



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
PREFEITURA MUNICIPAL DE COXILHA

# **MEMORIAL DESCRITIVO**

**OBRA: DRENAGEM PLUVIAL E SISTEMA DE  
ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL**

**LOCAL: LOTEAMENTO ELOÍZA TEREZINHA  
VIEIRA GODINHO, COXILHA/RS**

**PROPRIETÁRIO: MUNICÍPIO DE COXILHA**



## SUMÁRIO

1.	Locação da Obra.....	4
2.	Projeto de Drenagem Viário.....	4
2.1.	Estudos Hidrológicos .....	4
2.2.	Diretrizes para o Projeto .....	6
2.3.	Cálculo Hidráulico .....	7
2.4.	Planilha Cálculo Hidráulico da Rede.....	8
3.	Projeto do Sistema de Abastecimento de Água.....	10
3.1.	Introdução .....	10
3.2.	Memória de Cálculo do Projeto.....	11
3.3.	Especificações de Materiais e Serviços .....	13
3.3.1.	Entroncamento.....	13
3.3.2.	Válvula de gaveta com cunha revestida de elastômero.....	13
3.3.3.	Tubos de PVC JEI CL15.....	14
3.3.4.	Conexões em Ferro Dúctil para PVC.....	15
3.3.5.	Assentamento da tubulação e especificações gerais .....	15
3.3.6.	Ponto de tomada da água tratada .....	16
3.3.7.	Relações dos materiais da rede.....	16
3.3.8.	Planilha de cálculo da rede .....	18
4.	Ligações Prediais.....	19
4.1.	Colar Tomada de PVC, com Travas .....	19
4.2.	Adaptador para Tubo em PEAD .....	19
4.3.	Tubo em PEAD .....	20
4.4.	Adaptador com Registro .....	21



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Intensidade Pluviométrica [mm/h] x Duração [horas] .....	5
Figura 2 – Resumo altura precipitação / anos .....	5
Figura 3 – Resumo intensidade pluviométrica / anos .....	5
Figura 4 – Planilha de cálculo hidráulico da rede .....	8
Figura 5 – Quantitativos de tubos, escavação e reaterro das BLs => PVBLs – Ø 0,30[m] .....	9
Figura 6 – Resumo dos quantitativos .....	10
Figura 7 – Local do reservatório existente as margens do poço artesiano de captação .....	11
Figura 8 – Foto do Reservatório existente e poço artesiano .....	11
Figura 9 – Válvula de Gaveta .....	14
Figura 10 – Planilha de Peças da Rede .....	14
Figura 11 – Planilha de Cálculo da Rede .....	18
Figura 12 – Colar Tomada PVC com Travas .....	19
Figura 13 – Adaptador para Tubo em PEAD .....	20
Figura 14 – Tubo em PEAD .....	20
Figura 15 – Adaptador com Registro .....	21



## **1. Locação da Obra:**

A locação da obra deverá ser feita por profissional capacitado para tal serviço e com o uso de aparelhos adequados, de modo a corresponder rigorosamente às formas e dimensões registradas no projeto.

## **2. Projeto de Drenagem Viário:**

### **2.1. Estudos Hidrológicos:**

O posto pluviométrico utilizado no estudo foi o de Passo Fundo. Para o projeto da drenagem superficial foi adotado como tempo de recorrência na determinação da intensidade de chuva para a micro drenagem 5 anos, e para a macro drenagem 10 anos. As especificações utilizadas serão do DEP (Departamento de Esgotos Pluviais) da Prefeitura Municipal de Porto Alegre, uma vez que a Prefeitura Municipal de Coxilha não possui diretrizes sobre o assunto.

Para a determinação dos valores de intensidade pluviométrica (I), baseou-se na seguinte equação:

$$I_{max} = ( a \cdot tr ) / ( td + c )d$$

Sendo que:

- I<sub>max</sub> => intensidade máxima em mm/h;
- tr => tempo de recorrência em anos;
- td => tempo de duração da precipitação que é igual ao tempo de concentração em minutos;
- a, b, c, e => parâmetros relativos às unidades empregadas e próprias do regime pluviométrico local.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
PREFEITURA MUNICIPAL DE COXILHA

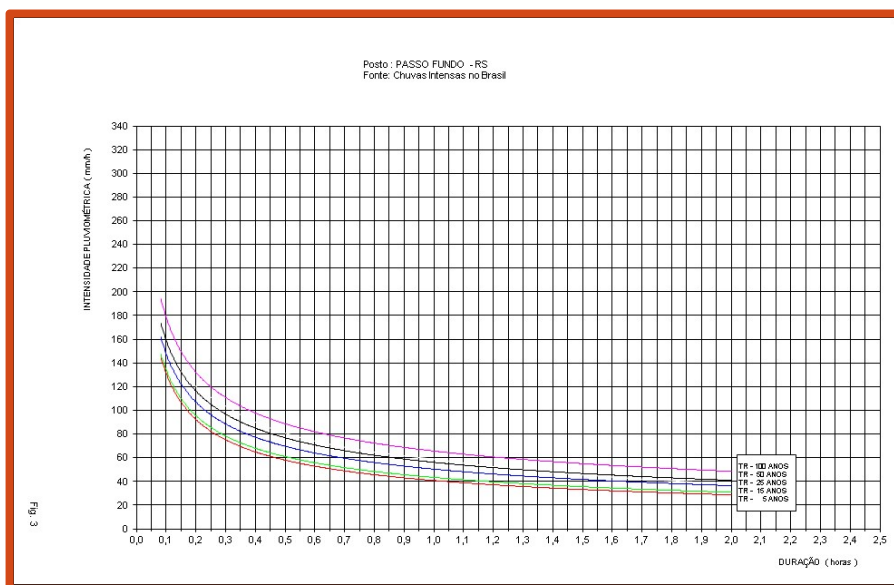


Figura 1 – Intensidade Pluviométrica [mm/h] x Duração [horas]

Posto :	PASSO FUNDO		RS							
T	ALTURA DA PRECIPITAÇÃO									( mm )
( anos )	0,10 h	0,25 h	0,50 h	1 h	2 h	4 h	8 h	14 h	24 h	
5	11,6	21,0	29,0	39,9	50,2	61,8	75,2	88,3	104,8	
10	12,5	23,0	32,2	45,2	57,3	71,0	86,4	101,4	120,0	
25	13,7	25,9	36,7	52,8	67,5	84,2	102,7	120,3	141,8	
50	14,8	28,2	40,4	59,0	76,0	95,3	116,3	136,0	160,0	
100	15,9	30,7	44,5	65,6	85,1	107,4	131,3	153,3	179,7	

Figura 2 – Resumo altura precipitação / anos

Posto :	PASSO FUNDO		RS							
T	INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA									( mm/h )
( anos )	0,10 h	0,25 h	0,50 h	1 h	2 h	4 h	8 h	14 h	24 h	
5	116,2	83,9	57,9	39,9	25,1	15,5	9,4	6,3	4,4	
10	124,5	92,1	64,3	45,2	28,7	17,7	10,8	7,2	5,0	
25	137,0	103,6	73,4	52,8	33,8	21,1	12,8	8,6	5,9	
50	147,7	112,9	80,9	59,0	38,0	23,8	14,5	9,7	6,7	
100	159,4	122,8	88,9	65,6	42,6	26,8	16,4	10,9	7,5	

Fonte : Chuvas Intensas no Brasil - Eng<sup>o</sup> Otto Pfafstetter

Figura 3 – Resumo intensidade pluviométrica / anos



## 2.2. Diretrizes para o Projeto:

O objetivo deste projeto é a captação, condução e deságue das águas pluviais.

As bocas-de-lobo foram locadas de acordo com a planilha de cálculo, esta baseada em estudos realizados pelo IPH-UFRGS (Instituto de Pesquisas Hidráulicas), onde foram levados em conta:

- vazão total na sarjeta;
- inclinação da rua;
- vazão desviada pela BL (Boca de Lobo);
- tipo de dispositivo de captação.

O traçado da rede levou em conta os seguintes aspectos:

- a largura do passeio;
- manutenção futura;
- interferências de outras redes com a projetada;
- ponto de deságue.

Toda a rede deverá respeitar o recobrimento mínimo de 0,60m quando implantada na calçada, e 1,00m quando implantada na pista de rolamento.

Será definido como regra que a rede será executada pelos passeios até o diâmetro de 0,80m, acima deste a rede segue pelo arruamento. Os PVs (Poços de Visita) devem ficar a uma distância aproximada de 50m e ter uma profundidade máxima de 2,50m. Há PVs que apresentam distâncias superiores a 50m de contribuição, entretanto nestes locais muito extensos há divisores de água ou estão previstas bocas de lobo adicionais. Os ressaltos devem respeitar uma profundidade máxima de 1,20m.

A ligação entre as bocas de lobo e os poços de visita deverá ser realizada por tubulações de diâmetro de 0,30m, PA-1 (armado), as demais serão conforme cálculo. As tubulações de diâmetros 0,40m e 0,60m, serão com tubos PS-2 (sem armadura).

As alas serão em pedra e estão apresentadas em planta.

Respeitadas as premissas do DEP e com o estudo de contribuições das águas pluviométricas, calcularam-se as vazões pelo método Racional.



### 2.3. Cálculo Hidráulico

Com o método Racional temos o coeficiente de escoamento médio ponderado “run-off”, que foi adotado como  $C=0,60$ , valor indicado para áreas urbanas não centrais.

O coeficiente de Manning adotado foi de  $n=0,013$  referente a tubos de concreto.

O tempo de concentração de acordo com as contribuições externas a rua foi calculado pela fórmula de Kirpich:

$$T_c = 0,01947 \cdot (L^{0,77}/i^{0,385})$$

Com:

- $T_c$  => tempo de concentração em minutos;
- $L$  => comprimento do talvegue em metros;
- $i$  => declividade média do talvegue em metros por metros.

No início da rede, não temos contribuições externas, portanto o tempo de concentração inicial adotado foi de 5 minutos.

O terreno do LOTEAMENTO se desenvolve em uma única bacia, entretanto as redes foram projetadas para cada rua. O projeto geométrico e de terraplenagem procurou minimizar as interferências para a drenagem pluvial, procurando adequar sempre que possível o posicionamento das ruas com a terraplenagem do terreno.

A rede de drenagem pluvial está localizada ao longo das Ruas longitudinais, partindo de cima para baixo do terreno, conforme estaqueamento. A terraplenagem, sempre que possível, procurou reduzir custos de implantação, sempre com coerência, respeitou a topografia local, porém houve mudanças que não poderiam deixar de serem executadas como:

- neste projeto, a fim da economicidade dos trabalhos, não houve a terraplenagem dos terrenos;
- evitar sempre que possível deixar bacias;
- minimizar a inclinação das ruas, uma vez que o terreno é acidentado;
- nunca projetar uma rua com inclinação inferior a  $0,003$  m/m, a fim de facilitar a drenagem.



2.4. Planilha Cálculo Hidráulico da Rede:

PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO DA DRENAGEM PLUVIAL																			
TR = 5 anos										C = 0,50									
LOCAL	VERTICES		ESTACA		L (m)	ÁREA [ha]		COTA DA RUA		I <sub>rua</sub> (mm)	T <sub>c</sub> (min)	Q <sub>proj.</sub> (ls)	DN (m)	I <sub>canal</sub> (mm)	Q <sub>canal</sub> (ls)	V(n) (ms)	Cota do Greide		
	DE	PARA	Mont.	jus.		trecho	Acum.	+Acomt.	origem								Mont.	Jus.	Mont.
Rua E	PVBL 1 =>	PVBL 2	88,80	57,16	79,56	0,51	0,51	714,84	716,42	0,020	5,0	71	0,40	0,003	109	0,90	713,90	713,70	
Rua F	PVBL 6 =>	PVBL 7	83,29	113,22	74,99	0,23	0,23	712,03	711,90	0,002	5,0	32	0,40	0,015	264	1,45	711,00	709,90	
Rua G	PVBL 9 =>	PVBL 10	77,84	170,22	69,54	0,20	0,20	708,01	707,05	0,014	5,0	28	0,40	0,022	320	1,56	707,00	705,50	
Rua H	PVBL 13 =>	PVBL 14	72,40	227,03	63,10	0,17	0,17	703,02	702,40	0,010	5,0	24	0,40	0,016	275	1,32	702,00	701,00	
Rua I	PVBL 16 =>	PVBL 17	66,97	282,90	58,67	0,21	0,21	699,52	698,97	0,009	5,0	29	0,40	0,017	285	1,44	698,50	697,50	
Rua B	PVBL 5 =>	PVBL 7	26,00	113,22	29,00	0,06	0,06	711,00	711,90	0,031	5,0	8	0,40	0,003	128	0,64	710,00	709,90	
Rua C	PVBL 12 =>	PVBL 14	26,00	227,03	30,00	0,04	0,04	701,00	702,40	0,047	5,0	6	0,40	0,003	126	0,49	700,00	699,90	
Rua D	PVBL 18 =>	PVBL 19	26,00	337,84	28,00	0,24	0,24	694,80	696,90	0,075	5,0	33	0,40	0,004	130	0,85	694,00	693,90	
Rua A	PVBL 2 =>	PVBL 3	57,16	60,64	2,00	0,64	1,15	716,42	716,14	0,139	5,0	159	0,40	0,050	488	3,40	713,70	713,60	
Rua A	PVBL 3 =>	PVBL 4	60,64	102,40	41,76	0,05	1,20	716,14	712,79	0,080	5,0	166	0,40	0,048	477	3,43	713,60	711,60	
Rua A	PVBL 4 =>	PVBL 7	102,40	113,22	10,82	0,31	1,51	712,79	711,90	0,082	5,2	207	0,40	0,065	555	4,01	710,60	709,90	
Rua A	PVBL 7 =>	PVBL 8	113,22	158,00	44,78	0,05	1,85	711,90	708,10	0,085	5,3	253	0,40	0,069	574	4,36	709,90	706,80	
Rua A	PVBL 8 =>	PVBL 10	158,00	170,22	12,22	0,15	2,00	708,10	707,05	0,086	5,4	271	0,40	0,106	712	5,25	706,80	705,50	
Rua A	PVBL 10 =>	PVBL 11	170,22	213,77	43,55	0,17	2,37	707,05	703,35	0,085	5,5	321	0,40	0,080	618	4,86	705,50	702,00	
Rua A	PVBL 11 =>	PVBL 14	213,77	227,03	13,26	0,28	2,65	703,35	702,40	0,072	5,6	356	0,40	0,075	599	4,82	700,90	699,90	
Rua A	PVBL 14 =>	PVBL 15	227,03	271,50	44,47	0,06	2,92	702,40	699,55	0,064	5,7	392	0,40	0,034	401	3,48	699,90	698,40	
Rua A	PVBL 15 =>	PVBL 17	271,50	282,90	11,40	0,14	3,06	699,55	698,97	0,051	5,9	407	0,40	0,044	457	3,97	698,00	697,50	
Rua A	PVBL 17 =>	PVBL 19	282,90	337,84	54,94	0,19	3,46	698,97	696,90	0,038	5,9	459	0,40	0,066	558	4,12	697,50	693,90	
Rua A	PVBL 19 =>	PVBL 20	337,84	373,80	35,96	0,20	3,71	696,90	696,00	0,025	6,1	487	0,60	0,006	480	1,83	693,70	693,50	
Rua A	PVBL 20 =>	ALA 1	373,80		115,78	0,19	3,90	696,00	695,50	0,004	6,5	504	0,60	0,006	500	1,91	693,50	692,80	

Figura 4 – Planilha de Cálculo Hidráulico da Rede.





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
PREFEITURA MUNICIPAL DE COXILHA

BL	PVBL	L [m]	Prof. Média [m]	CORTE [m <sup>3</sup> ]	REATERRO [m <sup>3</sup> ]	BOTA FORA [m <sup>3</sup> ]
BL1	PVBL1	9	1,00	9,00	8,36	0,64
BL2A	BL2B	4	1,00	4,00	3,72	0,28
BL 2B	PVBL2	9	1,00	9,00	8,36	0,64
BL3	PVBL2	9	1,00	9,00	8,36	0,64
BL4	PVBL4	8	1,00	8,00	7,43	0,57
BL5	PVBL5	8	1,00	8,00	7,43	0,57
BL6	PVBL6	9	1,00	9,00	8,36	0,64
BL8	PVBL8	2	1,00	2,00	1,86	0,14
BL9	PVBL9	9	1,00	9,00	8,36	0,64
BL10	PVBL10	11	1,00	11,00	10,22	0,78
BL11A	PVBL11	8	1,00	8,00	7,43	0,57
BL11B	PVBL11	3	1,00	3,00	2,79	0,21
BL12	PVBL12	8	1,00	8,00	7,43	0,57
BL13	PVBL13	9	1,00	9,00	8,36	0,64
BL15	PVBL15	2	1,00	2,00	1,86	0,14
BL16	PVBL16	9	1,00	9,00	8,36	0,64
BL17	PVBL 17	11	1,00	11,00	10,22	0,78
BL18	PVBL18	8	1,00	4,00	3,72	0,28
BL19	PVBL19	14	1,00	14,00	13,01	0,99
BL20	PVBL20	12	1,00	12,00	11,15	0,85
TOTAL		162		158	147	11

Figura 5 – Quantitativos de tubos, escavação e reaterro das BLs => PVBLs – Ø 0,30[m].



RESUMO DOS QUANTITATIVOS		
<b>TUBOS:</b>		
-Tubo DN 30 PA-1 (armado)	[m]	162
-Tubo DN 40 PS-2	[m]	713
-Tubo DN 60 PS-2	[m]	21
<b>PV, PVBL e BL</b>		
- PVBL	[unid.]	20,00
- Boca de lobo (DN 0,30) - (0,80x0,80)	[unid.]	20,00
<b>ALAS:</b>		
DN 0,60m	[unid.]	1,00
<b>SERVIÇOS:</b>		
- Escavação rede principal e PVs:	[m <sup>3</sup> ]	1280,29
- Escavação tubo 0,30m (bl->PV):	[m <sup>3</sup> ]	158,00
-Bota fora - espalhar nos terrenos:	[m <sup>3</sup> ]	109,17
- Reaterro:	[m <sup>3</sup> ]	1329,12
<b>OBSERVAÇÕES:</b>		
1 - Os poços de visita/BL e bocas de lobo não terão escavação individual. A escavação será definida por metragem de rede, também válido para o reaterro;		
2 - As bocas de lobo e/ou poços de visita estão apresentados nos desenhos;		
3 - Escavações das valas: DN 0,40 L=D+0,60m, DN 0,50 e 0,60 L=D+0,70m, DN 0,80 à 1,20 L=D+1,00m [Fonte: Cadernos de Encargos P.M. Porto Alegre anexo 5.1];		
4 - Escoramentos serão utilizados ao longo de toda a parede da vala quando esta possuir profundidade superior a 1,25 m. [fonte: item 18.6.5 da NR. 18]. Definida pelo engenheiro responsável pela obra.		

Figura 6 – Resumo dos Quantitativos

**A CONTRATADA PARA A EXECUÇÃO DA OBRA RECEBERÁ DA CONTRATANTE TODA A TUBULAÇÃO ESPECIFICADA NESTE PROJETO, EM QUANTITATIVOS E DIMENSÕES. OS DEMAIS INSUMOS NECESSÁRIOS A EXECUÇÃO DA OBRA, COMO A CONSTRUÇÃO DAS BOCAS DE LOBOS E POÇOS DE VISITA, SERÃO DE RESPONSABILIDADE DA CONTRATADA.**

### **3. Projeto do Sistema de Abastecimento de Água**

#### **3.1. Introdução**

O loteamento se constituiu de 105 terrenos de uso residencial e 5 terrenos de uso público. O consumo de água estimado de  $110 \times 0,0208 = 2,29$  l/s.

O fornecimento de água do loteamento é municipal, será obtida num poço artesiano existente nas proximidades do novo empreendimento.

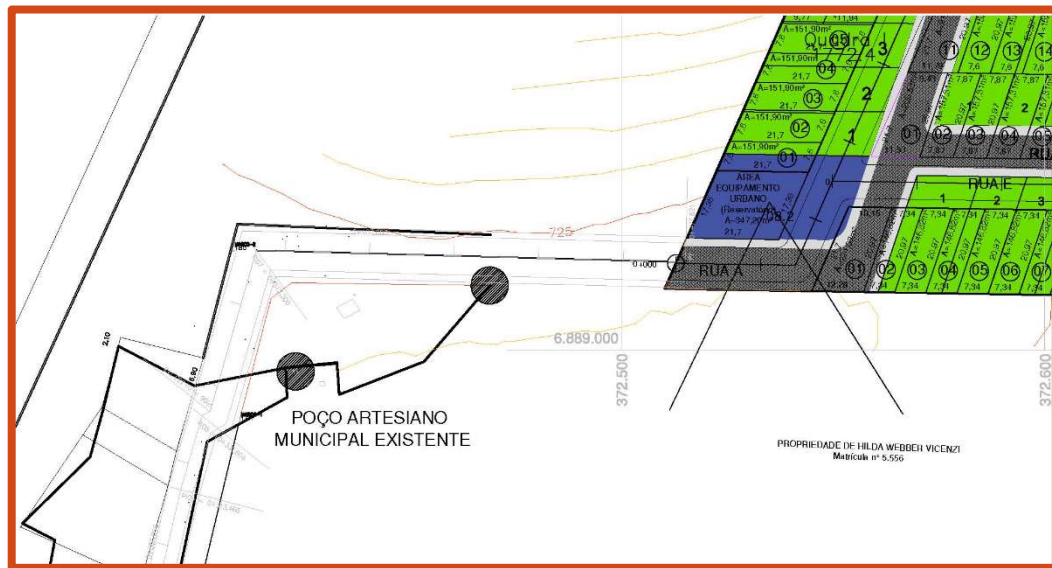


Figura 7 – Local do reservatório existente as margens do poço artesiano de captação.



Figura 8 – Foto do reservatório existente e poço artesiano.

### 3.2. Memória de Cálculo do Projeto:

O dimensionamento das redes para atender o loteamento tomou por base os seguintes parâmetros:

Consumo per capita = 150 l/hab. Dia (loteamento popular).

Coefficientes de reforço →  $k_1 = 1,5$  e  $k_2 = 1,2$

Coefficiente de rugosidade = 150



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
PREFEITURA MUNICIPAL DE COXILHA

Nº de habitantes por residência = 5 pessoas

O cálculo de vazão foi efetuado trecho a trecho conforme a população a abastecer obedecendo a

seguinte fórmula:

$$Qt = \frac{1,2 \cdot 1,5 \cdot 150 \cdot 5}{86.400}$$

$$Qt = 0,0156 \text{ l / s}$$

Onde:

Qt = Vazão total

A escolha do diâmetro econômico levou em conta a velocidade máxima admitida para cada diâmetro através da fórmula:

$$V = 1,5D + 0,6$$

Onde:

V= velocidade máxima admitida

D= diâmetro interno do tubo

Para cálculo da perda de carga foi utilizado a fórmula de Hazen-Williams como segue:

$$hf = \left( \frac{Q}{0,2785 \cdot C \cdot d^{2,63}} \right)^{1,85} \cdot L$$

onde

hf= perda de carga;

Q = vazão em m<sup>3</sup>/s;

C= Coeficiente de rugosidade (150);

L= comprimento em metros;

D= diâmetro em metro;

Os resultados de cada trecho estão contidos na planilha de cálculo anexa.



### **3.3. Especificações de Materiais e Serviços:**

#### **3.3.1. Entroncamento:**

O entroncamento ou ligação com outros materiais de redes em operação, deverá ser executado por métodos de união por junta mecânica, através de peças e conexões próprias em PVC, FERRO ou AÇO.

#### **3.3.2. Válvula de gaveta com cunha revestida de elastômero:**

Válvula de Gaveta com cunha revestida de borracha, padrão construtivo norma NBR 14968, cunha em Ferro Fundido Dúctil – NBR 6916, classe 42012, classe de pressão 1,6 Mpa com revestimento interno e externo em pó de epóxi depositado eletrostaticamente com espessura mínima de 250 micra, compatível com o uso em água potável. Passagem plena sem cavidade de encunhamento, haste de manobra inteiriça (sem pontos de solda ou encaixe) não ascendente, em aço inox ABNT 410 ou 420 (NBR 5601) e porca de manobra removível, em latão, com no máximo 16% de Zinco (NBR 5601). Projetada para permitir o reengaxetamento com a rede em carga, ou seja, trocas dos anéis do sistema de vedação da haste (anéis toroidais) com a válvula totalmente aberta e com a pressão de serviço. Fixação da tampa ao corpo sem parafusos, com vedação por efeito autoclave (item 5.3.1.4 da NBR).

Acionamento;

- Cabeçote de Ferro Fundido Dúctil;

Extremidades;

- Com bolsas para tubos de PVC/PBA conforme a norma NBR 5647;
- Com bolsa para tubos de Ferro Fundido Dúctil (NBR 7663) ou PVC DEFOFO (NBR 7668);
- Com flanges deverão possuir dimensões conforme a norma internacional ISO 2531 PN10 ou PN 16;



Figura 9 – Válvula de Gaveta.

### 3.3.3. Tubos de PVC JEI CL15

O material utilizado será o Tubo de Junta Elástica Integrado de PVC - PBA com as seguintes características técnicas:

- Cor : marrom
- Diâmetros: DN50/DE60; DN75/DE85; DN100/De110mm;
- Classe de Pressão: CL 15 (75 m.c.a) com temperatura de 20°C;
- Junta Elástica Integrada (JEI) anel não removível manualmente;
- Classe de rigidez de 47.400 Pa

Utilizando-se das normas da CORSAN, somente serão aceitos tubulações de PVC devidamente qualificadas pelo Ministério das Cidades, conforme relatório setorial



(atualizado) para divulgação da Associação Brasileira de Fabricantes de Materiais e Equipamentos para saneamento/Grupo Setorial de PVC, ASFAMAS, ABIVINILA, CEDIPLAC, e TESIS.

No caso de empresa não formalmente participante do PSQ, ou que não atenda os requisitos especificados pelo PSQ, a mesma deverá obrigatoriamente apresentar junto com toda a documentação pertinente ao Edital um laudo de conformidade técnica, regido pela NBR 5647, tabela 7 e NBR 7665 - tabela 11 (tabelas anexas), de seus produtos emitidos por um dos seguintes laboratórios: CIENTEC, IPT, SANEQUALI, ou outros devidamente credenciados pelo INMETRO.

#### **3.3.4. Conexões em Ferro Dúctil para PVC:**

As conexões deverão ser fornecidas em consonância com as seguintes especificações técnicas:

Conexão fabricada em Ferro Dúctil (NBR 5647), com junta elástica automática, utilizando anel de vedação em EPDM com perfil labial (ISO 3302);

Anel de vedação fornecido montado na conexão eliminando riscos de falha na montagem da peça sem uso de ferramentas. Junta possibilitando o deslocamento axial e deflexão angular do tubo de PVC;

Deflexão angular de 3° 30' mínimo;

Pressão de serviço admissível de 2,4 Mpa;

Conexão inteiramente revestida em pó epóxi aplicada eletrostaticamente sobre a peça;

Diâmetros nominais de 50, 75, 100 e 150 mm CONEXÕES FoFo JE2GS.

#### **3.3.5. Assentamento da tubulação e especificações gerais:**

As tubulações serão assentadas em sua maioria sob aos passeios devendo ter recobrimento conforme mínimo estabelecido pelo gabarito de valas padrão Corsan. Ao lançar a rede deve-se ter o cuidado em manter as pontas de rede já lançadas completamente fechadas evitando-se a entrada de corpos estranhos que possam contaminar a rede. A largura da vala será a mínima possível de modo que permita uma boa execução da montagem das tubulações.

A rede será assentada em berço de areia na espessura de 10 cm. O tubo deverá ser envolto e ter o cobrimento de areia da geratriz superior de no mínimo 20 cm.



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

O recobrimento das valas se fará em camadas 30 cm, devidamente compactadas de modo a atender a 90% do ensaio de proctor normal (ISC). O solo reaproveitado da escavação não deverá conter pedras e corpos estranhos que impossibilitem a compactação ou que venham a ocasionar danos à rede. Depois de lançadas às redes serão entroncadas à rede existente, devendo ser lavadas e desinfetadas para fins de liberação para consumo.

#### **3.3.6. Ponto de tomada da água tratada:**

O ponto de tomada será no reservatório existente próximo ao Loteamento, a uma cota de superior de água de 730,20 metros.

#### **3.3.7. Relações dos materiais da rede**

A seguir é apresentada a relação dos materiais a ser utilizado para a execução dos serviços:





CIDADE: COXILHA										
LOTEAMENTO ELOIZA TEREZINHA VIEIRA GODINHO										
PLANILHA DE PEÇAS DA REDE										
Nº	CAP	TEE	REDUÇÃO	CURVA 90°	CURVA 22°	REGISTRO	ADAPTADOR	LUVA	CAIXA ENTERRADA	
A	-	-	-	Ø100-90°	2	-	DN 100	1	-	-
B	-	-	-	Ø100-90°	1	Ø100 - 22°	-	DN 100	1	-
C	-	-	-	Ø100-90°	1	Ø100 - 22°	-	-	-	-
D	-	-	-	Ø100-90°	1	Ø100 - 22°	-	-	-	-
1	-	-	-	Ø100-90°	1	-	-	DN 100	1	0.3x0.3x0.3
2	-	Ø 100x75	Ø100-75	-	-	-	-	-	-	-
3	-	Ø 75x60	Ø75-50	1	-	-	-	-	-	-
4	-	-	-	Ø50 - 90°	1	-	-	-	-	-
5	-	-	-	Ø50 - 90°	1	-	-	-	-	-
6	-	Ø 50x50	-	-	-	-	-	-	-	-
7	-	Ø 50x50	-	-	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	Ø50 - 90°	1	-	-	-	-	-
9	-	-	-	Ø50 - 90°	1	-	-	-	-	-
10	-	Ø 50x60	-	-	-	-	-	-	-	-
11	-	Ø 50x60	-	-	-	-	-	-	-	-
12	-	-	-	Ø50 - 90°	1	-	-	-	-	-
13	-	-	-	Ø50 - 90°	1	-	-	-	-	-
14	-	Ø 50x60	-	-	-	-	-	-	-	-
15	Ø 50	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	-	-	-	Ø75 - 90°	1	-	-	-	-	-
17	-	Ø 75x75	-	-	-	Ø75 - 22°	-	-	-	-
18	-	-	-	Ø75 - 90°	1	-	-	-	-	-
19	-	-	-	Ø75 - 90°	1	-	-	-	-	-
20	-	Ø 75x75	-	-	-	Ø75 - 22°	-	-	-	-
21	-	Ø 75x75	Ø75-50	1	-	Ø75 - 22°	-	-	-	-
22	-	-	Ø75-50	1	-	-	-	-	-	-
23	-	-	-	Ø75 - 90°	1	-	-	-	-	-
24	-	Ø 50x50	-	Ø50 - 90°	1	Ø50 - 22°	-	-	-	-
25	-	Ø 50x60	-	Ø50 - 90°	1	Ø50 - 22°	-	-	-	-
26	-	-	-	Ø50 - 90°	1	-	-	-	-	-
27	-	-	-	Ø50 - 90°	1	-	-	-	-	-
28	-	Ø 50x60	-	-	-	Ø50 - 22°	-	-	-	-
29	-	Ø 50x60	-	Ø50 - 90°	1	Ø50 - 22°	-	-	-	-
30	-	-	-	Ø50 - 90°	1	-	-	-	-	-
31	-	-	-	Ø50 - 90°	1	-	-	-	-	-
32	-	Ø 50x60	-	Ø50 - 90°	1	Ø50 - 22°	-	-	-	-
33	-	Ø 50x60	-	-	-	Ø50 - 22°	-	-	-	-
34	-	-	-	Ø50 - 90°	1	-	-	-	-	-
35	-	-	-	Ø50 - 90°	1	-	-	-	-	-
36	-	Ø 50x60	-	-	-	Ø50 - 22°	-	-	-	-
37	Ø 50	-	-	-	-	-	-	-	-	-
										Tubos DN 100mm = 176 m Tubos DN 75mm = 403 m Tubos DN 50mm = 1.107 m

Figura 10 – Planilha de Peças da Rede.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
PREFEITURA MUNICIPAL DE COXILHA

3.3.8. Planilha de Cálculo da Rede:

PLANILHA DE CÁLCULO

TRECHO	Trecho		N	Diâm. (mm)	L (m)	N contrib.	Vazões		Vel. (m/s)	P.carga total (m)	Cota do Terreno		Desnivel do Terreno	Pressão			Nível Piezométrico	
	Montante	Jusante					Q (l/s)	Q (m³/s)			Montante	Jusante		Disponível	Estática	Montante	Jusante	
1	2	0	0	100	11	525	8.190	0.008	1.043	0.113	718.00	718.13	0.13	10.00	9.76	728.00	727.89	
2	3	7	72	145	2.262	0.002	0.002	0.002	0.874	0.277	718.13	712.72	-5.41	9.76	14.89	727.89	727.61	
3	6	0	50	110	1.716	0.002	0.002	0.874	1.697	0.183	712.72	711.88	-0.84	14.89	15.55	727.61	727.43	
4	7	11	50	102	1.716	0.002	0.002	0.874	1.697	0.183	711.88	703.22	-8.66	15.55	22.51	727.43	725.73	
5	10	0	50	10	0.858	0.001	0.437	4.616	0.437	0.046	703.22	718.49	15.27	22.51	7.19	725.73	725.68	
6	10	11	50	102	55	0.858	0.001	0.437	4.616	0.471	718.49	697.23	-21.26	7.19	27.98	725.68	725.21	
7	11	14	0	50	11	0	0.000	0.000	0.000	0.000	697.23	696.92	-0.31	27.98	28.29	725.21	725.21	
8	13	14	0	50	15	0	0.000	0.000	0.000	0.000	696.92	712.72	0.00	29.75	29.75	725.21	725.21	
9	4	0	50	15	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	712.72	711.32	-1.40	29.75	31.15	742.47	742.47	
10	5	0	50	15	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	711.32	711.88	0.56	31.15	30.59	742.47	742.47	
11	6	0	50	15	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	711.88	711.32	-0.56	30.59	31.15	742.47	742.47	
12	7	8	0	50	15	0	0.000	0.000	0.000	0.000	711.32	711.32	0.00	31.15	31.15	742.47	742.47	
13	8	9	0	50	10	0	0.000	0.000	0.000	0.000	711.32	711.32	0.00	31.15	31.15	742.47	742.47	
14	9	10	0	50	15	0	0.000	0.000	0.000	0.000	711.32	711.88	0.56	31.15	30.59	742.47	742.47	
15	11	12	0	50	15	0	0.000	0.000	0.000	0.000	711.88	711.32	-0.56	30.59	31.15	742.47	742.47	
16	12	13	0	50	10	0	0.000	0.000	0.000	0.000	711.32	711.32	0.00	31.15	31.15	742.47	742.47	
17	14	15	0	50	6	0	0.000	0.000	0.000	0.000	696.92	696.75	-0.17	31.15	31.32	728.07	728.07	
18	16	17	0	75	11	430	6.708	0.007	1.518	0.316	718.13	717.20	-0.93	31.01	31.01	749.45	749.14	
19	17	18	10	75	15	430	6.708	0.007	1.518	0.432	717.20	715.07	-2.13	31.50	31.28	748.70	746.35	
20	18	19	0	75	11	380	5.928	0.006	1.342	0.252	715.07	715.07	0.00	31.28	31.02	746.35	746.09	
21	19	20	9	75	11	380	5.928	0.006	1.342	2.2889	715.07	716.37	1.30	31.02	27.96	746.09	744.33	
22	20	21	0	75	46	335	5.226	0.005	1.183	1.8128	716.37	712.76	-3.61	27.96	30.74	744.33	743.50	
23	21	22	9	75	77	335	5.226	0.005	1.183	1.396	712.76	712.17	-0.59	30.74	29.93	743.50	742.10	
24	22	23	0	50	11	290	4.524	0.005	2.304	1.000	712.17	712.17	0.00	29.93	28.83	742.10	741.00	
25	23	24	9	50	72	290	4.524	0.005	2.304	100.006	712.17	711.80	-0.37	28.83	22.00	741.00	733.80	
26	24	25	0	50	45	245	3.822	0.004	1.947	73.206	711.80	707.98	-3.82	22.00	22.53	733.80	730.51	
27	25	26	8	50	71	245	3.822	0.004	1.947	73.206	707.98	708.06	0.08	22.53	17.25	730.51	725.31	
28	26	27	0	50	11	205	3.198	0.003	1.629	52.642	708.06	708.06	0.00	17.25	16.67	725.31	724.73	
29	27	28	8	50	67	205	3.198	0.003	1.629	52.642	708.06	707.03	-1.03	16.67	14.17	724.73	721.20	
30	27	28	8	50	67	205	3.198	0.003	1.629	52.642	708.06	707.03	-1.03	16.67	14.17	724.73	721.20	
31	28	29	0	50	46	165	2.574	0.003	1.311	35.232	707.03	703.17	-3.86	14.17	16.41	721.20	719.58	
32	29	30	8	50	65	165	2.574	0.003	1.311	35.232	703.17	703.10	-0.07	16.41	14.19	719.58	717.29	
33	30	31	0	50	11	125	1.550	0.002	0.993	21.080	703.10	703.10	0.00	14.19	13.96	717.29	717.06	
34	31	32	7	50	61	125	1.550	0.002	0.993	21.080	703.10	702.39	-0.71	13.96	13.38	717.06	715.77	
35	32	33	0	50	46	90	1.404	0.001	0.715	11.480	699.50	699.50	0.00	13.38	15.75	715.77	715.25	
36	33	34	7	50	61	90	1.404	0.001	0.715	11.480	699.50	699.58	0.08	15.75	14.97	715.25	714.55	
37	34	35	0	50	11	55	0.858	0.001	0.437	4.616	699.58	699.58	0.00	14.97	14.92	714.55	714.50	
38	35	36	7	50	57	55	0.858	0.001	0.437	4.616	699.58	699.95	0.37	14.92	15.28	714.50	714.23	
39	36	37	4	50	66	20	0.312	0.000	0.159	0.047	699.95	696.06	-2.95	15.28	18.19	714.23	714.19	
40	17	20	0	50	12	0	0.000	0.000	0.000	0.000	717.20	716.37	-0.83	18.19	19.02	735.39	735.39	
41	21	24	0	50	12	0	0.000	0.000	0.000	0.000	712.76	711.80	-0.96	19.02	19.98	731.78	731.78	
42	25	28	0	50	12	0	0.000	0.000	0.000	0.000	707.98	707.98	0.00	19.98	20.93	727.96	727.96	
43	29	32	0	50	11	0	0.000	0.000	0.000	0.000	703.13	702.39	-0.74	20.93	21.67	724.06	724.06	
44	33	36	0	50	11	0	0.000	0.000	0.000	0.000	699.50	698.95	-0.55	21.67	22.22	721.17	721.17	

Figura 11 – Planilha de Cálculo de Rede.



#### 4. Ligações Prediais:

Em cada lote residencial do loteamento deverá ser executada uma espera para a futura ligação predial, através da instalação de colar de tomada na rede de distribuição. A espera deverá possuir colar de PVC com travas, tubo PEAD com 2,00m de comprimento e registro. Seguem as especificações de cada componente da ligação:

##### 4.1. Colar Tomada PVC, com Travas:

Colar de tomada em PVC rígido, cor marrom, com rosca de derivação/saída e fixação por travas, a ser instalado na rede de distribuição. Bitolas de 75mm x 3/4" ou 50mm x 3/4", a depender da bitola da rede em que será instalado.



Figura 12 – Colar Tomada PVC com Travas.

##### 4.2. Adaptador para Tubo em PEAD:

Conexão de compressão do tipo cotovelo/joelho 90° com adaptador, fabricado em polipropileno (PP), pressão de operação (PN) de 16 bar, para ligação em tubos de PEAD, dimensões de 20mm x 3/4". Com uma extremidade para junta mecânica de compressão (adaptador) e outra extremidade rosca macho para ligação na saída do colar.



Figura 13 – Adaptador para Tubo em PEAD.

#### 4.3. Tubo em PEAD:

Tubo fabricado em polietileno de alta densidade, PEAD, produzido com resina especial, cor azul ou preta, designada e qualificada de PE 80, PN 10, para uso em sistemas de ramais prediais de água. Diâmetro externo nominal (DE) de 20mm e espessura da parede do tubo de 2,3mm. Em cada lote um segmento de 2,00m deverá ser conectado ao adaptador.



Figura 14 – Tubo em PEAD



#### 4.4. Adaptador com Registro:

Adaptador para ligação de ramal predial, com registro com manopla tipo borboleta, fabricado em PVC, dimensões de 20mm x 3/4". Com garras e anel de vedação de borracha interno. Registro com acionamento cabeça quadrada. Pressão de trabalho (PN) de 16 bar. Uma extremidade com rosca e a outra do tipo bolsa de adaptar 20mm para interligação por compressão através de garras ao tubo PEAD.



Figura 15 – Adaptador com Registro.

Coxilha, abril de 2024

Marcos André Miozzo Zavodnik  
Engenheiro Civil – CREA: RS167892