



MEMORIAL ÁGUA E SERVIÇOS

EMPREENDIMENTO: BEACH HOMES RESIDENCE
(LOTEAMENTO DE INTERESSE SOCIAL)

MUNICÍPIO: AMERICANA - SP

PROPRIETÁRIO: B.P.N EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS LTDA

DATA: JUNHO / 2018

RESPONSÁVEL TÉCNICO: OSVALDINO RODRIGUES DE AMORIM

CREA: 0601341112 SP

www.toposatengenharia.com.br

Rua Euclides da Cunha, 1312
Centro - Bady Bassitt SP

Tel: (17) 3258-3097

1. Considerações Iniciais

Este memorial tem por finalidade o dimensionamento do sistema de abastecimento de água potável do empreendimento denominado **BEACH HOMES RESIDENCE** localizado na cidade de Americana - SP. Trata-se de um loteamento de 243 unidades.

Para abastecimento do loteamento será executado reservatório elevado de modo a garantir o abastecimento de todos os lotes projetados. A tubulação do loteamento será em tubos de PVC-PBA com junta elástica, com diâmetro, classe e extensão conforme projeto anexo.

2. Traçado da Rede de Distribuição e Sistema Adotado:

A rede de distribuição do loteamento será abastecida por gravidade, sendo o abastecimento de cada lote individualizado, tornando assim os ramais independentes.

A tubulação principal será implantada com o seu eixo demarcado no terço da via pública e com profundidade de 1,20m.

Todas as vazões, velocidades e pressões foram verificadas e, observando-se as especificações do sistema projetado, estarão dentro dos limites máximos e mínimos fixados por norma.

3. Escavação e Assentamento da Rede de Distribuição:

As valas deverão ser escavadas mecanicamente e apresentar uma seção tipo retangular, com largura de 0,60m.

Antes do assentamento dos tubos o fundo da vala será compactado, devendo atingir um teor de 95% do próctor normal. Se o solo for de boa qualidade, será o condutor assente diretamente sobre si e em caso contrário preparar-se-á com material escolhido (camada de terra vermelha, isenta de pedras ou corpos estranhos), com espessura mínima de 0,10m. O restante do aterro deve ser procedido de maneira que resulte uma densidade aproximadamente igual à do solo que se apresenta nas paredes da vala, utilizando-se como referência o mesmo tipo de solo.

Nos pontos baixos da rede de distribuição interna, foram previstos registros de descarga.

Em alguns pontos específicos ao longo da tubulação foram previstos registros de gaveta de modo a setorizar o consumo no caso de manutenções na rede de abastecimento.

4. Ligações Prediais:

Será de 01 (um) cavalete com hidrômetro por unidade habitacional padrão DAE.

5. Reservatório Projetado e Vazão Poços Profundos

Para garantir o abastecimento das unidades, foi projetado um reservatório elevado cuja capacidade atenda a população do empreendimento. Dessa forma, o cálculo do volume foi considerado o seguinte:

$243 \text{ (unidades)} \times 1000 \text{ (L/unidade)} = 243.000,00 \text{ litros}$

Reserva para combate a incêndio = 30.000,00 litros

Total: 273.000,00 Litros = 273 m³

Foi adotado volume de 275,00 m³.

As características do reservatório estão detalhadas no projeto do Reservatório anexo.

No local destinado à implantação do reservatório, o terreno deverá ser limpo e nivelado corretamente.

6. Projeto Técnico:

O projeto da rede de distribuição apresentado em anexo contém:

- a) A localização da rede projetada;
- b) Registros e conexões;

- c) Registro de descarga;
- d) Planta de Cálculo - seccionamento fictício

7. Vazão de Distribuição

- Vazão máxima horária:

$$Q = \frac{k_1 \times k_2 \times q \times p}{86400} = \frac{1,25 \times 1,50 \times 200 \times 972}{86400} = 4,219 \text{ l/s}$$

- a) População a ser abastecida = $243 \times 4 = 972$ habitantes.
- b) Consumo de água "Per Capita" = 200 L/hab.x dia.
- c) Coeficiente de máxima vazão diária, $k_1 = 1,25$
- d) Coeficiente de máxima vazão horária, $k_2 = 1,50$
- e) Fórmula de Hazen - Williams, para cálculo da perda de carga "j".

$$J = 0,00086 Q^{1,75} / d^{4,75} \quad (\text{m/m}) \text{ para tubo de PVC}$$

$$J = 0,002021 Q^{1,88} / d^{4,88} \quad (\text{m/m}) \text{ para tubo de FºGº}$$

8. Sistema de Distribuição

A rede de distribuição será constituída por tubulações projetadas no passeio das vias públicas. A função da rede de distribuição é garantir o abastecimento dos consumidores de forma continua nas quantidades necessárias e nas pressões recomendadas.

O sistema obedecerá ao disposto na NBR 12218/94, as recomendações contidas nas diretrizes expedidas para o loteamento.

Seu traçado formará uma **rede malhada** e seu dimensionamento será pelo processo do **seccionamento fictício**.

O sistema será setorizado com registros, assentados de tal forma que o fechamento de um determinado setor não interferirá na funcionalidade dos demais setores do sistema de distribuição do loteamento em questão.

Para o dimensionamento da rede de distribuição devem-se considerar as variações no consumo, para que a rede de distribuição não interfira nesta variação, seu dimensionamento deve levar em consideração a vazão do dia de maior consumo bem como a vazão da hora de maior consumo, fazendo-se necessário utilizarmos os coeficientes K_1 e K_2 .

Para isso, é necessário o cálculo da vazão em marcha, que é a vazão específica por metro de rede, sendo dada pela expressão abaixo. Os cálculos estão apresentados na planilha de dimensionamento anexo.

$$qm = \frac{k_1 \times k_2 \times p \times q}{L \times 86400} = \frac{1,25 \times 1,50 \times 972 \times 200}{1368,13 \times 86400} = 0,0030836 \text{ l/s} \times \text{m}$$

Onde:

qm = Vazão em marcha (l/s*m)

P = População do loteamento (hab.)

q = Consumo per capita (l / hab. * dia)

k_1 = Coeficiente do dia de maior consumo

k_2 = Coeficiente da hora de maior consumo

L = Comprimento da rede de distribuição (m)

8.1. Determinações dos Diâmetros da Rede de Distribuição

Para a verificação das perdas de cargas ao longo da rede, utilizou-se a equação de **HAZEN-WILLIAMS**, com coeficiente de rugosidade (**C**) = **140**.

Os cálculos e a verificação da pressão nos pontos de seccionamento são apresentados na planilha de cálculo anexo.

8.2. Características Gerais da Rede de Distribuição

A escavação das valas de assentamento deverá obedecer ao exposto na NBR 12266/92. Seu assentamento obedecerá ao disposto na NBR 7667/88.

As valas serão executadas seguindo as orientações contidas na NBR 12266/92 e também atenderá ao disposto na NR-18.

Recomendações – Obra

A instalação dos tubos deve seguir o que prevê a NBR 9822/87 “Execução de Tubulações de PVC rígido para adutoras e redes de água”.

A largura da vala para os tubos de PVC rígido, deve ser no mínimo da 60 cm para valas de até 1,20 m de profundidade.

As escavações devem obedecer aos preceitos da boa técnica, devendo-se utilizar escoramento sempre que o solo assim o exigir.

No início da escavação da vala quer por processo manual ou mecânico, é necessário afastar o entulho eventualmente presente nas linhas da vala, evitando-se com isso o seu uso indevido no envolvimento dos tubos.

As escavações em rocha decomposta, pedras soltas e rocha viva devem ser feitas até abaixo do nível inferior da tubulação, para que seja possível a execução de um leito de material isento de pedras, de no mínimo 15 cm sob os tubos.

As escavações em rocha decomposta, pedras soltas e rocha viva devem ser feitas até abaixo do nível inferior da tubulação, para que seja possível a execução de um leito de material isento de pedras, de no mínimo 15 cm sob os tubos.

Se os tubos ficarem estocados na obra, por longos períodos, devem ficar ao abrigo do sol, evitando-se assim possíveis deformações provocadas pelo aquecimento excessivo.

Os tubos devem ser transportados convenientemente apoiados e empilhados, cuidando-se especialmente das extremidades (ponta e bolsa) para que não sejam danificadas.

Os tubos quando empilhados devem ser apoiados sobre material macio ou sobre travessas de madeira e, de preferência de forma contínua.

As pilhas de tubos devem ser confinadas lateralmente por escoras e não devem ter mais que 1,5 m de altura.

As conexões, demais acessórios e material para as juntas devem ser levados para a obra no momento da utilização, pelo pessoal especializado na execução das juntas e da montagem da tubulação.

Quando o fundo da vala for constituído de argila saturada, tabatinga ou lodo sem condições mecânicas mínimas para o assentamento dos tubos, deverá ser executada uma base de cascalho ou de concreto convenientemente estaqueada. A tubulação sobre tais bases deve ser assentada apoiada sobre colchão de areia ou material escolhido.

O fundo da vala deve ser uniforme devendo-se evitar os colos e ressaltos. Para tanto deve ser regularizado utilizando-se areia ou material equivalente.

O sentido de montagem das linhas deve ser de preferência, caminhando-se das pontas dos tubos para as bolsas, ou seja, cada tubo assentado deve ter como extremidade livre uma bolsa onde deve ser acoplada a ponta do tubo subsequente.

A montagem da tubulação entre dois pontos fixos como por exemplo entre dois tês ou cruzetas já instaladas, pode ser feita utilizando-se a flexibilidade natural dos tubos de PVC rígido. Quando as condições são tais que os tubos passam a ser forçados (principalmente os de grande diâmetro), deve-se procurar utilizar luvas de correr para esses casos de montagem.

Na obra não é permitido o aquecimento dos tubos com a finalidade de se obter curvas, execução de bolsas ou furos. Curvas devem ser obtidas mediante o uso de conexões, extremidades ou pedaços de tubos devem ser aproveitados mediante o uso de luvas.

Após a execução de cada junta, o tubo deve ser envolvido com material que permita sua imobilização e deixar a junta exposta para posterior ensaio de estanqueidade.

As conexões de junta elástica devem ser ancoradas, devendo-se utilizar para tal, blocos de ancoragem convenientemente dimensionados para resistir a eventuais esforços longitudinais da tubulação, esforços estes que não são absorvidos pela junta elástica.

As válvulas de bloqueio de fluxo e demais equipamentos devem ser ancorados no sentido do seu peso próprio e dos possíveis esforços longitudinais ou transversais, sendo que a tubulação de PVC rígido e as peças de ligação, devem trabalhar livres desses esforços ou deformações.

Todos os trabalhos de ancoragem devem ser feitos de tal forma a manter as juntas visíveis para que seja possível a verificação da estanqueidade, quando da realização dos ensaios.

Antes do reaterro da vala, todas as juntas executadas devem ser verificadas quanto a sua estanqueidade. As verificações devem ser feitas de preferência entre derivações, e no máximo a cada 500 m de tubulação.

Após o ensaio das juntas, toda a tubulação, independente do tipo de assentamento empregado, deve ser recoberta com material selecionado, isento de pedras e entulhos de tal forma que resulte numa camada de 30 cm de altura.

O restante do material de reaterro da vala deve ser lançado em camadas sucessivas e compactadas de tal forma a se obter o mesmo estado do terreno das laterais da vala.

Após o assentamento dos tubos, seu envolvimento de ancoragem das conexões, mantendo-se todas as juntas inspecionáveis, a tubulação deve ser pressurizada com água até que seja atingida 1,5 vezes a pressão de serviço do tubo, no ponto da cota geométrica mais baixa. Em nenhum ponto da linha a pressão hidrostática interna de ensaio pode ser inferior a 0,2 MPa. Manter a pressurização estável na linha no mínimo durante 30 min. Não é recomendável de uma forma geral, o envolvimento dos tubos de PVC rígido com concreto, pois este envolvimento trabalhando como viga contínua debaixo do solo pode sofrer rupturas ou trincas que podem atingir o tubo de PVC rígido. Nos trabalhos de proteção de tubos de PVC rígido, deve-se dar preferência a sistemas que mantenham a flexibilidade diametral e longitudinal dos tubos.

As recomendações para instalação dos tubos e conexões baseiam-se nas disposições da NBR 9822/77. Execuções de Tubulações de PVC rígido para adutoras e redes de água.

No assentamento de tubulações enterradas sugere-se preparar sempre que possível valas de formato retangular com largura mínima que possibilite a execução do trabalho no interior da vala, sem dificuldade para os operários.

Para a base da vala, considera-se, normalmente, o valor mínimo $D + 30$ cm, sendo D = diâmetro externo da tubulação em mm.

O fundo da vala, mesmo regularizado, só deverá servir como base quando for de boa qualidade e isento de pedras. Caso contrário deverá ser colocada uma pequena base de aproximadamente 10 cm, constituída de material adequado para apoio da tubulação.

Quando o fundo da vala se apresentar em rocha ou rocha decomposta, terá que ser aplicada uma base, não inferior a 15 cm, de material terroso ou similar.

Para envolvimento da tubulação deve-se aplicar, também, solo isento de pedras, compactado adequadamente em camadas com espessuras não superiores a 10 cm (cada uma), até que se atinja uma altura de 20 cm acima da geratriz superior da tubulação.

O solo utilizado para completar o enchimento da vala não deverá conter corpos estranhos com dimensões notáveis e sua compactação feita em camadas superiores a 20 cm.

A profundidade da vala determinará a altura da camada de recobrimento dos tubos.

Quantitativo

REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA			
PEÇA	DESCRIÇÃO	DIÂMETRO(mm)	QUANTIDADE (m)
	Tubo PVC 15 JEI PBA	50	1.290,00
	Tubo PVC 15 JEI PBA	50	48,00
	Tubo PVC DeFoFo	150	42,00

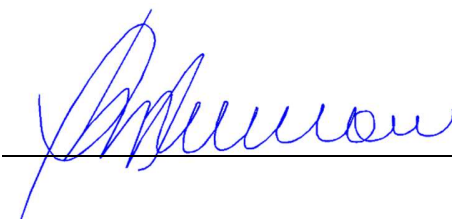
MOVIMENTAÇÃO DE TERRA		
DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA	m³	1.637,00
APILOAMENTO DE VALA	m²	1.365,00
REATERRO DE VALA	m³	1.474,00
BOTA FORA	m³	205,00

Bady Bassitt-SP, 05 de julho de 2018.

Proprietário

B.P.N EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS LTDA

CNPJ: 67.788.836 / 0001-73



Responsável Técnico

ENG. OSVALDINO RODRIGUES DE AMORIM

CREA: 0601341112 SP

ART nº 28027230180679229