalização para esgotamento;

3.1.4 Dimensionamento dos reservatórios:

No Brasil encontramos deficiências quanto ao abastecimento de água, e isto ocorre principalmente no verão quando o consumo é elevado. Em função destas deficiências projetamos os sistemas para que tenham reservatórios com capacidade superior a um dia de consumo.

É importante ressaltar que ao volume resultante do consumo, NÃO será acrescido para esta edificação o volume referente a RTI (reserva técnica de incêndio).



3.2 CÁLCULOS

3.2.1 Cálculo do Reservatório Inferior:

Será utilizada uma cisterna (já existente para todas as edificações) de concreto armado com capacidade de 20.000 litros.

3.2.2 Cálculo do Reservatório Superior

VRS = 100% do consumo total

9.000 litros \times 100% = 9.000 litros.

Será utilizado um reservatório de fibra de vidro com capacidade de 10.000 litros.

3.2.3 Ramal de entrada

$$Q = \left(\frac{cd}{86400} \right)$$

$$Q = \left(\frac{4500}{86400} \right) = 0,05 \text{ l/s}$$

$$Q = \left(\frac{\pi \times \varnothing^2}{4} \right) \times V \quad V = 1 \text{ m/s}$$

$$0,5 \times 10^{-4} = \frac{\pi \times \varnothing^2}{4}$$

$$\varnothing = 8,14 \text{ mm}$$

$$\varnothing \text{ adotado} = 25 \text{ mm}$$

3.3 DIMENSIONAMENTO DAS PRUMADAS E RAMAIS

Para dimensionamento destas tubulações utilizaremos várias premissas e critérios que juntos apontarão a bitola correta, que são:



3.3.1 Pressão Máxima:

Admitiremos uma pressão estática máxima de 400 KPa (40,0 mca), que neste caso será limitada pela altura da caixa d'água.

3.3.2 Pressão Mínima:

Para que os aparelhos sanitários tenham um perfeito funcionamento a pressão de serviço no ramal deve estar entre 24 a 28 KPa (2,4 a 2,8 mca).

Para que estes valores sejam atingidos, a velocidade da água no interior das tubulações deverá ser de tal ordem (máximo de 2,5 m/s) que a perda de carga gerada no trecho não atinja valores que extrapolem a pressão estática disponível.

3.3.3 Velocidade Máxima:

De acordo com a ABNT, a velocidade da água em tubulações não deverá ultrapassar a 2,5 m/s, pois quando atua acima deste valor existe grande possibilidade de ocorrerem fortes ruídos, sendo que o maior problema é a possibilidade de ocorrer Golpe de Aríete.

3.3.4 Perda de carga:

Na avaliação da perda de carga ocorrida no trecho, nos utilizaremos de dois métodos, ou seja:

I - Equação de Fair-Whipple-Hsiao

$$J = 0,00086 \times \left(\frac{Q^{1,75}}{D^{4,75}} \right) \quad \text{onde:}$$

J = perda de carga unitária (mca/m)

Q = vazão (m³/s)

D = diâmetro do tubo (m)



II - Equações de Hazen-Williams:

$$\begin{aligned} Q &= 0,278531 \times C \times D^{2,63} \times J \\ V &= 0,355 \times C \times D^{0,63} \times J^{0,54} \end{aligned} \quad \text{onde:}$$

Q = vazão (m³/s)

V = velocidade (m/s)

D = diâmetro do tubo (m)

J = perda de carga unitária (mca/m)

C = coeficiente de rugosidade do material do tubo (CPVC = 140)

3.3.5 Tabela / ábaco de Diâmetros e Vazões em função da soma dos Pesos:

Este método considera difícil que todas as peças de utilização, alimentadas pelo mesmo ramal, funcionem simultaneamente e que a probabilidade de seu uso simultâneo decresce com o acréscimo do número de peças.

Para tanto a ABNT apresenta um ábaco de pesos e vazões baseado na seguinte equação:

$$Q = 0,30 (\Sigma \times P)^{0,5} \quad \text{onde:}$$

Q = vazão (m³/s)

P = peso

3.4 PROCEDIMENTOS DE INSTALAÇÃO

Os materiais utilizados na execução das instalações de Água Fria são basicamente fabricados em PVC (tubos e conexões). Estes materiais, em geral denominados pelos fabricantes como “Linha Soldável”, proporcionam certas facilidades na montagem já que dispensam equipamentos ou ferramentas mais sofisticadas. Porém, apesar das facilidades, não devemos relevar os procedimentos básicos que, sem os quais, a confiabilidade da instalação ficará comprometida.

O processo de soldagem dos tubos e conexões de PVC não ocorre da mesma forma de uma união de materiais executadas com cola. A operação, apesar de simples, exige que observemos detalhes. O adesivo para tubos de PVC RÍGIDO é, basicamente, um solvente com



pequena percentagem de resina de PVC. Quando aplicado nas superfícies a serem soldadas, inicia-se um processo de dissolução das primeiras camadas. Quando procedemos o encaixe, as duas superfícies se comprimem ocorrendo uma fusão das mesmas, ocorrendo assim a soldagem. O solvente se evapora, estabelecendo-se uma massa comum na região da solda.

O procedimento prático para execução de uma solda se dá como segue:

Antes de iniciar o trabalho, deve-se verificar se a ponta e a bolsa dos tubos e conexões se acham perfeitamente limpas;

- Tirar o brilho das superfícies a serem soldadas, utilizando para isto a lixa. Este procedimento é importante, pois aumenta a área de ataque do adesivo facilitando a sua ação;
- Limpar as superfícies lixadas com solução limpadora, removendo as impurezas deixadas pela lixa e a gordura da mão. Tais impurezas impedem a ação do adesivo;
- Distribuir uniformemente o adesivo nas duas superfícies tratadas utilizando para isto um pincel ou a própria bisnaga, sendo que o excesso de adesivo deve ser retirado, pois sendo ele um solvente, pode causar uma dissolução do material;
- Encaixar as extremidades e retirar o excesso de adesivo. Este encaixe deve ser bastante justo, pois, sem a pressão não se estabelece a soldagem;
- Deve-se aguardar um período de 12 horas após a última soldagem para colocarmos a rede em carga;
- Não deve ser admitido a montagem dos ramais estando estes tencionados, pois com certeza, ocorrerão quebras futuras;
- Também não se deve admitir que os tubos e conexões de PVC sofram aquecimentos externos de qualquer natureza, pois o calor (acima de 60°C) degrada o PVC, gerando um ponto fraco na instalação.

3.5 PROCEDIMENTOS DE TESTES

A tubulação a ser ensaiada deverá estar convenientemente limpa, cheia de água fria (20 o C) e sem nenhum bolsão de ar no seu interior.

Instalar a bomba no ponto de utilização e injetar água sob pressão lentamente. A pressão a ser alcançada deverá ter um valor correspondente a 1,5 vezes a máxima pressão estática da instalação, sendo que a pressão mínima não poderá ser inferior a 10 mca. É usual testar as tubulações com aproximadamente 70 mca.



Atingido este valor e, após um período de 6 horas, devem ser verificados os pontos de vazamento.

Deverão ser assinalados os casos de desmonte de juntas por efeito de pressão e analisados isoladamente para se identificar as causas. Estes pontos, caso ocorram, deverão ser corrigidos e novamente ensaiados até sua completa estanqueidade.

4 SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS

Entende-se como sistema de esgoto sanitário, o conjunto que abrange a captação nos aparelhos sanitários, desconectores hidráulicos, ventilações, o encaminhamento das tubulações no interior da edificação, caixas de passagem e inspeção, interligação com a rede pública.

A NBR 8160/99 (ABNT NB 19) prescreve as condições mínimas para o projeto e execução das instalações prediais de esgoto sanitário de modo a:

- Não permitir vazamento, escapamento de gases ou formação de depósitos no interior das tubulações;
- Vedar a passagem de gases e de animais das tubulações para o interior da edificação;
- Impedir a contaminação da água potável.

Esgoto sanitário coletado pela instalação predial deverá ser lançado na rede pública ou em sistema particular (quando não houver rede pública).

Classificaremos ainda o sistema de esgoto sanitário em Esgoto Primário e esgoto secundário:

- Esgoto secundário é aquele em que as tubulações e as peças de utilização não têm acesso de gases provenientes do coletor público, isto é, as descargas vão até as caixas sifonadas, ralos sifonados, sifões e demais desconectores;
- Esgoto Primário é aquele que compreende as tubulações que possam ter acesso a gases, isto é, as descargas que vão dos desconectores até o coletor público.

4.1 RAMAL DE DESCARGA, RAMAL DE ESGOTO, TUBO DE QUEDA

4.1.1 Disposições Gerais

Ramal de descarga recebe diretamente os efluentes dos aparelhos sanitários, o ramal de esgoto recebe os efluentes do ramal de descarga e encaminha ao tubo de queda.



Os tubos de queda deverão:

- Ser o mais vertical possível;
- Empregar sempre curvas de raio longo nas mudanças de direção;
- Ser prolongados com o mesmo diâmetro, até a cobertura da edificação, para fins de ventilação;
- Nenhum vaso sanitário poderá descarregar em um tubo de queda de diâmetro inferior a 100 mm;
- Nenhum tubo de queda deverá ter diâmetro inferior ao da tubulação a ele ligada;
- Nenhum tubo de queda que receba descargas de pias de cozinha ou pias de despejo deve ter diâmetro inferior a DN 75 mm.

Os tubos de queda por sua vez descarregam nos subcoletores, e este no coletor predial, que encaminha os efluentes para a rede pública.

Estes são os trechos horizontais e os mais sujeitos a entupimentos, logo alguns detalhes deverão ser observados:

- Sempre que possível ser construído em área não edificada;
- As caixas de inspeção deverão ser localizadas em áreas abertas e de fácil acesso;
- Ter traçado retilíneo;
- Ter, nas mudanças de direção, caixas de inspeção;
- Ter diâmetro mínimo de 100 mm.

4.1.2 Dimensionamento das tubulações (RE, RD, TQ)

O dimensionamento da tubulação de esgoto sanitário é em função das “UNIDADES HUNTER DE CONTRIBUIÇÃO - UHC” que foram atribuídas aos aparelhos sanitários. As unidades Hunter de contribuição - UHC e os diâmetros mínimos dos ramais de descargas estão relacionados nas tabelas da NB 19.

4.2 VENTILAÇÃO

4.2.1 Disposições gerais

Segundo a (NB 19), é obrigatório a ventilação das instalações prediais de esgoto sanitário. Esta obrigatoriedade tem por objetivo conduzir os gases para a atmosfera evitando o



acesso dos mesmos ao interior das edificações, bem como a ruptura do fecho-hídrico dos desconectores.

A NB 19 estabelece as seguintes prescrições para a tubulação de ventilação:

- Toda instalação predial de esgoto sanitário deverá compreender, no mínimo, um tubo de ventilação primária com diâmetro não inferior a DN 50 mm se o prédio for residencial ou tiver no máximo três vasos sanitários. Em edificações de dois ou mais pavimentos a ventilação se faz pelo prolongamento vertical dos tubos de queda até a cobertura, sendo todos os desconectores ligados por ramal de ventilação à coluna de ventilação e esta ligação deverá ter, no mínimo, 0,15 m acima do nível de água do mais elevado aparelho sanitário;
- Deverá, no caso de telhados e lajes de cobertura, elevar-se, no mínimo, 0,30 m acima destes, no caso de terraços, 2,00 m;
- Deverá ser instalada de modo a possibilitar o escoamento, por gravidade, de qualquer líquido que porventura tenha acesso a mesma;
- A coluna de ventilação deverá ter o diâmetro uniforme;
- A extremidade inferior ligada a um subcoletor ou tubo de queda, em ponto situado abaixo da ligação do primeiro ramal de esgoto ou de descarga, ou neste ramal;
- Os tubos ventiladores individuais poderão ser ligados a um barrilete de ventilação, evitando-se com isso o elevado número de tubos na cobertura, sendo que suas extremidades deverão ter no mínimo 2,00 m acima da mesma e diâmetro DN 150mm.

4.2.2 Dimensionamento dos tubos de ventilação

A NB 19, fixa para seu dimensionamento uma série de critérios, cabendo ao projetista enquadrá-los caso a caso para eleger o diâmetro correto do ramal.

Dentre outros, o diâmetro do tubo de esgoto, as UHC, as distâncias envolvidas, são variáveis nas análises.

4.3 CAIXAS DE INSPEÇÃO, DE PASSAGEM E RETENÇÃO DE GORDURA

Denominadas de Elementos de Inspeção são de grande importância para o sistema. São responsáveis pela longevidade da instalação, uma vez que propiciam vistorias e limpezas periódicas.



4.3.1 Caixa de Inspeção

As caixas de inspeção devem ter:

- Profundidade máxima de 1 m;
- Forma prismática de base quadrada ou retangular com dimensões internas de 60 cm de lado mínimo, ou cilíndrica com diâmetro mínimo igual a 60 cm;
- Tampa facilmente removível e permitindo perfeita vedação;
- Fundo construído de modo a assegurar rápido escoamento e evitar formação de depósitos.

4.3.2 Caixa de Passagem

As caixas de passagem devem ter as seguintes características:

- Quando cilíndricas ter diâmetro mínimo de 15 cm e quando prismáticas de base poligonal permitir na base a inscrição de um círculo de diâmetro mínimo de 15 cm;
- Ser provida de grelha ou tampa cega;
- Ter altura mínima de 10 cm;
- Ter tubulação de saída dimensionada adequadamente mediante NB 19;

4.3.3 Caixa Retentora de Gordura

É recomendado o uso de caixas de gordura nos esgotos sanitários que contiverem resíduos gordurosos provenientes de pias de copas e cozinhas. Estas caixas devem ser instaladas em locais de fácil acesso e boas condições de ventilação.

Estas caixas deverão ser fechadas hermeticamente com tampa removível, devendo ainda ser divididas em duas câmaras, uma receptora e outra vertedora, separadas por um septo não removível. A parte submersa do septo deve ter no mínimo 20 cm abaixo do nível da geratriz inferior da tubulação de saída, enquanto que a parte imersa deve ter 20 cm acima do mesmo.



4.3.4 Dimensionamento

Caixa de gordura CG (Térreo)

Dados:

Número de cozinhas: Uma cozinha

Tipo de caixa: Pequena (CGP)

Altura sobressalente: 25 cm

Volume estimado:

$V = 18 \text{ l}$

Dimensões:

Profundidade total: 51 cm

Profundidade útil: 26 cm

Diâmetro: 30 cm

Volume de retenção: 18.4 l

4.4 PROCEDIMENTOS DE INSTALAÇÃO

Os tubos e conexões em PVC rígido para instalações prediais de esgoto sanitário e ventilação são fabricados de acordo com a norma ABNT EB-608/77.

Esta linha de produtos é dimensionada para utilização em instalações que funcionam pela ação da gravidade (sem pressão), com vazão livre e cuja temperatura, em regime contínuo, não ultrapasse a 50°C.

A linha de esgoto primário é fornecida com junta de dupla atuação, isto é, pode ser soldada ou com junta elástica. Porém a prática recomenda sua montagem apenas com junta elástica (através de anéis de borracha).

Já a linha de esgoto secundário é fornecida apenas com a opção de junta soldada.

Principalmente na execução das prumadas de esgoto e ventilação é essencial a utilização dos anéis de borracha nas uniões para que a junta possa absorver as possíveis dilatações dos tubos, ou pequenos recalques da estrutura do prédio.

Para um perfeito funcionamento do sistema de esgoto sanitário é de fundamental importância a execução correta das juntas, conforme o seguinte método:

- Limpar a ponta e bolsa do tubo, com especial cuidado na virola onde irá se alojar o anel de borracha. Quando na necessidade de cortar o tubo, o corte deverá ser perpendicular



ao eixo do mesmo. Após o corte remove-se as rebarbas e, para a união com o anel de borracha, a ponta do tubo deverá ser chanfrada com uma lima;

- Acomodar o anel de borracha na virola da bolsa. A virola, por ser do tipo trapezoidal, permite a montagem de juntas elásticas com menor esforço e também elimina a possibilidade de rolamento do anel de borracha para o interior da bolsa, por ocasião da montagem;
- Marcar a profundidade da bolsa na ponta do tubo;
- Aplicar a pasta lubrificante no anel e ponta do tubo. Não usar óleos ou graxas, que poderão atacar o anel de borracha;
- Introduzir a ponta chanfrada do tubo até o fundo da bolsa e, depois, recuar 5 mm, no caso de tubulações expostas, ou 2 mm para tubulações embutidas, tendo como referência a marca previamente feita na ponta do tubo. Esta folga se faz necessária para possibilitar a dilatação e movimentação da junta;
- Nas conexões, as pontas deverão ser introduzidas até o fundo das bolsas. Em instalações aparentes as conexões deverão ser fixadas com braçadeiras para evitar o deslizamento das mesmas;
- Um dos fatores mais importantes é se verificar as quedas no sentido de fluxo, evitando-se assim o sifonamento do sistema.

4.5 PROCEDIMENTO DE TESTES – ENSAIO COM ÁGUA

Ensaio com água deve ser aplicado à instalação como um todo ou por seções.

No ensaio da instalação como um todo, toda a abertura deve ser convenientemente tamponada exceto a mais alta, por onde deve ser introduzida água até o transbordamento da mesma por essa abertura e mantida por um período mínimo de 15 min.

Este ensaio pode ser realizado desde que a pressão estática resultante no ponto mais baixo da tubulação não exceda a 60 KPa (6,0 mca).

No ensaio por seções, cada seção com altura mínima de 3,0 m e incluindo no mínimo 1,5 m da seção abaixo, deve ser enchida com água pela abertura mais alta do conjunto, devendo as demais aberturas serem convenientemente tamponadas. A pressão deverá ser mantida por um período mínimo de 15 min.

Existem ainda o ensaio com ar comprimido a uma pressão de 35 KPa (3,5 mca) e com fumaça a uma pressão de 0,25 KPa (0,025 mca).



Estes ensaios deverão ser realizados conforme descrito na NBR 8160/83 item 5.4.

5 SISTEMA PLUVIAL

A palavra pluvial vem do latim “Pluvium” e significa chuva. Portanto as águas pluviais são as provenientes das chuvas, cabendo ao sistema pluvial a tarefa de coletá-las na edificação e encaminhá-las para os condutores públicos.

Estas captações são realizadas na região do telhado, sacadas e áreas externas a construções tais como acessos, jardins, floreiras.

A NBR 10844/89 (ABNT NB 611) prescreve as condições mínimas para o projeto e execução das instalações prediais de Água pluviais, visando a garantir níveis aceitáveis de funcionalidade, segurança, higiene, conforto, durabilidade e economia.

Dimensionamento dos dutos para escoamento obedece a critérios tais como: área de contribuição, tipo de piso, caimentos máximos permitidos, e regime máximo histórico das chuvas da região divulgado por entidades governamentais. No caso, por falta de dados específicos utilizamos dados de São Paulo, que para uma chuva de 5 min e tempo de recorrência de 10 anos é de 182,7 mm/h.

As tubulações envolvidas (verticais e horizontais) serão executadas em PVC rígido da linha esgoto.

Quando no térreo, estas tubulações chegarão em caixas, denominadas de caixas de areia. Esta caixa é normalmente enterrada e utilizada para recolher detritos contidos nos condutores além de permitir a inspeção e limpeza do sistema. Estes detritos depositam-se no fundo da caixa, o que periodicamente deverão ser retirados.

6 DESCRIÇÃO DA REDE DE DRENAGEM PLUVIAL

A rede de drenagem pluvial do condomínio foi projetada para escoar as precipitações pluviométricas do condomínio.

O condomínio será composto de calhas situadas na cobertura, conduzidas por condutores verticais de diâmetro de 100 mm até o pavimento térreo da edificação, ligadas a caixas de inspeção e direcionadas através de condutores horizontais até a rede pública.

Enfim, a rede de drenagem pluvial será conectada à rede existente, direcionando as chuvas ao corpo receptor.



7 SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO

O sistema de tratamento de esgoto deve ser analisado de acordo com a rede existente para o empreendimento.

No caso de o empreendimento não possuir rede de esgoto, o sistema a ser adotado deverá ser o de Tanque Séptico e Filtro Anaeróbico, que é o caso da Ampliação do quartel do 8º BBM-TB.

7.1 DIMENSIONAMENTO UNIDADES DE TRATAMENTO

7.1.1 Tanque Séptico TS1 (Pavimento 1 - Térreo)

Habitação	Ocupação	Tipo	Número de Ocupantes	Contribuição de esgoto		Contribuição de lodo	
			N	Unitário	Total	Unitário	Total
				(L/pessoa.dia)	(L/dia)	(L/pessoa.dia)	(L/dia)
Quartel	Permanente	Residência padrão médio	50	130.00	6500.00	1.00	50.00

Dados:

Intervalo entre limpezas: 1 ano

Temperatura do mês mais frio: 15°C

K = Taxa de acumulação de lodo: 65

T = Tempo de detenção de despejos: 0.67 dia

Lf = Contribuição de lodo fresco: 50 Litros/dias

C = Contribuição de esgoto: 6500 L/dia

Volume estimado:

$$V = 1000 + (C * T + K * Lf)$$

$$V = 1000 + (6500 * 0.67 + 65 * 50)$$

$$V = 8605 \text{ L ou } 8.61 \text{ m}^3$$

Dimensões:

Formato: Cilíndrico

Número de câmaras: Câmara única

Diâmetro: 301 cm

Profundidade útil: 150 cm

Volume efetivo: 10.67 m³



7.1.2 Filtro Anaeróbio FA1 (Pavimento 1 - Térreo)

Habitação	Ocupação	Tipo	Número de Ocupantes	Contribuição de esgoto	
			N	Unitário	Total
				(L/pessoa.dia)	(L/dia)
Quartel	Permanente	Residência padrão médio	50	130.00	6500.00

Dados:

Temperatura do mês mais frio: 15°C

T = Tempo de detenção de despejos: 0.67 dia

C = Contribuição de esgoto: 6500 L/dia

Volume estimado:

$$V = 1,6 * C * T$$

$$V = 1,6 * 6500 * 0.67$$

$$V = 6968 \text{ L ou } 6.97 \text{ m}^3$$

Dimensões:

Formato: Cilíndrico

Diâmetro: 272 cm

Altura do vão livre: 30 cm

Altura do fundo falso: 60 cm

Altura total do leito: 120 cm

Volume efetivo: 6.97 m³

Leonel Lemos Carara
Eng. Civil - Registro N° 156171-7 CREA-SC