

Projeto: Sistema de Abastecimento de Água

Obra: Rede de Distribuição e Ligações
Domiciliares de Água Potável.

Interessado: Prefeitura Municipal de Planalto

Município: Planalto/RS

Local da Obra: Linha Sanga da Borja

Outubro de 2025

ÍNDICE

1. MEMORIAL DESCRITIVO	2
1.1. Introdução.....	2
1.2. Rede de Distribuição	2
1.3. Ligações Domiciliares.....	2
1.4. Locação da Obra.....	3
1.5. Escavações	3
1.6. Preparo do Leito para Assentamento da Tubulação.....	3
1.7. Assentamento da Tubulação.....	4
1.8. Aterro das Valas	4
1.9. Desinfecção dos Tubos Assentados	4
2. MEMORIAL DE CÁLCULO	5
2.1. Objetivos	5
2.2. Especificações das tubulações.....	5
2.3. Metodologia para a Determinação das Vazões de Projeto.....	5
2.3.1. População atual (Po).....	5
2.3.2. População de Projeto	5
2.3.3. Consumo Médio “per capita”	5
2.3.4. Consumo Médio por Economia.....	5
2.3.5. Variações de Consumo	6
2.3.5.1. Variações Diárias	6
2.3.5.2. Variações Horárias	6
2.3.6. Vazão Média de Consumo	7
2.3.7. Vazão Máxima Diária	7
2.3.8. Vazão Máxima Horária	7
2.3.9. Vazão Média por Economia.....	7
2.3.10. Vazão de Cálculo	7
2.4. Dimensionamento do Sistema de Distribuição	8
2.5. Observações	9
2.6. Referências Bibliográficas	10
ANEXOS.....	12
Anexo 01 – Planilhas de Cálculo	12
Anexo 02 – Planilha de Custos	12
Anexo 03 – Memorial de Plantas	12

1. MEMORIAL DESCRITIVO

1.1. Introdução

O Presente Projeto refere-se à instalação de um Sistema de Abastecimento da Água na Comunidade de Linha Sanga da Borja, Município de Planalto - RS.

Neste Sistema de Abastecimento de Água será instalada um Sistema de Distribuição de Água e Ligações Domiciliares.

O objetivo deste sistema será de melhorar a qualidade da água consumida, o nível de vida e a saúde destes moradores, uma vez que, a atual água consumida não atende os padrões mínimos recomendados pela Organização Mundial de Saúde. Esta comunidade está situada na zona rural, onde há a escassez do líquido em determinadas épocas do ano. As etapas de execução deste sistema estão descritas a seguir.

1.2. Rede de Distribuição

A Rede de Distribuição parte do sistema de Reservação e segue até cada as 19 ligações domiciliares.

Toda tubulação obedece à necessidade de vazão para melhor atender aos consumidores, e segue rigorosamente o projeto técnico.

Os tubos serão enterrados em valas com profundidade mínima de 0,80 metro e largura de 0,40 m. Logo após a instalação deverá ser feito o aterro das valas, em camadas de 0,20 metro, devidamente compactadas, e evitando o contato de pedras com a tubulação.

Devido à pressão disponível em alguns pontos da rede ser superior a permitida por normas e fabricantes de tubos, será necessária a instalação de dois tanques de quebra de pressão de 2 mil litros, serão instalados sobre uma base de 3 x 3 x 0,10 m, na base conter malha de ferro, e nos cantos da base alças para amarração dos tanques, será instalado duas boias de vazão total de 2 polegadas, na saída dos tanques instalar registros e união para a limpeza dos tanques.

Ressalta-se que a Rede de Distribuição foi locada e deverá ser instalada ao lado das vias públicas (estradas do interior do município). Apenas no primeiro trecho na saída do reservatório até a estrada (via pública) será necessária a instalação da tubulação em área a se tornar pública.

1.3. Ligações Domiciliares

As ligações Domiciliares serão a tomada de água da Rede de Distribuição para as Residências ou pontos consumidores.

A ligação será feita da seguinte forma: Um te 90° PVC Soldável será instalado na Rede de Distribuição, sendo nele embutidos buchas de redução de PVC. Em seguida será acoplado nestas buchas o tubo de ligação PVC Soldável.

Em cada ligação (economia) serão instalados a média de 30,0 metros de tubos e em seguida instalado o Cavalete de PVC 3/4” com registro em PVC 3/4”. Neste cavalete será instalado o hidrômetro metálico 3/4” com vazão de 3,0 m³/hora. Prevê-se instalação de 19 hidrômetros. As ligações domiciliares ficaram por conta dos moradores.

1.4. Locação da Obra

A locação da obra foi feita de acordo com levantamentos e dados coletados no campo, admitindo-se, no entanto, certa flexibilidade na escolha da posição da rede dentro da estrada, face a existência de obstáculos não previstos, bem como da natureza do solo, que servirá de leito. Qualquer modificação somente poderá ser efetuada com autorização dos Órgãos Públicos envolvidos no Projeto e Execução da Obra.

1.5. Escavações

Na abertura das valas deverá se evitar o acúmulo, por muito tempo, do material e da tubulação na beira da vala, sobretudo quando este acúmulo possa restringir ou impedir o livre trânsito de veículos e pedestres. Em locais em que não houver impedimentos no uso de equipamentos pesados e de porte, a escavação deve ser processada por meios mecânicos, com o uso de retroescavadeira. Eventualmente, será necessário o uso de motoniveladora e trator de esteira. A escavação manual deve ser utilizada em locais que não se possa efetuar a escavação mecânica. Em ambos os casos a empreiteira será responsável por eventuais danos causados a terceiros.

Na necessidade de uso de explosivos no processo de escavação em material rochoso, deverão ser obedecidas às exigências legais que regem o uso e a guarda de explosivos. Neste caso, a profundidade da escavação deverá ser acrescida de 20 cm, em que será preenchido com material apropriado, para melhorar a base dos tubos a serem assentados. O material escavado da vala não deverá obstruir as sarjetas. A escavação não deve adiantar-se ao assentamento em mais de 1.000 metros. O fundo da vala deverá ter declividade tal, que no assentamento dos tubos sejam evitados trechos com mudanças bruscas no leito. No caso de material rochoso, a tubulação deverá ficar afastada de no mínimo 20 cm da mesma.

A profundidade da tubulação quando executada no terço médio da estrada será de 1,0 metro, para oferecer maior durabilidade aos tubos.

Dependendo da natureza do terreno deverá ser executado escoramento nas valas para evitar desmoronamentos. O empreiteiro deverá escolher corretamente o tipo de escoramento para cada tipo de solo.

1.6. Preparo do Leito para Assentamento da Tubulação

O fundo da vala onde vai ser assentada a tubulação, deverá estar isenta de pedras e outros materiais, evitando assim o aparecimento de esforços localizados na tubulação. O leito deve ser devidamente regularizado, eliminando todas as saliências da escavação. Em terrenos moles, deverá ser executada a retirada deste material e substituí-lo por material mais resistente. Sendo muito espessa a camada de terreno mole, o berço da tubulação deverá ser apoiado em estacas. Estas estacas serão de concreto pré-moldado.

1.7. Assentamento da Tubulação

Antes do assentamento, os tubos e peças devem ser limpos e inspecionados com cuidado. Deve ser verificado também a existência de falhas de fabricação, como danos e avarias decorrentes de transportes e manuseio. No assentamento, os tubos devem ser rigorosamente alinhados. O ajustamento das juntas da tubulação com seu respectivo material de vedação, deve ser feito com o cuidado necessário para que as juntas sejam estanques. Nos períodos em que se paralisar o assentamento, a extremidade da tubulação deve ser vedada com tampões. Para os tubos de PVC, retirar todo o brilho e limpar a ponta e a bolsa com uma estopa embebida de solução limpadora ou lixa, removendo todas as sujeiras e gorduras.

1.8. Aterro das Valas

Qualquer re-aterro só poderá ser iniciado após a autorização da fiscalização, a quem cabe antes examinar a rede, a metragem e a instalação das peças especiais. Na operação manual ou mecânica, de compactação do re-aterro todo cuidado deve ser tomado para não deslocar a tubulação e seus berços de ancoragem. Quando o material retirado da vala for inconveniente ao re-aterro, deverá ser substituído por outro de boa qualidade.

1.9. Desinfecção dos Tubos Assentados

Como durante o assentamento a tubulação ficará suja e contaminada, será necessário desinfetar as linhas novas com cloro líquido. A dosagem usual de cloro é de 10,0 ppm (mg/L). A água e o cloro devem permanecer na tubulação por 24 horas, no mínimo. No final deste tempo, todos os hidrômetros e registros do trecho serão abertos e, evacuada toda água da tubulação até que não haja mais cheiro de cloro. A desinfecção deverá ser repetida sempre que o exame bacteriológico assim o indicar.

2. MEMORIAL DE CÁLCULO

2.1. Objetivos

O presente relatório tem o objetivo de submeter para aprovação de projeto de Sistema de Abastecimento de Água, as dimensões e os materiais recomendados para Sistema de Bombeamento, Rede Adutora, Sistema Dosador de Cloro, Sistema de Reservação, Rede de Distribuição e Ligações domiciliares. Estas unidades estão representadas pelo Memorial, Planilha Orçamentária e Plantas, que mostram os Detalhes do Sistema Proposto.

2.2. Especificações das tubulações

As tubulações apresentadas são regidas pelas normas técnicas Brasileiras (ver referências bibliográficas).

2.3. Metodologia para a Determinação das Vazões de Projeto

2.3.1. População atual (Po)

A População atual será calculada pela equação a seguir.

$$Po = Ne \times 4$$

Sendo:

Po = População atual, em habitantes

Ne = nº de economias

4 (quatro) é o número médio de habitantes por economia

2.3.2. População de Projeto

A População de projeto será calculada utilizando-se a equação abaixo:

$$Pr = (1 + 0,20) \times Po$$

Sendo:

Pr = População de projeto, em habitantes

Po = População atual, em habitantes

2.3.3. Consumo Médio “per capita”

As Normas técnicas para projeto, organizadas ou adotadas por entidades locais, estaduais ou regionais, geralmente apresentam, para cidades ou vilas com população inferior a 50.000 habitantes, o valor de 150 litros/hab.dia (q1) como consumo médio “per capita”, sendo este o valor adotado neste Projeto.

2.3.4. Consumo Médio por Economia

É o consumo médio de uma economia expressa em litros por dia.

O cálculo é feito da seguinte forma:

$$Cme = q1 \times N \times k1 \times k2$$

Cme = Consumo médio de uma economia

q_1 = consumo médio “per capita”, em litros/hab.dia

N = número médio de habitantes por economia

k_1 = coeficiente do dia de maior consumo

k_2 = coeficiente da hora de maior consumo

2.3.5. Variações de Consumo

A água distribuída para uma localidade não tem uma vazão constante, mesmo considerada invariável a população consumidora.

Devido a maior ou menor demanda em certas horas do período diário ou em certos dias ou épocas do ano, a vazão distribuída sofre variações mais ou menos apreciáveis. A vazão é influenciada, dentre outros motivos, pelos hábitos da população e condições climáticas.

Desta forma são acrescentados a fórmula os coeficientes do dia de maior consumo (k_1) e hora de maior consumo (k_2).

2.3.5.1. Variações Diárias

O volume distribuído num ano, dividido por 365 permite conhecer a vazão média diária anual.

A relação entre o maior consumo diário verificado e a vazão média diária anual fornece o coeficiente do dia de maior consumo.

Assim:

$$K_1 = \frac{\text{maior consumo diário no ano}}{\text{Vazão média diária no ano}}$$

Estudos realizados demonstraram que para dimensionamento de um sistema de abastecimento de água, o valor de k_1 ficam compreendido entre 1,20 e 1,50.

No presente projeto, adotou-se o valor de $k_1 = 1,20$.

2.3.5.2. Variações Horárias

Também no período de um dia há sensíveis variações na vazão de água distribuída a uma localidade, em função da maior ou menor demanda no tempo.

As horas de maior demanda situam-se em torno daquelas em que a população está habituada a tomar refeições, em consequência do uso mais acentuado de água na cozinha, antes e depois das mesmas.

O consumo mínimo verifica-se no período noturno, geralmente nas primeiras horas da madrugada.

A relação entre a maior vazão horária observada num dia e a vazão média horária do mesmo dia, define o coeficiente da hora de maior consumo.

Assim:

$$K_2 = \frac{\text{maior vazão horária no dia}}{\text{Vazão média horária no dia}}$$

Observações realizadas em diversas cidades brasileiras demonstraram que seu valor também oscila, mas, na maior parte ficando próximo de 1,50.

No presente projeto, adotou-se o valor de $k_2 = 1,50$.

2.3.6. Vazão Média de Consumo

Calculada pela equação abaixo.

$$VMC = (Pr * q1) / 1000$$

Onde:

VMC = vazão média de consumo, em m³/dia

Pr = população de projeto, em habitantes

q1 = consumo médio “per capita”, em litros/hab.dia

2.3.7. Vazão Máxima Diária

Calculada pela equação abaixo.

$$VMD = [(Pr * q1) / 1000] * k1$$

Onde:

VMD = vazão máxima diária, em m³/dia

Pr = população de projeto, em habitantes

q1 = consumo médio “per capita”, em litros/hab.dia

k1 = coeficiente do dia de maior consumo

2.3.8. Vazão Máxima Horária

Calculada pela equação abaixo.

$$VMH = [(Pr * q1) / (1000 * 24)] * k2$$

Onde:

VMH = vazão máxima horária, em m³/hora

Pr = população de projeto, em habitantes

q1 = consumo médio “per capita”, em litros/hab.dia

k2 = coeficiente da hora maior consumo

2.3.9. Vazão Média por Economia

É calculado dividindo-se o consumo médio diário de cada economia por 24 horas (um dia). Esta vazão é expressa em Litros/hora.

2.3.10. Vazão de Cálculo

Esta é a vazão utilizada nos cálculos para dimensionamento deste sistema de abastecimento de água.

É calculada da seguinte forma:

$$VC = [(Pr * q1) / 1000] * k1 * k2$$

Onde:

VC = vazão de cálculo, em m³/dia

Pr = população de projeto, em habitantes

q1 = consumo médio “per capita”, em litros/hab.dia

k1 = coeficiente do dia de maior consumo

k2 = coeficiente da hora maior consumo

2.4. Dimensionamento do Sistema de Distribuição

No anexo 1.5 das planilhas de cálculo, consta o dimensionamento do sistema de distribuição de água, sendo:

- Coluna 01: Trecho em questão, ligando dois pontos.
- Coluna 02: Extensão do trecho em metros.
- Coluna 03: Vazão (l/s) a jusante do trecho, sendo este igual a vazão a montante do trecho a seguir, na direção do escoamento.
- Coluna 04: Vazão (l/s) em marcha, sendo calculada multiplicando-se a vazão específica pela extensão do trecho.
- Coluna 05: Vazão (l/s) a montante, calculada pela soma das vazões de jusante e em marcha.
- Coluna 06: Vazão (l/s) fictícia, calculada pela soma das vazões de montante e jusante, divididas por dois [$V_f = (Q_m + Q_j) / 2$].
- Coluna 07: Diâmetro da tubulação (mm), obedecendo as tabelas limites de dimensionamento, que levam em conta a vazão (l/s ou m³/h) e a velocidade de escoamento (m/s).
- Coluna 08: Velocidade (m/s) de escoamento no trecho, sendo calculada pela divisão da vazão a montante pela área da tubulação ($v = Q_m / A$).
- Coluna 09: Cota piezométrica a montante, sendo a soma da cota do terreno mais a pressão disponível neste ponto (estabelecida). A cota piezométrica a montante de um trecho é igual a cota piezométrica a jusante do trecho imediatamente anterior.
- Coluna 10: Perda de carga total (hf) em metros. Utilizando-se a fórmula de Hazen-Williams ($J = 10,643 \cdot Q^{1,85} \cdot C^{-1,85} \cdot D^{-4,87}$), calcula-se a perda de carga unitária (J). Esta perda de carga unitária multiplicada pela extensão do trecho (L), identifica-se a perda de carga total ($hf = J \cdot L$).
- Coluna 11: Cota piezométrica a jusante do trecho, identificada pela subtração da cota piezométrica a montante pela perda de carga total.
- Coluna 12: Cota do terreno a montante (acima, início) do trecho, na direção de escoamento.
- Coluna 13: Cota do terreno a jusante (abaixo, fim) do trecho, na direção de escoamento.
- Coluna 14: Pressão dinâmica a montante, sendo calculada através da subtração da cota piezométrica a montante da cota do terreno a montante.
- Coluna 15: Pressão dinâmica a jusante, sendo calculada através da subtração da cota piezométrica a jusante da cota do terreno a jusante.

- Coluna 16: Pressão estática a montante, sendo calculada através da subtração da cota piezométrica do reservatório ou válvulas da cota do terreno a montante.
- Coluna 17: Pressão estática a jusante, sendo calculada através da subtração da cota piezométrica do reservatório ou válvula da cota do terreno a jusante.
- Coluna 18: Observações relativas ao trecho, por motivo de inclusão de válvula reguladora de pressão, etc.
- Coluna 19: Tubulações utilizadas Diâmetro Externo.

2.5. Observações

- É indispensável que cada ponto consumidor (economia) tenha um reservatório de uso próprio e que a linha dimensionada neste reservatório abasteça somente os pontos mencionados no projeto.

VANDERLEI LUIZ Assinado de forma digital
por VANDERLEI LUIZ
RAUPP:9614425 RAUPP:96144254900
4900 Dados: 2025.10.15
17:17:32 -03'00'

2.6. Referências Bibliográficas

- IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. – “Censo Demográfico – 2000”.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas, ABNT – “NBR 12211 NB 00587– Estudos de Concepção de Sistemas Públicos de Abastecimento de Água”. Rio de Janeiro/RJ, 1982.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas, ABNT – “NBR 12215 NB 00597 – Projeto de Adutora de Água para Abastecimento Público”. Rio de Janeiro/RJ, 1991.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas, ABNT – “NBR 12218 NB 00594 – Projeto de Rede de Distribuição de Água para Abastecimento Público”. Rio de Janeiro/RJ, 1994.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas, ABNT – “NBR 12214 NB 00590 – Projeto de Sistema de Bombeamento de Água para Abastecimento Público”. Rio de Janeiro/RJ, 1992.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas, ABNT – “NBR 12217 NB 00593 – Projeto de Reservatório de Distribuição de Água para Abastecimento Público”. Rio de Janeiro/RJ, 1994.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas, ABNT – “NBR 12212 NB 588 – Projeto de poço para captação de água subterrânea”. Rio de Janeiro/RJ, 1992.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas, ABNT – “NBR 12244 NB 1290 – Construção de poço para captação de água subterrânea”. Rio de Janeiro/RJ, 1992.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas, ABNT – “NBR 7664 EB 1207 – Conexões de ferro fundido com junta elástica, para tubos de PVC rígido defoyo para adutoras e redes de água”. Rio de Janeiro/RJ, 1982.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas, ABNT – “NBR 7673 EB 1290 – Anéis de borracha para tubulações de PVC rígido para adutoras e redes de água”. Rio de Janeiro/RJ, 1982.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas, ABNT – “NBR 7372 NB 115 – Execução de tubulações de pressão - PVC rígido com junta soldada, rosqueada, ou com anéis de borracha”. Rio de Janeiro/RJ, 1982.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas, ABNT – “NBR 9822 NB 778 – Execução de tubulações de PVC rígido para adutoras e redes de água”. Rio de Janeiro/RJ, 1987.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas, ABNT – “NBR 5680 PB 277 – Dimensões de tubos de PVC rígido”. Rio de Janeiro/RJ, 1977.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas, ABNT – “NBR 9821 PB 912 – Conexões de PVC rígido de junta soldável para redes de distribuição de água - Tipos”. Rio de Janeiro/RJ, 1987.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas, ABNT – “NBR 9821 PB 912 – Conexões de PVC rígido de junta soldável para redes de distribuição de água - Tipos”. Rio de Janeiro/RJ, 1987.

- *Associação Brasileira de Normas Técnicas, ABNT – “NBR 5647 – Sistemas para Adução e Distribuição de Água”*. Rio de Janeiro/RJ, 1999.
- *Associação Brasileira de Normas Técnicas, ABNT – “NBR 5626 – Instalações Prediais de Água Fria com Tubos Galvanizados”*. Rio de Janeiro/RJ.
- *Associação Brasileira de Normas Técnicas, ABNT – “NBR 9526 – Montagem de Tubos e Conexões Galvanizados para Instalações de Água Fria”*. Rio de Janeiro/RJ.
- *Associação Brasileira de Normas Técnicas, ABNT – “NBR 5648 EB 892 – Sistemas Prediais de Água Fria – Tubos e Conexões de PVC 6,3, PN 750 Kpa, com junta soldável – Requisitos”*. Rio de Janeiro/RJ, 1999.
- *Associação Brasileira de Normas Técnicas, ABNT – “NBR 8417 EB 1477 – Sistemas de ramais prediais de água, tubulação polietileno – Requisitos”*. Rio de Janeiro/RJ, 1999.
- *Norma Técnica DIN – “DIN 8074 / 75 / 77 / 78 – Fabricação de Tubulação PEAD para uso em rede de adutoras de água, esgoto, mineração e irrigação”*.
- *Netto, José Martiniano de Azevedo – “Manual de Hidráulica”*. Editora Edgard Blücher Ltda. São Paulo/SP, 1998.
- *FUNASA – Fundação Nacional de Saúde – “Apresentação de Projetos de Sistemas de Abastecimento de Água”*. FUNASA. Brasília, Abril de 2.004.

ANEXOS

Anexo 01 – Planilhas de Cálculo

Anexo 02 – Planilha de Custos

Anexo 03 – Memorial de Plantas

Anexo 1.1. Dados Gerais para Dimensionamento

Ítem	Dado	Valor	Unidade
1	Habitantes / Economia	4,0	hab/econ
2	Coeficiente do dia de maior consumo (k1)	1,20	-
3	Coeficiente da hora de maior consumo (k2)	1,50	-
4	Consumo médio "per capita"	150	litros/hab.dia
5	Velocidade máxima recomendada na tubulação	2,0	m/s
6	Pressão Mínima	5,0	mca
7	Fator de Altitude	1,10	-
8	Somatório da tubulação de distribuição	4.450,0	m

Características da Tubulação			
Tipo	Classe	Pressão Admissível	Coeficiente Rugosidade
PVC	15	75	140
PVC	20	100	140
PEAD	16	160	130
PEAD	14	140	130
PEAD	12	120	130
PEAD	10	100	130
PEAD	8	80	130
GALVANIZADO	galv	500	125

Anexo 1.2. Cálculo dos Consumos

Número de Economias	15	economias
Habitantes / Economia	4	habitantes/economia
População Residente Atual (Po)	60	habitantes
Projeção de Crescimento	30%	
População Total (de projeto)	78	habitantes
Coefficiente do dia de maior consumo - k1	1,20	
Coefficiente da hora de maior consumo - k2	1,50	
Consumo médio "per capita"	150,0	litros/hab.dia
Consumo médio por economia	1080,0	litros/economia.dia

Cálculo de Vazões		
Vazão Média de consumo	11,70	m ³ /dia
Vazão máxima diária	14,04	m ³ /dia
Vazão máxima horária	0,73	m ³ /hora
Vazão média por Economia	45,00	Litros/hora
Vazão de cálculo	21,06	m ³ /dia
Vazão de cálculo	0,244	Litros/segundo
Vazão em Marcha	0,000055	L/s.m

Anexo 1.3. Cálculo dos Consumos

Número de Economias	4	economias
Habitantes / Economia	4	habitantes/economia
População Residente Atual (Po)	16	habitantes
Projeção de Crescimento	30%	
População Total (de projeto)	21	habitantes
Coefficiente do dia de maior consumo - k1	1,20	
Coefficiente da hora de maior consumo - k2	1,50	
Consumo médio "per capita"	150,0	litros/hab.dia
Consumo médio por economia	1080,0	litros/economia.dia

Cálculo de Vazões		
Vazão Média de consumo	3,12	m ³ /dia
Vazão máxima diária	3,74	m ³ /dia
Vazão máxima horária	0,20	m ³ /hora
Vazão média por Economia	45,00	Litros/hora
Vazão de cálculo	5,62	m ³ /dia
Vazão de cálculo	0,065	Litros/segundo
Vazão em Marcha	0,000015	L/s.m

Anexo 1.4. Levantamento Cadastral Planialtimétrico

Ponto	Local	Altitude	Consumo		
		[m]			
1	Alcir Dalberti	496	1080	-27,27762706	-53,12061964
2	Antonio Radaeli	504	1080	-27,28032737	-53,12028495
3	Adilho Radaeli	486	1080	-27,27986989	-53,12213215
4	Vitoria Radaeli	456	1080	-27,28117855	-53,12431907
5	Valter Odorcick	423	1080	-27,28147997	-53,1265842
6	Bifurcação	410	-	-27,28181591	-53,12785112
7	Genilson Moran	390	1080	-27,28036274	-53,1281201
8	Sergio Morandim	393	1080	-27,28129531	-53,12971291
9	Delmar Ogliari	372	1080	-27,28134125	-53,13345258
10	Odair Ogliari	367	1080	-27,28156496	-53,13534077
12	Poço Artesiano	358	-	-27,28094537	-53,13669956
13	Luis Foscarini	363	1080	-27,27965984	-53,13612959
14	Etelvino Foscarini	363	1080	-27,27966193	-53,13613102
15	Comunidade	365	1080	-27,28145147	-53,13673058
16	Pedro Foscarini	361	1080	-27,28145407	-53,13742007
17	Bifurcação	363	-	-27,28188724	-53,13869496
18	Ademar de Jesus	432	1080	-27,28674313	-53,13984512
19	Tiago Foscarini	343	1080	-27,28348726	-53,14556317
20	Sidinei Suszek	314	1080	-27,28462553	-53,15206929
21	Luiza Pauletti	307	1080	-27,28468336	-53,15322407
22	Pedro Suszek	298	1080	-27,2848401	-53,15493431
23	Eduardo Suszek	306	1080	-27,28613234	-53,15506549
24	Reservatorio	538	-	-27,2872592	-53,13147127
25	Reservatorio II	466	-	-27,28117855	-53,12431907
26	Reservatorio III	385	-	-27,28129531	-53,12971291
Vap 01	Válvula de Alívio de Pressão				
Vap 02	Válvula de Alívio de Pressão				
Vap 03	Válvula de Alívio de Pressão				
Vap 04	Válvula de Alívio de Pressão				

Anexo 1.4. Dimensionamento da Rede de Distribuição

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Trecho	Extensão [m]	Vazão [L/s]				Diâmetro [mm]	Diâmetro Interno DI	Velocidade [m/s]	Cota Piezom. Montante [m]	Perda de carga total [m]	Cota Piezom. Jusante [m]	Cota Terreno		Pressão Dinam. [mca]		Pressão Est. [mca]		Instalação de Válvula de Alívio de Pressão	Observações	Tubulação
		Jusante	Marcha	Montante	Fictícia							Mont	Jusan	Mont	Jusan					
De	Até																			
22	23	380	0,0000	0,0208	0,0208	0,0104	15	17,0	0,118	378,16	0,12	378,04	298	306	80,16	72,04	87,50	79,50		PVC Sold. DE 20 mm CL 20
21	22	200	0,0208	0,0110	0,0318	0,0263	20	21,6	0,101	378,28	0,11	378,16	307	298	71,28	80,16	78,50	87,50		PVC Sold. DE 25 mm CL 20
20	21	130	0,0318	0,0071	0,0389	0,0353	20	21,6	0,124	378,40	0,13	378,28	314	307	64,40	71,28	71,50	78,50		PVC Sold. DE 25 mm CL 20
19	20	700	0,0389	0,0383	0,0772	0,0581	20	21,6	0,246	380,13	1,72	378,40	343	314	37,13	64,40	42,50	71,50		PVC Sold. DE 25 mm CL 15
16	19	1000	0,0772	0,0548	0,1320	0,1046	25	27,8	0,269	382,26	2,14	380,13	361	343	21,26	37,13	24,50	42,50		PVC Sold. DE 32 mm CL 15
15	16	80	0,1320	0,0044	0,1364	0,1342	25	27,8	0,27799	382,54	0,27	382,26	365	361	17,54	21,26	20,50	24,50		PVC Sold. DE 32 mm CL 15
13	14	50	0,0000	0,0027	0,0027	0,0014	15	17,0	0,01551	382,51	0,00	382,51	363	363	19,51	19,51	22,50	22,50		PVC Sold. DE 20 mm CL 15
15	13	260	0,0027	0,0142	0,0170	0,0099	20	21,6	0,05408	382,54	0,02	382,51	365	363	17,54	19,51	20,50	22,50		PVC Sold. DE 25 mm CL 15
10	15	160	0,1534	0,0088	0,1621	0,1578	25	27,8	0,330	383,27	0,73	382,54	367	365	16,27	17,54	18,50	20,50		PVC Sold. DE 32 mm CL 15
9	10	210	0,1621	0,0115	0,1736	0,1679	25	27,8	0,354	384,34	1,08	383,27	372	367	12,34	16,27	13,50	18,50		PVC Sold. DE 32 mm CL 15
26	9	200	0,1736	0,0110	0,1846	0,1791	25	27,8	0,376	385,50	1,16	384,34	385	372	0,50	12,34	0,50	13,50		PVC Sold. DE 32 mm CL 15
8	26	200	0,1846	0,0110	0,1955	0,1901	32	35,2	0,243	464,59	0,41	464,19	393	385	71,59	79,19	73,50	81,50		PVC Sold. DE 40 mm CL 20
6	8	220	0,1955	0,0121	0,2076	0,2016	32	35,2	0,258	465,10	0,50	464,59	410	393	55,10	71,59	56,50	73,50		PVC Sold. DE 40 mm CL 15
6	7	180	0,0000	0,0099	0,0099	0,0049	15	17,0	0,056	465,10	0,01	465,08	410	390	55,10	75,08	56,50	76,50		PVC Sold. DE 20 mm CL 20
5	6	160	0,2175	0,0088	0,2262	0,2218	32	35,2	0,281	465,53	0,44	465,10	423	410	42,53	55,10	43,50	56,50		PVC Sold. DE 40 mm CL 15
4	5	280	0,2262	0,0153	0,2416	0,2339	32	35,2	0,301	466,37	0,84	465,53	456	423	10,37	42,53	10,50	43,50		PVC Sold. DE 40 mm CL 15
25	4	40	0,2416	0,0022	0,2438	0,2427	32	35,2	0,303	466,50	0,13	466,37	466	456	0,50	10,37	0,50	10,50		PVC Sold. DE 40 mm CL 15

Anexo 1.5. Dimensionamento da Rede de Distribuição

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Trecho	Extensão [m]		Vazão [L/s]			Diâmetro [mm]	Diâmetro Interno DI	Velocidade [m/s]	Cota Piezom. Montante [m]	Perda de carga total [m]	Cota Piezom. Jusan [m]	Cota Terreno		Pressão Dinam. [mca]		Pressão Est. [mca]		Instalação de Válvula de Alívio de Pressão	Observações	Tubulação
			Jusante	Marcha	Montante							Mont	Jusan	Mont	Jusan	Mont	Jusan			
De	Até																			
2	1	330	0,0000	0,0048	0,0048	0,0024	20	21,6	0,015	0,00	532,68	504	496	28,68	36,68	34,50	42,50			PVC Sold. DE 25 mm CL 15
3	2	220	0,0048	0,0032	0,0080	0,0064	20	21,6	0,026	0,01	532,68	486	504	46,69	28,68	52,50	34,50			PVC Sold. DE 25 mm CL 15
25	3	330	0,0080	0,0048	0,0129	0,0104	20	21,6	0,041	0,03	532,69	466	486	66,73	46,69	72,50	52,50			PVC Sold. DE 25 mm CL 15
24	25	1500	0,0129	0,0219	0,0348	0,2676	32	35,2	0,043	5,77	532,73	538	466	0,50	66,73	0,50	72,50			PVC Sold. DE 40 mm CL 15
24	18	1100	0,0000	0,0161	0,0161	0,0080	15	17,0	0,091	0,22	538,28	538	432	0,50	106,28	0,50	106,50			PVC Sold. DE 20 mm CL 20

VANDERLEI

LUIZ

RAUPP:961442

54900

Assinado de forma digital por VANDERLEI LUIZ

RAUPP:96144254900

Dados: 2025.10.15 17:18:14 -03'00'