

SERVIÇO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO DEPIRACICABA
-SEMAE-

PROJETO EXECUTIVO
DA ADUTORA DE ÁGUA TRATADADOIS
CÓRREGOS - CECAP

VOLUME IV
ORÇAMENTO E
CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

OUTUBRO/2025

REV-5

SERVIÇO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO
AUTARQUIA MUNICIPAL – PIRACICABA - SP

SERVIÇO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO
AUTARQUIA MUNICIPAL – PIRACICABA - SP

APRESENTAÇÃO

goo.gl/maps/1Vgb59zaaFgJV3e31

semaepiracicaba.sp.gov.br/

SERVIÇO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO
AUTARQUIA MUNICIPAL – PIRACICABA - SP

APRESENTAÇÃO

O presente trabalho constitui o “Projeto da Adutora Dois Córregos - CECAP” do Município de Piracicaba - SP, desenvolvido pelo Serviço Municipal de Água e Esgoto de Piracicaba - SemaE.

O projeto é composto por 04 (quatro) volumes:

Volume I - Serviços de Campo e Traçado Preliminar da Adutora;

Volume II - Projeto Hidráulico e Estrutural;

Volume III - Especificações Técnicas;

Volume IV - Orçamento e Cronograma Físico-Financeiro.

SERVIÇO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO
AUTARQUIA MUNICIPAL – PIRACICABA - SP

SERVIÇO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO
AUTARQUIA MUNICIPAL – PIRACICABA - SP

SUMÁRIO

goo.gl/maps/1Vgb59zaaFgJV3e

semaepiracicaba.sp.gov.br/

SERVIÇO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO
AUTARQUIA MUNICIPAL – PIRACICABA - SP

SUMÁRIO

1 - ORÇAMENTO E CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO	1.1
--	-----

ANEXOS

ANEXO I - MEMORIAL DE QUANTIFICAÇÃO	A.1
ANEXO II - COTAÇÃO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS	A.78

SERVIÇO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO
AUTARQUIA MUNICIPAL – PIRACICABA - SP

SERVIÇO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO
AUTARQUIA MUNICIPAL – PIRACICABA - SP

1 - ORÇAMENTO E CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

1 - ORÇAMENTO E CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

A implantação das obras propostas tem um custo previsto de **R\$ 17.229.648,42 (dezessete milhões e duzentos e vinte e nove mil e seiscentos e quarenta e oito reais e quarenta e dois centavos)**.

Nos custos unitários considerados no orçamento já estão incluídas as seguintes despesas:

- Encargos sociais (SINAPI): 115,54% (hora), 71,46% (mês);
- Leis Sociais e Benefícios (SABESP): 172%;
- Benefício e Despesas Indiretas (BDI) para serviços: 24,18%;
- Benefício e Despesas Indiretas (BDI) para equipamentos: 14,02%.

Os valores de BDI para serviços e equipamentos foram definidos de acordo com o Acórdão nº 2622/2013, publicada pelo Tribunal de Contas da União (TCU), a qual estabelece a seguinte formulação de cálculo:

$$BDI = \frac{[(1 + AC + SG + R) \times (1 + DF) \times (1 + LB)]}{(1 - T)} - 1$$

Onde:

- AC: administração central;
- DF: despesas financeiras;
- LB: lucro bruto;
- SG: seguros e garantias;
- R: riscos;
- T: tributos.

SERVIÇO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO
AUTARQUIA MUNICIPAL – PIRACICABA - SP

Valores
Considerados

Item	Variável	Valor
Serviços	AC	4,93 %
	DF	0,99 %
	SG	0,49 %
	R	1,39 %
	LB	8,04 %
	PIS E COFINS	3,65 %
	ISSQN	5,00 %
	BDI	24,18%
Equipamentos	AC	4,93 %
	DF	0,99 %
	SG	0,49 %
	R	1,39 %
	LB	8,04%
	PIS E COFINS	3,65%
	ISSQN	0,00
	BDI	14,02%

SERVIÇO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO
AUTARQUIA MUNICIPAL – PIRACICABA - SP

Para os tributos foram considerados os seguintes valores:

Tributos para Serviços

Tributo	Alíquot a
ISS	5,00%
COFIN S	3,00%
PIS	0,65%
Total	8,65%

Tributos para Materiais e Equipamentos

Tributo	Alíquot a
ISS	0,00%
COFIN S	3,00%
PIS	0,65%
Total	3,65%

Os custos unitários adotados no presente orçamento têm as seguintes referências:

- Serviços: planilha de serviços do Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil - SINAPI, com data de preços de Setembro/2025, Banco de Preços SABESP, com data de preços de Setembro/2025 e cotações junto a fornecedores;
- Materiais e equipamentos: cotações junto a fornecedores, planilha de insumos do Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil - SINAPI, com data de preços de Setembro /2025, Banco de

SERVIÇO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO
AUTARQUIA MUNICIPAL – PIRACICABA - SP

Preços SABESP, com data de preços de Setembro/2025;

- Preços do Portal Nacional de Contratações Públicas;
- Planilha de custos do Departamento de Estradas e Rodagens do Estado de São Paulo;

A regulamentação de preços e os critérios de medição adotados neste orçamento são aqueles estabelecidos no “Manual de Especificação Técnica, Regulamentação de Preços e Critérios de Medição” elaborado pela Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP). As eventuais divergências que possam vir a ocorrer entre os preços unitários do SINAPI e os critérios de medição da SABESP deverão ser resolvidas pela FISCALIZAÇÃO.

A seguir, apresentam-se as planilhas detalhadas do orçamento:

	CONTRATAÇÃO DE EMPRESA PARA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS COMUNS DE ENGENHARIA PARA CONSTRUÇÃO DE ADUTORA DE ÁGUA TRATADA DOIS CÓRREGOS - CECAP (500MM), PIRACICABA – SP					DATA:	20/10/2025		
						DATA BASE PREÇOS REFERÊNCIA	SETEMBRO/2025		
						SINAPI	SETEMBRO/25		
						SABESP	SETEMBRO/25		
						BDI SERVIÇOS	24,18%		
						BDI INSUMOS	14,02%		
ITEM	FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO S/BDI	PREÇO UNITÁRIO C/BDI	PREÇO TOTAL (R\$)	
1.0	CANTEIRO DE OBRAS					INSUMOS			
1.1	COMPOSIÇÕES	ITEM 2.4	IMÓVEL PARA ACOMODAR CANTEIRO DE OBRAS (ESCRITÓRIO, REFEITÓRIO E VESTIÁRIO)	MÊS	12,00	R\$ 3.630,00	R\$ 4.138,93	R\$ 49.667,11	
1.2	SINAPI	103689	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE PLACA DE OBRA COM CHAPA GALVANIZADA E ESTRUTURA DE MADEIRA. AF	M2	16,00	R\$ 474,01	R\$ 588,63	R\$ 9.418,00	
							SUBTOTAL 1.0	R\$ 59.085,11	
2.0	ADMINISTRAÇÃO LOCAL								
2.1	SINAPI	100533	TÉCNICO DE EDIFICAÇÕES	H	792	R\$ 64,34	R\$ 79,90	R\$ 63.278,75	
							SUBTOTAL 2.0	R\$ 63.278,75	
3.0	SERVIÇOS TÉCNICOS								
3.1	SABESP	7 0 0 1 0 0 0 6	CADASTRO DE ADUTORAS, COLETORES-TRONCO E INTERCEPTORES (ATÉ DIÂM. 500 MM)	M	4200,00	R\$ 4,62	R\$ 5,74	R\$ 24.095,88	
3.2	SABESP	7 0 1 8 0 0 0 1	PESQUISA DE INTERFERÊNCIAS	M3	168,00	R\$ 64,34	R\$ 79,90	R\$ 13.423,54	
3.3	COTAÇÃO	5	TESTE HIDROSTÁTICO E ENSAIO DE ESTANQUEIDADE (NBR 9650/86), LAVAGEM, CLORAGEM E DESINFECÇÃO DA REDE DE ÁGUA	M	4200,00	R\$ 29,40	R\$ 36,51	R\$ 153.337,46	
							SUBTOTAL 3.0	R\$ 190.856,88	
4.0	SERVIÇOS PRELIMINARES								
4.1	TRANSITO E SEGURANÇA								
4.1.1	SABESP	7 0 0 2 0 0 0 4	SINALIZAÇÃO DE TRÁFEGO	M	24,00	R\$ 5,19	R\$ 6,44	R\$ 154,67	
4.1.2	SINAPI	37524	TELA PLASTICA LARANJA, TIPO TAPUME PARA SINALIZACAO, MALHA RETANGULAR, ROLO 1.20 X 50 M (L X C)	M	48,00	R\$ 1,90	R\$ 2,17	R\$ 103,98	
4.1.3	SINAPI	97046	PROTETOR/PONTEIRA PLASTICA PARA PONTA DE VERGALHAO DE ATE 1", TIPO PROTETOR DE ESPERA	M2	50,00	R\$ 0,37	R\$ 0,42	R\$ 21,09	
4.1.4	SINAPI	92919	ARMAÇÃO EM AÇO CA-50 - 10,0 MM	KG	30,00	R\$ 10,79	R\$ 12,30	R\$ 369,08	
							SUBTOTAL 4.1	R\$ 648,82	
4.2	TRAVESSIA								
4.2.1	SABESP	7 0 0 2 0 0 0 8	TRAVESSIA EM CHAPA DE AÇO PARA VEÍCULOS	M2	12,00	R\$ 100,29	R\$ 124,54	R\$ 1.494,48	
							SUBTOTAL 4.2	R\$ 1.494,48	
							SUBTOTAL 4.0	R\$ 2.143,30	
5.0	ASSENTAMENTO DE TUBOS, MOVIMENTAÇÃO DE TERRA, RECOMPOSIÇÃO DE SOLO, COMPACTAÇÃO E TRANSPORTE								
5.1	ASSENTAMENTO								
5.1.1	COTAÇÃO	1	Prestação de Serviços de Execução de Rede Adutora de água por MND - Furo Direcional diâmetro 500 mm, incluso mão de obra, máquinas e equipamentos, soldas de tubos, sendo que os serviços compreendem também a instalação e retirada de By-Pass caso seja necessário, mapeamento de interferências com georadar, elaboração de plano de perfuração, sondagem de interferências, abertura e fechamento de valas, transição entre a rede instalada em PEAD com a rede existente através de união por sistema de flange e eletrofusão no PEAD e mobilização e desmobilização de equipes, inclusive realização dos diversos capeamentos da rede existente.	M	4200,00	R\$ 1.596,67	R\$ 1.982,74	R\$ 8.327.528,18	
5.1.2	COTAÇÃO	2	Mapeamento em georadar das interferências e sondagem	M	4200,00	R\$ 40,40	R\$ 50,17	R\$ 210.708,62	
5.1.3	COTAÇÃO	3	Mobilização e Desmobilização	UM	1,00	R\$ 34.000,00	R\$ 42.221,20	R\$ 42.221,20	
5.1.4	COTAÇÃO	4	Plano de furo para perfuração horizontal direcional	M	4200,00	R\$ 23,33	R\$ 28,97	R\$ 121.679,01	
5.1.5	SINAPI/SABESP	COMPOSIÇÃO	SOLDA DE TUBULAÇÃO PEAD POR TERMOFUSÃO DIAM. 500MM	UND	700,00	R\$ 59,65	R\$ 74,07	R\$ 51.851,35	
							SUBTOTAL 5.1	R\$ 8.753.988,36	
5.2	MATERIAL - TUBO DE PEAD								
5.2.1	SABESP	HM07485	ACESSÓRIOS PARA FLANGE DN=100 PN10 (PARAFUSOS, PORCAS E ARRUELAS INOX E VEDAÇÃO CJ 642,09 BORRACHA)	UND	20	R\$ 642,09	R\$ 797,35	R\$ 15.946,94	
5.2.2	SABESP	HM07489	ACESSÓRIOS PARA FLANGE DN=300 PN10 (PARAFUSOS, PORCAS E ARRUELAS INOX E VEDAÇÃO CJ 1.628,58 BORRACHA)	UND	15	R\$ 1.628,58	R\$ 2.022,37	R\$ 30.335,55	
5.2.3	SABESP	HM07493	ACESSÓRIOS PARA FLANGE DN=500 PN10 (PARAFUSOS, PORCAS E ARRUELAS INOX E VEDAÇÃO CJ 4.218,57 BORRACHA)	UND	30	R\$ 4.218,57	R\$ 5.238,62	R\$ 157.158,60	
5.2.4	SABESP	HM08324	COLARINHO TERMOFUSÃO PEAD DE=500 MM SDR11 PE100 CURTO NTS	UND	12	R\$ 2.582,40	R\$ 3.206,82	R\$ 38.481,89	
5.2.5	SABESP	HM08331	COTOVELO 90 TERMOFUSÃO PEAD DE=500 SDR11 PE100 NTS 193	UND	6	R\$ 12.506,89	R\$ 15.531,06	R\$ 93.186,33	
5.2.6	SABESP	HM08338	COTOVELO 45 TERMOFUSÃO PEAD DE=500 SDR17 PE100 NTS 193	UND	10	R\$ 11.583,20	R\$ 14.384,02	R\$ 143.840,17	
5.2.7	SABESP	HM02974	CURVA 11°15' COM FLANGES PN10 FERRO FUNDIDO DN=500 MM	UND	3	R\$ 7.032,23	R\$ 8.732,62	R\$ 26.197,86	
5.2.8	SABESP	HM02986	CURVA 90° COM FLANGES PN10 FERRO FUNDIDO DN=500 MM * (174,00 KG)	UND	10	R\$ 11.708,41	R\$ 14.539,50	R\$ 145.395,03	
5.2.9	SABESP	HM03124	FLANGE AVULSO PN10 FERRO FUNDIDO DN=500 MM *	UND	12	R\$ 2.619,75	R\$ 3.253,21	R\$ 39.038,46	
5.2.10	SABESP	HM08352	LUVA ELETROFUSÃO PEAD DE=500 MM SDR17 PE100 INJETADO NTS 193	UND	20	R\$ 3.996,19	R\$ 4.962,47	R\$ 99.249,37	
5.2.11	SABESP	HM07133	REDUÇÃO CONCÊNTRICA COM FLANGES PN10 FERRO FUNDIDO DN=500 X 300 MM	UND	3	R\$ 3.700,03	R\$ 4.594,70	R\$ 13.784,09	

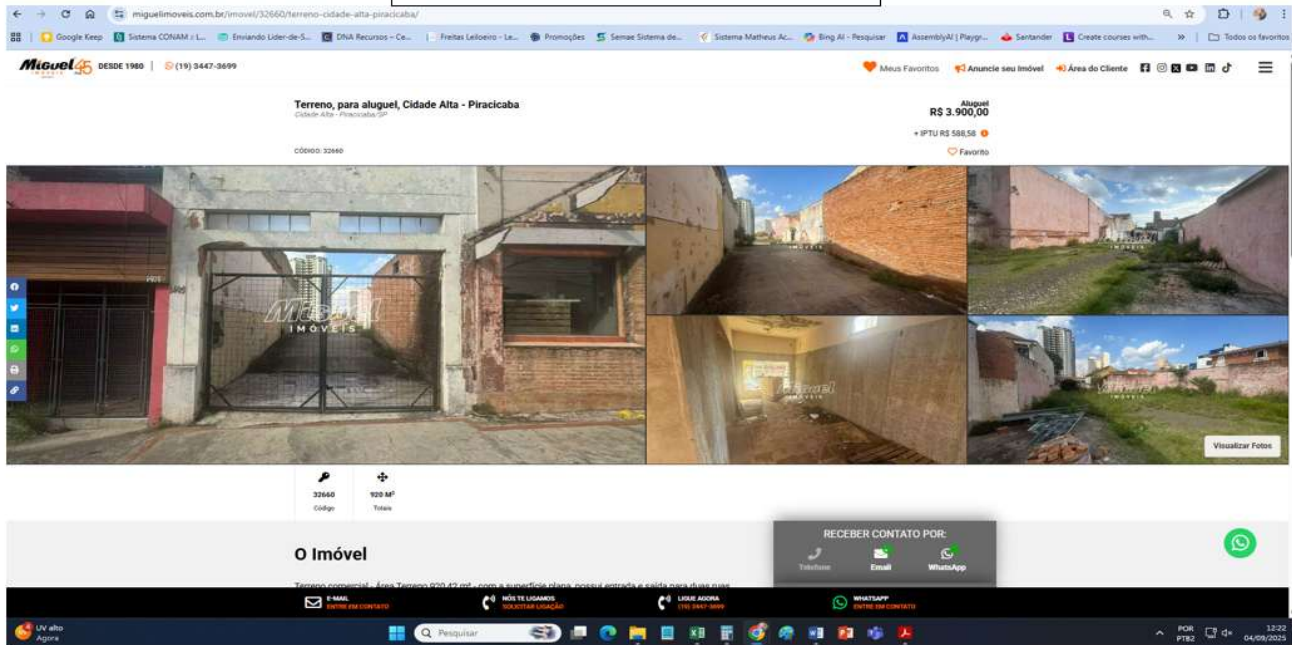
	CONTRATAÇÃO DE EMPRESA PARA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS COMUNS DE ENGENHARIA PARA CONSTRUÇÃO DE ADUTORA DE ÁGUA TRATADA DOIS CÓRREGOS - CECAP (500MM), PIRACICABA – SP					DATA:	20/10/2025		
						DATA BASE PREÇOS REFERÊNCIA	SETEMBRO/2025		
						SINAPI	SETEMBRO/25		
						SABESP	SETEMBRO/25		
						BDI SERVIÇOS	24,18%		
						BDI INSUMOS	14,02%		
ITEM	FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO S/BDI	PREÇO UNITÁRIO C/BDI	PREÇO TOTAL (R\$)	
5.2.12	SABESP	HM03412	TÊ COM FLANGES PN10 FERRO FUNDIDO DN=300 X 300 MM	UND	4	R\$ 4.685,90	R\$ 5.818,95	R\$	23.275,80
5.2.13	SABESP	HM03398	TÊ COM FLANGES PN10 FERRO FUNDIDO DN=500X500 MM	UND	4	R\$ 15.196,51	R\$ 18.871,03	R\$	75.484,10
5.2.14	SABESP	HM03801	TUBO C/FLANGE PN10 E BOLSA JE FERRO FUNDIDO DN=300 MM L=5.800 MM	UND	10	R\$ 7.877,31	R\$ 9.782,04	R\$	97.820,43
5.2.15	SABESP	HM03850	TUBO C/FLANGE PN10 E BOLSA JE FERRO FUNDIDO DN=500 MM L=5.800 MM	UND	10	R\$ 13.410,17	R\$ 16.652,75	R\$	166.527,49
5.2.16	SABESP	HM07331	TUBO PEAD PE100 PN10 SDR17 DE=500 MM AZUL NTS 194 APLICAÇÃO ÁGUA	M	4200	R\$ 1.227,26	R\$ 1.524,01	R\$	6.400.848,16
5.2.17	SABESP	HM04167	VÁLVULA GAVETA C/FLANGES PN10 FERRO FUNDIDO DN=300 MM	UND	4	R\$ 6.257,75	R\$ 7.770,87	R\$	31.083,49
5.2.18	SABESP	HM08148	VÁLVULA GAVETA C/FLANGES PN10 FERRO FUNDIDO DN=500 MM	UND	10	R\$ 36.102,14	R\$ 41.163,66	R\$	411.636,60
							SUBTOTAL 5.2	R\$	8.009.290,36
							SUBTOTAL 5.0	R\$	16.763.278,72
6.0	ESGOTAMENTO								
6.1	SABESP	7 0 0 5 0 0 0 1	ESGOTAMENTO COM BOMBAS DE SUPERFÍCIE OU SUBMERSAS	H	132,00	R\$ 2,79	R\$ 3,46	R\$	457,33
							SUBTOTAL 6.0	R\$	457,33
7.0	MONTAGEM DE ESTRUTURAS								
7.1	MATERIAIS HIDRÁULICOS PARA INSTALAÇÃO DE DESCARGA								
7.1.1	SABESP	HM04203	VÁLVULA GAVETA C/FLANGES PN10/16 FERRO FUNDIDO DN=100 MM	UND	1,00	R\$ 931,80	R\$ 1.062,44	R\$	1.062,43
7.1.2	SABESP	HM06351	FLANGE SEM RESSALTO AÇO CARBONO DE=110 MM	UND	2,00	R\$ 91,16	R\$ 103,94	R\$	207,88
7.1.3	SABESP	HM06181	COLARINHO TERMOFUSÃO PEAD DE=110 MM SDR11 PE100 LONGO	UND	2,00	R\$ 101,52	R\$ 115,75	R\$	231,50
7.1.4	SABESP	HM06421	LUVA ELETROFUSÃO PEAD DE=110 MM SDR11 PE100 INJETADO NTS 193	UND	2,00	R\$ 123,19	R\$ 140,46	R\$	280,92
7.1.5	SABESP	HM03394	TÊ COM FLANGES PN10 FERRO FUNDIDO DN=500X100 MM *	UND	1,00	R\$ 11.275,91	R\$ 12.856,79	R\$	12.856,79
7.1.10	SABESP	HM01292	ACESSÓRIOS PARA FLANGE DN=100 PN10 AÇO GALV D=5/8" X L=2 3/4" 8 CJ	UND	2,00	R\$ 115,92	R\$ 143,95	R\$	287,89
							SUBTOTAL 7.1	R\$	14.927,41
7.2	MONTAGEM DAS PEÇAS HIDRAULICAS DA DESCARGA								
7.2.1	SABESP	70140057	MONTAGEM DE VÁLVULA DE BLOQUEIO VÁLVULA GAVETA FOFO - MONTAGEM	UND	1,00	R\$ 430,87	R\$ 535,05	R\$	535,05
							SUBTOTAL 7.2	R\$	535,05
7.4	MATERIAIS HIDRAULICOS PARA INSTALAÇÃO DE VENTOSA								
7.4.1	SABESP	HM01430	TAMPÃO FERRO FUNDIDO DN 900 MM COM ARO	UND	1,00	R\$ 1.810,88	R\$ 2.064,77	R\$	2.064,76
7.4.2	SABESP	HM04220	VENTOSA TRIPLICE FUNÇÃO C/FLANGES PN10/16 FERRO FUNDIDO DN=100 MM	UND	1,00	R\$ 2.391,97	R\$ 2.727,32	R\$	2.727,32
7.4.3	SABESP	HM03134	FLANGE CEGO PN10 FERRO FUNDIDO DN=500 MM	UND	1,00	R\$ 2.699,96	R\$ 3.078,49	R\$	3.078,49
7.4.4	SABESP	HM04203	VÁLVULA GAVETA C/FLANGES PN10/16 FERRO FUNDIDO DN=100 MM * (20,00 KG),..	UND	1,00	R\$ 931,80	R\$ 1.157,11	R\$	1.157,10
7.4.5	SABESP	HM03394	TÊ COM FLANGES PN10 FERRO FUNDIDO DN=500X100 MM	UND	1,00	R\$ 11.275,91	R\$ 14.002,43	R\$	14.002,42
7.4.6	SABESP	HM08324	COLARINHO TERMOFUSÃO PEAD DE=500 MM SDR11 PE100 CURTO NTS	UND	1,00	R\$ 2.582,40	R\$ 3.206,82	R\$	3.206,82
7.4.7	SABESP	HM08345	FLANGE SEM RESSALTO AÇO CARBONO DE=500 MM * (25,00 KG) NBR 7675 PN 10	UND	1,00	R\$ 1.727,00	R\$ 2.144,59	R\$	2.144,58
7.4.9	SABESP	HM08359	TÊ 90 TERMOFUSÃO PEAD DE=500 SDR17 PE100 NTS 193	UND	1,00	R\$ 9.859,42	R\$ 12.243,43	R\$	12.243,42
							SUBTOTAL 7.4	R\$	40.624,91
7.5	MAO DE OBRA PARA INSTALAÇÃO DE VENTOSA								
7.5.1	SABESP	70140083	MOTANGEM DE VÁLVULA VENTOSA FOFO - MONTAGEM	UND	1,00	R\$ 337,97	R\$ 419,69	R\$	419,68
							SUBTOTAL 7.5	R\$	419,68
							SUBTOTAL 7	R\$	56.507,05
8.0	REPOSIÇÃO DE CAMADA ASFALTICA								
8.1	SABESP	7 0 0 9 0 0 8 3	PREPARO DE CAIXA	M²	382,50	R\$ 12,04	R\$ 14,95	R\$	5.718,86
8.2	SABESP	7 0 0 9 0 0 9 8	SUB-BASE EM BRITA OU MACADAME HIDRÁULICO (ESPESSURA = 15 CM)	M³	38,25	R\$ 177,95	R\$ 220,98	R\$	8.452,42
8.3	SABESP	7 0 0 9 0 0 9 2	BASE DE MACADAME BETUMINOSO (B) (ESPESSURA = 10 CM)	M3	38,25	R\$ 688,05	R\$ 854,42	R\$	32.681,58
8.4	SABESP	7 0 0 9 0 0 8 6	IMPRIMAÇÃO LIGANTE	M²	382,50	R\$ 18,33	R\$ 22,76	R\$	8.705,64
8.5	SABESP	7 0 0 9 0 0 8 8	CAPA DE CONCRETO ASFÁLTICO (ESPESSURA DE = 4 CM)	M³	19,13	R\$ 1.620,37	R\$ 2.012,17	R\$	38.482,78
							SUBTOTAL 8.0	R\$	94.041,28
							TOTAL GERAL COM BDI	R\$	17.229.648,42
OBS:									

C 2 COMPOSIÇÃO - ALUGUEL PARA CANTEIRO DE OBRAS						
Item	FONTE	DESCRIÇÃO	Unid.	Quant.	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
2						
2.1	OLX	TERRENO 1 PARA CANTEIRO DE OBRAS COM IPTU	MESES	12,00	R\$ 4.663,25	R\$ 55.959,00
2.2	MARTH IMOVEIS	TERRENO 2 PARA CANTEIRO DE OBRAS COM IPTU	MESES	12,00	R\$ 3.630,00	R\$ 43.560,00
2.3	MIGUEL IMOVEIS	TERRENO 3 PARA CANTEIRO DE OBRAS COM IPTU	MESES	12,00	R\$ 4.488,58	R\$ 53.862,96
2.4		MEDIANA				R\$ 43.560,00





TERRENO - 3



			CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO						CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO					
ITEM	DESCRIÇÃO	VALOR (R\$)	MÊS 1	MÊS 2	MÊS 3	MÊS 4	MÊS 5	MÊS 6	MÊS 7	MÊS 8	MÊS 9	MÊS 10	MÊS 11	MÊS 12
1.0	CANTEIRO DE OBRAS	R\$ 59.085,11	8,3%	8,3%	8,3%	8,3%	8,3%	8,3%	8,3%	8,3%	8,3%	8,3%	8,3%	8,3%
			R\$ 4.923,76	R\$ 4.923,76	R\$ 4.923,76	R\$ 4.923,76	R\$ 4.923,76	R\$ 4.923,76	R\$ 4.923,76	R\$ 4.923,76	R\$ 4.923,76	R\$ 4.923,76	R\$ 4.923,76	R\$ 4.923,76
2.0	ADMINISTRAÇÃO LOCAL	R\$ 63.278,75	8,3%	8,3%	8,3%	8,3%	8,3%	8,3%	8,3%	8,3%	8,3%	8,3%	8,3%	8,3%
			R\$ 5.273,23	R\$ 5.273,23	R\$ 5.273,23	R\$ 5.273,23	R\$ 5.273,23	R\$ 5.273,23	R\$ 5.273,23	R\$ 5.273,23	R\$ 5.273,23	R\$ 5.273,23	R\$ 5.273,23	R\$ 5.273,23
3.0	SERVIÇOS TÉCNICOS	R\$ 190.856,88	8,3%	8,3%	8,3%	8,3%	8,3%	8,3%	8,3%	8,3%	8,3%	8,3%	8,3%	8,3%
			R\$ 15.904,74	R\$ 15.904,74	R\$ 15.904,74	R\$ 15.904,74	R\$ 15.904,74	R\$ 15.904,74	R\$ 15.904,74	R\$ 15.904,74	R\$ 15.904,74	R\$ 15.904,74	R\$ 15.904,74	R\$ 15.904,74
4.0	SERVIÇOS PRELIMINARES	R\$ 2.143,30	8,3%	8,3%	8,3%	8,3%	8,3%	8,3%	8,3%	8,3%	8,3%	8,3%	8,3%	8,3%
			R\$ 178,61	R\$ 178,61	R\$ 178,61	R\$ 178,61	R\$ 178,61	R\$ 178,61	R\$ 178,61	R\$ 178,61	R\$ 178,61	R\$ 178,61	R\$ 178,61	R\$ 178,61
5.0	ASSENTAMENTO DE TUBOS, MOVIMENTAÇÃO DE TERRA, RECOMPOSIÇÃO DE SOLO, COMPACTAÇÃO E TRANSPORTE	R\$ 16.763.278,72	8,3%	8,3%	8,3%	8,3%	8,3%	8,3%	8,3%	8,3%	8,3%	8,3%	8,3%	8,3%
			R\$ 1.396.939,89	R\$ 1.396.939,89	R\$ 1.396.939,89	R\$ 1.396.939,89	R\$ 1.396.939,89	R\$ 1.396.939,89	R\$ 1.396.939,89	R\$ 1.396.939,89	R\$ 1.396.939,89	R\$ 1.396.939,89	R\$ 1.396.939,89	R\$ 1.396.939,89
6.0	ESGOTAMENTO	R\$ 457,33	8,3%	8,3%	8,3%	8,3%	8,3%	8,3%	8,3%	8,3%	8,3%	8,3%	8,3%	8,3%
			R\$ 38,11	R\$ 38,11	R\$ 38,11	R\$ 38,11	R\$ 38,11	R\$ 38,11	R\$ 38,11	R\$ 38,11	R\$ 38,11	R\$ 38,11	R\$ 38,11	R\$ 38,11
7.0	MONTAGENS E ESTRUTURAS	R\$ 56.507,05	8,3%	8,3%	8,3%	8,3%	8,3%	8,3%	8,3%	8,3%	8,3%	8,3%	8,3%	8,3%
			R\$ 4.708,92	R\$ 4.708,92	R\$ 4.708,92	R\$ 4.708,92	R\$ 4.708,92	R\$ 4.708,92	R\$ 4.708,92	R\$ 4.708,92	R\$ 4.708,92	R\$ 4.708,92	R\$ 4.708,92	R\$ 4.708,92
8.0	REPOSIÇÃO DE CAMADA ASFÁLTICA	R\$ 94.041,28	8,3%	8,3%	8,3%	8,3%	8,3%	8,3%	8,3%	8,3%	8,3%	8,3%	8,3%	8,3%
			R\$ 7.836,77	R\$ 7.836,77	R\$ 7.836,77	R\$ 7.836,77	R\$ 7.836,77	R\$ 7.836,77	R\$ 7.836,77	R\$ 7.836,77	R\$ 7.836,77	R\$ 7.836,77	R\$ 7.836,77	R\$ 7.836,77
TOTAL GERAL														
R\$ 17.229.648,42														
CUSTO MENSAL (R\$):			R\$ 1.435.804,04	R\$ 1.435.804,04	R\$ 1.435.804,04	R\$ 1.435.804,04	R\$ 1.435.804,04	R\$ 1.435.804,04	R\$ 1.435.804,04	R\$ 1.435.804,04	R\$ 1.435.804,04	R\$ 1.435.804,04	R\$ 1.435.804,04	R\$ 1.435.804,04
CUSTO ACUMULADO (R\$):			R\$ 1.435.804,04	R\$ 2.871.608,07	R\$ 4.307.412,11	R\$ 5.743.216,14	R\$ 7.179.020,18	R\$ 8.614.824,21	R\$ 10.050.628,25	R\$ 11.486.432,28	R\$ 12.922.236,32	R\$ 14.358.040,35	R\$ 15.793.844,39	R\$ 17.229.648,42
PORCENTAGEM MENSAL (R\$):			8,33%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%
PORCENTAGEM ACUMULADA (R\$):			8,33%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%

			GOIANIA MAUÁ		AMJ SANEAMENTO E CONSTRUÇÃO CIVIL		PEAD SANEAMENTO E MND LTDA.EPP		MÉDIA	
ITEM	DESCRIÇÃO DO MATERIAL/SERVIÇO	QTD. (UN.)	PREÇO UNIT. COM BDI	TOTAL	PREÇO UNIT. COM BDI	TOTAL	PREÇO UNIT. COM BDI	TOTAL	PREÇO UNIT.	SUBTOTAL
1	Prestação de Serviços de Execução de Rede Adutora de água por MND - Furo Direcional diâmetro 500mm, incluso mão de obra, máquinas e equipamentos, soldas de tubos, sendo que os serviços compreendem também a instalação e retirada de By-Pass caso sejanecessário, mapeamento de interferências com georadar, elaboração de plano de perfuração, sondagem de interferências, abertura e fechamento de valas, transição entre a rede instalada em PEAD com a rede existente através de união por sistema de flange e eletrofusão no PEAD e mobilização e desmobilização de equipes, inclusive realização dos diversos capeamentos da rede existente.	4200	R\$ 1.614,34	R\$ 6.780.228,00	R\$ 2.098,64	8.814.296,40	R\$ 2.235,24	9.388.008,00	R\$ 1.982,74	8.327.510,80
2	Mapeamento em georadar das interferências e sondagem	4200	R\$ 44,70	R\$ 187.760,16	R\$ 53,65	225.312,19	R\$ 52,16	219.053,52	R\$ 50,17	210.708,68
3	Mobilização e Desmobilização	1	R\$ 43.463,00	R\$ 43.463,00	R\$ 31.045,00	31.045,00	R\$ 52.155,60	52.155,60	R\$ 42.221,20	42.221,20
4	Plano de furo para perfuração horizontal direcional	4200	R\$ 24,84	R\$ 104.311,20	R\$ 31,05	130.389,00	R\$ 31,05	130.389,00	R\$ 28,98	121.696,40
5	TESTE HIDROSTÁTICO E ENSAIO DE ESTANQUEIDADE (NBR 9650/86), LAVAGEM, CLORAGEM E DESINFECÇÃO DA REDE DE ÁGUA	4200	R\$ 31,05	R\$ 130.389,00	R\$ 38,74	162.725,47	R\$ 39,74	166.897,92	R\$ 36,51	153.337,40
6	VALOR TOTAL		R\$ 7.246.151,36		R\$ 9.363.768,06		R\$ 9.956.504,04		R\$ 8.855.474,49	



SERVIÇO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO DE PIRACICABA
Autarquia Municipal (Lei nº 1657 de 30 de abril de 1969)

COMPOSIÇÃO DAS TAXAS DE BDI PARA MATERIAL E MÃO DE OBRA

COMPOSIÇÃO DAS TAXAS DE BDI - MATERIAL					
	Item componente do BDI	1º Quartil	Médio	3º Quartil	Valores Propostos
AC	Administração Central	1,50%	3,45%	4,49%	3,45%
SG	Seguro + Garantia	0,30%	0,48%	0,82%	0,48%
R	Risco	0,56%	0,85%	0,89%	0,85%
DF	Despesas Financeiras	0,85%	0,85%	1,11%	0,85%
L	Lucro	3,50%	5,11%	6,22%	3,96%
I1	PIS e COFINS	3,65%	3,65%	3,65%	3,65%
I2	ISSQN (conforme legislação municipal)	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
BDI - SEM Desoneração folha pagamento					
		11,10%	14,02%	16,80%	14,02%

COMPOSIÇÃO DAS TAXAS DE BDI - MÃO DE OBRA					
	Item componente do BDI	1º Quartil	Médio	3º Quartil	Valores Propostos
AC	Administração Central	3,43%	4,93%	6,71%	3,43%
SG	Seguro + Garantia	0,28%	0,49%	0,75%	0,49%
R	Risco	1,00%	1,39%	1,74%	1,31%
DF	Despesas Financeiras	0,94%	0,99%	1,17%	0,99%
L	Lucro	6,74%	8,04%	9,40%	6,74%
I1	PIS e COFINS	3,65%	3,65%	3,65%	3,65%
I2	ISSQN (conforme legislação municipal)	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%
BDI - SEM Desoneração folha pagamento					
		20,76%	24,18%	26,44%	24,18%

Fórmula de Cálculo: BDI (SEM Desoneração) = $[(1 + AC + SG + R) * (1 + DF) * (1 + L) / (1 - I1 - I2)] - 1$

- OBS.:** 1. Valores das colunas "1º Quartil", "Médio" e "3º Quartil", conforme Acórdão nº 2622/2013 - TCU - Plenário, para obras de construção de redes de abastecimento de água, coleta de esgoto e construções correlatas.
2. A coluna "Valores Propostos" é apenas para referência, sendo que a licitante deverá apresentar os valores que estejam de acordo com a sua composição
3. Valores do PIS = 0,65% e do COFINS = 3,00%, considerando a opção por "Lucro Presumido"

Tiago de Mattos Seydell
Diretor Geral de Saneamento

MEMORIAL DE QUANTIFICAÇÃO DE SERVIÇOS

1. CANTEIRO DE OBRAS

1.1. Instalação do canteiro de obras

O canteiro de obras será instalado em um imóvel alugado, o qual deverá ter no mínimo 300 m² e dispor das seguintes instalações:

- Depósito/almojarifado;
- Refeitório;
- Vestiário/sanitários;
- Escritório;
- Cozinha;
- Ambulatório.

As instalações deverão estar em conformidade com a NR-18.

1.2. Operação e manutenção do canteiro de obras

O canteiro irá operar durante 6 meses.

1.3. Placa de obra

O canteiro irá requerer placa de obra com 8 m².

2. SERVIÇOS TÉCNICOS

2.1. Definição e demarcação da área da adutora

A extensão da adutora é de 4200 metros.

2.2. Cadastro da adutora

A extensão da adutora é de 4200 metros.

3. SERVIÇOS PRELIMINARES

3.1. Trânsito e Segurança

O comprimento diário de sinalização foi calculado considerando que a duração da obra é de aproximadamente 365 dias (12 meses).

Duração da obra = 365 dias (12 meses).

Produtividade diária (m/dia) = 4200 m / 365 dias = 11,50 metros de adutora por

SERVIÇO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO
AUTARQUIA MUNICIPAL – PIRACICABA - SP

dia

A sinalização será instalada ao longo das duas laterais da adutora.

Comprimento diário de sinalização = $31 \times 2 = 62$ metros.

Para sinalização do trajeto da adutora deverá ser utilizado tela de proteção laranja, malha retangular ou similar em toda extensão escavada fixada com barras de aço de 10mm a cada 1m de distância que deverão possuir protetor para ponta de vergalhão.

QUANTIDADE DE BARRAS DE AÇO DE 10 MM CA 50

Espaçamento entre barras = 1 metro.

Comprimento unitário de cada barra = 1,5 m

Comprimento total = $(62 \text{ m}/1 \text{ barra/m}) \times 1,50 = 93$ metros

Densidade linear da barra de 10 mm CA 50 = 0,617 kg/m

Peso total de aço = $(93 \text{ m}) \times (0,617) = 57,38$ kg

3.2. Sinalização de trânsito

Largura do logradouro público = 8 metros.

Considerando o fechamento de três vias de acesso.

Largura total da sinalização = $8 \times 3 = 24$ metros.

3.3. Travessia em chapa de aço para veículos

Será utilizada somente para situações excepcionais, tendo em vista que o fechamento das valas deverá ser realizado no mesmo dia.

Quantidade de placas retangulares de 2 m por 3 m.

Área total = $2 \times (2 \text{ m}) \times (3 \text{ m}) = 12$ metros quadrados.

4. MOVIMENTAÇÃO DE TERRA**4.1. Escavação Mecanizada de Valas****4.1.1. Escavação até 1,25 metros de profundidade**

A escavação de solo até a profundidade de 1,25 m e está contemplada na composição de custos da 70080049 – ASSENTAM. P/ REDES DE ÁGUA, TUBOS E PEÇAS, DN 500 MM, EM FºFº (B) da SABESP.

Esta composição de custos compreende a execução dos seguintes serviços:

- Locação, nivelamento e assentamento de tubos e peças;
- Pesquisas, locação e cadastramento das interferências existentes e situadas ao longo do percurso da tubulação;
- Escavação de vala em solo não rochoso, até a profundidade de 1,25 metros, incluindo a carga, transporte a qualquer distância e descarga do material escavado em depósito ou bota-fora, ou sua acomodação à beira da vala. Somente no caso da

SERVIÇO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO
AUTARQUIA MUNICIPAL – PIRACICABA - SP

escavação se processar em rocha, ou manual ou da profundidade da vala exceder a 1,25 metros, devem ser aplicados preços adicionais;

- Escavação manual para regularização do fundo de vala.
- Transporte e manuseio interno, do canteiro de obra até o local de assentamento, dos tubos, conexões e peças especiais.
- Limpeza prévia dos tubos, conexões e peças especiais, descida à vala e assentamento propriamente dito, incluindo montagem, alinhamento, nivelamento, apoios, travamentos e execução das juntas.
- Aterro da vala, com compactação mecanizada, sem controle do c.g., executado com material proveniente da escavação.
- No caso de a profundidade da vala exceder a 1,25 metro ou da fiscalização exigir a compactação mecânica com grau de compactação de 95 % da Energia Proctor Normal.
- Devem ser aplicados os preços adicionais correspondentes a esses serviços."

Quantidade total contemplada no item 6.

Considerando que essa composição de custo não considera a compactação com controle de compactação a 95% da Energia Proctor Normal, foi aplicado o preço adicional da seguinte composição:

- 70030030-ADICIONAL DE PREÇO P/ COMPACTAÇÃO COM GC > 95%, PROF. ATÉ 1,25M (B)

Adicional de preço a ser aplicado sobre a parcela relativa ao serviço de aterro compactado sem controle de grau de compactação (GC) para vala, profundidade da vala até 1,25 metros, e componente dos preços do grupo Assentamento de Tubos e Peças Rede de Distribuição.

COMPREENDE:

Espalhamento, homogeneização do material e compactação com GC maior ou igual a 95% do Proctor Normal (PN), nivelamento e acabamento.

QUANTIDADE:

Volume compactado a 95% do PN = $4200 \times 1,25 \times 1,0 = 5250$ metros cúbicos.

4.1.2. Escavação de 1,25 metros a 1,80 metros de profundidade

Tendo em vista que a composição do item 4.1.1 não contemplas escavações em profundidades superiores a 1,25 metros, os demais serviços de movimentação de terra foram contemplados nos seguintes serviços:

- SERVIÇO: 70030063 - ESCAVAÇÃO EM QUALQUER TERRENO, EXCETO ROCHA, PROF. DE 1,25 A 3,00 M (B) (ADICIONAL ACIMA DE 1,25 M)

SERVIÇO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO
AUTARQUIA MUNICIPAL – PIRACICABA - SP

Volume de escavação que excede 1,25 m = $(1,80 - 1,25) \times 4200 \times 1,0 = 2310$ metros cúbicos

SEÇÃO TRANSVERSAL DA ADUTORA

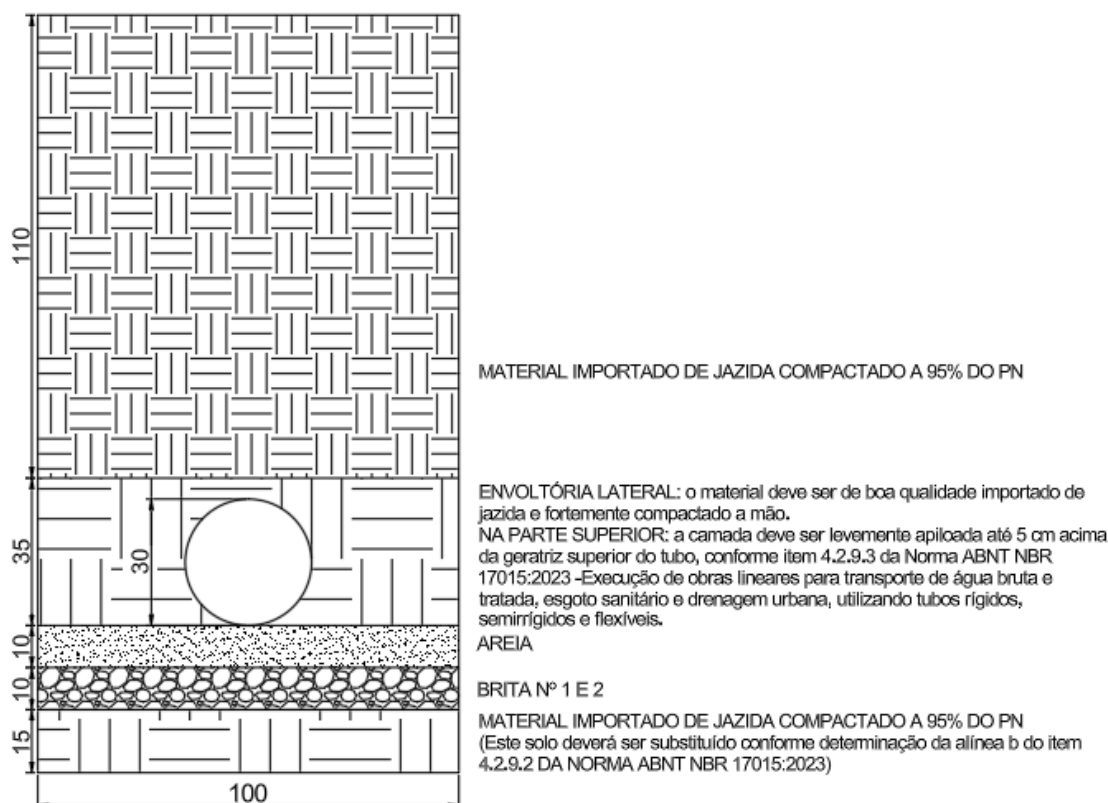


Figura 1 - Detalhe seção transversal da adutora

- SERVIÇO: 70030025 - ATERRO DE VALAS, POÇOS E CAVAS COMPACTADO MECANICAMENTE, SEM CONTROLE DO G.C. (B) (ADICIONAL ACIMA DE 1,25 M)

Volume de aterro das laterais da tubulação até 5 cm acima da geratriz superior:
Volume = $4200 \times ((0,35 \times 1,0) - (0,3^2 \times 3,14)/4) = 1173,12$ metros cúbicos.

- SERVIÇO: 70070053 - LASTRO DE AREIA (C)

Volume = $0,10 \times 1,0 \times 4200 = 420$ metros cúbicos

- SERVIÇO: 100324 - LASTRO DE BRITA, Nº 1 E 2

Volume = $0,10 \times 1,0 \times 4200 = 420$ metros cúbicos

- SERVIÇO: 6081 - ARGILA OU BARRO PARA ATERRO/REATERRO (COM TRANSPORTE ATÉ 10 KM)

Volume de solo importado de jazida = $1,8 \times 1,0 \times 4200 - (0,10 + 0,10) \times 1,0 \times 4200,0 - (0,3^2 \times 3,14/4) \times 4200$

Volume de solo importado de jazida = 6423,12 metros cúbicos

- SERVIÇO: 70030103 - TRANSPORTE DE MATERIAL ESCAVADO - SOLO (C) (PARA SOLOS ESCAVADOS A UMA PROFUNDIDADE ACIMA DE 1,25 M)

SERVIÇO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO
AUTARQUIA MUNICIPAL – PIRACICABA - SP

Momento de transporte = volume de material escavado acima de 1,25 m³
Momento de transporte = 2310 m³ x 10 km = 23.100 m³

5. ESGOTAMENTO

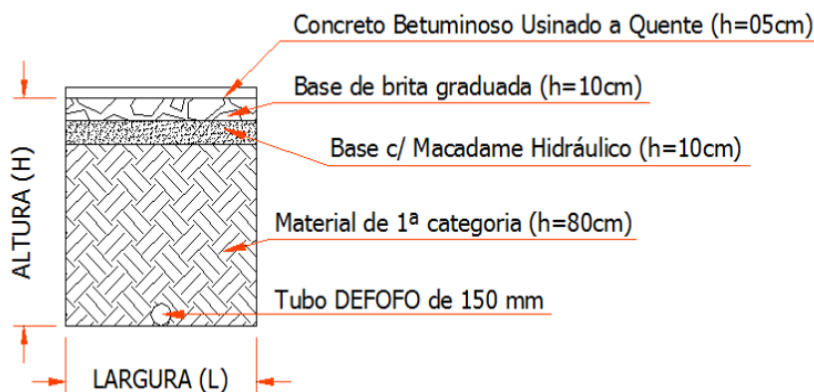
5.1. Esgotamento com bombas de superfície ou submersas

Considerando a duração diária de inundação de vala de 1 hora.
Tempo total de obra = (1 hora/dia) x (6 meses) x (22 dias /mês) = 132 horas

6. FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS

VALAS DE CONEXÕES

Diâmetro do tubo	500 mm
Prof. Média (H):	1,20 m
Comprimento do trecho	2,00 m
Largura da vala (L)	1,50 m
Quantidade de valas	52,50 und.

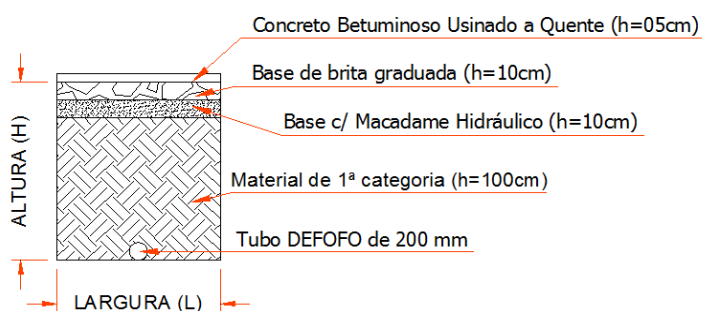


Demolição de pavimentação asfáltica	157,50	m ²
Base de brita graduada	15,75	m ³
Base c/macadame hidraulico	15,75	m ³
Regularização e compactação de Subleito	157,50	m ²
Pintura de ligação com emulsão rr-2c	157,50	m ²
Fabricação e aplicação de concreto betuminoso usinado a quente (cbug)	18,90	m ³

SERVIÇO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO
AUTARQUIA MUNICIPAL – PIRACICABA - SP

VALAS DE SONDAGENS DE INTERFERENCIA

Diâmetro do tubo	500	mm
Prof. Média (H):	1,20	m
Comprimento do trecho	1,00	m
Largura da vala (L)	1,50	m
Quantidade de valas	42,00	und.

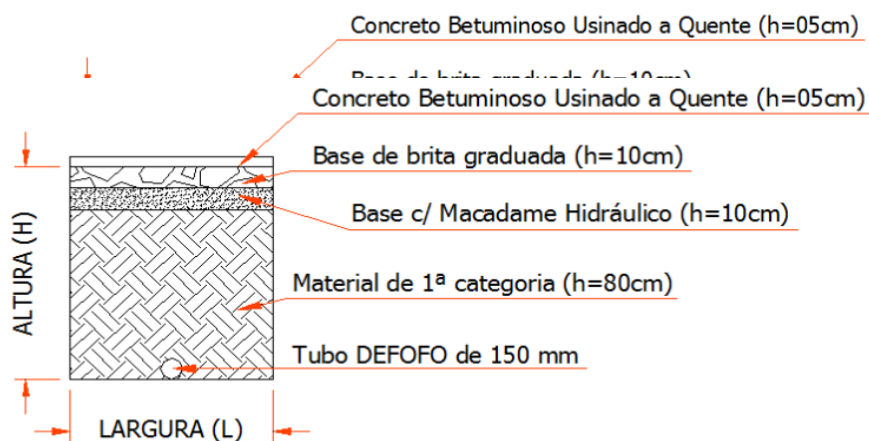


locação e acompanhamento top.	1,00	m
Demolição de pavimentação asfáltica	63,00	m ²
Base de brita graduada	6,30	m ³
Base c/macadame hidraulico	6,30	m ³
Regularização e compactação de Subleito	63,00	m ²
Pintura de ligação com emulsão rr-2c	63,00	m ²
Fornec. tubos concreto dn 100 mm	1,00	m
Assent. tubos concreto dn 100 mm	1,00	m
Fabricação e aplicação de concreto betuminoso usinado a quente (cbuq)	7,56	m ³

SERVIÇO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO
AUTARQUIA MUNICIPAL – PIRACICABA - SP

VALAS PARA INSTALAÇÃO DE EQUIPAMENTO DE TROCA

Diâmetro do tubo	500 mm
Prof. Média (H):	1,20 m
Comprimento do trecho	2,00 m
Largura da vala (L)	1,50 m
Quantidade de valas	42,00 und.

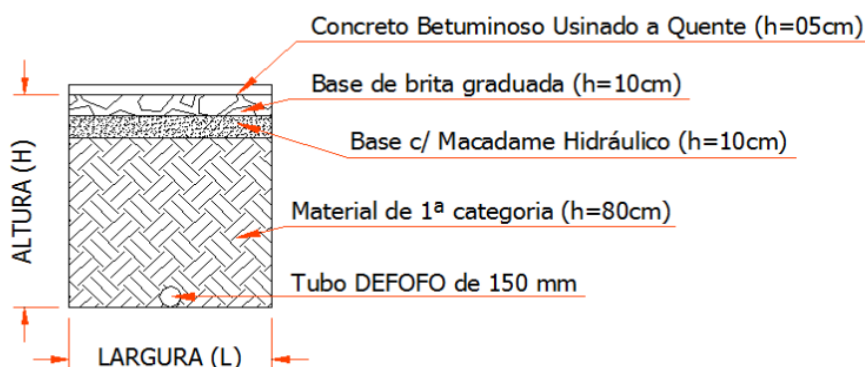


locação e acompanhamento top.	2,00	m
Demolição de pavimentação asfáltica	126,00	m ²
Base de brita graduada	12,60	m ³
Base c/macadame hidráulico	12,60	m ³
Regularização e compactação de Subleito	126,00	m ²
Pintura de ligação com emulsão rr-2c	126,00	m ²
Fornec. tubos concreto dn 100 mm	2,00	m
Assent. tubos concreto dn 100 mm	2,00	m
Fabricação e aplicação de concreto betuminoso usinado a quente (cbuq)	15,12	m ³

SERVIÇO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO
AUTARQUIA MUNICIPAL – PIRACICABA - SP

VALAS DE INTERLIGAÇÕES REDE EXISTENTE

Diâmetro do tubo	500 mm
Prof. Média (H):	1,20 m
Comprimento do trecho	3,00 m
Largura da vala (L)	1,50 m
Quantidade de valas	8,00 und.



locação e acompanhamento top.	3,00	m
Demolição de pavimentação asfáltica	36,00	m ²
Base de brita graduada	3,60	m ³
Base c/macadame hidraulico	3,60	m ³
Regularização e compactação de Subleito	36,00	m ²
Pintura de ligação com emulsão rr-2c	36,00	m ²
Fornec. tubos concreto dn 100 mm	3,00	m
Assent. tubos concreto dn 100 mm	3,00	m
Fabricação e aplicação de concreto betuminoso usinado a quente (cbuq)	4,32	m ³

TOTAL		
Demolição de pavimentação asfáltica	382,50	m ²
Base de brita graduada	38,25	m ³
Base c/macadame hidraulico	38,25	m ³
Regularização e compactação de Subleito	382,50	m ²
Pintura de ligação com emulsão rr-2c	382,50	m ²
Fabricação e aplicação de concreto betuminoso usinado a quente (cbuq)	45,90	ton
Recomposição com CBUQ	19,13	m ³

SERVIÇO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO
AUTARQUIA MUNICIPAL – PIRACICABA - SP

6.1. Caixas para ventosas e descargas de linha

Construção do poço de visita, incluindo escavação em terreno de qualquer natureza, exceto rocha, carga, transporte a qualquer distância, descarga e espalhamento do material excedente do aterro em bota-fora, sinalização, tapume, execução de lastro e lajes em concreto armado, assentamento dos tubos de concreto, canaleta de fundo, cintas de amarração, assentamento de tubulação entre o limite da cava e a parede interna do poço de visita, aterro compactado e assentamento de tampão em ferro fundido.

7. MONTAGEM DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDRÁULICOS

7.1. Caixa de Descarga

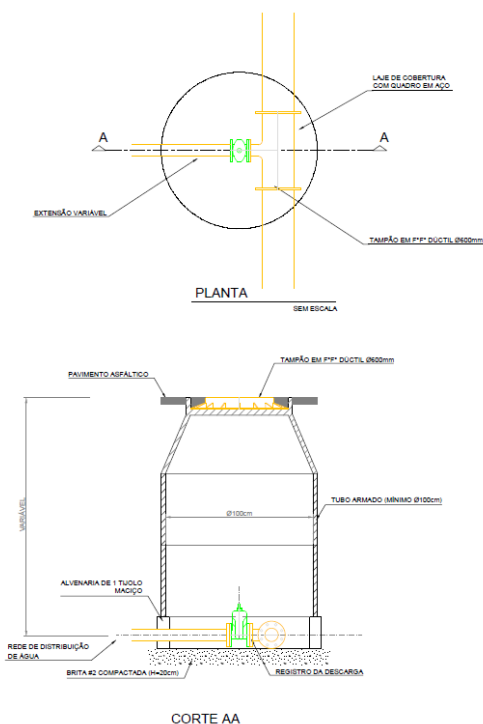


Figura 2 - Detalhe de caixa de descarga.

7.2. Caixa de Ventosa

SERVIÇO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO
AUTARQUIA MUNICIPAL – PIRACICABA - SP

LEVANTAMENTO DO PESO DAS PEÇAS DAS VENTOSAS			
DESCRIÇÃO DAS PEÇAS	PESO (KG)	QTD	TOTAL (KG)
VÁLVULA GAVETA C/BOLSAS JGS FERRO FUNDIDO DN=100 MM	19	4.00	76
VENTOSA DE TRÍPLICE FUNÇÃO COM FLANGES, DIÂMETRO 100 MM	29.6	4.00	118.4
			194.4

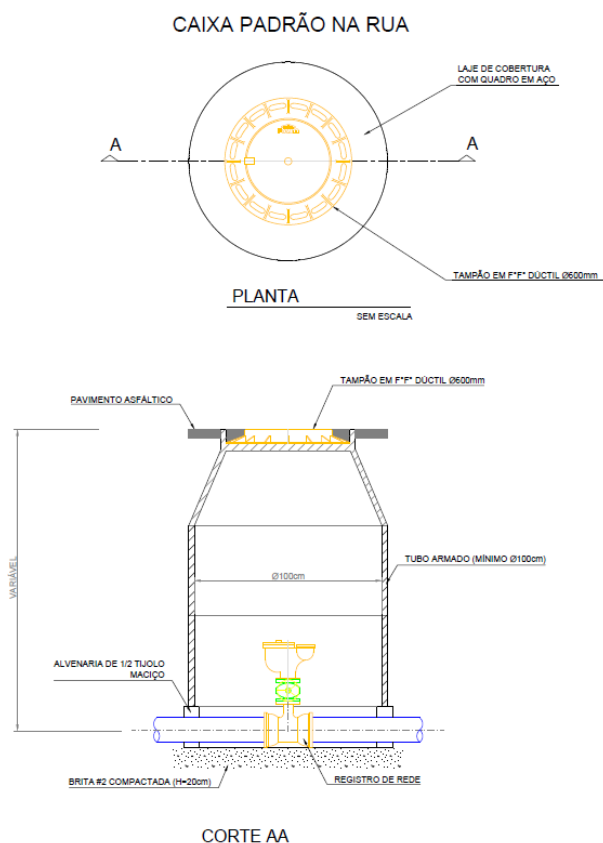


Figura 3 - Detalhe caixa de ventosa

8. CONTROLE TECNOLÓGICO

A empresa deverá apresentar Laudo Técnico de Controle Tecnológico e os resultados dos ensaios realizados no serviço de capeamento asfáltico.

Este serviço deverá ser realizado por uma Empresa capacitada e autorizada para este fim.

8.1. ENSAIO DE COMPACTAÇÃO PROCTOR NORMAL

Serão executados 9 ensaios a cada 1000 metros cúbicos.

Quantidade = $9 \times 4200 \times 1,8 \times 1,0 / 1000 = 68$ ensaios.

8.2. ENSAIO DE MASSA ESPECÍFICA APARENTE NATURAL

Serão executados 9 ensaios a cada 500 metros cúbicos

SERVIÇO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO
AUTARQUIA MUNICIPAL – PIRACICABA - SP

Quantidade = $9 \times 4200 \times 1,8 \times 1,0 / 500 = 136$ ensaios

8.3. EXTRAÇÃO DE CORPO-DE-PROVA DO REVESTIMENTO ASFÁLTICO

Será extraído 1 corpo de prova a cada **250 metros** ao longo do comprimento de recapeamento, sendo que há um trecho de 556 metros que não será recapeado.

Quantidade = $(4200 - 556) / 250 = 14$ ensaios.

8.4. ENSAIO RESISTÊNCIA A TRAÇÃO POR COMPRESSÃO DIAMETRAL

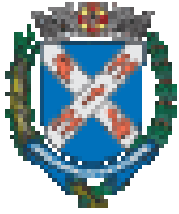
Será executado 1 ensaio a cada **250 metros** ao longo do comprimento de recapeamento, sendo que há um trecho de 556 metros que não será recapeado.

Quantidade = $(4200 - 556) / 250 = 14$ ensaios.

8.5. TEOR DE BETUME E GRANULOMETRIA DO REVESTIMENTO ASFÁLTICO

Será executado 1 ensaio a cada **250 metros** ao longo do comprimento de recapeamento, sendo que há um trecho de 556 metros que não será recapeado.

Quantidade = $(4200 - 556) / 250 = 14$ ensaios.



Assinaturas do documento

"10 0 - VOLUME IV"



Código para verificação: **WLX3S35A**

Este documento foi assinado digitalmente pelos seguintes signatários nas datas indicadas:



TIAGO DE MATTOS SEYDELL (CPF: ***.357.178-**) em 24/11/2025 às 16:29:27 (GMT-03:00)

Emitido por: "SolarBPM", emitido em 21/07/2025 - 11:47:06 e válido até 21/07/2028 - 11:47:06.

(Assinatura do Sistema)

Para verificar a autenticidade desta cópia, acesse o link

<https://sempapel.piracicaba.sp.gov.br/atendimento/conferenciaDocumentos> e informe o processo **SEMAE**

2025/017298 e o código **WLX3S35A** ou aponte a câmera para o QR Code presente nesta página para realizar a conferência.