



**MEMORIAL DE CÁLCULO
TROCA DE REDES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
POR MÉTODO NÃO DESTRUTIVO (MND)
CONJUNTO HABITACIONAL HOMERO CORREA LEITE
VARGEM GRANDE DO SUL**

APRESENTAÇÃO

Local do Projeto: BAIRRO CONJUNTO HABITACIONAL ROMERO CORREA LEITE

Estima-se a troca de até 1.683,92 m de rede de abastecimento de água, sendo:

- BAIRRO CONJUNTO HABITACIONAL ROMERO CORREA LEITE

O local em questão, possui significativa ocorrência de eventos de rompimento de redes por conta do material constituinte das redes atuais.

A de se esclarecer que os bairros se apresentam atualmente com rede de PVC, o mesmo se apresenta em vala compartilhada com rede coletora de esgoto, sendo esse apresentado constantes vazamentos podendo ocasionar contaminação da rede de distribuição de água.



O presente memorial também descreve os parâmetros e diretrizes adotados em projeto, bem como apresenta o memorial dos cálculos efetuados para o dimensionamento em proposição e está composto por volume único.

MEMORIAL DESCRITIVO TROCA DE REDES

Características do Sistema Projetado

A substituição de redes de distribuição de água é técnica amplamente utilizada na redução de perdas de água dos sistemas assim constituídos, frente aos altos índices de rompimentos apresentados por redes antigas e de material inferior às novas tecnologias de materiais.

A substituição de redes ora projetada visa a instalação de redes novas em PEAD, através de implantação por MND (Método não destrutivo) na região do bairro CONJUNTO HABITACIONAL ROMERO CORREA LEITE, com a troca de cerca de 1.683,92 m de tubulações e atingindo um total da ordem de 224 ligações domiciliares de água, cujas características se apresentam:

Quadro 1 - Características das redes a serem trocadas – COHAB

EXTENSÃO DAS REDE - COHAB		
DIÂMETRO	MATERIAL	EXTENSÃO (m)
50 mm	PVC	1.683,92
TOTAL		1.683,92

A de se observar que do total das 224 ligações, será considerada 100% de travessias de ligações domiciliares, sendo assim:

As redes novas foram projetadas considerando o dimensionamento existente em parte de um setor atribuído, onde se inserem as redes a serem trocadas, na área de projeto disponibilizada pelo SAE – Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Vargem Grande do Sul.



Foram previstos registros de manobra para manutenção e dispositivos para isolamento das redes a desativar, mantendo em operação as redes que não deverão ser substituídas.

Documentos que compõem este projeto:

- a) Memorial descritivo;
- b) Anexo - Planilhas de custo e cronograma físico-financeiro;
- d) Pranchas de projeto.

Parâmetros de projeto

Os parâmetros usados em cálculo são os que seguem:

Consumo per capita, $q = 200 \text{ L/hab.dia}$;

Comprimento das redes, $L = 1.683,92 \text{ m}$;

Coeficiente de dia de maior consumo, $k1 = 1,20$;

Coeficiente de hora de maior consumo, $k2 = 1,50$;

Diâmetro mínimo nas redes, $DN 50 \text{ mm}$;

Pressões mínimas e perdas de carga máximas conforme ABNT NBR 12218.

Dimensionamento das redes de distribuição de água

O projeto das tubulações de distribuição de água foi empreendido através do Método do Seccionamento Fictício, que permite o cálculo direto e seguro de redes malhadas, conforme a NBR 12218 – Projeto de Redes de Distribuição de Água para Abastecimento Público (antiga PNB 594).

A relação de resistência utilizada foi a equação de Hazen-Williams com coeficiente de perda de carga igual a 120 para todas as tubulações – valor conservador para o material PVC e que abrange a redução de capacidade de vazão com a idade da tubulação – conforme fórmula a seguir:

$$\Delta h = \frac{10,63 Q^{1,85} L}{C^{1,85} D^{4,87}}$$



Onde:

Δh = perda de carga no trecho, em m;

Q = vazão no trecho, em m³/s;

L = comprimento do trecho, em m;

C = rugosidade de Hazen-Williams ($C=120$);

D = diâmetro da tubulação, em m.

As redes a substituir foram interligadas às redes mestras existentes nos pontos de entrada de cada uma das vias cujo abastecimento é feito pelos reservatórios enterrados existentes.

Os parâmetros da rede para cada setor são os que seguem:

Densidade linear do empreendimento, dl

$$D_L = \frac{p}{L} \left[\frac{\text{hab}}{\text{m}} \right]$$

Vazão total do setor, Q :

$$Q = \frac{pqK_1K_2}{86400} \text{ [L/s]}$$

Vazão em marcha, qm

$$q = \frac{d_1K_1K_2q}{86400} \text{ [L/s]}$$

SAE – SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE VARGEM

GRANDE DO SUL

CNPJ: 09.183.761/0001-09

Rua: Dr. Eurico Vilella, 79 - Jardim Pacaembu - Fone: 3641-2195



Tabela de dimensionamento das redes de distribuição de água – Bairro CONJUNTO HABITACIONAL ROMERO CORREA LEITE

REDE DE ÁGUA															
Vazão Média (l/s):			Coeficiente de Rugosidade C - PEAD:			Cota do Reservatório Adotada						Data: fev-25			
Trecho (entre NÓ)		Extensão	Vazão (l/s) Obs Montante Baixo; JusanteAlto				Diâmetro Nominal DN	Velocidade	Cota Piezométrica Montante	Perda de Carga Total	Cota Piezométrica Jusante	Cota do Terreno (m)		Pressão disponível (mca)	
M	J	m	Jusante	Marcha	Montante	Fictícia	mm	m/s	m	m	m	Montante	Jusante	Montante	Jusante
10	8	117,23	5,3803	0,3249	5,7052	5,5428	100	0,7264	767,00	0,58375	766,416	746,870	744,330	20,13	22,09
8	9	64,90	3,7236	0,1799	3,9034	3,8135	60	1,3806	766,42	1,94711	764,469	744,330	743,620	22,09	20,85
8	6	64,87	1,2971	0,1798	1,4769	1,3870	60	0,5224	766,42	0,29964	766,117	744,330	742,570	22,09	23,55
9	11	94,45	0,0000	0,2618	0,2618	0,1309	60	0,0926	764,47	0,00553	764,464	743,620	744,790	20,85	19,67
9	12	31,40	3,3748	0,0870	3,4618	3,4183	60	1,2244	764,47	0,76944	763,700	743,620	743,770	20,85	19,93
6	4	59,03	0,8644	0,1636	1,0280	0,9462	60	0,3636	766,12	0,13438	765,982	742,570	740,660	23,55	25,32
12	7	64,49	1,7494	0,1787	1,9282	1,8388	60	0,6819	763,70	0,50186	763,198	743,770	742,400	19,93	20,80
6	7	97,12	0,0000	0,2691	0,2691	0,1346	60	0,0952	766,12	0,00599	766,111	742,570	742,400	23,55	23,71
7	14	83,25	0,0000	0,2307	0,2307	0,1154	60	0,0816	763,20	0,00386	763,194	742,400	742,400	20,80	20,79
12	13	79,40	1,2266	0,2200	1,4466	1,3366	60	0,5116	763,70	0,34247	763,357	743,770	743,170	19,93	20,19
13	14	64,64	1,0474	0,1791	1,2266	1,1370	60	0,4338	763,36	0,20671	763,151	743,170	742,400	20,19	20,75
14	15	60,89	0,8787	0,1687	1,0474	0,9631	60	0,3705	763,15	0,14322	763,007	742,400	742,140	20,75	20,87
5	15	85,32	0,0000	0,2364	0,2364	0,1182	60	0,0836	762,90	0,00414	762,898	740,670	742,140	22,23	20,76
7	5	60,09	1,3522	0,1665	1,5187	1,4355	60	0,5371	763,20	0,29576	762,902	742,400	740,670	20,80	22,23
4	5	97,92	0,0000	0,2714	0,2714	0,1357	60	0,0960	765,98	0,00613	765,976	740,660	740,670	25,32	25,31
5	3	62,75	0,9419	0,1739	1,1158	1,0288	60	0,3946	765,98	0,16677	765,809	740,670	740,620	25,31	25,19

SAE – SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE VARGEM

GRANDE DO SUL

CNPJ: 09.183.761/0001-09

Rua: Dr. Eurico Vilella, 79 - Jardim Pacaembu - Fone: 3641-2195



2	3	100,09	0,0000	0,2774	0,2774	0,1387	60	0,0981	765,94	0,00653	765,930	738,680	740,620	27,26	25,31
3	18	61,41	0,5338	0,1702	0,7040	0,6189	60	0,2490	765,81	0,06374	765,746	740,620	741,100	25,19	24,65
15	16	60,61	0,7107	0,1680	0,8787	0,7947	60	0,3108	763,01	0,09992	762,907	742,140	742,540	20,87	20,37
3	16	85,83	0,0000	0,2379	0,2379	0,1189	60	0,0841	765,81	0,00421	765,805	740,620	742,540	25,19	23,27
16	17	63,84	0,5338	0,1769	0,7107	0,6223	60	0,2514	765,81	0,06693	765,738	742,540	742,880	23,27	22,86
17	18	87,91	0,2902	0,2436	0,5338	0,4120	60	0,1888	765,74	0,04298	765,695	742,880	741,100	22,86	24,60
18	19	81,91	0,0632	0,2270	0,2902	0,1767	60	0,1026	765,70	0,00836	765,687	741,100	741,100	24,60	24,59
19	1	22,80	0,0000	0,0632	0,0632	0,0316	60	0,0223	765,69	0,00010	765,687	741,100	738,390	24,59	27,30
2	1	49,65	0,0000	0,1376	0,1376	0,0688	60	0,0487	765,94	0,00089	765,936	738,680	738,390	27,26	27,55
4	2	64,25	0,4150	0,1781	0,5930	0,5040	60	0,2097	765,98	0,04561	765,937	740,660	738,680	25,32	27,26



Informações sobre pressões no sistema

As pressões do sistema de abastecimento de água no município tiveram acompanhamento quando da elaboração do Plano de Combate à Perdas no Sistema Público de Abastecimento de Água, cujas ações de ajustes de amplitudes de pressão não são escopo deste trabalho.

MÉTODO CONSTRUTIVO

Será Substituído quase de 02 quilômetros de redes com diâmetro de 63mm e seus ramais de ligação executada por processo de Método não Destrutivo (MND) Pipe-cracking”, com localizações conforme projetos.

Resumo de Redes:

- Execução de 117,23 m PEAD 110mm
- Execução de 1.566,69 m PEAD 63mm

O fornecimento de tubos de PEAD deverão atender e seguir os padrões de qualidade as normas regulamentadoras vigentes nacionais ou internacionais. Nos pontos da rede existente onde os nós previstos no projeto não coincidirem com a configuração atual, deverão ser executadas as interligações entre os trechos existentes através de técnica não destrutiva. Normalmente estas interligações são de pequena extensão e serão executadas com a passagem de perfuratriz pneumática “Mole”.



TROCA DE REDE NO BAIRRO CONJUNTO HABITACIONAL ROMERO CORREA LEITE

FORNECIMENTO MATERIAIS		
TUBO PEAD Ø 63 MM	1.566,69	m
TUBO PEAD Ø 110 MM	117,23	m
TUBO PEAD Ø 20 MM	2.240,00	m
LUVA PEAD Ø 63 MM ELETROFUSÃO	17,00	unid
LUVA PEAD Ø 110 MM ELETROFUSÃO	1,00	unid
COLARINHO PEAD PARA FLANGE Ø 63 MM	3,00	unid
COLARINHO PEAD PARA FLANGE Ø 110 MM	1,00	unid
FLANGE Ø 63 MM X 2" - AÇO CARBONO	3,00	unid
FLANGE Ø 110 MM X 3" - AÇO CARBONO	1,00	unid
JOELHO 90° Ø 63 MM PEAD ELETROFUSÃO	3,00	unid
JOELHO 45° Ø 63 MM PEAD ELETROFUSÃO	2,00	unid
TÊ PEAD ELETROFUSÃO Ø 63 MM	18,00	unid
REDUÇÃO PEAD ELETROFUSÃO PEAD DE=110X63 MM	1,00	unid
EXTREMIDADE PVC JE PF PBA 50 X 63 MM	1,00	unid
EXTREMIDADE PVC JE PF PBA 100 X 110 MM	1,00	unid
TÊ PVC PBA, BBB DN100/DE110 MM	1,00	unid
REGISTROS DE GAVETA NBR 14968 DN 50 MM	2,00	unid
REGISTROS DE GAVETA NBR 14968 DN 100 MM	1,00	unid
ACESSÓRIOS PARA FLANGE DN=50 MM PN10 (CONJUNTO DE PARAFUSOS, PORCAS E ARRUELAS INOX E VEDAÇÃO BORRACHA)	2,00	unid
ACESSÓRIOS PARA FLANGE DN=100 MM PN10 (CONJUNTO DE PARAFUSOS, PORCAS E ARRUELAS INOX E VEDAÇÃO BORRACHA)	1,00	unid
CAIXA TIPO T-5 FERRO FUNDIDO DN 100 MM COM TAMPA ARTICULADA	3,00	unid
TÊ SERVIÇO INTEGRADO POLIPROPILENO DE=60 X 20 MM ARTICULADO	191,00	unid
TÊ SERVIÇO INTEGRADO POLIPROPILENO DE=110 X 20 MM ARTICULADO	33,00	unid
ADAPTADOR PVC D=20 MM X 3/4" COM REGISTRO PARA RAMAL PREDIAL	224,00	unid
COTOVELO/JOELHO COM ADAPTADOR, 90 GRAUS, EM POLIPROPILENO, D=20 MM X 3/4"	224,00	unid
CAP 3/4" ROSCÁVEL	224,00	unid



MEMORIAL DE CÁLCULO

Quantitativos de Pavimentação

Levantamento de pavimentação

Como exposto no Memorial Descritivo, são necessárias duas cavas por quadra para colocação da unidade hidráulica de tracionamento da ferramenta de corte da tubulação existente e para entrada da tubulação nova no lugar da antiga.

Somado a isso, deverá ser acrescentado a abertura de valas para a implantação de registro e peças hidráulicas na rede principal assim como a abertura de valas para a instalação dos ramais prediais.

Sendo o apresentado, para cada área do projeto, teremos:

TROCA DE REDE NO BAIRRO CONJUNTO HABITACIONAL ROMERO CORREA LEITE

DEMOLIÇÃO PARCIAL DE PAVIMENTO ASFÁLTICO, DE FORMA MECANIZADA, SEM REAPROVEITAMENTO - PARA ABERTURA DE VALAS PARA DERIVAÇÃO COM RAMAL PREDIAL PARA INSTALAÇÃO DE MAQUINÁRIO DE INTALAÇÃO DO PEAD 63	72,52	m ²
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------	----------------

Levantamento de passeio cimentado

Para a execução dos ramais domiciliares há a necessidade da abertura de cavas para interligação com as residências, sendo:

TROCA DE REDE NO BAIRRO CONJUNTO HABITACIONAL ROMERO CORREA LEITE

REMOÇÃO E EXECUÇÃO DE PASSEIO CIMENTADO	50,40	m ²
REMOÇÃO E EXECUÇÃO DE PASSEIO REVESTIDO/MOSAICO	5,60	m ²

Salienta-se que foi considerado a quantidade de lotes de cada local e levado em conta 90% dos mesmo como passeio acimentado.

Marcelo Costa de Carvalho Villela CREA : 0682235754/D-SP

Engenheiro Civil – SAE, marcelo.villela@vgsul.sp.gov.br