	MEMORIAL DESCRITIVO	ARQUIVO:	**MD-2012.023-SC.MRC-SES-RED.001=2**
	CONTRATANTE: **FUNASA – FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE**		CONTRATO: 023/2012
	PROGRAMA: **PAC 2**		DATA: 01/04/2015
	MUNICÍPIO/ÁREA: MUNICÍPIO DE MARACAJÁ		FOLHA: 01
	TÍTULO: **SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO** **TOMO I: PROJETO HIDRÁULICO DA REDE COLETORA, ELEVATÓRIAS E LINHAS DE RECALQUE.**		

ÍNDICE DE REVISÕES

REV.	DESCRIÇÃO E/OU FOLHAS ATINGIDAS
0	EMISSÃO 0
1	REVISADO CONFORME PARECER TÉCNICO DIESP N.015/2014
2	REVISADO CONFORME PARECER TÉCNICO DIESP Nº 084/2015

	REV 0	REV. 1	REV. 2	REV. 3	REV. 4	REV. 5	REV. 6	REV. 7	REV. 8
DATA	DEZ/12	JAN/15	ABR/15						
PROJETO	PJA	LRR	PJA						
EXECUÇÃO	VMC	VMC	BMC						
VERIFICAÇÃO	MD	MD	MD						
APROVAÇÃO	FUNASA	FUNASA	FUNASA						

PAULO JOSE ARAGAO:24600628934

Assinado de forma digital por PAULO JOSE ARAGAO:24600628934
DN: c=BR, o=ICP-Brasil, ou=VideoConferencia, ou=83876839000115, ou=Secretaria da Receita Federal do Brasil - RFB, ou=RFB e-CPF A3, ou=(em branco), cn=PAULO JOSE ARAGAO:24600628934
Dados: 2024.09.11 11:43:43 -03'00'

SUMÁRIO

1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DA CONSULTORIA 5

2. INTRODUÇÃO 7

3. APROVEITAMENTO DO SISTEMA EXISTENTE 8

4. DESCRIÇÃO GERAL DA CONCEPÇÃO BÁSICA 9

5. MEMORIAL DESCRITIVO E MEMÓRIA DE CÁLCULO 12

5.1. POPULAÇÃO DE PROJETO 12

5.2. POPULAÇÃO ESTIMADA POR MICROBACIAS DE ESGOTAMENTO 12

5.3. PERÍODO DE PROJETO 14

5.4. ÁREA DE ABRANGÊNCIA 14

5.5. BASE TOPOGRÁFICA 14

5.6. REDE COLETORA 14

5.6.1. Critérios de Dimensionamento 14

5.6.2. Metodologia de Dimensionamento 17

5.6.2.1. Cálculo das Vazões de Esgotamento 23

5.6.3. Materiais Construtivos da Rede Coletora de Esgoto 35

5.6.3.1. Tubulações de esgoto 35

5.7. QUANTITATIVO DOS MATERIAIS 35

5.7.1. Aspectos Construtivos 38

5.8. CARACTERIZAÇÃO DAS LIGAÇÕES PREDIAIS ADOTADAS 38

5.8.1. Número de Ligações Prediais Previstas 39

5.9. ESTAÇÕES E LINHAS DE RECALQUE 40

5.9.1. Tipo de estação de recalque adotada 41

5.9.2. Critérios de Dimensionamento 42

5.9.3. Estação de Recalque ER-1A 48

5.9.3.1. Localização 48

5.9.3.2. Características do sistema de elevação 49
5.9.4. Estação de Recalque ER-2A 50
5.9.4.1. Localização 50
5.9.4.2. Características do sistema de elevação 51
5.9.5. Estação de Recalque ER-3A 52
5.9.5.1. Localização 52
5.9.5.2. Características do sistema de elevação 53
5.9.6. Estação de Recalque ER-4A 54
5.9.6.1. Localização 54
5.9.6.2. Características do sistema de elevação 55
5.9.7. Estação de Recalque ER-5A 56
5.9.7.1. Localização 56
5.9.7.2. Características do sistema de elevação 57
5.9.8. Estação de Recalque ER-6A 58
5.9.8.1. Localização 58
5.9.8.2. Características do sistema de elevação 59
5.9.9. Estação de Recalque ER-7B 60
5.9.9.1. Localização 60
5.9.9.2. Características do sistema de elevação 61
5.9.10. Estação de Recalque ER-8B 62
5.9.10.1. Localização 62
5.9.10.2. Características do sistema de elevação 63
5.9.11. Estação de Recalque ER-9B 64
5.9.11.1. Localização 64
5.9.11.2. Características do sistema de elevação 65
5.9.12. Estação de Recalque ER-10B 66

5.9.12.1. Localização 66
5.9.12.2. Características do sistema de elevação 67
5.9.13. Estação de Recalque ER-11B 68
5.9.13.1. Localização 68
5.9.13.2. Características do sistema de elevação 69
5.9.14. Estação de Recalque ER-12B 70
5.9.14.1. Localização 70
5.9.14.2. Características do sistema de elevação 71
5.9.15. Estação de Recalque ER-13B 72
5.9.15.1. Localização 72
5.9.15.2. Características do sistema de elevação 73
5.9.16. Acessórios nas Linhas de Recalque – Ventosas e Descargas 74
5.9.17. Cálculo das sobre pressões – Golpe de Aríete 75
5.9.18. Operação de Emergência 77
6. ANEXOS 78
ANEXO I: PLANILHAS DE DIMENSIONAMENTO DA REDE COLETORA 78
ANEXO II: PLANTA GERAL DO SISTEMA 79
ANEXO III: PLANTAS DA REDE COLETORA 81
ANEXO IV: PERFIS DA REDE COLETORA 82
ANEXO V: PLANTA POÇO DE VISITA 83
ANEXO VI: PLANTA DA LIGAÇÃO PREDIAL 84
ANEXO VII: MEMORIAL DE CÁLCULO DAS ESTAÇÕES DE RECALQUE 86
ANEXO VIII: CARACTERÍSTICAS DO CONJUNTO MOTOBOMBA 88
ANEXO IX: PEÇAS GRÁFICAS DAS ESTAÇÕES DE RECALQUE 102
ANEXO X: PEÇAS GRÁFICAS DAS LINHAS DE RECALQUE 104
ANEXO XI: ANOTAÇÕES DE RESPONSABILIDADES TÉCNICA – ART 106

ANEXO XII: MANUAL DE OPERAÇÃO DA REDE E ELEVATÓRIAS.....107
ANEXO XIII: TRAVESSIAS SUBTERRÂNEAS.....108
7. EQUIPE TÉCNICA..... 109

1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DA CONSULTORIA

IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

Nome ou Razão Social	Ministério da Saúde – Fundação Nacional da Saúde - FUNASA
Número do CNPJ	26.989.350/0001-16
Endereço Completo	Superintendência Estadual da Funasa em Santa Catarina (Suest - SC) Av. Max Schramm, nº 2179 - Estreito - Florianópolis/SC
Telefone e Fax	Telefone: (0) (xx) (48) 3281-7719/7714/3244-7835 Fax: (0) (xx) (48) 3281-7784
Representantes Legais	
Pessoa de Contato	

IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA CONSULTORA

Nome ou Razão Social	MPB Engenharia
Número do CNPJ	78.221.066/0001-07
Endereço Completo	Rua Felipe Schmidt, 649 – Centro Executivo Torre da Colina – Centro, Florianópolis – SC, CEP: 88010-001
Telefone e Fax	Telefone/Fax: (48) 3225-3682
Representantes Legais	Paulo José Aragão
Pessoa de Contato	Paulo José Aragão
Registro no CREA-SC	17.445-1

PAULO JOSE ARAGAO:24600628934

Assinado de forma digital por PAULO JOSE ARAGAO:24600628934
DN: c=BR, o=ICP-Brasil, ou=VideoConferencia, ou=83876839000115, ou=Secretaria da Receita Federal do Brasil - RFB, ou=RFB e-CPF A3, ou=(em branco), cn=PAULO JOSE ARAGAO:24600628934
Dados: 2024.09.11 11:44:48 -03'00'

2. INTRODUÇÃO

Este documento tem por finalidade detalhar o "PROJETO BÁSICO DE ENGENHARIA DO SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS DO MUNICÍPIO DE MARACAJÁ – ESTADO DE SANTA CATARINA".

Este serviço de Engenharia realiza-se para atender o Contrato N° 23/2012 – FUNASA, firmado entre esta consultora e a Fundação Nacional de Saúde – Funasa em 03/02/2012, com base em recursos provenientes do Orçamento específico da FUNASA, através do processo licitatório Concorrência N° 13/2011 realizado em 01/11/2011.

O presente relatório tem por objetivo apresentar o projeto hidráulico da rede coletora, estações e linhas de recalque desenvolvido para o município e se compõe de memorial descritivo, memória de cálculo e peças gráficas.

3. APROVEITAMENTO DO SISTEMA EXISTENTE

O município de Maracajá não conta com sistema de coleta e transporte de esgotos, sendo que os efluentes domésticos produzidos são direcionados para sistemas individuais, do tipo tanque séptico, filtro anaeróbico e sumidouro, ou mesmo sendo lançados em cursos d'água sem o tratamento adequado antes da destinação final.

A seguir apresenta-se a descrição geral do Sistema de Esgotamento Sanitário concebido para este município.

4. DESCRIÇÃO GERAL DA CONCEPÇÃO BÁSICA

Os estudos que nortearam a definição da Concepção Básica do Sistema de Esgotamento Sanitário de Maracajá foram desenvolvidos em conformidade com a topografia local e estão contemplados no Relatório Técnico Preliminar desenvolvido para o município.

No relatório anterior, foram estudadas 3 alternativas para a concepção do sistema, sendo que a alternativa escolhida como Concepção Básica foi a Alternativa 1. A escolha do local para a implantação da Estação de Tratamento de Esgotos (ETE) foi realizada em conjunto com a Prefeitura Municipal.

Na elaboração do RTP para o município, o Sistema de Esgotamento Sanitário de Maracajá foi divido em 14 (quatorze) microbacias de esgotamento denominadas MB-01, MB-02, MB-03, MB-04, MB-05, MB-06, MB-07, MB-08, MB-09, MB-10, MB-11, MB-12, MB-13 e MB-14, e a implantação dividida em primeira e segunda etapa. Analisando a topografia quando da elaboração deste projeto hidráulico, constatou-se a possibilidade de modificação da delimitação das microbacias, onde foi possível eliminar uma microbacia, denominada MB-14.

Constituirão parte deste Projeto de Engenharia o detalhamento da rede coletora, estações e linhas de recalque de todas as microbacias, independente da etapa de sua implantação.

Para facilitar a compreensão, decidiu-se adotar como convenção, concatenar o número que identifica cada microbacia à letra “A” para identificar as microbacias que serão implantadas em primeira etapa e à letra “B” para identificar as microbacias que serão implantadas em segunda etapa.

Foram concebidas para este projeto básico 13 estações de recalque, sendo que as respectivas etapas de implantação estão identificadas na tabela a seguir.

Tabela 1 – Etapas de implantação das microbacias do SES de Maracajá

MICROBACIAS	ETAPAS DE IMPLANTAÇÃO
1A	1ª Etapa
2A	1ª Etapa

MICROBACIAS	ETAPAS DE IMPLANTAÇÃO
3A	1ª Etapa
4A	1ª Etapa
5A	1ª Etapa
6A	1ª Etapa
7B	2ª Etapa
8B	2ª Etapa
9B	2ª Etapa
10B	2ª Etapa
11B	2ª Etapa
12B	2ª Etapa
13B	2ª Etapa

Inicialmente o sistema projetado terá condições de atender a uma população de 7.106 habitantes, podendo chegar até 10.322 habitantes no final do período de projeto.

A Figura 1 apresenta o fluxograma do sistema para a concepção básica.

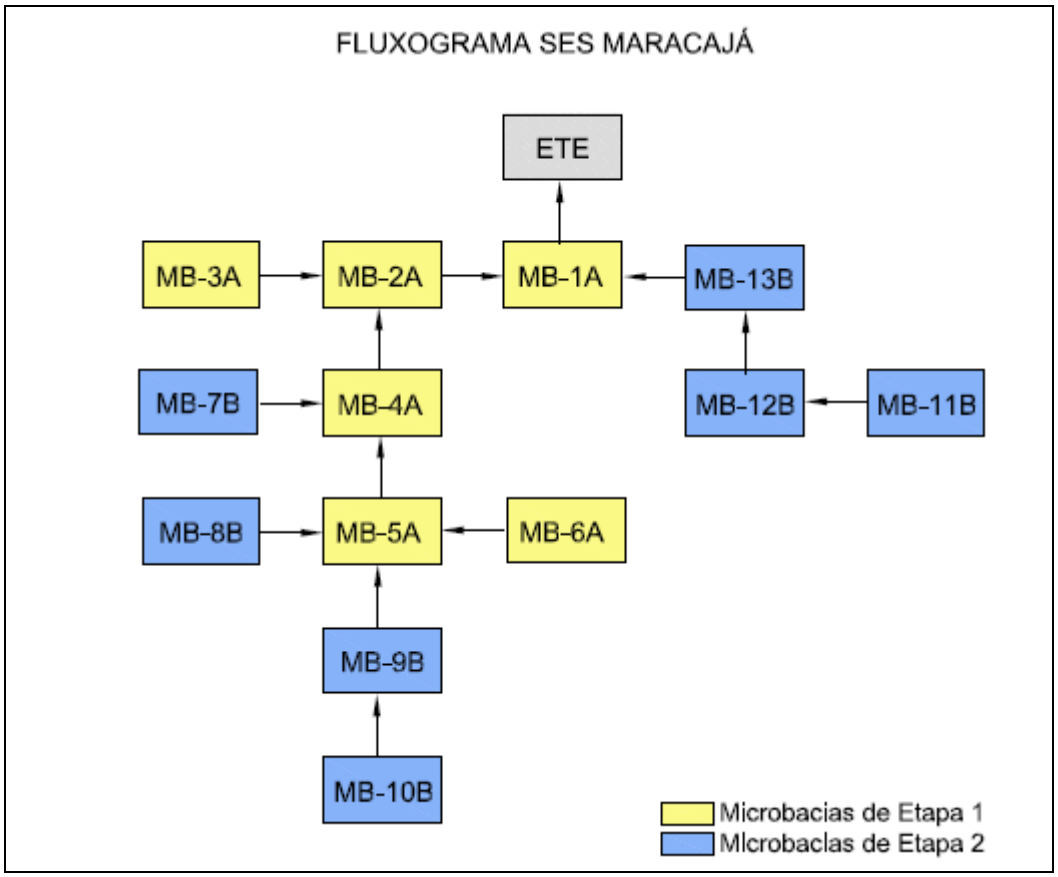


Figura 1 – Fluxograma do SES de Maracajá

- A microbacia MB-1A recebe os esgotos da MB-2A e MB-13B;
- A microbacia MB-2A recebe contribuição da MB-3A e MB-4A;
- A microbacia MB-4A recebe contribuição da MB-5A e MB-7B;
- A microbacia MB-5A recebe contribuição da MB-6A, MB-8B e MB-9B;
- A microbacia MB-9B recebe contribuição da MB-10B;
- A microbacia MB-12B recebe contribuição da MB-11B;
- A microbacia MB-13B recebe contribuição da MB-12B.

Todo o esgoto proveniente da microbacia MB-1A será encaminhado para a estação de tratamento de esgoto.

5. MEMORIAL DESCRITIVO E MEMÓRIA DE CÁLCULO

5.1. POPULAÇÃO DE PROJETO

A população de projeto foi estabelecida a partir dos dados censitários do IBGE, e sua projeção está detalhada no Relatório Técnico Preliminar, também em concordância com o estudo populacional constante na Minuta do Plano Municipal de Saneamento Básico do município. A Tabela 2 apresenta a população de projeto considerada para o presente estudo.

Tabela 2 – Estimativa da população atendida

FATOR DE CRESCIMENTO	ANO	PROJEÇÃO POPULACIONAL URBANA
1,0193	2013	7.106
1,0189	2014	7.240
1,0186	2015	7.374
1,0182	2016	7.508
1,0179	2017	7.642
1,0176	2018	7.776
1,0173	2019	7.910
1,0170	2020	8.044
1,0167	2021	8.178
1,0164	2022	8.312
1,0162	2023	8.446
1,0159	2024	8.580
1,0157	2025	8.714
1,0154	2026	8.848
1,0152	2027	8.982
1,0150	2028	9.116
1,0147	2029	9.250
1,0145	2030	9.384
1,0143	2031	9.518
1,0141	2032	9.652
1,0139	2033	9.786
1,0137	2034	9.920
1,0135	2035	10.054
1,0134	2036	10.188
1,0132	2037	10.322

5.2. POPULAÇÃO ESTIMADA POR MICROBACIAS DE ESGOTAMENTO

A população em cada microbacia de esgotamento foi obtida por meio de

levantamento dos domicílios contidos em cada área com auxílio do cadastro existente e a informação sobre a quantidade média de moradores por domicílio, obtida no IBGE (2010) (3,20 habitantes/residência em Maracajá). Para a projeção da população por microbacia até o horizonte de projeto, foi utilizado o fator de crescimento obtido através do crescimento populacional calculado para o município. A partir de então, até a população de saturação, foi fixado o fator de crescimento calculado do último ano de horizonte de projeto (2037) e obtido o valor da população de saturação para o ano de 2112.

Tabela 3 – População estimada por microbacia de esgotamento

ANO	MICROBACIAS													
	1A	2A	3A	4A	5A	6A	7B	8B	9B	10B	11B	12B	13B	TOTAL
2013	1.248	1.218	858	755	836	739	479	179	260	123	207	138	66	**7.106**
2014	1.272	1.241	874	769	852	753	488	182	265	125	211	141	67	**7.240**
2015	1.296	1.264	890	783	868	767	497	185	270	127	215	144	68	**7.374**
2016	1.320	1.287	906	797	884	781	506	188	275	129	219	147	69	**7.508**
2017	1.344	1.310	922	811	900	795	515	191	280	131	223	150	70	**7.642**
2018	1.368	1.333	938	825	916	809	524	194	285	133	227	153	71	**7.776**
2019	1.392	1.356	954	839	932	823	533	197	290	135	231	156	72	**7.910**
2020	1.416	1.379	970	853	948	837	542	200	295	137	235	159	73	**8.044**
2021	1.440	1.402	986	867	964	851	551	203	300	139	239	162	74	**8.178**
2022	1.464	1.425	1.002	881	980	865	560	206	305	141	243	165	75	**8.312**
2023	1.488	1.448	1.018	895	996	879	569	209	310	143	247	168	76	**8.446**
2024	1.512	1.471	1.034	909	1.012	893	578	212	315	145	251	171	77	**8.580**
2025	1.536	1.494	1.050	923	1.028	907	587	215	320	147	255	174	78	**8.714**
2026	1.560	1.517	1.066	937	1.044	921	596	218	325	149	259	177	79	**8.848**
2027	1.584	1.540	1.082	951	1.060	935	605	221	330	151	263	180	80	**8.982**
2028	1.608	1.563	1.098	965	1.076	949	614	224	335	153	267	183	81	**9.116**
2029	1.632	1.586	1.114	979	1.092	963	623	227	340	155	271	186	82	**9.250**
2030	1.656	1.609	1.130	993	1.108	977	632	230	345	157	275	189	83	**9.384**
2031	1.680	1.632	1.146	1.007	1.124	991	641	233	350	159	279	192	84	**9.518**
2032	1.704	1.655	1.162	1.021	1.140	1.005	650	236	355	161	283	195	85	**9.652**
2033	1.728	1.678	1.178	1.035	1.156	1.019	659	239	360	163	287	198	86	**9.786**
2034	1.752	1.701	1.194	1.049	1.172	1.033	668	242	365	165	291	201	87	**9.920**
2035	1.776	1.724	1.210	1.063	1.188	1.047	677	245	370	167	295	204	88	**10.054**

ANO	MICROBACIAS													
	1A	2A	3A	4A	5A	6A	7B	8B	9B	10B	11B	12B	13B	TOTAL
2036	1.800	1.747	1.226	1.077	1.204	1.061	686	248	375	169	299	207	89	**10.188**
2037	1.824	1.770	1.242	1.091	1.220	1.075	695	251	380	171	303	210	90	**10.322**

5.3. PERÍODO DE PROJETO

O sistema foi projetado considerando um horizonte de projeto de 25 anos, compreendido entres os anos de 2013 e 2037.

5.4. ÁREA DE ABRANGÊNCIA

A área urbana a ser atendida pelo sistema de esgotos sanitários foi calculada em 10,19 km^2.

5.5. BASE TOPOGRÁFICA

Os levantamentos topográficos utilizados na elaboração do projeto foram fornecidos pela empresa contratada pela consultora, cujo relatório técnico e plantas topográficas estão contemplados no Relatório Técnico de topografia elaborado para o município.

5.6. REDE COLETORA

5.6.1. CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO

Os critérios de dimensionamento utilizados para o Projeto Básico da Rede Coletora estão elencados a seguir.

a) Vazão mínima para o dimensionamento hidráulico

Para fins de cálculo, a vazão em um trecho nunca deverá ser inferior a 1,5 L/s, conforme especificado pela NBR 9.649/1986 (Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário - Procedimento).

b) Diâmetro Mínimo

Adotou-se o diâmetro de 150 mm para a rede coletora e o diâmetro de 100 mm para as ligações prediais.

c) Declividades Mínimas e Máximas

Os coletores são projetados de modo a efetuar sua autolimpeza, desde a vazão de início do plano. Para a autolimpeza da tubulação, a NBR 9.649/1986 (Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário - Procedimento) recomenda garantir, pelo menos uma vez por dia, uma tensão trativa de 1,0 Pascal. A declividade mínima que satisfaz esta condição, sendo o PVC como o material do tubo, pode ser determinada pela equação abaixo e, cujo valor de cada trecho não deverá ser inferior ao resultado da mesma.

$$I_{o\ min.} = 0{,}0061 Q_i^{-0{,}49}$$

Sendo:

$I_{o\ min.}$ = declividade mínima para o início de operação do sistema (m/m).

A declividade máxima admissível será aquela para a qual se tenha uma velocidade final igual a 5 m/s. Quando a velocidade final V_f é superior à velocidade crítica V_c, a maior lâmina admissível será de 50% do diâmetro do coletor. A velocidade crítica é calculada pela fórmula:

$$V_c = 6(g \times R_h)^{1/2}$$

Onde:

g = aceleração da gravidade (m/s²);

R_h = raio hidráulico (m);

V_c = velocidade crítica (m/s).

d) Altura da lâmina d'água

O valor máximo adotado para a lâmina d'água quando ocorrer vazão final deve ser inferior a 75% do diâmetro do coletor, como preconiza a NBR 14.486/2000 (Sistemas enterrados para condução de esgoto sanitário - Projeto de redes coletores com tubos de PVC).

e) Distância entre PVs

Conforme a NBR 9.649/1986 (Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário -

Procedimento), o espaçamento entre PV, TIL e TL consecutivos deve ser limitado pelo alcance dos equipamentos de desobstrução. Foi adotada, então, a distância máxima de 100 metros entre singularidades, permitindo o acesso aos equipamentos de desobstrução.

f) Coeficientes de variação de vazão

Para os coeficientes de variação de vazão foram adotados os valores preconizados pela norma NBR 9.649/1986:

K1: coeficiente de máxima vazão diária – 1,20;

K2: coeficiente de máxima vazão horária – 1,50;

K3: coeficiente de mínima vazão horária – 0,50.

g) Coeficiente de Retorno

Foi adotado, como coeficiente de retorno, o valor previsto pela NBR 9.649/1986, de C = 0,80.

h) Consumo *per capita* de água

Conforme especificado no Relatório Técnico Preliminar, foi utilizado como valor do consumo per capita de água a média dos últimos 4 anos, definido pelo Banco de Dados Operacionais (BADOP) da concessionária de água (CASAN), o qual presume um consumo no valor 150 L/hab. dia.

i) Infiltração

Foi adotado, para a taxa de infiltração, o valor de 0,20 L/s.km, valor dentro dos limites preconizados pela NBR 9.649/1986.

j) Recobrimentos Mínimos

A profundidade mínima das valas será determinada de modo a possibilitar que o recobrimento das tubulações atenda às condições a seguir.

Os recobrimentos da rede coletora, de acordo com as normas NBR 9.649/1986 e NBR 14.486/2000, devem ser superiores a 0,90 m quando executadas sob o leito da via de tráfego, e 0,65 m para coletores assentados sob o passeio.

Os recobrimentos da rede coletora serão de 0,90 m sob passeio sem meio fio e 0,70 m sob passeio com meio fio. Em ruas pavimentadas ou com greide definido, o recobrimento será de 1,00 m, e em ruas não pavimentadas ou com greide indefinido, o recobrimento será de 1,20m.

Tabela 4 – Recobrimentos Adotados

TIPO DE PAVIMENTO	RECOBRIMENTO (M)
Valas sob passeio com meio-fio definido	0,70
Valas sob passeio sem meio-fio definido	0,90
Valas sob via pavimentada ou com greide definido por meio-fio e sarjeta	1,00
Valas sob via de terra ou com greide indefinido	1,20

5.6.2. METODOLOGIA DE DIMENSIONAMENTO

Uma rede coletora de esgoto é um conjunto complexo de condutos interligados entre si nos nós da rede, cobrindo as ruas da localidade a que serve. A rede pode ser constituída por uma canalização única por rua (as chamadas redes simples) ou mais de uma por rua (rede dupla, uma em cada calçada). Em ambos os casos, em cada nó, ou ponto de singularidade, é projetado um órgão acessório, como um poço de visita ou um poço de limpeza nas cabeceiras (início da rede).

Com base no comprimento total da rede, a população a ser esgotada em início e fim de plano (saturação) e os parâmetros de consumo de água, como consumo per capita, coeficiente diário K1 e horário K2, o coeficiente de retorno e de infiltração, se determina a vazão de coleta linear, em L/s. m, assumida uniforme ao longo de cada trecho. As vazões calculadas nos trechos propagam-se das cabeceiras para as pontas, até atingir seu maior valor no trecho mais próximo ao ponto final da rede. Desta forma, com as vazões de início e fim de plano para cada trecho calcula-se o diâmetro, a declividade e os demais parâmetros de escoamento.

Vale ressaltar que o esgoto sanitário, além das substâncias orgânicas e minerais dissolvidos, levam também substâncias coloidais e sólidas de maior dimensão, em mistura, as quais podem formar depósitos nas paredes e no fundo dos condutos, o que não é conveniente para o seu funcionamento hidráulico.

Sendo assim, no dimensionamento hidráulico, se deve prover condições satisfatórias de fluxo que, simultaneamente, atendam aos seguintes requisitos:

- Transportar as vazões esperadas, máximas (caso das vazões de fim de plano Qf), e mínimas (que são as de início de plano Qi);
- Promover o arraste de sedimentos, garantindo a autolimpeza dos condutos (A norma (ABNT - NBR 9.649) recomenda o valor mínimo da tensão trativa (σ) igual 1,0 Pa para coletores, e 1,5 Pa para interceptores);
- Evitar as condições que favoreçam a formação de sulfetos e a formação e desprendimento de gás sulfídrico.

Desta forma, o dimensionamento hidráulico consiste em determinar o diâmetro e a declividade longitudinal do conduto, tais que satisfaçam essas condições.

Destaca-se que outras condições que comparecem no dimensionamento hidráulico decorrem de vazões instantâneas devidas as descargas de bacias sanitárias, muitas vezes simultâneas, são elas:

- Máxima altura de lâmina d'água para garantia do escoamento livre, fixada pela norma (ABNT - NBR 9.649/986) em 75% do diâmetro, para redes coletoras.
- A norma (ABNT - NBR 9.649/1986) admite o diâmetro de 100 mm (DN 100) como mínimo a ser utilizado em redes coletoras de esgoto sanitário, entretanto por segurança será adotado o diâmetro mínimo igual a 150 mm (DN 150).

Para o cálculo do diâmetro adotou-se duas situações: para casos onde foi adotada tubulação de PVC utilizou-se coeficiente de Manning com n = 0,013. A fim de satisfazer a máxima vazão esperada (Qf) que atende o limite de y = 0,75do (do = diâmetro interno). A expressão para se determinar esse diâmetro é a seguinte:

$$d_o = \left(0{,}0463 . \frac{Q_f}{I_o^{\frac{1}{2}}} \right)^{\frac{3}{8}}$$

Onde:

d_o= diâmetro (m)

Qf= Máxima vazão esperada – Saturação (m^3/s)

I_o= declividade adotada (m/m)

Nessa expressão deve-se entrar com a vazão em (m^3/s), resultando o diâmetro em (m), ajustado para o diâmetro comercial (DN) mais próximo.

Já a determinação da declividade está vinculada a dois conceitos: a autolimpeza e a economicidade do investimento, direta e fortemente ligada às profundidades de assentamento dos condutos. Esses conceitos definem duas declividades:

- Declividade mínima: que deve garantir o deslocamento e o transporte dos sedimentos usualmente encontrados no fluxo do esgoto, provendo a autolimpeza dos condutos, em condições de vazões máximas de um dia qualquer, no início do plano (Qi);
- Declividade econômica: que deve evitar o aprofundamento desnecessário dos coletores, fixando a profundidade mínima admitida no projeto, na extremidade de jusante do trecho considerado; a profundidade da extremidade de montante já é pré-determinada pelas suas condições específicas, ou seja, pode ser um início de coletor e, portanto, tem profundidade mínima, ou sua profundidade já estaria fixada pelos trechos afluentes já calculados.

Do confronto entre ambas as declividades, adota-se a maior delas.

No que diz respeito à autolimpeza dos condutos, a NBR 9.649/86 adota o critério da tensão trativa, na qual é definida como a força tangencial unitária aplicada às paredes do coletor pelo líquido em escoamento, conforme equação demonstrada a seguir:

$$\sigma = \gamma \, . \, R_H \, . \, I_o$$

Onde:

σ = tensão trativa (Pa)

γ = peso específico do liquido (N/m³- água a 20°C)

R_H = raio hidráulico

I_o = declividade adotada (m/m)

Conforme recomendações da norma (ABNT - NBR 9.649, 1986), foi adotado o valor mínimo para a tensão trativa (σ) igual a 1,0 Pa, adequado para garantir o arraste de partículas de até 1,0 mm,. Análogo ao tópico anterior adotou-se o coeficiente de Manning variando conforme o respectivo material da tubulação, variando entre 0,013 e 0,014, referentes à PVC e Concreto respectivamente.

A norma (ABNT - NBR 9.649) mantém ainda a prescrição de uma declividade máxima admissível para a qual se tenha a velocidade final Vf = 5,0 m/s, a qual pode ser calculada pela expressão aproximada, com coeficiente de Manning n = 0,0013, a seguir:

$$I_{max} = 4{,}65 \, . \, Q_f^{-0{,}67}$$

Onde: I_{max} = Declividade máxima (m/m)

Q_f = vazão de jusante do trecho no final do plano (l/s)

Segundo (TSUTIYA & SOBRINHO, 2000), no caso de escoamento de esgoto, o conhecimento da mistura água - ar é de grande importância, principalmente quando a tubulação é projetada com grande declividade, pois nessa condição, o grau de entrada de bolhas de ar no escoamento poderá ser bastante elevado, ocasionando o aumento da altura da lâmina d'água.

Dessa forma, a fim de verificar se a tubulação projetada ainda continua funcionando como um conduto livre adotou-se as recomendações da NBR 9.649/86, na qual prescreve que: "quando a velocidade final V_f é superior à velocidade crítica V_c, a

maior lâmina admissível deve ser de 50% do diâmetro do coletor, assegurando-se a ventilação do trecho".

A velocidade crítica Vc é definida por:

$$V_C = 6 \,.\, (g \,.\, R_H)^{\frac{1}{2}}$$

Onde: g = aceleração da gravidade (m²/s)

R_H = raio hidráulico

Para o controle de remanso nas saídas dos PV's e TIL's, onde há aumento do diâmetro da tubulação, isto é, o diâmetro do coletor de jusante é maior que o de montante, coincidiu-se a geratriz superior dos tubos. Para os PV's que possuem mais de um coletor afluente, o nível de água de jusante coincidiu com o nível de água mais baixo dentre aqueles de montante.

Para o dimensionamento da rede coletora usa-se a vazão de saturação, que consiste na vazão gerada por uma população que ocupe toda a área de uma bacia de esgotamento, ou seja, que ocupe toda a área passível de ser urbanizada. A esta população se dá o nome de população de saturação. Este procedimento está intimamente ligado ao zoneamento municipal, que definirá estas áreas incluídas no cálculo da contribuição de esgotos para a rede.

A partir da verificação das alternativas de traçados mais convenientes, foram definidos os elementos de cálculo para o dimensionamento dos coletores. Os coletores e os trechos foram numerados de montante para jusante, adequando-se, para cada trecho, às cotas topográficas de montante e jusante, comprimentos e contribuições de outros trechos. O dimensionamento da rede coletora foi realizado utilizando-se software específico para o cálculo de rede de esgoto (SANCAD), visando à obtenção dos seguintes elementos:

Elementos Hidráulicos:

- Vazão;
- Velocidade;

- Cotas do nível d'água;
- Tensão trativa.

Elementos Construtivos:

- Cotas dos coletores;
- Profundidade;
- Recobrimento;
- Desníveis;
- Declividades;
- Seções.

Conforme definido em ATA do dia 09/05, a rede coletora deverá ser dimensionada para a população de saturação e os coletores troncos e interceptores para a população de horizonte de projeto. A Tabela 5 apresenta as características de cada microbacia projetada.

Tabela 5 – Microbacias de esgotamento da rede coletora da área urbana de Maracajá

MICROBACIA	ÁREA (HA)	POPULAÇÃO ATENDIDA INÍCIO DE PLANO (2013)	POPULAÇÃO ATENDIDA FINAL DE PLANO (2037)	POPULAÇÃO DE SATURAÇÃO	EXTENSÃO DA REDE FINAL DE PLANO (M)
1A	60,11	1.248	1.824	4.871	7.104
2A	73,45	1.218	1.770	4.729	7.328
3A	43,43	858	1.242	3.316	5.386
4A	68,93	755	1.091	2.914	4.297
5A	88,50	836	1.220	2.851	3.694
6A	48,99	739	1.075	2.872	3.680
7B	109,77	479	695	1.856	3.976
8B	39,01	179	251	669	1.441
9B	49,08	260	380	1.011	2.276
10B	77,97	123	171	452	1.367
11B	81,05	207	303	806	3.841
12B	83,24	138	210	559	2.169
13B	40,43	66	90	229	1.350
TOTAL	**863,95**	**7.106**	**10.322**	**27.135**	**47.909**

MICROBACIA	ÁREA (HA)	POPULAÇÃO ATENDIDA INÍCIO	POPULAÇÃO ATENDIDA FINAL	POPULAÇÃO DE SATURAÇÃO	EXTENSÃO DA REDE FINAL DE PLANO (M)

5.6.2.1. CÁLCULO DAS VAZÕES DE ESGOTAMENTO

a) Vazões de Esgoto

As vazões de esgoto foram assim calculadas:

Vazão Média (Q.med)

$$Q_{MÉD} = \left(\frac{P \times q \times C}{86.400}\right) L/s$$

Vazão Máxima Diária (Qmaxd)

$$Q_{MÁX,DIÁRIA} = (Q_{med} \times k_1)\ L/s$$

Vazão Máxima Horária (Qmaxh)

$$Q_{MÁX,HOR} = (Q_{maxd} \times k_2)\ L/s$$

Vazão Mínima Horária (Qminh)

$$Q_{MÍN,HOR} = (Q_{med} \times k_3)\ L/s$$

Sendo:

P = População de projeto atendida (habitantes);

q = 150 l/hab. dia (consumo médio diário per capita de água);

K_1 = 1,20 (coeficiente de variação da vazão máxima diária);

K_2 = 1,50 (coeficiente de variação da vazão máxima horária);

K_3 = 0,50 (coeficiente de variação da vazão mínima horária);

C = 0,80 (coeficiente de retorno).

A Tabela 6 apresenta as vazões de esgoto totais sem infiltração ao longo dos anos de projeto (2013 a 2037) para o município de Maracajá.

Tabela 6 – Vazões de Esgoto Sem Infiltração

VAZÕES TOTAIS SEM INFILTRAÇÃO

ANO	POPULAÇÃO	VAZÃO (L/S)			
		MÉDIA	MÁX. DIÁRIA	MÁX. HORÁRIA	MÍNIMA
2013	7.106	11,51	13,82	20,73	5,76
2017	7.642	12,38	14,86	22,29	6,19
2021	8.178	13,25	15,90	23,85	6,63
2025	8.714	14,12	16,94	25,42	7,06
2029	9.250	14,99	17,99	26,98	7,49
2033	9.786	15,86	19,03	28,54	7,93
2037	10.322	16,73	20,07	30,11	8,36
Saturação	27.135	43,97	52,76	79,14	21,98

As tabelas a seguir apresentam as vazões calculadas de esgoto das microbacias ao longo do horizonte de projeto (anos 2013 a 2037).

Tabela 7 – Vazões de esgoto por microbacias

MICROBACIA 1A

ANO	POPULAÇÃO	VAZÃO (L/S)			
		MÉDIA	MÁX. DIÁRIA	MÁX. HORÁRIA	MÍNIMA
2013	1.248	2,02	2,43	3,64	1,01
2017	1.344	2,18	2,61	3,92	1,09
2021	1.440	2,33	2,80	4,20	1,17
2025	1.536	2,49	2,99	4,48	1,24
2029	1.632	2,64	3,17	4,76	1,32
2033	1.728	2,80	3,36	5,04	1,40
2037	1824	2,96	3,55	5,32	1,48
Saturação	4.871	7,89	9,47	14,21	3,95

MICROBACIA 2A

ANO	POPULAÇÃO	VAZÃO (L/S)			
		MÉDIA	MÁX. DIÁRIA	MÁX. HORÁRIA	MÍNIMA
2013	1.218	1,97	2,37	3,55	0,99
2017	1.310	2,12	2,55	3,82	1,06
2021	1.402	2,27	2,73	4,09	1,14
2025	1.494	2,42	2,91	4,36	1,21

MICROBACIA 2A

ANO	POPULAÇÃO	VAZÃO (L/S)			
		MÉDIA	MÁX. DIÁRIA	MÁX. HORÁRIA	MÍNIMA
2029	1.586	2,57	3,08	4,63	1,28
2033	1.678	2,72	3,26	4,89	1,36
2037	1.770	2,87	3,44	5,16	1,43
Saturação	4.729	7,66	9,20	13,79	3,83

MICROBACIA 3A

ANO	POPULAÇÃO	VAZÃO (L/S)			
		MÉDIA	MÁX. DIÁRIA	MÁX. HORÁRIA	MÍNIMA
2013	858	1,39	1,67	2,50	0,70
2017	922	1,49	1,79	2,69	0,75
2021	986	1,60	1,92	2,88	0,80
2025	1.050	1,70	2,04	3,06	0,85
2029	1.114	1,81	2,17	3,25	0,90
2033	1.178	1,91	2,29	3,44	0,95
2037	1.242	2,01	2,42	3,62	1,01
Saturação	3.316	5,37	6,45	9,67	2,69

MICROBACIA 4A

ANO	POPULAÇÃO	VAZÃO (L/S)			
		MÉDIA	MÁX. DIÁRIA	MÁX. HORÁRIA	MÍNIMA
2013	755	1,22	1,47	2,20	0,61
2017	811	1,31	1,58	2,37	0,66
2021	867	1,40	1,69	2,53	0,70
2025	923	1,50	1,79	2,69	0,75
2029	979	1,59	1,90	2,86	0,79
2033	1.035	1,68	2,01	3,02	0,84
2037	1.091	1,77	2,12	3,18	0,88
Saturação	2.914	4,72	5,67	8,50	2,36

MICROBACIA 5A

ANO	POPULAÇÃO	VAZÃO (L/S)			
		MÉDIA	MÁX. DIÁRIA	MÁX. HORÁRIA.	MÍNIMA

MICROBACIA 5A

ANO	POPULAÇÃO	VAZÃO (L/S)			
		MÉDIA	MÁX. DIÁRIA	MÁX. HORÁRIA.	MÍNIMA
2013	836	1,35	1,63	2,44	0,68
2017	900	1,46	1,75	2,63	0,73
2021	964	1,56	1,87	2,81	0,78
2025	1.028	1,67	2,00	3,00	0,83
2029	1.092	1,77	2,12	3,19	0,88
2033	1.156	1,87	2,25	3,37	0,94
2037	1.220	1,98	2,37	3,56	0,99
Saturação	2.851	4,62	5,54	8,32	2,31

MICROBACIA 6A

ANO	POPULAÇÃO	VAZÃO (L/S)			
		MÉDIA	MÁX. DIÁRIA	MÁX. HORÁRIA	MÍNIMA
2013	739	1,20	1,44	2,16	0,60
2017	795	1,29	1,55	2,32	0,64
2021	851	1,38	1,65	2,48	0,69
2025	907	1,47	1,76	2,65	0,73
2029	963	1,56	1,87	2,81	0,78
2033	1019	1,65	1,98	2,97	0,83
2037	1.075	1,74	2,09	3,14	0,87
Saturação	2.872	4,65	5,58	8,38	2,33

MICROBACIA 7B

ANO	POPULAÇÃO	VAZÃO (L/S)			
		MÉDIA	MÁX. DIÁRIA	MÁX. HORÁRIA	MÍNIMA
2013	479	0,78	0,93	1,40	0,39
2017	515	0,83	1,00	1,50	0,42
2021	551	0,89	1,07	1,61	0,45
2025	587	0,95	1,14	1,71	0,48
2029	623	1,01	1,21	1,82	0,50
2033	659	1,07	1,28	1,92	0,53
2037	695	1,13	1,35	2,03	0,56
Saturação	1.856	3,01	3,61	5,41	1,50

MICROBACIA 8B

ANO	POPULAÇÃO	VAZÃO (L/S)			
		MÉDIA	MÁX. DIÁRIA	MÁX. HORÁRIA	MÍNIMA
2013	179	0,29	0,35	0,52	0,15
2017	191	0,31	0,37	0,56	0,15
2021	203	0,33	0,39	0,59	0,16
2025	215	0,35	0,42	0,63	0,17
2029	227	0,37	0,44	0,66	0,18
2033	239	0,39	0,46	0,70	0,19
2037	251	0,41	0,49	0,73	0,20
Saturação	669	1,08	1,30	1,95	0,54

MICROBACIA 9B

ANO	POPULAÇÃO	VAZÃO (L/S)			
		MÉDIA	MÁX. DIÁRIA	MÁX. HORÁRIA	MÍNIMA
2013	260	0,42	0,51	0,76	0,21
2017	280	0,45	0,54	0,82	0,23
2021	300	0,49	0,58	0,88	0,24
2025	320	0,52	0,62	0,93	0,26
2029	340	0,55	0,66	0,99	0,28
2033	360	0,58	0,70	1,05	0,29
2037	380	0,62	0,74	1,11	0,31
Saturação	1.011	1,64	1,97	2,95	0,82

MICROBACIA 10B

ANO	POPULAÇÃO	VAZÃO (L/S)			
		MÉDIA	MÁX. DIÁRIA	MÁX. HORÁRIA	MÍNIMA
2013	123	0,20	0,24	0,36	0,10
2017	131	0,21	0,25	0,38	0,11
2021	139	0,23	0,27	0,41	0,11
2025	147	0,24	0,29	0,43	0,12
2029	155	0,25	0,30	0,45	0,13
2033	163	0,26	0,32	0,48	0,13
2037	171	0,28	0,33	0,50	0,14
Saturação	452	0,73	0,88	1,32	0,37

MICROBACIA 11B

ANO	POPULAÇÃO	VAZÃO (L/S)			
		MÉDIA	MÁX. DIÁRIA	MÁX. HORÁRIA	MÍNIMA
2013	207	0,34	0,40	0,60	0,17
2017	223	0,36	0,43	0,65	0,18
2021	239	0,39	0,46	0,70	0,19
2025	255	0,41	0,50	0,74	0,21
2029	271	0,44	0,53	0,79	0,22
2033	287	0,47	0,56	0,84	0,23
2037	303	0,49	0,59	0,88	0,25
Saturação	806	1,31	1,57	2,35	0,65

MICROBACIA 12B

ANO	POPULAÇÃO	VAZÃO (L/S)			
		MÉDIA	MÁX. DIÁRIA	MÁX. HORÁRIA	MÍNIMA
2013	138	0,22	0,27	0,40	0,11
2017	150	0,24	0,29	0,44	0,12
2021	162	0,26	0,32	0,47	0,13
2025	174	0,28	0,34	0,51	0,14
2029	186	0,30	0,36	0,54	0,15
2033	198	0,32	0,39	0,58	0,16
2037	210	0,34	0,41	0,61	0,17
Saturação	559	0,91	1,09	1,63	0,45

MICROBACIA 13B

ANO	POPULAÇÃO	VAZÃO (L/S)			
		MÉDIA	MÁX. DIÁRIA	MÁX. HORÁRIA	MÍNIMA
2013	66	0,11	0,13	0,19	0,05
2017	70	0,11	0,14	0,20	0,06
2021	74	0,12	0,14	0,22	0,06
2025	78	0,13	0,15	0,23	0,06
2029	82	0,13	0,16	0,24	0,07
2033	86	0,14	0,17	0,25	0,07
2037	90	0,15	0,18	0,26	0,07
Saturação	229	0,37	0,45	0,67	0,19

b) Vazões de Infiltração

As vazões de infiltração foram calculadas utilizando o coeficiente de 0,20 L/s.km. Este coeficiente, multiplicado pelas extensões de rede coletora, fornece como resultado as vazões de infiltração que deverão ser adicionadas às vazões de esgoto calculadas. A tabela a seguir discrimina as vazões de infiltração das microbacias de esgotamento.

Tabela 8 – Vazões de infiltração das microbacias de esgotamento

MICROBACIA	EXTENSÃO (M)	INFILTRAÇÃO (L/S)
1A	7.114	1,423
2A	7.350	1,470
3A	5.391	1,078
4A	4.320	0,864
5A	3.715	0,743
6A	3.702	0,740
7B	3.940	0,788
8B	1.453	0,291
9B	2.284	0,457
10B	1.384	0,277
11B	3.857	0,771
12B	2.125	0,425
13B	1.364	0,273

c) Vazões Totais

As vazões totais, que correspondem à soma das vazões de esgotamento e de infiltração, são apresentadas na tabela a seguir:

Tabela 9 – Vazões totais com infiltração para Maracajá

VAZÕES TOTAIS COM INFILTRAÇÃO

ANO	POPULAÇÃO	VAZÃO (L/S)			
		MÉDIA	MÁX. DIÁRIA	MÁX. HORÁRIA	MÍNIMA
2013	7.106	21,11	23,42	30,33	15,36
2017	7.642	21,98	24,46	31,89	15,79
2021	8.178	22,85	25,50	33,45	16,23
2025	8.714	23,72	26,54	35,02	16,66
2029	9.250	24,59	27,59	36,58	17,09
2033	9.786	25,46	28,63	38,14	17,53
2037	10.322	26,32	29,67	39,71	17,96
Saturação	27.135	53,57	62,36	88,74	31,58

Tabela 10 – Vazões totais com infiltração por microbacia

MICROBACIA 1A

ANO	POPULAÇÃO	VAZÃO (L/S)			
		MÉDIA	MÁX. DIÁRIA	MÁX. HORÁRIA	MÍNIMA
2013	1.248	3,45	3,85	5,06	2,43
2017	1.344	3,60	4,04	5,34	2,51
2021	1.440	3,76	4,22	5,62	2,59
2025	1.536	3,91	4,41	5,90	2,67
2029	1.632	4,07	4,60	6,18	2,75
2033	1.728	4,22	4,78	6,46	2,82
2037	1.824	4,38	4,97	6,74	2,90
Saturação	4.871	9,32	10,89	15,63	5,37

MICROBACIA 2A

ANO	POPULAÇÃO	VAZÃO (L/S)			
		MÉDIA	MÁX. DIÁRIA	MÁX. HORÁRIA	MÍNIMA
2013	1.218	3,44	3,84	5,02	2,46
2017	1.310	3,59	4,02	5,29	2,53
2021	1.402	3,74	4,20	5,56	2,61
2025	1.494	3,89	4,37	5,83	2,68
2029	1.586	4,04	4,55	6,10	2,75
2033	1.678	4,19	4,73	6,36	2,83
2037	1.770	4,34	4,91	6,63	2,90
Saturação	4.729	9,13	10,67	15,26	5,30

MICROBACIA 3A

ANO	POPULAÇÃO	VAZÃO (L/S)			
		MÉDIA	MÁX. DIÁRIA	MÁX. HORÁRIA	MÍNIMA
2013	858	2,47	2,75	3,58	1,77
2017	922	2,57	2,87	3,77	1,83
2021	986	2,68	3,00	3,95	1,88
2025	1.050	2,78	3,12	4,14	1,93
2029	1.114	2,88	3,24	4,33	1,98
2033	1.178	2,99	3,37	4,51	2,03

MICROBACIA 3A

ANO	POPULAÇÃO	VAZÃO (L/S)			
		MÉDIA	MÁX. DIÁRIA	MÁX. HORÁRIA	MÍNIMA
2037	1.242	3,09	3,49	4,70	2,08
Saturação	3.316	6,45	7,53	10,75	3,76

MICROBACIA 4A

ANO	POPULAÇÃO	VAZÃO (L/S)			
		MÉDIA	MÁX. DIÁRIA	MÁX. HORÁRIA	MÍNIMA
2013	755	2,09	2,33	3,07	1,48
2017	811	2,18	2,44	3,23	1,52
2021	867	2,27	2,55	3,39	1,57
2025	923	2,36	2,66	3,56	1,61
2029	979	2,45	2,77	3,72	1,66
2033	1.035	2,54	2,88	3,88	1,70
2037	1.091	2,63	2,99	4,05	1,75
Saturação	2.914	5,59	6,53	9,36	3,22

MICROBACIA 5A

ANO	POPULAÇÃO	VAZÃO (L/S)			
		MÉDIA	MÁX. DIÁRIA	MÁX. HORÁRIA	MÍNIMA
2013	836	2,10	2,37	3,18	1,42
2017	900	2,20	2,49	3,37	1,47
2021	964	2,30	2,62	3,55	1,52
2025	1.028	2,41	2,74	3,74	1,58
2029	1.092	2,51	2,87	3,93	1,63
2033	1.156	2,62	2,99	4,11	1,68
2037	1.220	2,72	3,12	4,30	1,73
Saturação	2.851	5,36	6,29	9,06	3,05

MICROBACIA 6A

ANO	POPULAÇÃO	VAZÃO (L/S)

		Média	Máx. Diária	Máx. Hor.	Mínima
2013	739	1,94	2,18	2,90	1,34
2017	795	2,03	2,29	3,06	1,38
2021	851	2,12	2,40	3,22	1,43
2025	907	2,21	2,50	3,39	1,48
2029	963	2,30	2,61	3,55	1,52
2033	1.019	2,39	2,72	3,71	1,57
2037	1.075	2,48	2,83	3,88	1,61
Saturação	2.872	5,39	6,32	9,12	3,07

Microbacia 7B

Ano	População	Vazão (L/s)			
		Média	Máx. Diária	Máx. Horária	Mínima
2013	479	1,56	1,72	2,19	1,18
2017	515	1,62	1,79	2,29	1,21
2021	551	1,68	1,86	2,40	1,23
2025	587	1,74	1,93	2,50	1,26
2029	623	1,80	2,00	2,61	1,29
2033	659	1,86	2,07	2,71	1,32
2037	695	1,91	2,14	2,82	1,35
Saturação	1.856	3,80	4,40	6,20	2,29

Microbacia 8B

Ano	População	Vazão (L/s)			
		Média	Máx. Diária	Máx. Horária	Mínima
2013	179	0,58	0,64	0,81	0,44
2017	191	0,60	0,66	0,85	0,45
2021	203	0,62	0,69	0,88	0,46
2025	215	0,64	0,71	0,92	0,46
2029	227	0,66	0,73	0,95	0,47
2033	239	0,68	0,76	0,99	0,48
2037	251	0,70	0,78	1,02	0,49
Saturação	669	1,37	1,59	2,24	0,83

Microbacia 9B

Ano	População	Vazão (L/s)

		Média	Máx. Diária	Máx. Horária	Mínima
2013	260	0,88	0,96	1,22	0,67
2017	280	0,91	1,00	1,27	0,68
2021	300	0,94	1,04	1,33	0,70
2025	320	0,98	1,08	1,39	0,72
2029	340	1,01	1,12	1,45	0,73
2033	360	1,04	1,16	1,51	0,75
2037	380	1,07	1,20	1,57	0,76
Saturação	1.011	2,09	2,42	3,41	1,28

Microbacia 10B

Ano	População	Vazão (L/s)			
		Média	Máx. Diária	Máx. Horária	Mínima
2013	123	0,48	0,52	0,64	0,38
2017	131	0,49	0,53	0,66	0,38
2021	139	0,50	0,55	0,68	0,39
2025	147	0,52	0,56	0,71	0,40
2029	155	0,53	0,58	0,73	0,40
2033	163	0,54	0,59	0,75	0,41
2037	171	0,55	0,61	0,78	0,42
Saturação	452	1,01	1,16	1,60	0,64

Microbacia 11B

Ano	População	Vazão (L/s)			
		Média	Máx. Diária	Máx. Horária	Mínima
2013	207	1,11	1,17	1,38	0,94
2017	223	1,13	1,20	1,42	0,95
2021	239	1,16	1,24	1,47	0,96
2025	255	1,18	1,27	1,52	0,98
2029	271	1,21	1,30	1,56	0,99
2033	287	1,24	1,33	1,61	1,00
2037	303	1,26	1,36	1,66	1,02
Saturação	806	2,08	2,34	3,12	1,42

Microbacia 12B

Ano	População	Vazão (L/s)

		Média	Máx. Diária	Máx. Horária	Mínima
2013	138	0,65	0,69	0,83	0,54
2017	150	0,67	0,72	0,86	0,55
2021	162	0,69	0,74	0,90	0,56
2025	174	0,71	0,76	0,93	0,57
2029	186	0,73	0,79	0,97	0,58
2033	198	0,75	0,81	1,00	0,59
2037	210	0,77	0,83	1,04	0,60
Saturação	559	1,33	1,51	2,06	0,88

Microbacia 13B

Ano	População	Vazão (L/s)			
		Média	Máx. Diária	Máx. Horária	Mínima
2013	66	0,38	0,40	0,47	0,33
2017	70	0,39	0,41	0,48	0,33
2021	74	0,39	0,42	0,49	0,33
2025	78	0,40	0,42	0,50	0,34
2029	82	0,41	0,43	0,51	0,34
2033	86	0,41	0,44	0,52	0,34
2037	90	0,42	0,45	0,54	0,35
Saturação	229	0,64	0,72	0,94	0,46

d) Vazões totais do sistema proposto

As vazões de dimensionamento das unidades que compõem o Sistema de Esgotamento Sanitário de Maracajá, as quais são: rede coletora, emissários e estações elevatórias, são mostradas na Tabela 11 - Vazões totais do sistema proposto. Estas vazões correspondem às vazões totais do sistema, ou seja, apresentam a contribuição de todas as microbacias.

Tabela 11 - Vazões totais do sistema proposto

Ano	População	Vazão (L/s)			
		Média	Máx. Diária	Máx. Horária	Mínima
2013	7.106	21,11	23,42	30,33	15,36
2033	9.786	25,46	28,63	38,14	17,53
2037	10.322	26,32	29,67	39,71	17,96

Ano	População	Vazão (L/s)			
		Média	Máx. Diária	Máx. Horária	Mínima
Saturação	27.135	53,57	62,36	88,74	31,58

5.6.3. Materiais Construtivos da Rede Coletora de Esgoto

5.6.3.1. Tubulações de esgoto

O projeto prevê a utilização de tubos de PVC para as tubulações de esgoto, que são fabricados neste material até o diâmetro nominal (DN) de 400 mm, e os tubos de concreto armado são fabricados para diâmetros maiores. Os tubos serão de PVC do tipo corrugado para esgoto, com dupla parede (lisa internamente e corrugada na parte externa), ponta e bolsa, JEI, e deverão obedecer ao que prescrevem as normas da ABNT NBR 7.362-1/2005 Versão Corrigida: 2007 (Sistemas enterrados para condução de esgoto. Parte 1: Requisitos para tubos de PVC com junta elástica), e NBR 7.362-3/1999 corrigida em 2005 (Sistemas enterrados para condução de esgoto. Parte 3: Requisitos para tubos de PVC com dupla parede). Os tubos de concreto armado deverão obedecer a NBR 8.890/2007 Versão Corrigida: 2008 (Tubo de concreto de seção circular para águas pluviais e esgotos sanitários - Requisitos e métodos de ensaios).

5.7. Quantitativo dos materiais

Tubulação:

A extensão total da rede coletora prevista para o projeto é 54.358,61 metros. Será constituída de tubos de PVC corrugado para esgoto, com ponta e bolsa, JEI, no diâmetro de 150 mm. As extensões das tubulações por diâmetro e por microbacias de esgotamento são apresentadas na Tabela 12.

Tabela 12 – Extensões da rede coletora por diâmetro e bacia de esgotamento

Microbacias	Extensão por diâmetro (metros)					Total	Material
	DN 150 mm	DN 200 mm	DN 250 mm	DN 300 mm	DN 400 mm		
1A	6.364	74	66	487	121	7.112	Tubos de
2A	5.579	636	-	1.135	-	7.349	

MICROBACIAS	EXTENSÃO POR DIÂMETRO (METROS)					TOTAL	MATERIAL
	DN 150 MM	DN 200 MM	DN 250 MM	DN 300 MM	DN 400 MM		
3A	5.391	-	-	-	-	5.391	PVC corrugado para Esgoto, Ponta e Bolsa, JEI
4A	3.907	-	412	-	-	4.319	
5A	3.609	105	-	-	-	3.715	
6A	3.702	-	-	-	-	3.702	
7B	3.940	-	-	-	-	3.940	
8B	1.453	-	-	-	-	1.453	
9B	2.284	-	-	-	-	2.284	
10B	1.384	-	-	-	-	1.384	
11B	3.856	-	-	-	-	3.856	
12B	2.124	-	-	-	-	2.124	
13B	1.364	-	-	-	-	1.364	
Soma	**44.954**	**816**	**478**	**1.621**	**121**	**47.992**	

Poços de Visitas

Os poços de visita deverão atender às Normas NBR 9.649/1986 (Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário - Procedimento) e NBR 9.814/1987 (Execução de rede coletora de esgoto sanitário), além de atender aos padrões praticados pela concessionária (CASAN) no município, podendo ser:

- De alvenaria de tijolo maciço ou bloco de cimento;
- De anéis de concreto pré-moldado;
- De concreto moldado no local.

O fundo e a laje superior serão de concreto e o fechamento por tampão de ferro fundido de 600 mm (ver desenho de detalhes construtivos no Anexo V). Os poços de visita executados com anéis pré-moldados de concreto armado são os mais comuns, principalmente para tubulações de saída com até 400 mm de diâmetro. São construídos com a superposição vertical dos anéis de altura 0,30m ou 0,40m, sendo que, para o balão, estas peças têm 1,00m de diâmetro e, para a chaminé 0,60m, como dimensões úteis mínimas. A redução do balão para a chaminé é feita por uma laje pré-moldada denominada de peça de transição, servindo também como suporte para a chaminé, com uma abertura excêntrica de 0,60m, que deve ser colocada de maneira tal que o centro de abertura projete-se sobre o eixo do coletor principal que passa pelo

poço, para montante.

A chaminé deve ser executada obedecendo à sistemática similar recomendada para o balão, sendo encimada por um tampão em ferro fundido, padronizado no seu modelo pela concessionária exploradora dos serviços de esgoto da localidade.

Os tamanhos de poços de visita adotados estão discriminados na Tabela 13, referentes às disposições técnicas contidas no Manual de Serviços de Instalação Predial de Água e Esgotos Sanitários da CASAN. Para o projeto da rede coletora, cujos diâmetros variaram entre DN150 e DN300, foram adotados poços de visita com as especificações referentes aos diâmetros máximos da saída do coletor de 150 mm (para os trechos da rede com DN150) e 350 mm (para os trechos da rede com DN200 e DN300).

Tabela 13 – Dimensões dos poços de visita

DIÂMETRO MÁXIMO DA SAÍDA DO COLETOR (MM)	DIÂMETRO DO BALÃO (MM)	PROFUNDIDADE DO POÇO DE VISITA (M)
150	PV600 mm (ponta seca)	Até 1,30 m
150	PV800	Até 2,50 m
350	PV1000	Até 4,00 m
350	PV1200	Acima de 4,00 m
400	PV1000	
500	PV1200	
600	PV1400	
700	PV1400	

Fonte: CASAN

Na rede coletora foi projetado um total de 767 poços de visita. Sendo:

Tabela 14 – Diâmetros dos poços de visita

MICROBACIA	DIÂMETRO DO PV					TOTAL
	DN 600	DN 800	DN 1000	DN 1200	DN 2500	
1A	16	53	40	7	0	116
2A	15	50	43	3	0	111
3A	15	56	16	3	2	92

MICROBACIA	DIÂMETRO DO PV					TOTAL
	DN 600	DN 800	DN 1000	DN 1200	DN 2500	
4A	14	27	17	3	1	62
5A	11	15	27	5	0	58
6A	12	20	18	4	2	56
7B	9	22	17	8	1	57
8B	3	4	8	4	0	19
9B	4	12	10	7	2	35
10B	4	11	4	2	0	21
11B	4	26	28	2	0	60
12B	3	19	5	2	0	29
13B	2	12	6	1	0	21
Total PVs	112	327	239	51	8	737

5.7.1. ASPECTOS CONSTRUTIVOS

No projeto da rede coletora foram considerados os seguintes aspectos construtivos:

a) Adoção de rede dupla nas ruas que possuem largura definida maior ou igual a 12 metros e nas ruas com tráfego intenso e pesado;

b) Adoção de rede sob o passeio das estradas estaduais e federais que cortam o município; nas redes simples, a tubulação foi localizada no eixo ou no terço lateral do leito mais favorável às ligações prediais;

c) Adoção de Poço de Visita com Tubo de Queda em PVC, quando a diferença entre as cotas de chegada dos coletores for maior que 0,70 metros;

d) O solo e o material de reaterro devem ter as propriedades adequadas para implantação da rede, caso contrário, devem ser substituídos e aplicados conforme NBR.

As planilhas de dimensionamento e as peças gráficas da rede coletora encontram-se anexas neste relatório.

5.8. CARACTERIZAÇÃO DAS LIGAÇÕES PREDIAIS ADOTADAS

Conforme estabelecido pelas normas da concessionária, as caixas de inspeção

das ligações prediais de esgoto serão construídas com tubos de concreto C-1 ϕ 400 mm para ligações residenciais de até 12 economias ou, ϕ 600 mm para ligações comerciais ou prédios com mais de 12 economias.

O ramal predial situado no trecho entre a rede coletora no arruamento e a inspeção no passeio, será constituído de tubo de PVC para esgoto, ponta e bolsa, junta integrada (JEI), no diâmetro de 100 mm. O ramal predial externo deverá ser assentado com uma declividade mínima de 2% (0,02 m/m).

As ligações prediais de diâmetro DN 150 mm serão utilizadas para grandes contribuições de esgoto como escolas, creches e condomínios.

A conexão da ligação com a rede em DN até 300 mm será feita mediante selim 90°Junta Elástica, padronizados em dois tipos:

- Para rede PVC rígido DN até 150 mm: selim tipo abraçadeira, com travas laterais, para instalação na rede por justaposição;
- Para rede PVC rígido DN 200 a 300: selim tipo encaixe em furação na rede.
- A ligação padrão será provida, de preferência, de duas curvas de 45°.

5.8.1. Número de Ligações Prediais Previstas

O número de ligações prediais previstas para o início de plano está discriminado na Tabela 15:

Tabela 15 – Número de ligações prediais previstas

Microbacia	Ligações prediais – Início de plano
1A	375
2A	366
3A	258
4A	227
5A	251
6A	222
7B	144
8B	54
9B	78

Microbacia	Ligações prediais – Início de plano
10B	37
11B	62
12B	41
13B	20
Total	1760

As peças gráficas da ligação predial padronizada e suas diversas possibilidades de interligação na rede coletora encontram-se no Anexo VI.

5.9. ESTAÇÕES E LINHAS DE RECALQUE

O dimensionamento das Estações de Recalque foi efetuado de acordo com o que prevê a Norma Técnica da ABNT NBR 12.208/1992 (Projeto de estações elevatórias de esgoto sanitário - Procedimento), ao todo foram necessárias 13 Estações de Recalque e 13 Linhas de Recalque que juntas contabilizam aproximadamente 8.890,27 metros de extensão.

Conforme apresentado no EC, a cota de inundação do perímetro urbano da cidade é de aproximadamente 9,0 m, sendo que, três estações elevatórias (EE), a EE-01, EE-02 e EE-07 estão alocadas em áreas com nível inferior à cota de inundação do rio. Portanto, as três elevatórias projetadas para o sistema de esgotamento sanitário do Município de Maracajá deverão ter uma elevação nos seus quadros de controle a uma cota mínima de 10,5 m. Apesar, das demais EE's estarem acima da cota de inundação do rio, as mesma serão poços enterrados, estando sujeitas à inundação em função do aumento do lençol freático a partir de eventos chuvosos. Por conseguinte, os quadros de controle das elevatórias poderão ser projetados de modo que fiquem elevados.

As Estações de Recalque têm como função conduzir os esgotos coletados nas microbacias projetadas e lançar em poços de visita de outras microbacias localizadas à jusante. A Tabela 16 a seguir mostra o destino do efluente de cada microbacia projetada.

Tabela 16 – Pontos de lançamento do esgoto coletado

ER	INFORMAÇÕES DA ELEVATÓRIA			INFORMAÇÕES DO LANÇAMENTO	
	VEM DO PV	DN CHEG. (MM)	PROF. CH. (M)	VAI P/ O PV	MICROBACIA

1A	17	400	4,439	ETE	
2A	17	300	3,801	76	1A
3A	10	150	5,129	62	2A
4A	17	250	5,296	33	2A
5A	15	200	3,674	12	4A
6A	15	150	4,365	46	5A
7B	13	150	4,578	18	4A
8B	08	150	4,992	43	5A
9B	10	150	5,446	01	5A
10B	06	150	3,888	11	9B
11B	19	150	3,407	01	12B
12B	13	150	1,977	10	13B
13B	09	150	4,218	18	1A

5.9.1. TIPO DE ESTAÇÃO DE RECALQUE ADOTADA

A estação de recalque adotada é do tipo poço úmido de formato circular, em anel de concreto pré-moldado, utilizando bomba submersível. Sua escolha deu-se em função dos seguintes fatores:

- Requer menor área;
- Suas instalações são simplificadas, totalmente enterradas, dispensando superestrutura;
- Podem funcionar em local sujeito a eventuais inundações;
- Como são subterrâneas, não alteram a urbanização existente;
- Podem ser construídas em regiões densamente habitadas, já que são enterradas e não exalam odores sensíveis; e
- Apresentam custo global inferior às estações elevatórias que utilizam outros tipos de bombas.

A Tabela 17 apresenta os diâmetros dos poços e os portes das estações de recalque.

Tabela 17 – Porte e diâmetro dos poços das estações de recalque

ER	DN. POÇO (M)	PORTE
ER-1A	1,50	Pequeno

ER	DN. POÇO (M)	PORTE
ER-2A	1,50	Pequeno
ER-3A	1,50	Pequeno
ER-4A	1,50	Pequeno
ER-5A	1,50	Pequeno
ER-6A	1,50	Pequeno
ER-7B	1,50	Pequeno
ER-8B	1,50	Pequeno
ER-9B	1,50	Pequeno
ER-10B	1,50	Pequeno
ER-11B	1,50	Pequeno
ER-12B	1,50	Pequeno
ER-13B	1,50	Pequeno

5.9.2. CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO

Os critérios de dimensionamento utilizados para o Projeto Básico das Estações de Recalque estão elencados a seguir.

a) Velocidade máxima de recalque

A velocidade máxima na tubulação de recalque da bomba não deverá exceder 3 m/s, ficando seu valor mínimo limitado a 0,60 m/s, como sugere a NBR 12.208/1992 (Projeto de estações elevatórias de esgoto sanitário - Procedimento).

b) Tempo de detenção máximo

O tempo de detenção máximo do esgoto no poço úmido da estação de recalque será de 30 minutos.

c) Intervalo mínimo de ligações do conjunto motobomba

O intervalo mínimo de tempo entre ligações consecutivas do conjunto motobomba será de 10 minutos, limitando em 6 o número de partidas da bomba por hora.

d) Cálculo do diâmetro da tubulação de recalque

Os emissários das estações de recalque foram dimensionados para atender a vazão máxima de bombeamento no final de plano.

$$A = \frac{Q_b}{v}$$

Sendo:

A = área transversal do tubo (m²)

Qb = vazão de bombeamento total (m³/s).

v = velocidade média adotada no emissário (m/s);

D = diâmetro da tubulação do emissário por recalque (m)

$$D^2 = \frac{A \times Q_b}{v \times \pi}$$

Utilizando agora a Fórmula de Bresse para o cálculo do diâmetro do emissário para um valor de K = 1,20, teremos:

$$D = Q^{1/2} \times K$$

e) Cálculo do volume útil do poço de sucção

O poço de sucção da estação de recalque será dimensionado considerando-se o intervalo de tempo entre partidas sucessivas do motor da bomba (tempo de ciclo T, normalmente 10 minutos) e a vazão máxima de bombeamento de final de plano na área de influência da sub-bacia projetada.

$$\boldsymbol{V_{útil} = \frac{Q_b \times T}{4}}$$

f) Altura útil do poço de sucção

A altura útil do poço de sucção será:

$$V_{útil} = A \times H_{útil}$$

Sendo:

$V_{útil}$ = volume útil do poço de sucção (m^3)

A = área do poço de sucção (m^2), sendo que:

$$A = \frac{\pi \times D^2}{4}$$

$H_{útil}$ = altura útil no poço de sucção = N.A.Máximo – N.A.Mínimo (m)

$$H_{útil} = \frac{V_{útil}}{A}$$

g) Submergência mínima

A submergência mínima deve ser tal que não permita vórtice e, também, mantenha a bomba afogada. A submergência mínima pode ser calculada pela fórmula seguinte:

$$S = 0{,}7245 \times V \times D^{1/2}$$

Sendo:

S = submergência (m)

v = velocidade na tubulação de recalque (m/s)

D = diâmetro interno da tubulação de recalque (m), definido por:

$$D_{INTERNO} = D_{EXTERNO} - (2 \times espessura\ da\ parede)$$

h) Cálculo do volume efetivo (V_{ef}) do poço de sucção

O volume efetivo (V_{ef}) do poço de sucção é o volume compreendido entre o fundo do poço e o nível médio operacional, em m^3.

$$V_{ef} = Área \times \left(S_{mín} + \frac{H_{útil}}{2}\right)$$

i) Ciclo de funcionamento (T)

O ciclo de funcionamento (T) em uma estação de recalque de esgoto corresponde ao intervalo de tempo entre duas ligações consecutivas da bomba, e

compreende a soma de dois tempos parciais: tempo de subida (ts) e tempo de descida (t_b).

$$T = t_s + t_b$$

Os valores de T,t_s e t_b são dados em minutos.

- O tempo de subida (t_s):

Corresponde ao tempo que o esgoto leva para subir desde o nível mínimo até o nível máximo de operação, ou seja, corresponde ao tempo em que a bomba permanece parada.

$$t_{s,início} = \frac{V_{útil}}{Q_{mín}}$$

$$t_{s,final} = \frac{V_{útil}}{Q_{máx}}$$

- O tempo de bombeamento (t_b):

$$t_{b,início} = \frac{V_{útil}}{Q_{bomb.} - Q_{mín}}$$

$$t_{b,final} = \frac{V_{útil}}{Q_{bomb.} - Q_{máx}}$$

j) Cálculo do tempo de detenção médio ($TDH_{médio}$)

O tempo de detenção (t_d) é um parâmetro muito importante, uma vez que a permanência excessiva do esgoto bruto no poço de sucção acarretará emanação de gases, danificando a estrutura e o equipamento, além de poder criar sérios problemas ao operador. O tempo de detenção máximo ($TDH_{máx}$) ocorre quando se tem a vazão mínima afluente à estação de recalque, a qual, segundo a Norma Técnica da ABNT NBR 12.208, pode ser tomada igual à vazão média de início de funcionamento do sistema de esgotos sanitários.

O tempo de detenção médio ($TDH_{médio}$, em minutos), pela hipótese mais desfavorável, corresponderá à vazão média mínima afluente (Q_{min} – em m³/min) ao poço de sucção, que é igual à vazão média diária de início de funcionamento do

sistema de esgotos sanitários.

$$TDH_{médio} = \frac{V_{ef}}{Q_{min}}$$

k) Cálculo da altura manométrica (H_m)

$$H_m = h_g + h_f \text{(m)}$$

Sendo:

h_g = desnível geométrico (m)

h_f = perdas de carga (m)

$h_f = h_{fl} + h_{fc}$ (m) sendo:

h_{fl} = perdas de carga localizadas (m)

h_{fc} = perdas de carga contínuas (m)

j.1) Cálculo do Desnível Geométrico (h_g)

- Desnível Geométrico Máximo (H_{gmax}):

O desnível geométrico máximo é a diferença entre a cota da geratriz superior da tubulação de recalque (emissário) no ponto de chegada e a cota do nível mínimo de água no poço de sucção da estação de recalque.

$$Hgmax = CGSI(tubo\ recalque) - NA\ mínimo$$

- Desnível Geométrico Mínimo (H_{gmin}):

O desnível geométrico mínimo é a diferença entre a cota da geratriz superior da tubulação de recalque (emissário) no ponto de chegada e a cota do nível máximo de água no poço de sucção da estação de recalque.

$$Hgmin = CGSI(tubo\ recalque) - NA\ máximo$$

j.2) Cálculo das Perdas de Carga (h_f)

Para o cálculo das perdas de carga nas linhas por recalque foi utilizada a Fórmula de Hazen – Williams conforme abaixo transcrita.

$$J = 0{,}0000135 \times C \times \left(\frac{V^{1,852}}{D^{1,167}}\right)$$

Onde:

J = perda de carga unitária (m/m)

C = coeficiente de rugosidade

V = velocidade (m/s)

D = diâmetro do tubo (m)

- Perdas Localizadas (h_{fl}):

As perdas de carga localizadas foram calculadas utilizando a seguinte expressão:

$$h_{fl} = \sum K \frac{v^2}{2g}$$

Sendo:

K = coeficiente de perda de carga para as peças

v = velocidade média em m/s na tubulação de recalque

g = aceleração da gravidade = 9,81 m/s²

- Perdas Contínuas (h_{fc}):

As perdas contínuas foram calculadas pela expressão: $Hfc = \mathrm{L\ x\ J\ (m)}$, sendo:

L = extensão da linha de recalque (emissário)

J = perda de carga unitária em m/m para C = 140 (tubos de PEAD)

- Perdas Totais (h_f):

$$h_f = h_{fl} + h_{fc}$$

j.3) Altura Manométrica (H_m)

- Altura Manométrica Máxima (H_{mmax})

$$Hmmax = Hgmax + hf$$

- Altura Manométrica Mínima (H_{mmin})

$$Hmmin = Hgmin + hf$$

A potência total consumida é dada pela expressão:

$$P = \frac{Q \times Hm}{75 \times \eta}$$

Sendo:

P = potência total consumida pelo sistema de bombeamento (CV)

Q = vazão recalcada (L/s)

H_m = altura manométrica (m)

η = rendimento do conjunto motobomba= 50% (Adotado – bombas submersíveis).

5.9.3. ESTAÇÃO DE RECALQUE ER-1A

5.9.3.1. LOCALIZAÇÃO

A Estação de Recalque ER-1A, de 1ª etapa, estará situada em terreno de domínio público localizado no bairro Centro, no início da Rua Pres. Getúlio Vargas, em sua margem direita. Próximo ao início da Rua João Martinello (Figura 2). Esta foi dimensionada para conduzir o esgoto da microbacia 1A até a Estação de Tratamento de esgoto (ETE), a uma vazão de 41,69 L/s. O diâmetro do poço de sucção será de 1,5 metros.

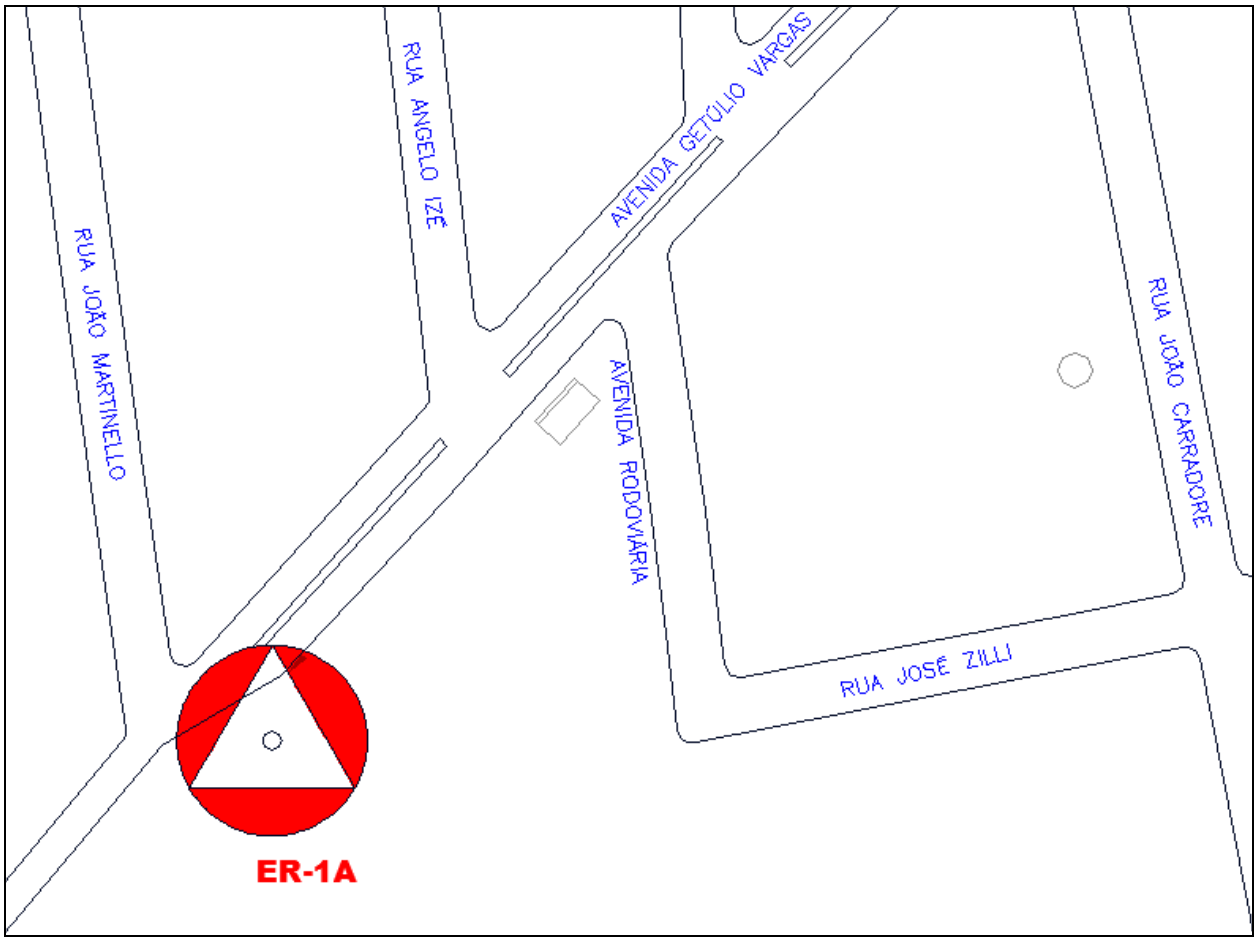


Figura 2 – Localização da Estação de Recalque ER-1A

5.9.3.2. CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA DE ELEVAÇÃO

Tabela 18 – Características da ER-1A

SISTEMA DE RECALQUE ER-1A			
Vazões	Inicial	Final	Bomba
(L/s)	17,96	39,71	41,69
Nº de bombas operando		1 unidade	
Nº de bombas reserva		1 unidade	
Tipo de Bomba		Submersível	
Potência do Cj de Recalque (CV)		24,96	
Diâmetro do Emissário de Recalque (mm)		DN 180	
Material do Emissário de Recalque		PEAD Tigre PE 80 PN6	
Comprimento do Emissário de recalque (m)		873,19	
Velocidade de Recalque (m/s)		2,08	

O conjunto motobomba deverá ter condições de operar numa vazão de 41,69 L/s, contra uma altura manométrica total de 33 mca. Em anexo são apresentados o dimensionamento do sistema de recalque da ER-1A e as características do conjunto motobomba que foi tomado como referência.

Tabela 19- Características do poço de sucção da ER-1A

POÇO DE SUCÇÃO ER-1A		
Volume útil (m^3)	6,63	
Diâmetro do Poço de Sucção (m)	1,5	
Material do Poço de Sucção	Anéis de concreto	
Tempo de detenção (min):	Mín.	Máx.
	10	30
Tempo de detenção (min):	Q Min	Q Máx
	5,23	0,56
Ciclos (ciclo/hora):	Q Min	Qmáx
	10,60	11,68

5.9.4. ESTAÇÃO DE RECALQUE ER-2A

5.9.4.1. LOCALIZAÇÃO

A Estação de Recalque ER-2A, de 1ª etapa, estará situada em terreno de domínio público localizado no bairro Centro, na Rua Cento e Dois, próximo ao cruzamento com a Rua João Carradore (Figura 3). Esta foi dimensionada para conduzir o esgoto da microbacia 2A até o poço de visita PV 76 (na microbacia 1A), a uma vazão de 29,73 L/s. O diâmetro do poço de sucção será de 1,50 metro.

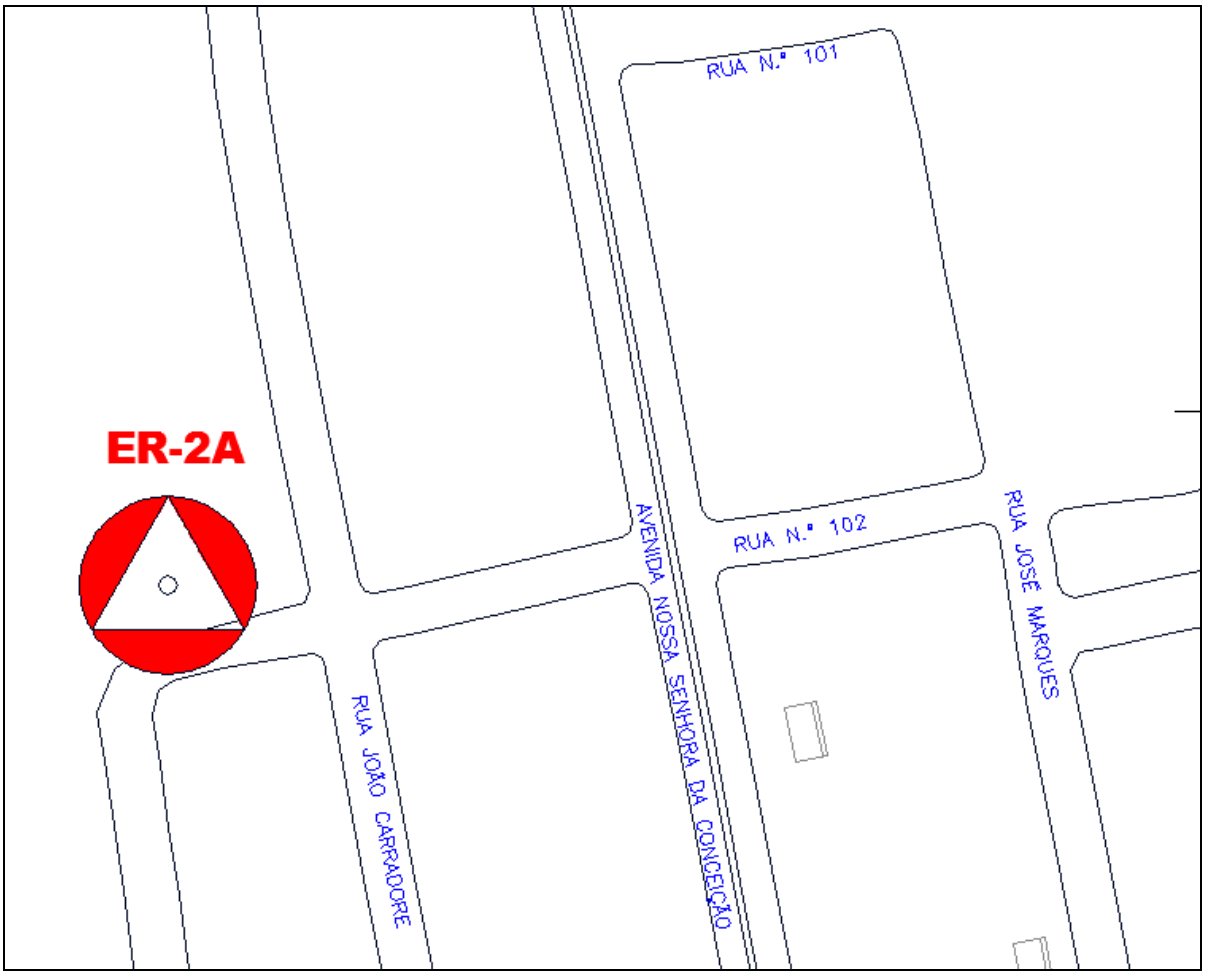


Figura 3 – Localização da Estação de Recalque ER-2A.

5.9.4.2. CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA DE ELEVAÇÃO

Tabela 20 – Características da ER-2A

SISTEMA DE RECALQUE ER-2A			
Vazões	Inicial	Final	Bomba
(L/s)	15,53	29,73	31,22
Nº de bombas operando	1 unidade		
Nº de bombas reserva	1 unidade		
Tipo de Bomba	Submersível		
Potência do Cj de Recalque (CV)	13,59		
Diâmetro do Emissário de Recalque (mm)	DN 180		
Material do Emissário de Recalque	PEAD Tigre PE 80 PN6		
Comprimento do Emissário de recalque (m)	227,38		
Velocidade de Recalque (m/s)	1,56		

O conjunto motobomba deverá ter condições de operar numa vazão de 31,22 L/s, contra uma altura manométrica total de 24 mca. Em anexo são apresentados o dimensionamento do sistema de recalque da ER-2A e as características do conjunto motobomba tomado como referência.

Tabela 21. Características do poço de sucção da ER-2A

POÇO DE SUCÇÃO ER-2A		
Volume útil (m^3)	4,86	
Diâmetro do Poço de Sucção (m)	1,5	
Material do Poço de Sucção	Anéis de concreto	
Tempo de detenção (min):	Mín.	Máx.
	10	30
Tempo de detenção (min):	Q Min	Q Máx
	5,21	0,50
Ciclos (ciclo/hora):	Q Min	Qmáx
	10,38	10,40

Observação: Os dados apresentados dizem respeito às características de uma bomba submersível de um determinado fabricante e que servem apenas de referência para quantificar alguns parâmetros operacionais das Estações de Recalque.

5.9.5. ESTAÇÃO DE RECALQUE ER-3A

5.9.5.1. LOCALIZAÇÃO

A Estação de Recalque ER-3A, de 1ª etapa, estará situada em terreno de domínio público localizado no bairro Beatriz, na esquina do cruzamento entre as ruas Criciúma e Joinville (Figura 4). Esta foi dimensionada para conduzir o esgoto da microbacia 3A até o poço de visita PV 62 (na microbacia 2A) a uma vazão de 4,70 L/s. O diâmetro do poço de sucção será de 1,50 metros.



Figura 4 – Localização da Estação de Recalque ER-3A

5.9.5.2. CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA DE ELEVAÇÃO

Tabela 22 – Características da ER-3A

SISTEMA DE RECALQUE ER-3A			
Vazões	Inicial	Final	Bomba
(L/s)	2,47	4,70	4,94
Nº de bombas operando		1 unidade	
Nº de bombas reserva		1 unidade	
Tipo de Bomba		Submersível	
Potência do Cj de Recalque (CV)		1,70	
Diâmetro do Emissário de Recalque (mm)		DN 110	
Material do Emissário de Recalque		PEAD Tigre PE 80 PN6	
Comprimento do Emissário de recalque (m)		584,83	
Velocidade de Recalque (m/s)		0,66	

O conjunto motobomba deverá ter condições de operar numa vazão de 4,94 L/s, contra uma altura manométrica total de 19 mca. Em anexo são apresentados o

dimensionamento do sistema de recalque da ER-3A e as características do conjunto motobomba tomado como referência.

Tabela 23. Características do poço de sucção da ER-3A

POÇO DE SUCÇÃO ER-3A		
Volume útil (m^3)	0,88	
Diâmetro do Poço de Sucção (m)	1,5	
Material do Poço de Sucção	Anéis de concreto	
Tempo de detenção (min):	Mín.	Máx.
	10	30
Tempo de detenção (min):	Q Min	Q Máx
	5,97	0,63
Ciclos (ciclo/hora):	Q Min	Qmáx
	11,93	13,16

Observação: Os dados apresentados dizem respeito às características de uma bomba submersível de um determinado fabricante e que servem apenas de referência para quantificar alguns parâmetros operacionais das Estações de Recalque.

5.9.6. ESTAÇÃO DE RECALQUE ER-4A

5.9.6.1. LOCALIZAÇÃO

A Estação de Recalque ER-4A, de 1ª etapa, estará situada em terreno de domínio público localizado no bairro Beatriz, na margem direita da Rua Nossa Senhora da Conceição, próximo à BR-101 (Figura 5). Esta foi dimensionada para conduzir o esgoto da microbacia 4A até o poço de visita PV 33 (na microbacia 2A) a uma vazão de 18,40 L/s. O diâmetro do poço de sucção será de 1,50 metros.

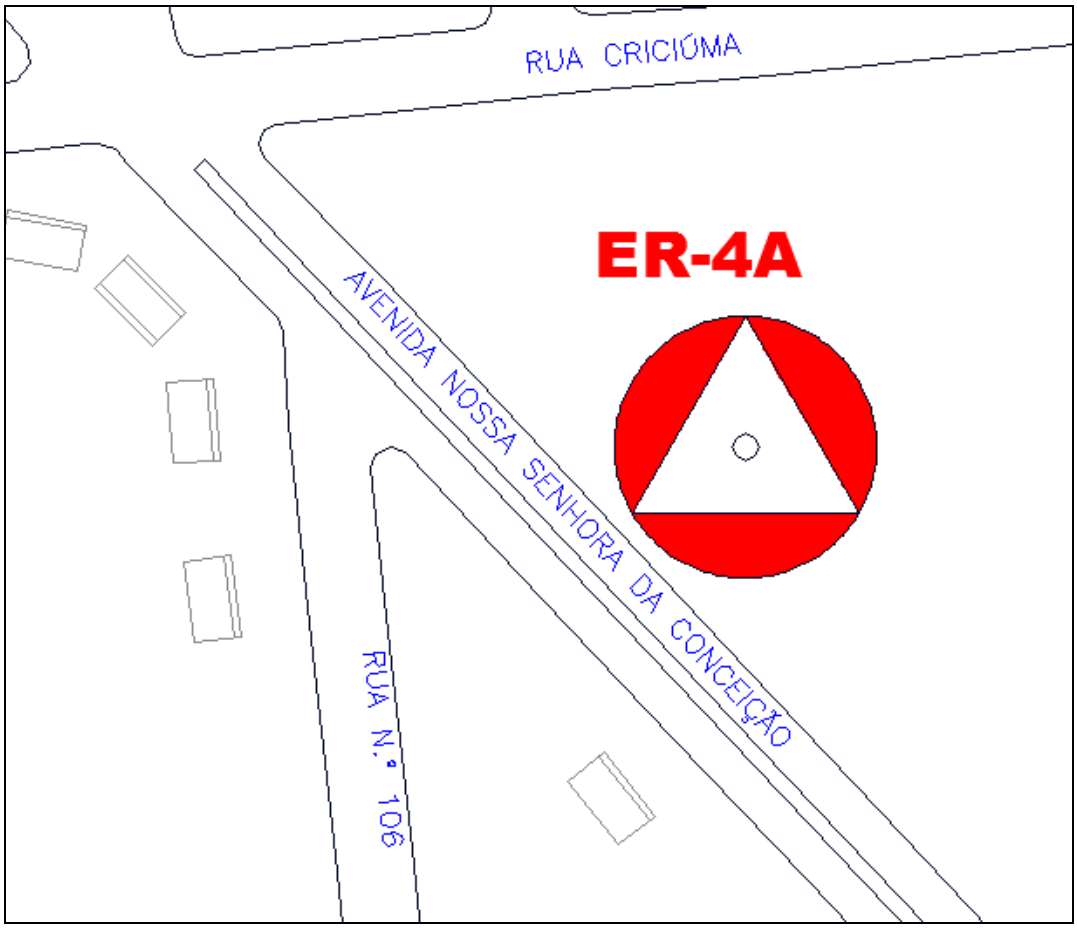


Figura 5 – Localização da Estação de Recalque ER-4A

5.9.6.2. CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA DE ELEVAÇÃO

Tabela 24 – Características da ER-4A

SISTEMA DE RECALQUE ER-4A			
Vazões	Inicial	Final	Bomba
(L/s)	9,62	18,40	19,32
Nº de bombas operando		1 unidade	
Nº de bombas reserva		1 unidade	
Tipo de Bomba		Submersível	
Potência do Cj de Recalque (CV)		11,22	
Diâmetro do Emissário de Recalque (mm)		DN 125	
Material do Emissário de Recalque		PEAD Tigre PE 80 PN6	
Comprimento do Emissário de recalque (m)		475,08	
Velocidade de Recalque (m/s)		2,00	

O conjunto motobomba deverá ter condições de operar numa vazão de 19,32 L/s, contra uma altura manométrica total de 32 mca. Em anexo são apresentados o dimensionamento do sistema de recalque da ER-4A e as características do conjunto motobomba tomado como referência.

Tabela 25. Características do poço de sucção da ER-4A

POÇO DE SUCÇÃO ER-4A		
Volume útil (m^3)	3,09	
Diâmetro do Poço de Sucção (m)	1,5	
Material do Poço de Sucção	Anéis de concreto	
Tempo de detenção (min):	Mín.	Máx.
	10	30
Tempo de detenção (min):	Q Min	Q Máx
	5,36	0,80
Ciclos (ciclo/hora):	Q Min	Qmáx
	10,67	16,81

Observação: Os dados apresentados dizem respeito às características de uma bomba submersível de um determinado fabricante e que servem apenas de referência para quantificar alguns parâmetros operacionais das Estações de Recalque.

5.9.7. ESTAÇÃO DE RECALQUE ER-5A

5.9.7.1. LOCALIZAÇÃO

A Estação de Recalque ER-5A, de 1ª etapa, estará situada em terreno de domínio público localizada no bairro São Cristóvão, na Rod. José Jovelino da Costa (Rua Cento e Cinquenta e Dois), entre as ligações com as ruas Arcendino Farias (MAR 251) e Manoel J. da Rocha (Rua nº110) (Figura 6). Esta foi dimensionada para conduzir o esgoto da microbacia 5A até o poço de visita PV 012 (na microbacia 4A) a uma vazão de 11,54 L/s. O diâmetro do poço de sucção será de 1,50 metros.

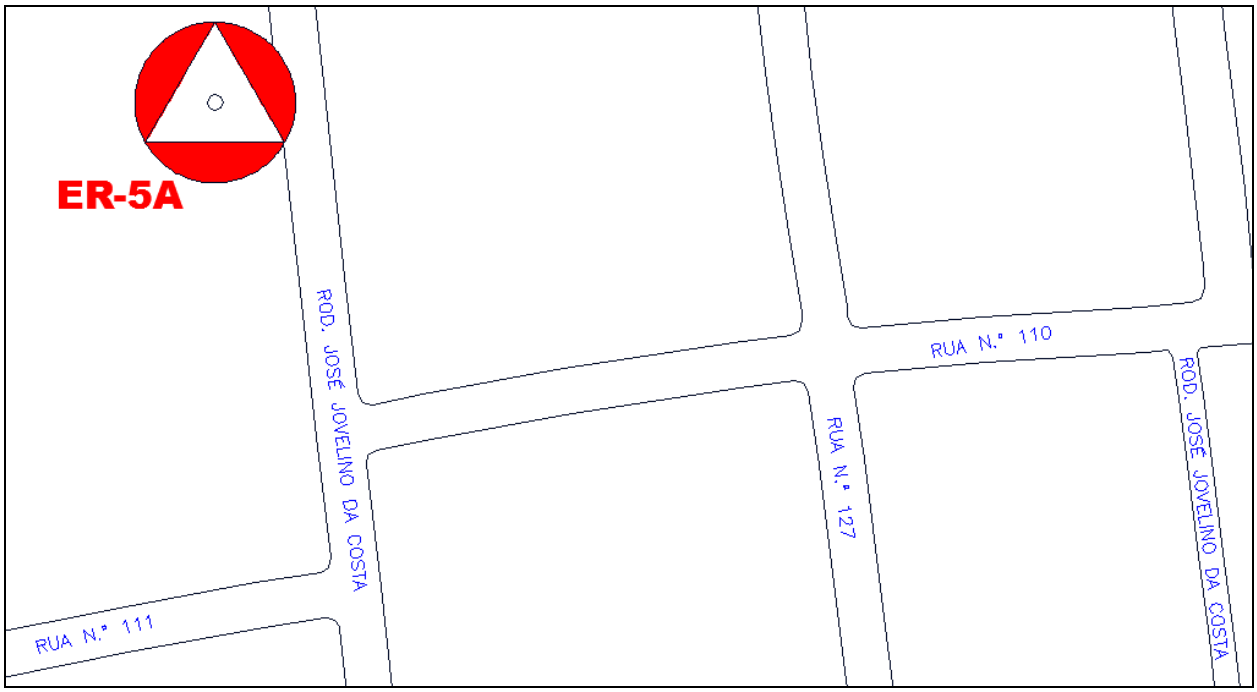


Figura 6 – Localização da Estação de Recalque ER-5A

5.9.7.2. CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA DE ELEVAÇÃO

Tabela 26 – Características da ER-5A

SISTEMA DE RECALQUE ER-5A			
Vazões	Inicial	Final	Bomba
(L/s)	5,97	11,54	12,12
Nº de bombas operando		1 unidade	
Nº de bombas reserva		1 unidade	
Tipo de Bomba		Submersível	
Potência do Cj de Recalque (CV)		5,50	
Diâmetro do Emissário de Recalque (mm)		DN 110	
Material do Emissário de Recalque		PEAD Tigre PE 80 PN6	
Comprimento do Emissário de recalque (m)		335,50	
Velocidade de Recalque (m/s)		1,63	

O conjunto motobomba deverá ter condições de operar numa vazão de 12,12 L/s, contra uma altura manométrica total de 25 mca. Em anexo são apresentados o dimensionamento do sistema de recalque da ER-5A e as características do conjunto

motobomba tomado como referência.

Tabela 27. Características do poço de sucção da ER-5A

POÇO DE SUCÇÃO ER-5A		
Volume útil (m^3)	2,21	
Diâmetro do Poço de Sucção (m)	1,5	
Material do Poço de Sucção	Anéis de concreto	
Tempo de detenção (min):	Mín.	Máx.
	10	30
Tempo de detenção (min):	Q Min	Q Máx
	6,17	1,28
Ciclos (ciclo/hora):	Q Min	Qmáx
	12,16	26,80

Observação: Os dados apresentados dizem respeito às características de uma bomba submersível de um determinado fabricante e que servem apenas de referência para quantificar alguns parâmetros operacionais das Estações de Recalque.

5.9.8. Estação de Recalque ER-6A

5.9.8.1. Localização

A Estação de Recalque ER-6A, de 1ª etapa, estará situada em terreno de domínio público localizado no bairro São Cristóvão, na Rod. José Jovelino da Costa, próximo à Rua José Elizandro dos Santos (Figura 7). Esta foi dimensionada para conduzir o esgoto da microbacia 6A até o poço de visita PV 46 (na microbacia 5A) a uma vazão de 3,88 L/s. O diâmetro do poço de sucção será de 1,50 metros.

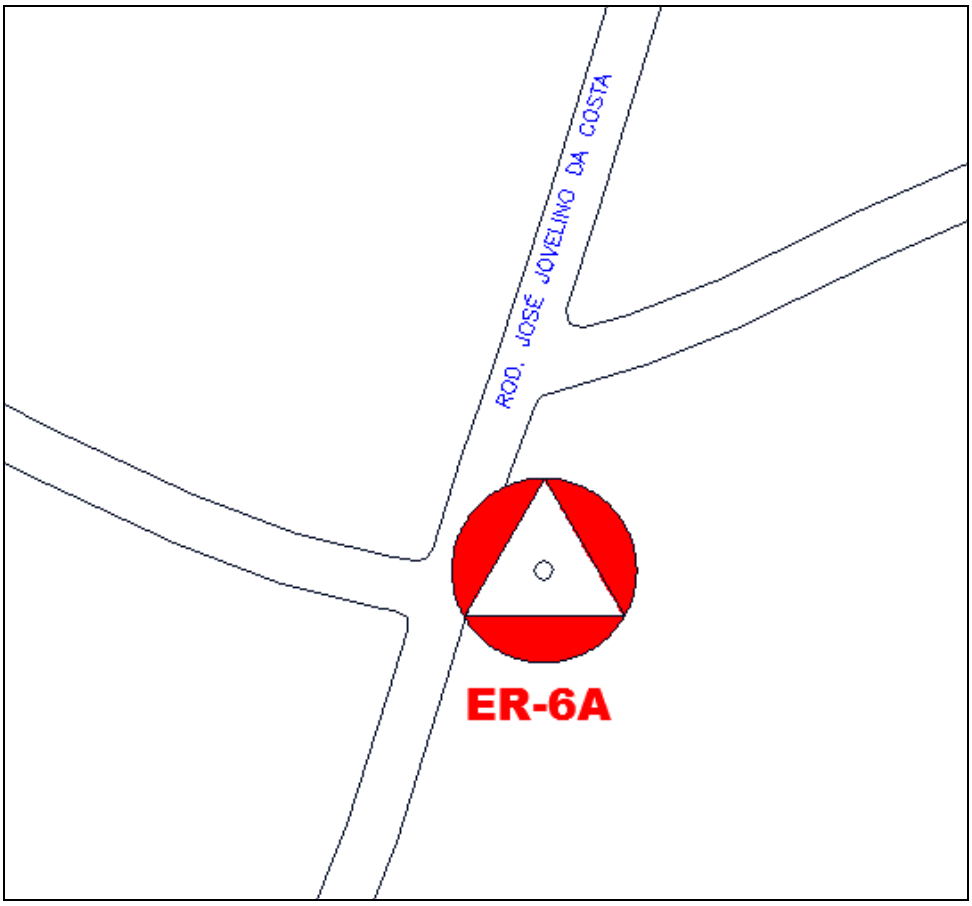


Figura 7 – Localização da Estação de Recalque ER-6A

5.9.8.2. CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA DE ELEVAÇÃO

Tabela 28 – Características da ER-6A

SISTEMA DE RECALQUE ER-6A			
Vazões	Inicial	Final	Bomba
(L/s)	1,94	3,88	4,07
Nº de bombas operando		1 unidade	
Nº de bombas reserva		1 unidade	
Tipo de Bomba		Submersível	
Potência do Cj de Recalque (CV)		1,40	
Diâmetro do Emissário de Recalque (mm)		DN 110	
Material do Emissário de Recalque		PEAD Tigre PE 80 PN6	
Comprimento do Emissário de recalque (m)		992,79	
Velocidade de Recalque (m/s)		0,55	

O conjunto motobomba deverá ter condições de operar numa vazão de 4,07 L/s, contra uma altura manométrica total de 19 mca. Em anexo são apresentados o dimensionamento do sistema de recalque da ER-6A e as características do conjunto motobomba tomado como referência.

Tabela 29. Características do poço de sucção da ER-6A

POÇO DE SUCÇÃO ER-6A		
Volume útil (m^3)	0,88	
Diâmetro do Poço de Sucção (m)	1,5	
Material do Poço de Sucção	Anéis de concreto	
Tempo de detenção (min):	Mín.	Máx.
	10	30
Tempo de detenção (min):	Q Min	Q Máx
	7,60	0,76
Ciclos (ciclo/hora):	Q Min	Qmáx
	14,51	15,96

Observação: Os dados apresentados dizem respeito às características de uma bomba submersível de um determinado fabricante e que servem apenas de referência para quantificar alguns parâmetros operacionais das Estações de Recalque.

5.9.9. Estação de Recalque ER-7B

5.9.9.1. Localização

A Estação de Recalque ER-7B, de 2ª etapa, estará situada em terreno de domínio público localizado no bairro São Cristóvão, à margem da BR-101, próxima à Rua Pedro Teixeira (Figura 8). Esta foi dimensionada para conduzir o esgoto da microbacia 7B até o poço de visita PV 18 (na microbacia 4A) a uma vazão de 2,82 L/s. O diâmetro do poço de sucção será de 1,50 metros.

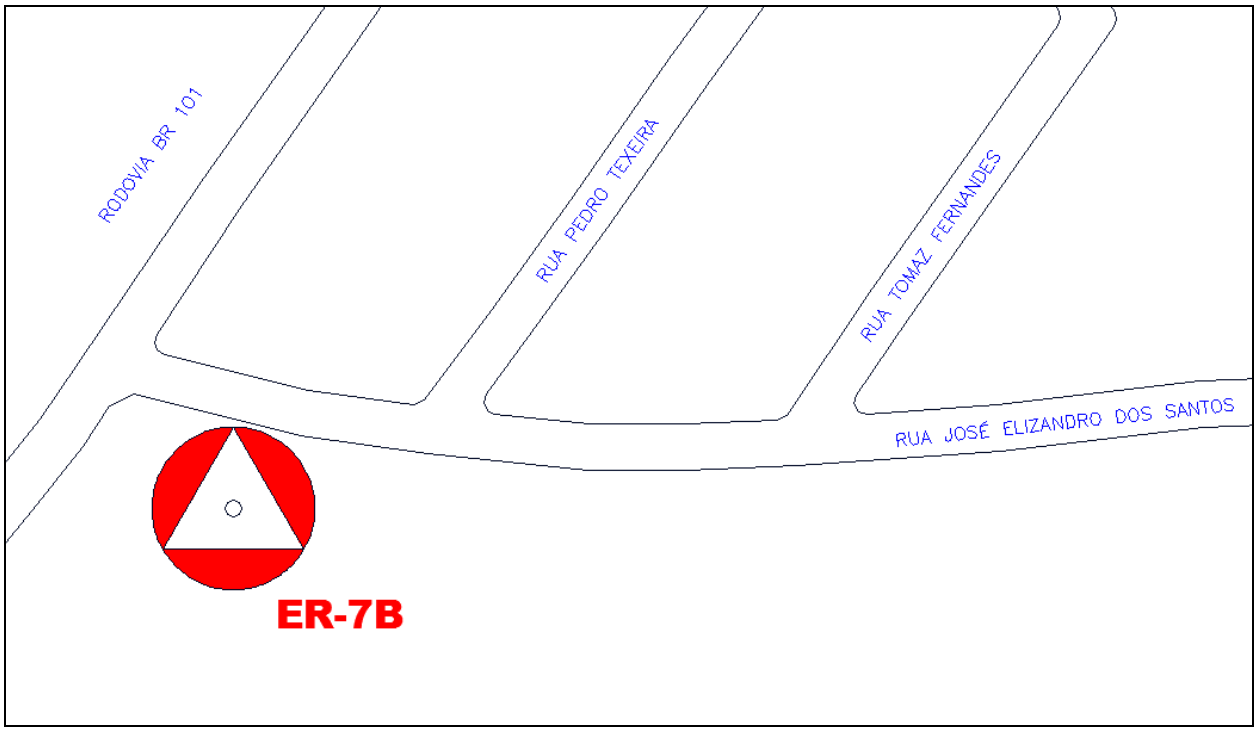


Figura 8 – Localização da Estação de Recalque ER-7B

5.9.9.2. CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA DE ELEVAÇÃO

Tabela 30 – Características da ER-7B

SISTEMA DE RECALQUE ER-7B			
Vazões	Inicial	Final	Bomba
(L/s)	1,56	2,82	2,96
Nº de bombas operando		1 unidade	
Nº de bombas reserva		1 unidade	
Tipo de Bomba		Submersível	
Potência do Cj de Recalque (CV)		2,31	
Diâmetro do Emissário de Recalque (mm)		DN 63	
Material do Emissário de Recalque		PEAD Tigre PE 80 PN6	
Comprimento do Emissário de recalque (m)		1.036,68	
Velocidade de Recalque (m/s)		1,21	

O conjunto motobomba deverá ter condições de operar numa vazão de 2,96 L/s, contra uma altura manométrica total de 43mca. Em anexo são apresentados o dimensionamento do sistema de recalque da ER-7B e as características do conjunto

motobomba tomado como referência.

Tabela 31. Características do poço de sucção da ER-7B

POÇO DE SUCÇÃO ER-7B		
Volume útil (m^3)	0,88	
Diâmetro do Poço de Sucção (m)	1,5	
Material do Poço de Sucção	Anéis de concreto	
Tempo de detenção (min):	Mín.	Máx.
	10	30
Tempo de detenção (min):	Q Min	Q Máx
	9,41	1,05
Ciclos (ciclo/hora):	Q Min	Qmáx
	20,00	21,97

Observação: Os dados apresentados dizem respeito às características de uma bomba submersível de um determinado fabricante e que servem apenas de referência para quantificar alguns parâmetros operacionais das Estações de Recalque.

5.9.10. Estação de Recalque ER-8B

5.9.10.1. Localização

A Estação de Recalque ER-8B, de 2ª etapa, estará situada em terreno de domínio público localizado no bairro Espigão Grande, na Rua Antônio Manoel da Rocha (MAR 252), distante da E.E. Básica Municipal Eulália O. De Bem aproximadamente 380 metros (Figura 7Figura 9). Esta foi dimensionada para conduzir o esgoto da microbacia 8B até o poço de visita PV 43 (na microbacia 5A) a uma vazão de 1,02 L/s. O diâmetro do poço de sucção será de 1,50 metros.

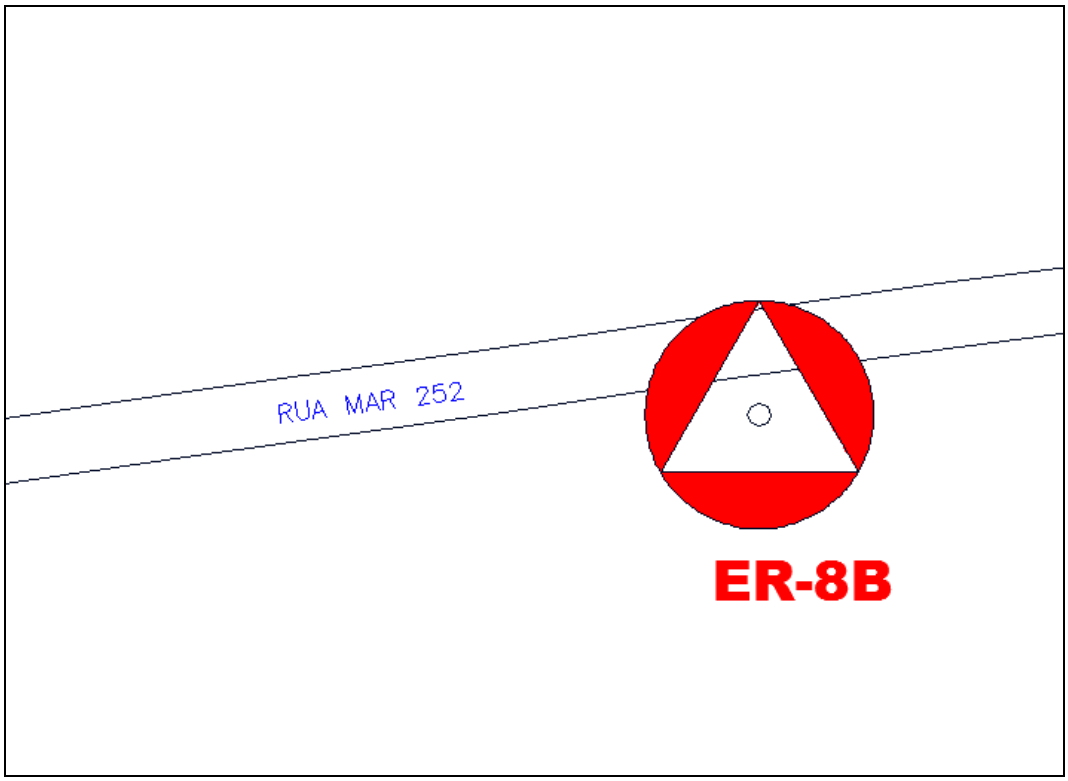


Figura 9 – Localização da Estação de Recalque ER-8B

5.9.10.2. CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA DE ELEVAÇÃO

Tabela 32 – Características da ER-8B

SISTEMA DE RECALQUE ER-8B			
Vazões	Inicial	Final	Bomba
(L/s)	1,02	1,07	1,50
Nº de bombas operando		1 unidade	
Nº de bombas reserva		1 unidade	
Tipo de Bomba		Submersível	
Potência do Cj de Recalque (CV)		0,41	
Diâmetro do Emissário de Recalque (mm)		DN 63	
Material do Emissário de Recalque		PEAD Tigre PE 80 PN6	
Comprimento do Emissário de recalque (m)		709,88	
Velocidade de Recalque (m/s)		0,61	

O conjunto motobomba deverá ter condições de operar numa vazão de 1,50 L/s,

contra uma altura manométrica total de 21 mca. Em anexo são apresentados o dimensionamento do sistema de recalque da ER-8B e as características do conjunto motobomba tomado como referência.

Tabela 33. Características do poço de sucção da ER-8B

POÇO DE SUCÇÃO ER-8B		
Volume útil (m^3)	0,44	
Diâmetro do Poço de Sucção (m)	1,5	
Material do Poço de Sucção	Anéis de concreto	
Tempo de detenção (min):	Mín.	Máx.
	10	30
Tempo de detenção (min):	Q Min	Q Máx
	12,68	7,20
Ciclos (ciclo/hora):	Q Min	Qmáx
	20,69	22,62

Observação: Os dados apresentados dizem respeito às características de uma bomba submersível de um determinado fabricante e que servem apenas de referência para quantificar alguns parâmetros operacionais das Estações de Recalque.

5.9.11. ESTAÇÃO DE RECALQUE ER-9B

5.9.11.1. LOCALIZAÇÃO

A Estação de Recalque ER-9B, de 2ª etapa, estará situada em terreno de domínio público localizado no bairro São Cristóvão, próximo ao encontro das ruas nº 166 e nº 167 (Figura 10). Esta foi dimensionada para conduzir o esgoto da microbacia 9B até o poço de visita PV 01 (na microbacia 5A) a uma vazão de 2,34 L/s. O diâmetro do poço de sucção será de 1,50 metros.

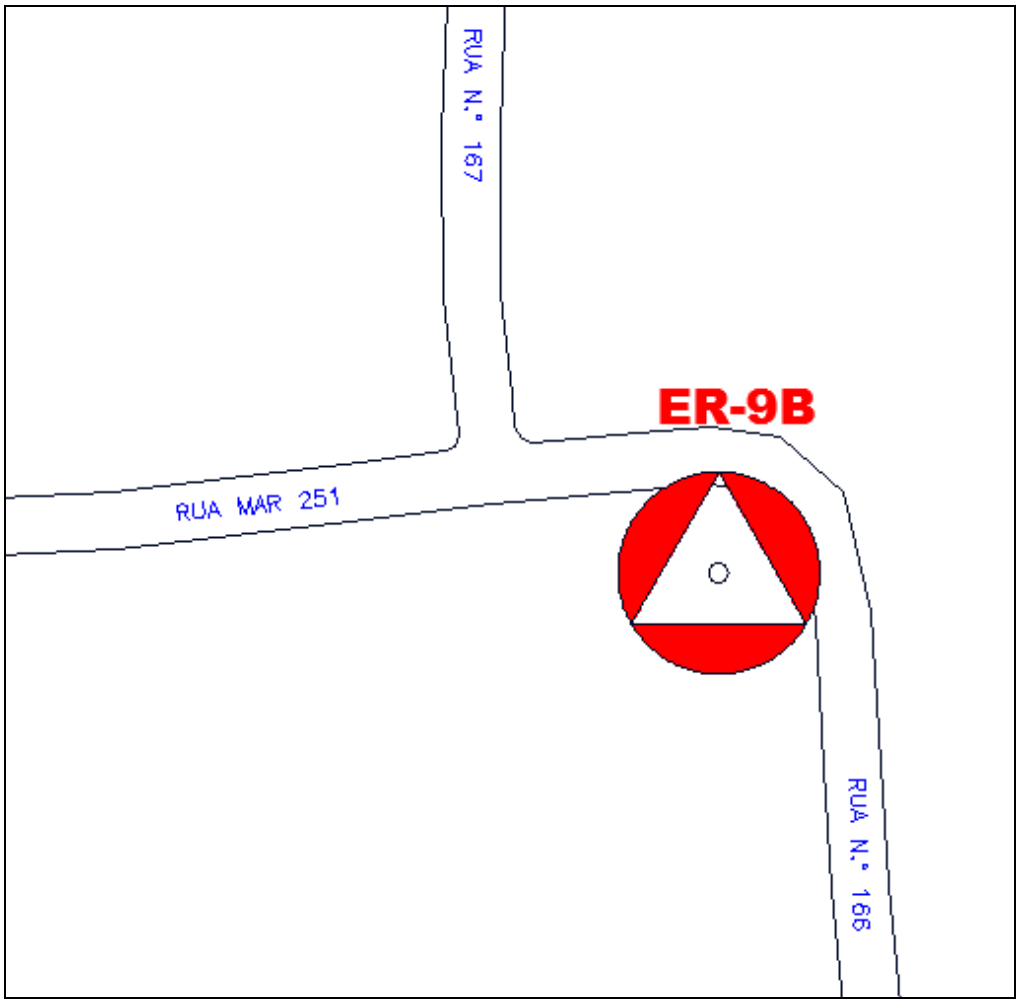


Figura 10 – Localização da Estação de Recalque ER-9B

5.9.11.2. CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA DE ELEVAÇÃO

Tabela 34 – Características da ER-9B

SISTEMA DE RECALQUE ER-9B			
Vazões	Inicial	Final	Bomba
(L/s)	1,35	2,34	4,5
Nº de bombas operando		1 unidade	
Nº de bombas reserva		1 unidade	
Tipo de Bomba		Submersível	
Potência do Cj de Recalque (CV)		0,85	
Diâmetro do Emissário de Recalque (mm)		DN 110	
Material do Emissário de Recalque		PEAD Tigre PE 80 PN6	

Comprimento do Emissário de recalque (m)	591,58
Velocidade de Recalque (m/s)	0,60

O conjunto motobomba deverá ter condições de operar numa vazão de 4,50 L/s, contra uma altura manométrica total de 19 mca. Em anexo são apresentados o dimensionamento do sistema de recalque da ER-9B e as características do conjunto motobomba tomado como referência.

Tabela 35. Características do poço de sucção da ER-9B

POÇO DE SUCÇÃO ER-9B		
Volume útil (m^3)	0,88	
Diâmetro do Poço de Sucção (m)	1,5	
Material do Poço de Sucção	Anéis de concreto	
Tempo de detenção (min):	Mín.	Máx.
	10	30
Tempo de detenção (min):	Q Min	Q Máx
	10,88	6,29
Ciclos (ciclo/hora):	Q Min	Qmáx
	15,56	13,11

Observação: Os dados apresentados dizem respeito às características de uma bomba submersível de um determinado fabricante e que servem apenas de referência para quantificar alguns parâmetros operacionais das Estações de Recalque.

5.9.12. ESTAÇÃO DE RECALQUE ER-10B

5.9.12.1. LOCALIZAÇÃO

A Estação de Recalque ER-10B, de 2ª etapa, estará situada em terreno de domínio público localizado no bairro São Cristóvão, na rua nº168 (Figura 11). Esta foi dimensionada para conduzir o esgoto da microbacia 10B até o poço de visita PV 11 (na microbacia 9B) a uma vazão de 0,78 L/s. O diâmetro do poço de sucção será de 1,50 metros.

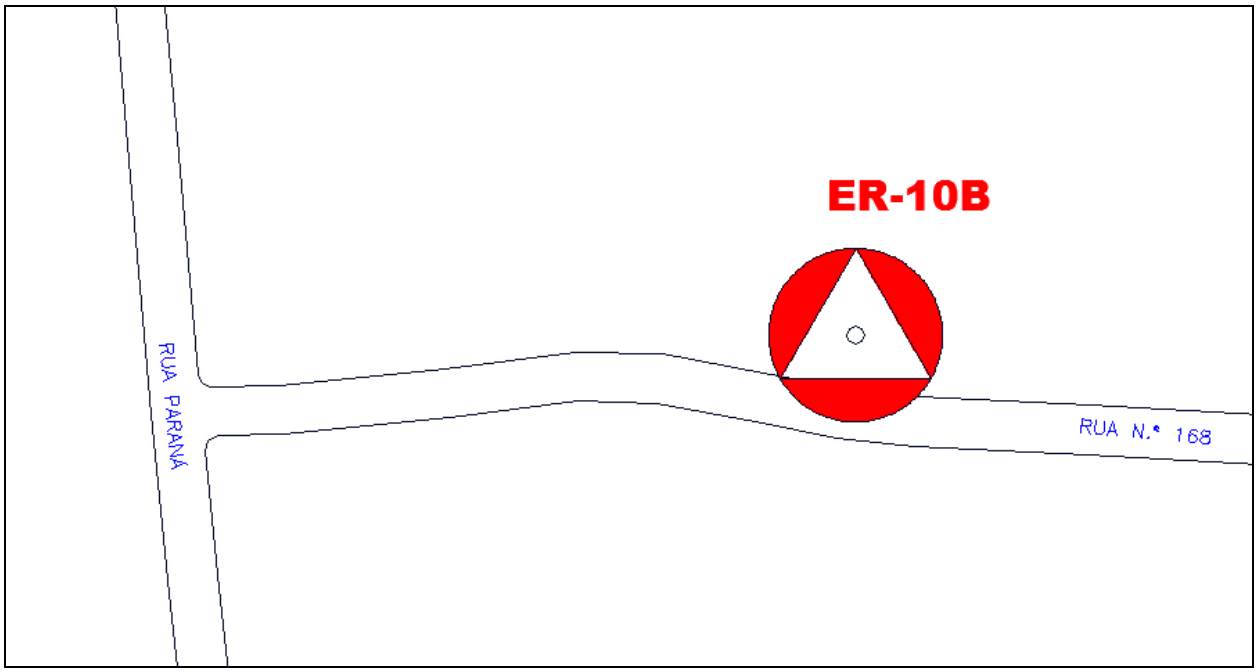


Figura 11 – Localização da Estação de Recalque ER-10B

5.9.12.2. CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA DE ELEVAÇÃO

Tabela 36 – Características da ER-10B

SISTEMA DE RECALQUE ER-10B			
Vazões	Inicial	Final	Bomba
(L/s)	0,48	0,78	1,5
Nº de bombas operando		1 unidade	
Nº de bombas reserva		1 unidade	
Tipo de Bomba		Submersível	
Potência do Cj de Recalque (CV)		0,30	
Diâmetro do Emissário de Recalque (mm)		DN 63	
Material do Emissário de Recalque		PEAD Tigre PE 80 PN6	
Comprimento do Emissário de recalque (m)		364,09	
Velocidade de Recalque (m/s)		0,61	

O conjunto motobomba deverá ter condições de operar numa vazão de 1,50 L/s, contra uma altura manométrica total de 20 mca. Em anexo são apresentados o dimensionamento do sistema de recalque da ER-10B e as características do conjunto

motobomba tomado como referência.

Tabela 37. Características do poço de sucção da ER-10B

POÇO DE SUCÇÃO ER-10B		
Volume útil (m^3)	0,44	
Diâmetro do Poço de Sucção (m)	1,5	
Material do Poço de Sucção	Anéis de concreto	
Tempo de detenção (min):	Mín.	Máx.
	10	30
Tempo de detenção (min):	Q Min	Q Máx
	15,46	9,49
Ciclos (ciclo/hora):	Q Min	Qmáx
	22,66	19,66

Observação: Os dados apresentados dizem respeito às características de uma bomba submersível de um determinado fabricante e que servem apenas de referência para quantificar alguns parâmetros operacionais das Estações de Recalque.

5.9.13. ESTAÇÃO DE RECALQUE ER-11B

5.9.13.1. LOCALIZAÇÃO

A Estação de Recalque ER-11B, de 2ª etapa, estará situada em terreno de domínio público localizado no bairro Sangão Madalena, na Rua Bento João Cardoso (Rua nº164) (Figura 12). Esta foi dimensionada para conduzir o esgoto da microbacia 11B até o poço de visita PV 01 (na microbacia 12B) a uma vazão de 1,66 L/s. O diâmetro do poço de sucção será de 1,50 metros.

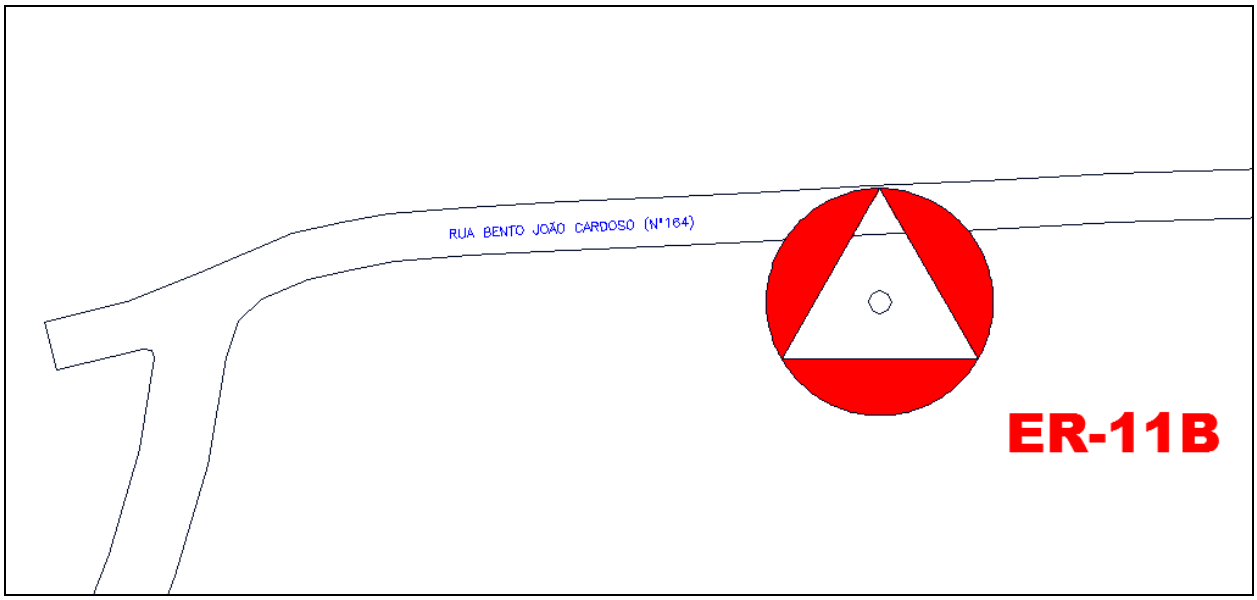


Figura 12 – Localização da Estação de Recalque ER-11B

5.9.13.2. CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA DE ELEVAÇÃO

Tabela 38 – Características da ER-11B

SISTEMA DE RECALQUE ER-11B			
Vazões	Inicial	Final	Bomba
(L/s)	1,11	1,66	1,74
Nº de bombas operando		1 unidade	
Nº de bombas reserva		1 unidade	
Tipo de Bomba		Submersível	
Potência do Cj de Recalque (CV)		1,53	
Diâmetro do Emissário de Recalque (mm)		DN 63	
Material do Emissário de Recalque		PEAD Tigre PE 80 PN6	
Comprimento do Emissário de recalque (m)		1.198,43	
Velocidade de Recalque (m/s)		0,71	

O conjunto motobomba deverá ter condições de operar numa vazão de 1,74 L/s, contra uma altura manométrica total de 48,50 mca. Em anexo são apresentados o dimensionamento do sistema de recalque da ER-11B e as características do conjunto motobomba tomado como referência.

Tabela 39. Características do poço de sucção da ER-11B

POÇO DE SUCÇÃO ER-11B		
Volume útil (m^3)	0,44	
Diâmetro do Poço de Sucção (m)	1,5	
Material do Poço de Sucção	Anéis de concreto	
Tempo de detenção (min):	Mín.	Máx.
	10	30
Tempo de detenção (min):	Q Min	Q Máx
	6,65	0,89
Ciclos (ciclo/hora):	Q Min	Qmáx
	18,32	18,68

Observação: Os dados apresentados dizem respeito às características de uma bomba submersível de um determinado fabricante e que servem apenas de referência para quantificar alguns parâmetros operacionais das Estações de Recalque.

5.9.14. ESTAÇÃO DE RECALQUE ER-12B

5.9.14.1. LOCALIZAÇÃO

A Estação de Recalque ER-12B, de 2ª etapa, estará situada em terreno de domínio público localizado no bairro Floresta, à margem da BR-101, próximo à Rua nº01 (Figura 13). Esta foi dimensionada para conduzir o esgoto da microbacia 12B até o poço de visita PV 10 (na microbacia 13B) a uma vazão de 2,69 L/s. O diâmetro do poço de sucção será de 1,50 metros.

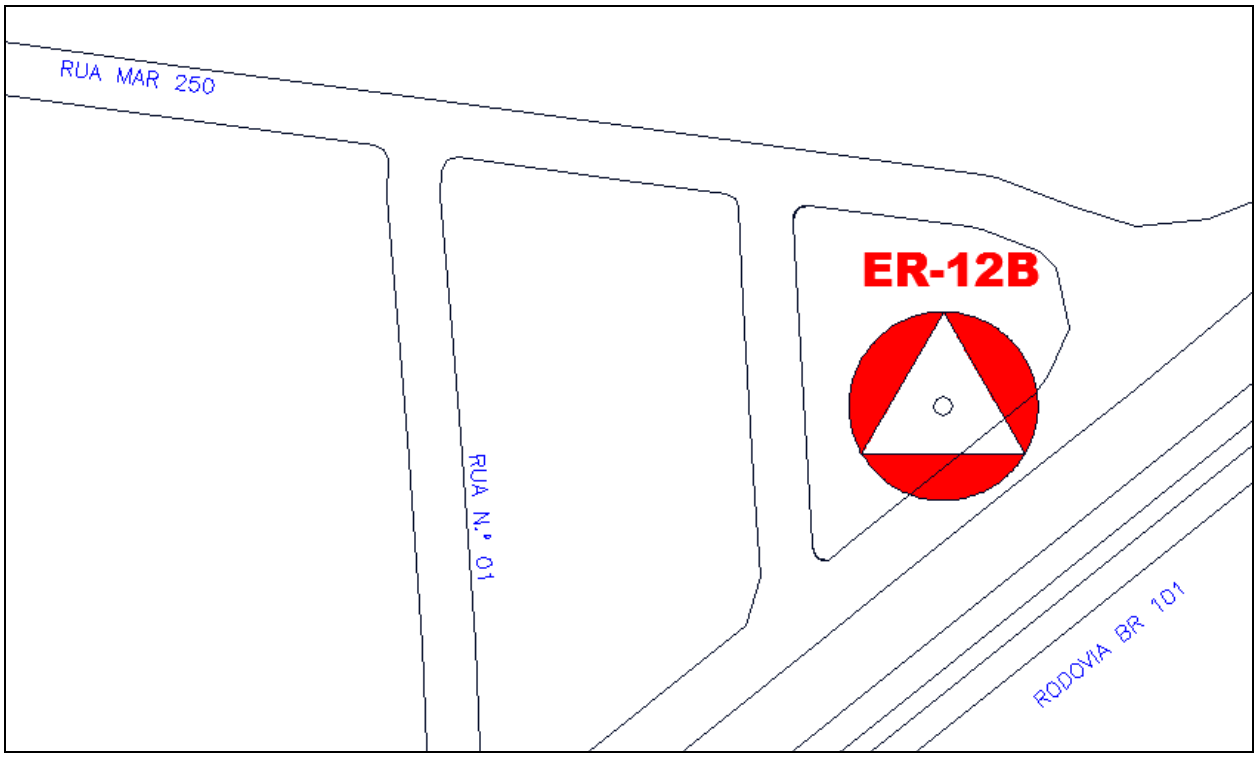


Figura 13 – Localização da Estação de Recalque ER-12B

5.9.14.2. CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA DE ELEVAÇÃO

Tabela 40 – Características da ER-12B

SISTEMA DE RECALQUE ER-12B			
Vazões	Inicial	Final	Bomba
(L/s)	1,76	2,69	4,5
Nº de bombas operando		1 unidade	
Nº de bombas reserva		1 unidade	
Tipo de Bomba		Submersível	
Potência do Cj de Recalque (CV)		1,18	
Diâmetro do Emissário de Recalque (mm)		DN 110	
Material do Emissário de Recalque		PEAD Tigre PE 80 PN6	
Comprimento do Emissário de recalque (m)		776,68	
Velocidade de Recalque (m/s)		0,60	

O conjunto motobomba deverá ter condições de operar numa vazão de 4,50 L/s, contra uma altura manométrica total de 23 mca. Em anexo são apresentados o

dimensionamento do sistema de recalque da ER-12B e as características do conjunto motobomba tomado como referência.

Tabela 41. Características do poço de sucção da ER-12B

POÇO DE SUCÇÃO ER-12B		
Volume útil (m^3)	0,88	
Diâmetro do Poço de Sucção (m)	1,5	
Material do Poço de Sucção	Anéis de concreto	
Tempo de detenção (min):	Mín.	Máx.
	10	30
Tempo de detenção (min):	Q Min	Q Máx
	8,39	5,47
Ciclos (ciclo/hora):	Q Min	Qmáx
	13,75	13,62

Observação: Os dados apresentados dizem respeito às características de uma bomba submersível de um determinado fabricante e que servem apenas de referência para quantificar alguns parâmetros operacionais das Estações de Recalque.

5.9.15. ESTAÇÃO DE RECALQUE ER-13B

5.9.15.1. LOCALIZAÇÃO

A Estação de Recalque ER-13B, de 2ª etapa, estará situada em terreno de domínio público localizado no bairro Beatriz, na Rua MAR 250 (Figura 14). Esta foi dimensionada para conduzir o esgoto da microbacia 13B até o poço de visita PV 18 (na microbacia 1A) a uma vazão de 3,23 L/s. O diâmetro do poço de sucção será de 1,50 metros.

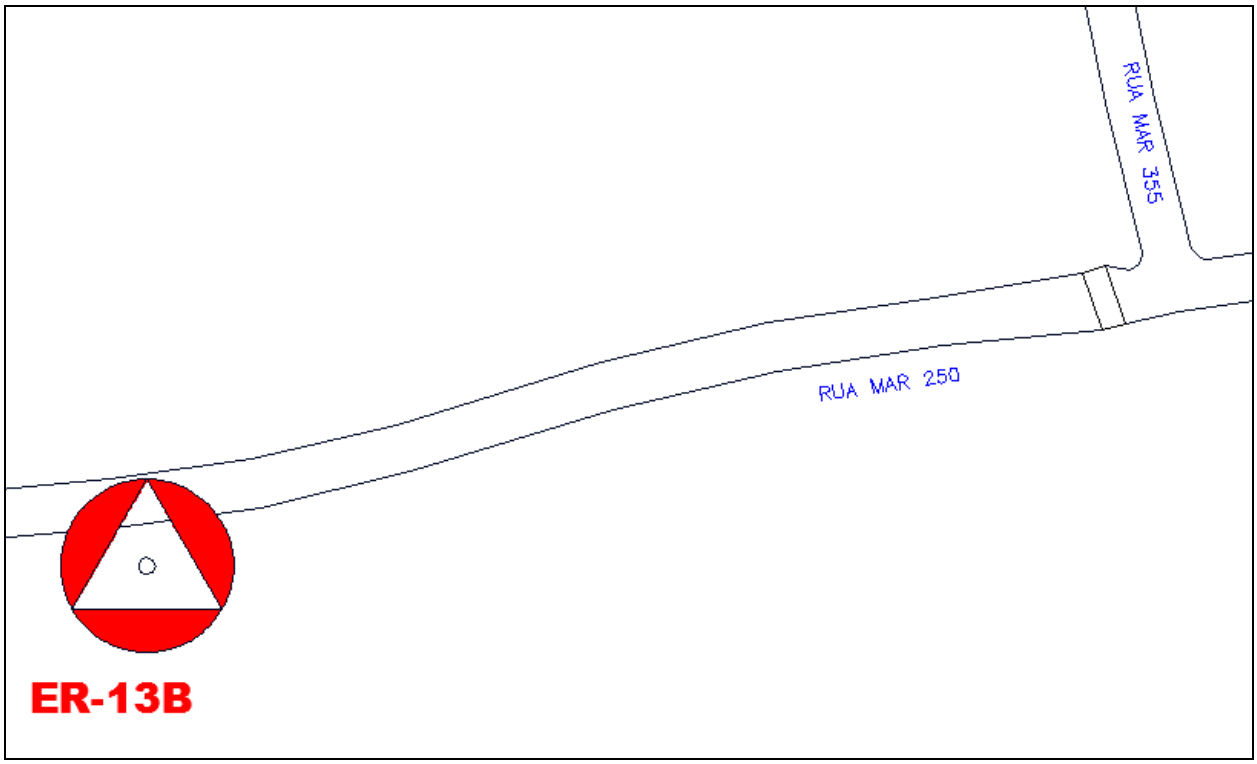


Figura 14 – Localização da Estação de Recalque ER-13B

5.9.15.2. CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA DE ELEVAÇÃO

Tabela 42 – Características da ER-13B

SISTEMA DE RECALQUE ER-13B			
Vazões	Inicial	Final	Bomba
(L/s)	2,14	3,23	4,5
Nº de bombas operando		1 unidade	
Nº de bombas reserva		1 unidade	
Tipo de Bomba		Submersível	
Potência do Cj de Recalque (CV)		0,98	
Diâmetro do Emissário de Recalque (mm)		DN 110	
Material do Emissário de Recalque		PEAD Tigre PE 80 PN6	
Comprimento do Emissário de recalque (m)		708,44	
Velocidade de Recalque (m/s)		0,60	

O conjunto motobomba deverá ter condições de operar numa vazão de 4,50 L/s, contra uma altura manométrica total de 16 mca. Em anexo são apresentados o

dimensionamento do sistema de recalque da ER-13B e as características do conjunto motobomba tomado como referência.

Tabela 43. Características do poço de sucção da ER-13B

POÇO DE SUCÇÃO ER-13B		
Volume útil (m^3)	6,63	
Diâmetro do Poço de Sucção (m)	1,77	
Material do Poço de Sucção	Anéis de concreto	
Tempo de detenção (min):	Mín.	Máx.
	10	30
Tempo de detenção (min):	Q Min	Q Máx
	13,79	4,56
Ciclos (ciclo/hora):	Q Min	Qmáx
	26,25	16,14

Observação: Os dados apresentados dizem respeito às características de uma bomba submersível de um determinado fabricante e que servem apenas de referência para quantificar alguns parâmetros operacionais das Estações de Recalque.

O memorial de cálculo das estações de recalque, as características dos conjuntos motobomba e as peças gráficas das estações e linhas de recalque encontram-se nos Anexos VII, VIII, IX e X.

5.9.16. Acessórios nas Linhas de Recalque – Ventosas e Descargas

No total, serão instaladas 11 ventosas e 6 válvulas de descarga. Os quantitativos dos acessórios por microbacia estão apresentados na Tabela 44.

Tabela 44 - Quantitativo dos acessórios por microbacia

MICROBACIA	VENTOSA	VÁLVULA DE DESCARGA
MB-1A	1	-
MB-2A	-	-
MB-3A	1	1
MB-4A	1	1
MB-5A	1	1
MB-6A	1	1
MB-7A	1	-
MB-8A	1	1
MB-9A	1	1
MB-10A	1	-

MICROBACIA	VENTOSA	VÁLVULA DE DESCARGA
MB-11A	1	-
MB-12A	1	-
MB-13A	-	-
TOTAL	**11**	**6**

5.9.17. CÁLCULO DAS SOBRE PRESSÕES – GOLPE DE ARÍETE

O cálculo das sobre pressões devidas aos golpes de aríete que poderão ocorrer ao longo da tubulação dos emissários, bem como nos conjuntos motobomba instalados nas estações de recalque, será feito com base em método simplificado que iremos demonstrar a seguir.

O valor do golpe de aríete neste caso será calculado para os maiores valores da vazão máxima horária, da altura manométrica e da potência nominal, o que ocorre com os conjuntos motobomba operando individualmente.

a) Cálculo da Celeridade

Os coeficientes C para cálculo da celeridade são 33,3 para PVC, 1,0 para Ferro Fundido e 111,11 para PEAD.

A celeridade é calculada pela expressão abaixo. O valor é expresso em m/s.

$$a = \frac{9900}{\sqrt{48{,}3 + \frac{C \times D}{e}}}$$

Onde:

A = celeridade (m/s)

C = coeficiente da tubulação

D = diâmetro da tubulação (mm)

e = espessura da tubulação (mm)

b) Período da tubulação

$$T = \frac{2L}{a}$$

L = comprimento da linha de recalque (m)

a = celeridade (m/s)

c) Tempo de manobra

$$t = C + \frac{k \times v \times L}{g \times H_{man}}$$

L = comprimento da linha de recalque (m)

g = aceleração da gravidade (9,81 m/s²)

v = velocidade de recalque (m/s)

C = ver tabela

k = ver tabela

TABELA PARA VALORES DE C		TABELA PARA VALORES DE K	
Hm/L<=0,20	1,0	L< 500 m	2,00
Hm/L<=0,25	0,8	L=500 m	1,75
Hm/L<=0,30	0,6	500<L<1500m	1,50
Hm/L<=0,35	0,4	L=1500 m	1,25
Hm/L<=0,40	0	L> 1500 m	1,00

Se t ≥T a manobra é lenta,

Se t < T a manobra é rápida.

d) Cálculo da Sobrepressão Máxima

A sobrepressão máxima, para manobra rápida, é calculada pela expressão:

$$S = \frac{a \times v}{g}$$

Onde:

a = celeridade (m/s)

v = velocidade na linha de recalque (m/s)

g =aceleração da gravidade (9,81 m/s²)

Para manobra lenta, calcula-se pela expressão:

$$S = \frac{2 \times L \times v}{g \times t}$$

Onde:

L = comprimento da linha de recalque (m)

v = velocidade da linha de recalque (m/s)

g = aceleração da gravidade (9,81 m/s²)

t = tempo de manobra (s)

e) Golpe Máximo Teórico

O golpe máximo teórico é calculado pela expressão:

$$GMT = Sobrepressão\ máxima + Altura\ geométrica$$

Os resultados para a verificação do golpe de aríete estão apresentados no memorial de cálculo das Estações de Recalque no Anexo VII.

5.9.18. Operação de Emergência

Na ocorrência de falta de energia na região da elevatória será acionada uma equipe para fazer a operação da elevatória por meio de gerador de energia móvel, mantendo o funcionamento normal do sistema de coleta e recalque de esgoto.

A bomba será dotada de sistema de alarme de não acionamento que funcionara quando o conjunto moto-bomba sofrer algum tipo de avaria que impeça o seu funcionamento.

Não será utilizado em nenhuma estação de recalque tubo extravasor com ligação a rede pluvial.

6. ANEXOS

Anexo I: Planilhas de Dimensionamento da Rede Coletora

SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO DE MARACAJÁ
PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO DA REDE COLETORA
MICROBACIA 1A

coletor	pv_mont	pv_jus	comp	ct_mont	ct_jus	cc_mont	cc_jus	prof_mont	prof_jus	diam	decliv	q_con_ini	q_con_fim	vazao_ini	vazao_fim	vel_ini	vel_fim	vel_cri	trativa	lam_ini	lam_fim	obs	Recebe Q pontual da
029-001	PV116	PV031	48,91	8,26	8,67	7,46	7,22	0,80	1,45	150	0,0050	0,00	0,00	0,04	0,13	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	TQ 2.181	
028-001	PV114	PV115	58,40	9,18	9,07	8,13	7,84	1,05	1,23	150	0,0050	0,00	0,00	0,04	0,15	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
028-002	PV115	PV065	67,13	9,07	8,98	7,84	7,50	1,23	1,48	150	0,0050	0,00	0,00	0,09	0,33	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	TQ 2.281	
027-001	PV112	PV113	89,04	9,50	9,23	8,70	8,25	0,80	0,98	150	0,0050	0,00	0,00	0,04	0,13	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
027-002	PV113	PV064	97,27	9,23	9,44	8,25	7,76	0,98	1,67	150	0,0050	0,00	0,00	0,09	0,26	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	TQ 2.267	
026-001	PV109	PV110	87,17	9,53	9,21	8,73	8,29	0,80	0,91	150	0,0050	0,00	0,00	0,04	0,12	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
026-002	PV110	PV111	57,01	9,21	9,29	8,29	8,01	0,91	1,28	150	0,0050	0,00	0,00	0,07	0,20	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
026-003	PV111	PV063	49,92	9,29	9,42	8,01	7,76	1,28	1,67	150	0,0050	0,00	0,00	0,09	0,27	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	TQ 2.012	
025-001	PV108	PV102	87,03	15,62	9,74	12,03	6,15	3,59	3,59	150	0,0675	0,00	0,00	0,06	0,23	1,29	1,29	1,98	7,48	0,12	0,12	DG 0.047	
024-001	PV106	PV107	78,93	18,39	18,08	17,34	16,94	1,05	1,14	150	0,0050	0,00	0,00	0,06	0,21	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	TQ 1.175	
024-002	PV107	PV097	84,56	18,08	12,60	15,77	10,38	2,31	2,23	150	0,0637	0,00	0,00	0,12	0,43	1,27	1,27	1,99	7,15	0,12	0,12	TQ 0.951	
023-001	PV103	PV104	27,34	20,09	20,04	19,04	18,90	1,05	1,14	150	0,0050	0,00	0,00	0,02	0,07	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	DG 0.386	
023-002	PV104	PV105	64,42	20,04	13,13	18,51	11,70	1,53	1,44	150	0,1058	0,00	0,00	0,07	0,24	1,51	1,51	1,88	10,60	0,11	0,11		
023-003	PV105	PV096	35,83	13,13	12,68	11,70	11,52	1,44	1,16	150	0,0050	0,00	0,00	0,09	0,33	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	DG 0.090	
022-001	PV091	PV092	70,68	28,00	25,26	26,58	23,84	1,42	1,42	150	0,0389	0,00	0,00	0,05	0,19	1,06	1,06	2,10	4,88	0,13	0,13		
022-002	PV092	PV093	35,45	25,26	23,84	23,84	22,79	1,42	1,05	150	0,0294	0,00	0,00	0,08	0,28	0,96	0,96	2,17	3,92	0,14	0,14		
022-003	PV093	PV094	24,52	23,84	21,86	22,79	20,81	1,05	1,05	150	0,0808	0,00	0,00	0,09	0,34	1,38	1,38	1,94	8,60	0,11	0,11	DG 0.187	
022-004	PV094	PV095	29,07	21,86	20,02	20,63	18,79	1,24	1,24	150	0,0633	0,00	0,00	0,11	0,42	1,26	1,26	1,99	7,11	0,12	0,12	DG 0.200	
022-005	PV095	PV096	61,44	20,02	12,68	18,59	11,43	1,44	1,25	150	0,1165	0,00	0,00	0,16	0,58	1,56	1,56	1,86	11,42	0,10	0,10		
022-006	PV096	PV097	19,39	12,68	12,60	11,43	11,33	1,25	1,27	150	0,0050	0,00	0,00	0,26	0,97	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	TQ 1.904	
022-007	PV097	PV098	78,86	12,60	9,01	9,43	7,01	3,18	2,00	150	0,0307	0,00	0,00	0,44	1,60	0,98	1,00	2,19	4,06	0,14	0,15		
022-008	PV098	PV099	53,33	9,01	8,98	7,01	6,74	2,00	2,25	150	0,0050	0,00	0,00	0,48	1,74	0,52	0,54	2,73	1,00	0,22	0,24		
022-009	PV099	PV100	16,35	8,98	8,92	6,74	6,66	2,25	2,27	150	0,0050	0,00	0,00	0,49	1,78	0,52	0,54	2,74	1,00	0,22	0,24		
022-010	PV100	PV101	47,87	8,92	8,96	6,66	6,42	2,27	2,55	150	0,0050	0,00	0,00	0,52	1,91	0,52	0,55	2,78	1,00	0,22	0,25		
022-011	PV101	PV102	62,41	8,96	9,74	6,42	6,11	2,55	3,64	150	0,0050	0,00	0,00	0,57	2,07	0,52	0,57	2,83	1,00	0,22	0,26		
022-012	PV102	PV063	72,30	9,74	9,42	6,11	5,75	3,64	3,68	150	0,0050	0,00	0,00	0,68	2,49	0,52	0,60	2,95	1,00	0,22	0,29	DG 0.001	
021-001	PV090	PV087	61,86	17,22	15,33	15,81	13,91	1,42	1,42	150	0,0307	0,00	0,00	0,04	0,16	0,98	0,98	2,16	4,06	0,14	0,14	DG 0.121	
020-001	PV089	PV084	36,89	25,94	24,18	24,89	23,13	1,05	1,05	150	0,0478	0,00	0,00	0,03	0,10	1,14	1,14	2,06	5,72	0,13	0,13	DG 0.175	
019-001	PV083	PV084	59,47	26,81	24,18	25,72	23,09	1,09	1,09	150	0,0443	0,00	0,00	0,04	0,16	1,11	1,11	2,07	5,39	0,13	0,13	DG 0.137	
019-002	PV084	PV085	74,23	24,18	19,12	22,96	17,93	1,23	1,19	150	0,0677	0,00	0,00	0,12	0,45	1,29	1,29	1,98	7,49	0,12	0,12	DG 0.023	
019-003	PV085	PV086	37,34	19,12	17,02	17,91	15,95	1,21	1,07	150	0,0526	0,00	0,00	0,15	0,55	1,18	1,18	2,03	6,16	0,12	0,12	DG 0.488	
019-004	PV086	PV087	75,85	17,02	15,33	15,46	13,79	1,56	1,54	150	0,0220	0,00	0,00	0,20	0,74	0,87	0,87	2,24	3,14	0,15	0,15		
019-005	PV087	PV088	94,05	15,33	11,06	13,79	10,01	1,54	1,05	150	0,0402	0,00	0,00	0,32	1,15	1,08	1,08	2,10	5,00	0,13	0,13	DG 0.203	
019-006	PV088	PV062	83,00	11,06	9,85	9,81	8,60	1,25	1,25	150	0,0145	0,00	0,00	0,38	1,37	0,75	0,75	2,35	2,27	0,17	0,17	TQ 1.962	
018-001	PV081	PV082	42,96	8,72	9,01	7,67	7,46	1,05	1,56	150	0,0050	0,00	0,00	0,03	0,11	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
018-002	PV082	PV079	42,60	9,01	9,32	7,46	7,24	1,56	2,08	150	0,0050	0,00	0,00	0,06	0,22	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
017-001	PV078	PV079	74,00	9,64	9,32	8,49	8,12	1,15	1,20	150	0,0050	0,00	0,00	0,05	0,19	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	TQ 0.877	
017-002	PV079	PV080	70,09	9,32	9,18	7,24	6,89	2,08	2,29	150	0,0050	0,00	0,00	0,16	0,60	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
017-003	PV080	PV065	71,15	9,18	8,98	6,89	6,54	2,29	2,45	150	0,0050	0,00	0,00	0,22	0,79	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	TQ 1.320	
016-001	PV076	PV077	74,45	16,96	10,58	15,75	9,38	1,21	1,21	200	0,0856	19,71	67,02	19,76	67,22	2,90	4,04	4,26	26,72	0,27	0,52	DG 0.113	
016-002	PV077	PV071	65,78	10,58	10,42	9,27	8,66	1,32	1,76	250	0,0093	0,00	0,00	19,81	67,39	1,28	1,72	5,16	4,50	0,35	0,75	DG 0.480	MB 2A
015-001	PV074	PV075	78,29	10,44	9,92	8,93	8,41	1,51	1,51	150	0,0066	0,00	0,00	0,06	0,21	0,57	0,57	2,56	1,23	0,21	0,21		

SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO DE MARACAJÁ
PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO DA REDE COLETORA
MICROBACIA 1A

coletor	pv_mont	pv_jus	comp	ct_mont	ct_jus	cc_mont	cc_jus	prof_mont	prof_jus	diam	decliv	q_con_ini	q_con_fim	vazao_ini	vazao_fim	vel_ini	vel_fim	vel_cri	trativa	lam_ini	lam_fim	obs	Recebe Q pontual da
015-002	PV075	PV058	66,02	9,92	10,90	8,41	8,08	1,51	2,82	150	0,0050	0,00	0,00	0,10	0,38	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
014-001	PV068	PV069	86,46	10,21	10,83	9,41	8,98	0,80	1,85	150	0,0050	0,00	0,00	0,04	0,12	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
014-002	PV069	PV070	61,03	10,83	11,31	8,98	8,68	1,85	2,63	150	0,0050	0,00	0,00	0,07	0,21	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
014-003	PV070	PV071	61,96	11,31	10,42	8,68	8,37	2,63	2,05	150	0,0050	0,00	0,00	0,10	0,30	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	DG 0.190	
014-004	PV071	PV072	91,91	10,42	9,86	8,18	7,85	2,24	2,02	300	0,0036	0,00	0,00	19,95	67,81	0,90	1,21	5,65	2,09	0,35	0,74		
014-005	PV072	PV073	74,07	9,86	9,70	7,85	7,58	2,02	2,12	300	0,0036	0,00	0,00	19,98	67,92	0,90	1,20	5,65	2,08	0,35	0,74		
014-006	PV073	PV064	68,86	9,70	9,44	7,58	7,34	2,12	2,10	300	0,0036	0,00	0,00	20,01	68,02	0,90	1,20	5,65	2,09	0,35	0,74	TQ 1.838	
013-001	PV057	PV058	80,03	10,25	10,90	9,45	9,05	0,80	1,86	150	0,0050	0,00	0,00	0,04	0,11	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	TQ 0.963	
013-002	PV058	PV059	96,16	10,90	11,04	8,08	7,60	2,82	3,44	150	0,0050	0,00	0,00	0,18	0,63	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
013-003	PV059	PV060	85,88	11,04	10,03	7,60	7,17	3,44	2,86	150	0,0050	0,00	0,00	0,22	0,75	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
013-004	PV060	PV061	60,31	10,03	9,84	7,17	6,87	2,86	2,96	150	0,0050	0,00	0,00	0,25	0,83	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
013-005	PV061	PV062	46,58	9,84	9,85	6,87	6,64	2,96	3,22	150	0,0050	0,00	0,00	0,27	0,90	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
013-006	PV062	PV063	70,26	9,85	9,42	6,64	6,29	3,22	3,14	150	0,0050	0,00	0,00	0,68	2,37	0,52	0,59	2,92	1,00	0,22	0,28	TQ 0.544	
013-007	PV063	PV064	17,64	9,42	9,44	5,74	5,66	3,68	3,78	150	0,0050	0,00	0,00	1,46	5,18	0,52	0,73	3,43	1,00	0,22	0,42	DG 0.159	
013-008	PV064	PV065	65,78	9,44	8,98	5,50	5,22	3,94	3,77	300	0,0042	0,00	0,00	21,61	73,63	0,98	1,31	5,65	2,47	0,35	0,74		
013-009	PV065	PV066	60,36	8,98	8,86	5,22	4,96	3,77	3,90	300	0,0043	0,00	0,00	21,96	74,91	0,99	1,32	5,65	2,52	0,35	0,75		
013-010	PV066	PV067	42,75	8,86	8,90	4,96	4,77	3,90	4,13	300	0,0044	0,00	0,00	21,99	75,02	0,99	1,33	5,65	2,55	0,35	0,74		
013-011	PV067	PV015	83,06	8,90	8,92	4,77	4,41	4,13	4,51	300	0,0044	0,00	0,00	22,05	75,24	0,99	1,33	5,65	2,54	0,35	0,75	DG 0.230	
012-001	PV055	PV056	64,37	9,03	8,87	7,98	7,66	1,05	1,21	150	0,0050	0,00	0,00	0,05	0,17	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
012-002	PV056	PV046	60,32	8,87	8,93	7,66	7,36	1,21	1,57	150	0,0050	0,00	0,00	0,09	0,33	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	TQ 0.703	
011-001	PV053	PV054	63,08	9,38	8,98	8,32	7,92	1,06	1,06	150	0,0063	0,00	0,00	0,05	0,17	0,56	0,56	2,58	1,19	0,21	0,21	DG 0.079	
011-002	PV054	PV047	61,88	8,98	8,67	7,84	7,54	1,14	1,13	150	0,0050	0,00	0,00	0,09	0,33	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	TQ 1.255	
010-001	PV050	PV051	57,59	10,50	10,44	9,45	9,16	1,05	1,28	150	0,0050	0,00	0,00	0,04	0,15	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
010-002	PV051	PV052	64,89	10,44	9,53	9,16	8,48	1,28	1,05	150	0,0105	0,00	0,00	0,09	0,32	0,67	0,67	2,44	1,76	0,18	0,18	DG 0.173	
010-003	PV052	PV043	56,68	9,53	9,14	8,31	7,91	1,22	1,22	150	0,0070	0,00	0,00	0,13	0,47	0,58	0,58	2,55	1,29	0,20	0,20	DG 0.256	
009-001	PV041	PV042	56,44	9,44	9,16	8,34	8,06	1,11	1,11	150	0,0050	0,00	0,00	0,04	0,15	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	DG 0.001	
009-002	PV042	PV043	79,88	9,16	9,14	8,06	7,66	1,11	1,48	150	0,0050	0,00	0,00	0,10	0,36	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
009-003	PV043	PV044	59,41	9,14	9,00	7,66	7,36	1,48	1,64	150	0,0050	0,00	0,00	0,27	0,98	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
009-004	PV044	PV045	73,16	9,00	8,94	7,36	6,99	1,64	1,95	150	0,0050	0,00	0,00	0,32	1,18	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
009-005	PV045	PV046	67,52	8,94	8,93	6,99	6,66	1,95	2,28	150	0,0050	0,00	0,00	0,37	1,35	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
009-006	PV046	PV047	75,01	8,93	8,67	6,66	6,28	2,28	2,39	150	0,0050	0,00	0,00	0,51	1,88	0,52	0,55	2,77	1,00	0,22	0,25		
009-007	PV047	PV048	91,80	8,67	8,49	6,28	5,82	2,39	2,67	150	0,0050	0,00	0,00	0,67	2,44	0,52	0,60	2,94	1,00	0,22	0,28		
009-008	PV048	PV049	61,11	8,49	8,37	5,82	5,52	2,67	2,85	150	0,0050	0,00	0,00	0,71	2,61	0,52	0,61	2,98	1,00	0,22	0,29		
009-009	PV049	PV030	84,77	8,37	8,44	5,52	5,09	2,85	3,35	150	0,0050	0,00	0,00	0,77	2,83	0,52	0,62	3,03	1,00	0,22	0,30		
008-001	PV039	PV040	77,75	8,95	8,87	7,89	7,50	1,06	1,37	150	0,0050	0,00	0,00	0,06	0,20	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
008-002	PV040	PV028	81,51	8,87	8,77	7,50	7,09	1,37	1,67	150	0,0050	0,00	0,00	0,11	0,42	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	TQ 0.689	
007-001	PV037	PV038	48,38	8,96	8,90	7,91	7,67	1,05	1,23	150	0,0050	0,00	0,00	0,03	0,13	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
007-002	PV038	PV027	50,69	8,90	8,94	7,67	7,41	1,23	1,52	150	0,0050	0,00	0,00	0,07	0,26	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	TQ 0.614	
006-001	PV035	PV036	78,86	10,19	9,68	9,04	8,53	1,15	1,15	150	0,0066	0,00	0,00	0,06	0,21	0,57	0,57	2,56	1,22	0,21	0,21		
006-002	PV036	PV025	72,65	9,68	9,67	8,53	8,16	1,15	1,51	150	0,0050	0,00	0,00	0,11	0,40	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	TQ 0.702	
005-001	PV034	PV022	45,95	10,45	9,88	9,35	8,78	1,10	1,10	150	0,0123	0,00	0,00	0,03	0,12	0,71	0,71	2,39	2,00	0,18	0,18	DG 0.204	
004-001	PV032	PV033	48,46	13,07	11,02	12,02	9,97	1,05	1,05	150	0,0423	0,00	0,00	0,03	0,13	1,10	1,10	2,08	5,20	0,13	0,13	DG 0.202	

SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO DE MARACAJÁ
PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO DA REDE COLETORA
MICROBACIA 1A

coletor	pv_mont	pv_jus	comp	ct_mont	ct_jus	cc_mont	cc_jus	prof_mont	prof_jus	diam	decliv	q_con_ini	q_con_fim	vazao_ini	vazao_fim	vel_ini	vel_fim	vel_cri	trativa	lam_ini	lam_fim	obs	Recebe Q pontual da
004-002	PV033	PV009	27,82	11,02	9,94	9,77	8,69	1,25	1,25	150	0,0388	0,00	0,00	0,05	0,20	1,06	1,06	2,11	4,86	0,13	0,13	TQ 2.377	
003-001	PV021	PV022	89,77	9,84	9,88	9,02	8,58	0,81	1,30	150	0,0050	0,00	0,00	0,04	0,13	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
003-002	PV022	PV023	72,73	9,88	9,71	8,58	8,21	1,30	1,50	150	0,0050	0,00	0,00	0,11	0,35	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
003-003	PV023	PV024	78,66	9,71	9,71	8,21	7,82	1,50	1,89	150	0,0050	0,00	0,00	0,14	0,46	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
003-004	PV024	PV025	71,46	9,71	9,67	7,82	7,46	1,89	2,21	150	0,0050	0,00	0,00	0,18	0,56	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	DG 0.001	
003-005	PV025	PV026	69,60	9,67	9,45	7,46	7,11	2,21	2,34	150	0,0050	0,00	0,00	0,32	1,06	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
003-006	PV026	PV027	62,49	9,45	8,94	7,11	6,80	2,34	2,14	150	0,0050	0,00	0,00	0,35	1,15	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
003-007	PV027	PV028	79,11	8,94	8,77	6,80	6,40	2,14	2,36	150	0,0050	0,00	0,00	0,45	1,52	0,52	0,52	2,65	1,00	0,22	0,22		
003-008	PV028	PV029	69,16	8,77	8,67	6,40	6,06	2,36	2,61	150	0,0050	0,00	0,00	0,60	2,03	0,52	0,56	2,82	1,00	0,22	0,26		
003-009	PV029	PV030	24,54	8,67	8,44	6,06	5,94	2,61	2,51	150	0,0050	0,00	0,00	0,61	2,07	0,52	0,57	2,83	1,00	0,22	0,26	TQ 0.844	
003-010	PV030	PV031	10,52	8,44	8,67	5,09	5,04	3,35	3,63	150	0,0050	0,00	0,00	1,39	4,92	0,52	0,72	3,40	1,00	0,22	0,41		
003-011	PV031	PV017	18,62	8,67	8,45	5,04	4,95	3,63	3,50	150	0,0050	0,00	0,00	1,44	5,10	0,52	0,73	3,42	1,00	0,22	0,42	TQ 0.909	
002-001	PV018	PV019	71,25	10,14	9,73	9,01	8,60	1,13	1,13	150	0,0059	2,47	6,14	2,52	6,33	0,64	0,82	3,52	1,40	0,28	0,45		MB 13B
002-002	PV019	PV020	94,81	9,73	9,90	8,60	8,17	1,13	1,73	150	0,0045	0,00	0,00	2,59	6,58	0,58	0,75	3,63	1,15	0,30	0,50		
002-003	PV020	PV006	42,19	9,90	10,43	8,17	7,98	1,73	2,45	150	0,0045	0,00	0,00	2,62	6,69	0,58	0,75	3,64	1,16	0,30	0,50	TQ 1.032	
001-001	PV001	PV002	42,41	9,40	9,23	8,56	8,35	0,84	0,88	150	0,0050	0,00	0,00	0,03	0,11	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
001-002	PV002	PV003	61,20	9,23	8,82	8,35	8,02	0,88	0,80	150	0,0054	0,00	0,00	0,07	0,27	0,53	0,53	2,62	1,04	0,22	0,22		
001-003	PV003	PV004	28,70	8,82	8,90	8,02	7,88	0,80	1,03	150	0,0050	0,00	0,00	0,09	0,35	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	DG 0.001	
001-004	PV004	PV005	38,22	8,90	9,21	7,88	7,68	1,03	1,53	150	0,0050	0,00	0,00	0,12	0,45	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
001-005	PV005	PV006	29,84	9,21	9,40	7,68	7,54	1,53	1,87	150	0,0050	0,00	0,00	0,14	0,53	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	TQ 0.587	
001-006	PV006	PV007	57,53	9,40	9,93	6,95	6,69	2,45	3,24	150	0,0045	0,00	0,00	2,81	7,36	0,60	0,77	3,71	1,19	0,31	0,53		
001-007	PV007	PV008	16,04	9,93	9,81	6,69	6,62	3,24	3,19	150	0,0045	0,00	0,00	2,82	7,39	0,60	0,77	3,71	1,19	0,31	0,53		
001-008	PV008	PV009	68,15	9,81	9,94	6,62	6,31	3,19	3,63	150	0,0045	0,00	0,00	2,85	7,48	0,60	0,77	3,72	1,20	0,31	0,54		
001-009	PV009	PV010	70,96	9,94	9,71	6,31	5,99	3,63	3,72	150	0,0045	0,00	0,00	2,93	7,78	0,60	0,78	3,75	1,21	0,32	0,55		
001-010	PV010	PV011	63,98	9,71	9,65	5,99	5,70	3,72	3,95	150	0,0045	0,00	0,00	2,96	7,87	0,61	0,78	3,75	1,22	0,32	0,55		
001-011	PV011	PV012	60,17	9,65	9,61	5,70	5,43	3,95	4,18	150	0,0045	0,00	0,00	2,99	7,96	0,61	0,79	3,76	1,22	0,32	0,56		
001-012	PV012	PV013	91,41	9,61	9,41	5,43	5,02	4,18	4,39	150	0,0045	0,00	0,00	3,03	8,09	0,61	0,79	3,77	1,23	0,32	0,56		
001-013	PV013	PV014	64,57	9,41	9,12	5,02	4,73	4,39	4,39	150	0,0045	0,00	0,00	3,06	8,18	0,61	0,79	3,78	1,24	0,33	0,57		
001-014	PV014	PV015	66,80	9,12	8,92	4,73	4,43	4,39	4,49	150	0,0045	0,00	0,00	3,09	8,27	0,61	0,79	3,79	1,24	0,33	0,57	DG 0.250	
001-015	PV015	PV016	87,62	8,92	8,53	4,18	4,07	4,74	4,47	400	0,0013	0,00	0,00	25,18	83,63	0,64	0,86	6,50	1,00	0,35	0,72		
001-016	PV016	PV017	26,47	8,53	8,45	4,07	4,04	4,47	4,41	400	0,0013	0,00	0,00	25,20	83,67	0,64	0,86	6,50	1,00	0,35	0,72		
001-017	PV017	FIM	6,87	8,45	8,45	4,04	4,01	4,41	4,44	400	0,0041	0,00	0,00	26,64	88,79	1,00	1,39	5,97	2,54	0,26	0,51	FIM	

SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO DE MARACAJÁ
PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO DA REDE COLETORA
MICROBACIA 2A

coletor	pv_mont	pv_jus	comp	ct_mont	ct_jus	cc_mont	cc_jus	prof_mont	prof_jus	diam	decliv	q_con_ini	q_con_fim	vazao_ini	vazao_fim	vel_ini	vel_fim	vel_cri	trativa	lam_ini	lam_fim	obs	Recebe Q pontual da
026-001	PV111	PV069	53,69	10,82	10,99	9,77	9,51	1,05	1,48	150	0,0050	0,00	0,00	0,04	0,13	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	DG 0.136	
025-001	PV110	PV071	39,52	10,24	9,74	9,14	8,65	1,10	1,10	150	0,0125	0,00	0,00	0,03	0,09	0,71	0,71	2,39	2,02	0,18	0,18	TQ 0.524	
024-001	PV108	PV109	86,01	14,53	8,89	10,95	5,31	3,58	3,58	150	0,0656	0,00	0,00	0,06	0,20	1,28	1,28	1,98	7,32	0,12	0,12		
024-002	PV109	PV015	47,06	8,89	8,94	5,31	5,07	3,58	3,87	150	0,0050	0,00	0,00	0,09	0,31	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	DG 0.171	
023-001	PV107	PV057	38,60	9,37	8,93	8,21	7,77	1,16	1,16	150	0,0116	0,00	0,00	0,03	0,09	0,70	0,70	2,41	1,90	0,18	0,18	TQ 0.890	
022-001	PV106	PV092	45,06	9,88	9,54	8,74	8,40	1,14	1,14	150	0,0076	0,00	0,00	0,03	0,11	0,60	0,60	2,52	1,37	0,20	0,20	DG 0.126	
021-001	PV105	PV011	38,88	10,65	10,66	9,59	9,40	1,06	1,26	150	0,0050	0,00	0,00	0,03	0,09	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	TQ 1.462	
020-001	PV104	PV102	52,43	11,75	11,29	10,58	10,12	1,17	1,17	150	0,0087	0,00	0,00	0,03	0,12	0,63	0,63	2,49	1,53	0,19	0,19	DG 0.096	
019-001	PV101	PV102	57,09	11,36	11,29	10,31	10,02	1,05	1,27	150	0,0050	0,00	0,00	0,04	0,13	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
019-002	PV102	PV103	86,78	11,29	10,74	10,02	9,59	1,27	1,16	150	0,0050	0,00	0,00	0,13	0,46	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	DG 0.116	
019-003	PV103	PV099	73,49	10,74	10,51	9,47	9,11	1,27	1,41	150	0,0050	0,00	0,00	0,18	0,63	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	TQ 0.574	
018-001	PV094	PV095	92,25	11,53	12,11	10,42	9,96	1,11	2,15	150	0,0050	0,00	0,00	0,06	0,22	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
018-002	PV095	PV096	67,07	12,11	12,02	9,96	9,63	2,15	2,40	150	0,0050	0,00	0,00	0,11	0,37	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
018-003	PV096	PV097	76,13	12,02	12,47	9,63	9,25	2,40	3,22	150	0,0050	0,00	0,00	0,16	0,55	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
018-004	PV097	PV098	85,07	12,47	11,89	9,25	8,82	3,22	3,07	150	0,0050	0,00	0,00	0,21	0,75	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
018-005	PV098	PV099	58,04	11,89	10,51	8,82	8,53	3,07	1,98	150	0,0050	0,00	0,00	0,25	0,89	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
018-006	PV099	PV100	30,81	10,51	11,19	8,53	8,38	1,98	2,82	150	0,0050	0,00	0,00	0,45	1,59	0,52	0,53	2,68	1,00	0,22	0,23		
018-007	PV100	PV013	66,85	11,19	10,21	8,38	8,04	2,82	2,17	150	0,0050	0,00	0,00	0,49	1,75	0,52	0,54	2,73	1,00	0,22	0,24	DG 0.435	
017-001	PV090	PV091	59,33	9,92	9,70	8,86	8,57	1,05	1,14	150	0,0050	0,00	0,00	0,04	0,14	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
017-002	PV091	PV092	58,27	9,70	9,54	8,57	8,27	1,14	1,26	150	0,0050	0,00	0,00	0,08	0,28	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
017-003	PV092	PV093	94,32	9,54	9,11	8,27	7,80	1,26	1,31	150	0,0050	0,00	0,00	0,17	0,60	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
017-004	PV093	PV015	98,70	9,11	8,94	7,80	7,31	1,31	1,63	150	0,0050	0,00	0,00	0,23	0,83	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	TQ 2.410	
016-001	PV086	PV087	89,17	11,40	10,93	10,34	9,87	1,07	1,07	150	0,0052	0,00	0,00	0,06	0,21	0,53	0,53	2,63	1,02	0,22	0,22		
016-002	PV087	PV088	57,94	10,93	10,78	9,87	9,58	1,07	1,20	150	0,0050	0,00	0,00	0,10	0,34	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
016-003	PV088	PV089	47,70	10,78	10,73	9,58	9,34	1,20	1,39	150	0,0050	0,00	0,00	0,13	0,46	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	DG 0.495	
016-004	PV089	PV038	23,33	10,73	10,69	8,85	8,73	1,88	1,96	150	0,0050	0,00	0,00	0,14	0,51	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	DG 0.175	
015-001	PV084	PV085	75,54	10,01	9,66	8,90	8,53	1,10	1,13	150	0,0050	0,00	0,00	0,05	0,18	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
015-002	PV085	PV071	80,97	9,66	9,74	8,53	8,12	1,13	1,62	150	0,0050	0,00	0,00	0,10	0,37	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
014-001	PV075	PV076	86,18	11,00	13,58	9,95	9,51	1,05	4,07	150	0,0050	0,00	0,00	0,06	0,20	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
014-002	PV076	PV077	85,74	13,58	13,01	9,51	9,09	4,07	3,93	150	0,0050	0,00	0,00	0,11	0,40	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
014-003	PV077	PV078	90,49	13,01	11,39	9,09	8,63	3,93	2,76	150	0,0050	0,00	0,00	0,17	0,61	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
014-004	PV078	PV079	63,50	11,39	8,98	8,63	7,93	2,76	1,05	150	0,0110	0,00	0,00	0,22	0,76	0,68	0,68	2,42	1,83	0,18	0,18	DG 0.056	
014-005	PV079	PV080	29,32	8,98	8,54	7,88	7,44	1,11	1,11	150	0,0149	0,00	0,00	0,23	0,83	0,76	0,76	2,34	2,32	0,17	0,17	DG 0.068	
014-006	PV080	PV081	79,55	8,54	8,55	7,37	6,97	1,17	1,57	150	0,0050	0,00	0,00	0,29	1,02	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
014-007	PV081	PV082	41,63	8,55	8,50	6,97	6,77	1,57	1,73	150	0,0050	0,00	0,00	0,31	1,12	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	TQ 0.509	
014-008	PV082	PV083	27,53	8,50	8,54	6,26	6,12	2,24	2,42	150	0,0050	0,00	0,00	0,33	1,18	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
014-009	PV083	PV058	59,11	8,54	8,84	6,12	5,82	2,42	3,02	150	0,0050	0,00	0,00	0,37	1,32	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	DG 0.099	
013-001	PV074	PV036	56,96	11,69	11,64	10,61	10,33	1,08	1,31	150	0,0050	0,00	0,00	0,04	0,13	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	DG 0.150	
012-001	PV073	PV050	65,06	10,80	10,67	9,75	9,42	1,05	1,25	150	0,0050	0,00	0,00	0,04	0,15	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	DG 0.292	

SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO DE MARACAJÁ
PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO DA REDE COLETORA
MICROBACIA 2A

coletor	pv_mont	pv_jus	comp	ct_mont	ct_jus	cc_mont	cc_jus	prof_mont	prof_jus	diam	decliv	q_con_ini	q_con_fim	vazao_ini	vazao_fim	vel_ini	vel_fim	vel_cri	trativa	lam_ini	lam_fim	obs	Recebe Q pontual da
011-001	PV072	PV069	47,86	11,09	10,99	10,04	9,80	1,05	1,19	150	0,0050	0,00	0,00	0,03	0,11	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	DG 0.428	
010-001	PV067	PV068	46,36	13,10	12,11	12,00	11,01	1,10	1,10	150	0,0213	0,00	0,00	0,03	0,11	0,86	0,86	2,25	3,06	0,15	0,15		
010-002	PV068	PV069	53,65	12,11	10,99	11,01	9,94	1,10	1,05	150	0,0201	0,00	0,00	0,07	0,23	0,84	0,84	2,27	2,92	0,16	0,16	TQ 0.566	
010-003	PV069	PV070	98,95	10,99	9,88	9,37	8,69	1,62	1,19	150	0,0069	0,00	0,00	0,20	0,70	0,58	0,58	2,55	1,26	0,20	0,20		
010-004	PV070	PV071	87,12	9,88	9,74	8,69	8,26	1,19	1,49	150	0,0050	0,00	0,00	0,26	0,91	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	DG 0.134	
010-005	PV071	PV053	63,54	9,74	9,32	8,12	7,80	1,62	1,52	150	0,0050	0,00	0,00	0,43	1,52	0,52	0,52	2,65	1,00	0,22	0,22	DG 0.085	
009-001	PV063	PV064	47,49	13,32	12,37	12,27	11,32	1,05	1,05	150	0,0200	0,00	0,00	0,03	0,11	0,84	0,84	2,27	2,91	0,16	0,16	DG 0.109	
009-002	PV064	PV065	55,23	12,37	10,81	11,21	9,65	1,16	1,16	150	0,0283	0,00	0,00	0,07	0,24	0,95	0,95	2,18	3,81	0,14	0,14	DG 0.240	
009-003	PV065	PV066	95,15	10,81	9,86	9,41	8,57	1,40	1,29	150	0,0088	0,00	0,00	0,13	0,46	0,63	0,63	2,48	1,54	0,19	0,19	DG 0.007	
009-004	PV066	PV053	90,24	9,86	9,32	8,56	8,11	1,30	1,21	150	0,0050	0,00	0,00	0,19	0,67	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	DG 0.393	
008-001	PV062	PV048	56,42	13,83	13,77	12,78	12,53	1,05	1,25	150	0,0045	3,17	10,75	3,21	10,88	0,62	0,84	3,95	1,26	0,33	0,69	TQ 2.832	MB 3A
007-001	PV060	PV061	90,98	14,05	13,76	13,00	12,55	1,05	1,21	150	0,0050	0,00	0,00	0,06	0,21	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
007-002	PV061	PV047	45,75	13,76	13,85	12,55	12,32	1,21	1,54	150	0,0050	0,00	0,00	0,09	0,32	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	TQ 2.416	
006-001	PV042	PV043	80,03	12,39	14,17	11,34	10,94	1,05	3,23	150	0,0050	0,00	0,00	0,05	0,19	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
006-002	PV043	PV044	39,09	14,17	14,07	10,94	10,75	3,23	3,32	150	0,0050	0,00	0,00	0,08	0,28	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
006-003	PV044	PV045	48,15	14,07	13,54	10,75	10,50	3,32	3,04	150	0,0050	0,00	0,00	0,11	0,39	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
006-004	PV045	PV046	31,43	13,54	13,42	10,50	10,35	3,04	3,07	150	0,0050	0,00	0,00	0,13	0,47	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
006-005	PV046	PV047	89,45	13,42	13,85	10,35	9,90	3,07	3,95	150	0,0050	0,00	0,00	0,19	0,68	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
006-006	PV047	PV048	24,96	13,85	13,77	9,90	9,78	3,95	4,00	150	0,0050	0,00	0,00	0,30	1,05	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	DG 0.079	
006-007	PV048	PV049	62,10	13,77	12,46	9,70	9,41	4,08	3,05	150	0,0046	0,00	0,00	3,55	12,08	0,64	0,86	3,99	1,33	0,35	0,74		
006-008	PV049	PV050	54,75	12,46	10,67	9,41	9,16	3,05	1,51	150	0,0047	0,00	0,00	3,58	12,21	0,65	0,87	3,99	1,37	0,35	0,74	DG 0.025	
006-009	PV050	PV051	98,06	10,67	9,76	9,13	8,64	1,54	1,12	150	0,0050	0,00	0,00	3,69	12,59	0,67	0,89	3,99	1,44	0,35	0,74	DG 0.050	
006-010	PV051	PV052	86,35	9,76	9,49	8,59	8,32	1,17	1,18	200	0,0032	0,00	0,00	3,75	12,79	0,56	0,78	4,25	1,00	0,27	0,52		
006-011	PV052	PV053	60,38	9,49	9,32	8,32	8,13	1,18	1,20	200	0,0032	0,00	0,00	3,79	12,94	0,56	0,78	4,26	1,00	0,27	0,52	DG 0.409	
006-012	PV053	PV054	81,92	9,32	9,15	7,72	7,48	1,61	1,67	200	0,0029	0,00	0,00	4,46	15,32	0,57	0,79	4,42	1,00	0,30	0,60		
006-013	PV054	PV055	75,99	9,15	9,22	7,48	7,26	1,67	1,96	200	0,0029	0,00	0,00	4,51	15,50	0,57	0,79	4,43	1,00	0,30	0,60		
006-014	PV055	PV056	59,58	9,22	9,13	7,26	7,08	1,96	2,05	200	0,0029	0,00	0,00	4,55	15,64	0,57	0,79	4,44	1,00	0,30	0,61		
006-015	PV056	PV057	71,71	9,13	8,93	7,08	6,88	2,05	2,05	200	0,0029	0,00	0,00	4,59	15,80	0,57	0,79	4,45	1,00	0,30	0,61		
006-016	PV057	PV058	8,71	8,93	8,84	6,88	6,85	2,05	1,99	200	0,0029	0,00	0,00	4,62	15,91	0,57	0,79	4,45	1,00	0,30	0,61	TQ 1.128	
006-017	PV058	PV059	98,36	8,84	8,60	5,72	5,45	3,12	3,15	200	0,0028	0,00	0,00	5,06	17,46	0,58	0,79	4,53	1,00	0,32	0,66		
006-018	PV059	PV017	92,80	8,60	8,50	5,45	5,20	3,15	3,30	200	0,0027	0,00	0,00	5,12	17,68	0,58	0,79	4,54	1,00	0,33	0,67	DG 0.417	
005-001	PV040	PV041	61,09	13,79	13,69	12,74	12,44	1,05	1,25	150	0,0050	0,00	0,00	0,04	0,14	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
005-002	PV041	PV020	65,15	13,69	13,21	12,44	12,11	1,25	1,10	150	0,0050	0,00	0,00	0,08	0,30	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	DG 0.107	
004-001	PV039	PV033	57,26	13,27	13,20	12,22	11,93	1,05	1,27	150	0,0050	0,00	0,00	0,04	0,13	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	DG 0.350	
003-001	PV031	PV032	83,51	13,71	13,48	12,66	12,24	1,05	1,24	150	0,0050	0,00	0,00	0,06	0,20	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
003-002	PV032	PV033	98,37	13,48	13,20	12,24	11,75	1,24	1,45	150	0,0050	0,00	0,00	0,12	0,43	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	DG 0.168	
003-003	PV033	PV034	99,99	13,20	13,00	11,58	11,40	1,62	1,59	300	0,0018	12,11	41,00	12,33	41,79	0,61	0,83	5,56	1,00	0,33	0,67		MB 4A
003-004	PV034	PV035	76,52	13,00	12,76	11,40	11,27	1,59	1,49	300	0,0018	0,00	0,00	12,38	41,97	0,61	0,83	5,56	1,00	0,33	0,67		
003-005	PV035	PV036	73,93	12,76	11,64	11,27	10,44	1,49	1,20	300	0,0112	0,00	0,00	12,43	42,15	1,18	1,67	4,70	4,17	0,21	0,39	DG 0.263	

SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO DE MARACAJÁ
PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO DA REDE COLETORA
MICROBACIA 2A

coletor	pv_mont	pv_jus	comp	ct_mont	ct_jus	cc_mont	cc_jus	prof_mont	prof_jus	diam	decliv	q_con_ini	q_con_fim	vazao_ini	vazao_fim	vel_ini	vel_fim	vel_cri	trativa	lam_ini	lam_fim	obs	Recebe Q pontual da
003-006	PV036	PV037	88,23	11,64	11,02	10,18	9,67	1,46	1,35	300	0,0058	0,00	0,00	12,53	42,49	0,94	1,31	5,03	2,50	0,24	0,47	DG 0.061	
003-007	PV037	PV038	96,52	11,02	10,69	9,60	9,42	1,41	1,26	300	0,0019	0,00	0,00	12,59	42,71	0,62	0,85	5,56	1,03	0,33	0,67	TQ 0.869	
003-008	PV038	PV007	66,62	10,69	10,78	8,56	8,44	2,13	2,34	300	0,0018	0,00	0,00	12,78	43,38	0,61	0,83	5,59	1,00	0,34	0,69		
002-001	PV018	PV019	54,76	13,36	13,34	12,56	12,28	0,80	1,05	150	0,0050	0,00	0,00	0,02	0,07	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
002-002	PV019	PV020	55,71	13,34	13,21	12,28	12,00	1,05	1,21	150	0,0050	0,00	0,00	0,05	0,14	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
002-003	PV020	PV021	69,00	13,21	12,42	12,00	11,62	1,21	0,80	150	0,0055	0,00	0,00	0,16	0,52	0,54	0,54	2,61	1,07	0,22	0,22		
002-004	PV021	PV022	60,43	12,42	11,50	11,62	10,70	0,80	0,80	150	0,0153	0,00	0,00	0,19	0,60	0,77	0,77	2,34	2,36	0,17	0,17		
002-005	PV022	PV023	69,45	11,50	11,15	10,70	10,35	0,80	0,80	150	0,0050	0,00	0,00	0,22	0,69	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	DG 0.025	
002-006	PV023	PV024	63,97	11,15	10,82	10,33	9,99	0,83	0,83	150	0,0052	0,00	0,00	0,24	0,77	0,52	0,52	2,63	1,02	0,22	0,22		
002-007	PV024	PV025	52,17	10,82	10,77	9,99	9,73	0,83	1,04	150	0,0050	0,00	0,00	0,27	0,84	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
002-008	PV025	PV026	74,75	10,77	10,77	9,73	9,36	1,04	1,42	150	0,0050	0,00	0,00	0,30	0,93	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
002-009	PV026	PV027	75,87	10,77	10,74	9,36	8,98	1,42	1,76	150	0,0050	0,00	0,00	0,33	1,03	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
002-010	PV027	PV028	78,26	10,74	10,70	8,98	8,59	1,76	2,11	150	0,0050	0,00	0,00	0,36	1,13	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
002-011	PV028	PV029	60,83	10,70	10,69	8,59	8,28	2,11	2,41	150	0,0050	0,00	0,00	0,39	1,20	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
002-012	PV029	PV030	94,80	10,69	10,46	8,28	7,81	2,41	2,65	150	0,0050	0,00	0,00	0,43	1,33	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
002-013	PV030	PV014	98,89	10,46	10,23	7,81	7,31	2,65	2,91	150	0,0050	0,00	0,00	0,47	1,45	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	DG 0.182	
001-001	PV001	PV002	60,80	13,36	13,36	12,56	12,25	0,80	1,11	150	0,0050	0,00	0,00	0,03	0,08	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
001-002	PV002	PV003	56,28	13,36	13,14	12,25	11,97	1,11	1,17	150	0,0050	0,00	0,00	0,05	0,15	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
001-003	PV003	PV004	77,99	13,14	12,30	11,97	11,50	1,17	0,80	150	0,0061	0,00	0,00	0,08	0,25	0,55	0,55	2,59	1,15	0,21	0,21	DG 0.010	
001-004	PV004	PV005	52,25	12,30	11,81	11,49	11,00	0,81	0,81	150	0,0094	0,00	0,00	0,11	0,31	0,65	0,65	2,46	1,62	0,19	0,19	DG 0.059	
001-005	PV005	PV006	89,46	11,81	11,04	10,94	10,18	0,87	0,86	150	0,0085	0,00	0,00	0,14	0,43	0,62	0,62	2,49	1,49	0,19	0,19		
001-006	PV006	PV007	95,63	11,04	10,78	10,18	9,70	0,86	1,07	150	0,0050	0,00	0,00	0,19	0,55	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	TQ 1.264	
001-007	PV007	PV008	82,69	10,78	10,76	8,44	8,30	2,34	2,47	300	0,0017	0,00	0,00	13,00	44,03	0,62	0,83	5,60	1,00	0,34	0,70		
001-008	PV008	PV009	79,05	10,76	10,72	8,30	8,16	2,47	2,56	300	0,0017	0,00	0,00	13,04	44,14	0,61	0,83	5,61	1,00	0,34	0,70		
001-009	PV009	PV010	77,96	10,72	10,72	8,16	8,02	2,56	2,70	300	0,0017	0,00	0,00	13,07	44,23	0,61	0,83	5,61	1,00	0,34	0,71		
001-010	PV010	PV011	49,96	10,72	10,66	8,02	7,94	2,70	2,72	300	0,0017	0,00	0,00	13,09	44,30	0,62	0,83	5,61	1,00	0,34	0,71		
001-011	PV011	PV012	97,87	10,66	10,42	7,94	7,77	2,72	2,66	300	0,0017	0,00	0,00	13,16	44,51	0,62	0,83	5,61	1,00	0,34	0,71		
001-012	PV012	PV013	92,91	10,42	10,21	7,77	7,61	2,66	2,61	300	0,0017	0,00	0,00	13,20	44,63	0,62	0,83	5,62	1,00	0,34	0,71		
001-013	PV013	PV014	17,89	10,21	10,23	7,61	7,58	2,61	2,65	300	0,0017	0,00	0,00	13,70	46,42	0,62	0,83	5,65	1,00	0,35	0,74	DG 0.446	
001-014	PV014	PV015	66,21	10,23	8,94	7,13	7,00	3,09	1,93	300	0,0020	0,00	0,00	14,22	48,03	0,66	0,89	5,62	1,12	0,34	0,72	TQ 2.103	
001-015	PV015	PV016	27,95	8,936	8,589	4,899	4,833	4,037	3,756	300	0,0024	0,00	0,00	14,5613	49,237	0,71	0,96	5,58	1,315	0,33	0,68		
001-016	PV016	PV017	19,34	8,589	8,502	4,833	4,781	3,756	3,721	300	0,0027	0,00	0,00	14,5741	49,2823	0,74	1,01	5,53	1,45	0,32	0,65		
001-017	PV017	FIM	20,92	8,502	8,502	4,781	4,701	3,721	3,801	300	0,0038	0,00	0,00	19,7101	67,0128	0,92	1,24	5,62	2,18	0,34	0,72	FIM	

SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO DE MARACAJÁ
PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO DA REDE COLETORA
MICROBACIA 3A

coletor	pv_mont	pv_jus	comp	ct_mont	ct_jus	cc_mont	cc_jus	prof_mont	prof_jus	diam	decliv	q_con_ini	q_con_fim	vazao_ini	vazao_fim	vel_ini	vel_fim	vel_cri	trativa	lam_ini	lam_fim	obs	Recebe Q pontual da
024-001	PV091	PV092	65,4	12,124	11,456	10,963	10,295	1,161	1,161	150	0,0102	0,00	0,00	0,0396	0,1362	0,67	0,67	2,44	1,725	0,19	0,19		
024-002	PV092	PV057	47,84	11,456	11,447	10,295	10,056	1,161	1,391	150	0,005	0,00	0,00	0,0686	0,2358	0,52	0,52	2,64	1	0,22	0,22	DG 0.310	
023-001	PV090	PV087	32,02	13,514	13,501	12,431	12,271	1,083	1,23	150	0,005	0,00	0,00	0,0194	0,0667	0,52	0,52	2,64	1	0,22	0,22	DG 0.182	
022-001	PV085	PV086	73,89	13,888	13,641	12,838	12,469	1,05	1,172	150	0,005	0,00	0,00	0,0448	0,1538	0,52	0,52	2,64	1	0,22	0,22		
022-002	PV086	PV087	76,07	13,641	13,501	12,469	12,089	1,172	1,412	150	0,005	0,00	0,00	0,0909	0,3122	0,52	0,52	2,64	1	0,22	0,22		
022-003	PV087	PV088	72,01	13,501	13,51	12,089	11,729	1,412	1,781	150	0,005	0,00	0,00	0,1539	0,5288	0,52	0,52	2,64	1	0,22	0,22		
022-004	PV088	PV089	86,29	13,51	13,406	11,729	11,298	1,781	2,108	150	0,005	0,00	0,00	0,2062	0,7085	0,52	0,52	2,64	1	0,22	0,22		
022-005	PV089	PV084	74,72	13,406	13,198	11,298	10,924	2,108	2,274	150	0,005	0,00	0,00	0,2515	0,8641	0,52	0,52	2,64	1	0,22	0,22		
021-001	PV083	PV084	77,18	13,861	13,198	12,811	12,148	1,05	1,05	150	0,0086	0,00	0,00	0,0468	0,1607	0,63	0,63	2,49	1,507	0,19	0,19	TQ 1.224	
021-002	PV084	PV072	83,88	13,198	12,634	10,924	10,505	2,274	2,129	150	0,005	0,00	0,00	0,3491	1,1994	0,52	0,52	2,64	1	0,22	0,22		
020-001	PV082	PV072	88,66	12,781	12,634	11,357	10,913	1,424	1,721	150	0,005	0,00	0,00	0,0537	0,1846	0,52	0,52	2,64	1	0,22	0,22	DG 0.408	
019-001	PV078	PV079	76,71	13,857	13,064	12,752	11,959	1,105	1,105	150	0,0103	0,00	0,00	0,0465	0,1597	0,67	0,67	2,44	1,742	0,18	0,18		
019-002	PV079	PV080	84,33	13,064	12,595	11,959	11,537	1,105	1,058	150	0,005	0,00	0,00	0,0976	0,3353	0,52	0,52	2,64	1	0,22	0,22		
019-003	PV080	PV081	94,48	12,595	12,742	11,537	11,065	1,058	1,677	150	0,005	0,00	0,00	0,1548	0,532	0,52	0,52	2,64	1	0,22	0,22		
019-004	PV081	PV009	84	12,742	13,009	11,065	10,645	1,677	2,364	150	0,005	0,00	0,00	0,2057	0,7069	0,52	0,52	2,64	1	0,22	0,22	TQ 2.468	
018-001	PV077	PV071	72,05	13,83	13,752	12,78	12,42	1,05	1,332	150	0,005	0,00	0,00	0,0436	0,15	0,52	0,52	2,64	1	0,22	0,22	DG 0.399	
017-001	PV076	PV071	82,68	13,838	13,752	12,788	12,375	1,05	1,377	150	0,005	0,00	0,00	0,0501	0,1721	0,52	0,52	2,64	1	0,22	0,22	DG 0.354	
016-001	PV075	PV070	38,41	13,616	13,516	12,518	12,326	1,098	1,19	150	0,005	0,00	0,00	0,0233	0,08	0,52	0,52	2,64	1	0,22	0,22		
015-001	PV069	PV070	29,9	13,634	13,516	12,584	12,435	1,05	1,082	150	0,005	0,00	0,00	0,0181	0,0623	0,52	0,52	2,64	1	0,22	0,22	DG 0.109	
015-002	PV070	PV071	60,94	13,516	13,752	12,326	12,021	1,19	1,731	150	0,005	0,00	0,00	0,0783	0,2692	0,52	0,52	2,64	1	0,22	0,22		
015-003	PV071	PV072	77,28	13,752	12,634	12,021	11,584	1,731	1,05	150	0,0057	0,00	0,00	0,2188	0,7522	0,54	0,54	2,61	1,087	0,21	0,21	TQ 1.079	
015-004	PV072	PV073	39,01	12,634	12,317	10,505	10,31	2,129	2,007	150	0,005	0,00	0,00	0,6452	2,2174	0,52	0,58	2,88	1	0,22	0,27		
015-005	PV073	PV074	27,1	12,317	12,14	10,31	10,175	2,007	1,966	150	0,005	0,00	0,00	0,6616	2,2738	0,52	0,58	2,89	1	0,22	0,27	DG 0.001	
015-006	PV074	PV060	80,8	12,14	12,104	10,174	9,77	1,966	2,334	150	0,005	0,00	0,00	0,7105	2,442	0,52	0,59	2,94	1	0,22	0,28	TQ 1.031	
014-001	PV064	PV065	55,57	12,919	11,917	11,851	10,849	1,068	1,068	150	0,018	0,00	0,00	0,0337	0,1157	0,81	0,81	2,29	2,685	0,16	0,16		
014-002	PV065	PV066	16,98	11,917	11,746	10,849	10,696	1,068	1,05	150	0,009	0,00	0,00	0,044	0,1511	0,64	0,64	2,48	1,565	0,19	0,19		
014-003	PV066	PV067	31,31	11,746	11,768	10,696	10,539	1,05	1,229	150	0,005	0,00	0,00	0,063	0,2163	0,52	0,52	2,64	1	0,22	0,22		
014-004	PV067	PV068	48,44	11,768	11,52	10,539	10,297	1,229	1,223	150	0,005	0,00	0,00	0,0923	0,3172	0,52	0,52	2,64	1	0,22	0,22		
014-005	PV068	PV055	52,14	11,52	11,548	10,297	10,036	1,223	1,512	150	0,005	0,00	0,00	0,1239	0,4258	0,52	0,52	2,64	1	0,22	0,22		
013-001	PV054	PV055	43,75	12,599	11,548	11,505	10,454	1,094	1,094	150	0,024	0,00	0,00	0,0265	0,0911	0,9	0,9	2,22	3,355	0,15	0,15	DG 0.418	
013-002	PV055	PV056	25,05	11,548	11,35	10,036	9,911	1,512	1,439	150	0,005	0,00	0,00	0,1656	0,5691	0,52	0,52	2,64	1	0,22	0,22		
013-003	PV056	PV057	32,98	11,35	11,447	9,911	9,746	1,439	1,701	150	0,005	0,00	0,00	0,1856	0,6378	0,52	0,52	2,64	1	0,22	0,22		
013-004	PV057	PV058	15,03	11,447	11,502	9,746	9,671	1,701	1,831	150	0,005	0,00	0,00	0,2633	0,9049	0,52	0,52	2,64	1	0,22	0,22		
013-005	PV058	PV059	94	11,502	11,804	9,671	9,201	1,831	2,603	150	0,005	0,00	0,00	0,3202	1,1006	0,52	0,52	2,64	1	0,22	0,22		
013-006	PV059	PV060	92,37	11,804	12,104	9,201	8,739	2,603	3,365	150	0,005	0,00	0,00	0,3762	1,2929	0,52	0,52	2,64	1	0,22	0,22		
013-007	PV060	PV061	65,47	12,104	12,352	8,739	8,412	3,365	3,94	150	0,005	0,00	0,00	1,1264	3,8712	0,52	0,68	3,24	1	0,22	0,36		
013-008	PV061	PV062	16,65	12,352	12,119	8,412	8,329	3,94	3,79	150	0,005	0,00	0,00	1,1365	3,9059	0,52	0,68	3,24	1	0,22	0,36		
013-009	PV062	PV063	51,45	12,119	12,378	8,329	8,072	3,79	4,306	150	0,005	0,00	0,00	1,1677	4,013	0,52	0,68	3,26	1	0,22	0,37		
013-010	PV063	PV045	63,46	12,378	12,772	8,072	7,755	4,306	5,017	150	0,005	0,00	0,00	1,2061	4,1451	0,52	0,69	3,28	1	0,22	0,37		

SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO DE MARACAJÁ
PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO DA REDE COLETORA
MICROBACIA 3A

coletor	pv_mont	pv_jus	comp	ct_mont	ct_jus	cc_mont	cc_jus	prof_mont	prof_jus	diam	decliv	q_con_ini	q_con_fim	vazao_ini	vazao_fim	vel_ini	vel_fim	vel_cri	trativa	lam_ini	lam_fim	obs	Recebe Q pontual da
012-001	PV052	PV053	48,28	12,055	12,173	11,005	10,764	1,05	1,409	150	0,005	0,00	0,00	0,0292	0,1005	0,52	0,52	2,64	1	0,22	0,22		
012-002	PV053	PV044	59,35	12,173	12,579	10,764	10,467	1,409	2,112	150	0,005	0,00	0,00	0,0652	0,2241	0,52	0,52	2,64	1	0,22	0,22	TQ 1.119	
011-001	PV051	PV044	94	13,378	12,579	11,937	11,138	1,441	1,441	150	0,0085	0,00	0,00	0,0569	0,1957	0,62	0,62	2,49	1,495	0,19	0,19	TQ 1.790	
010-001	PV049	PV050	46,95	14,072	13,554	13,019	12,501	1,053	1,053	150	0,011	0,00	0,00	0,0284	0,0978	0,68	0,68	2,42	1,832	0,18	0,18	DG 0.044	
010-002	PV050	PV045	57,67	13,554	12,772	12,457	11,678	1,097	1,094	150	0,0135	0,00	0,00	0,0633	0,2179	0,73	0,73	2,37	2,145	0,17	0,17	TQ 3.923	
009-001	PV048	PV009	44,95	13,431	13,009	12,284	11,862	1,147	1,147	150	0,0094	0,00	0,00	0,0272	0,0936	0,65	0,65	2,47	1,616	0,19	0,19	TQ 3.685	
008-001	PV046	PV047	71,24	13,945	13,831	12,895	12,539	1,05	1,292	150	0,005	0,00	0,00	0,0432	0,1483	0,52	0,52	2,64	1	0,22	0,22		
008-002	PV047	PV041	73,16	13,831	12,849	12,539	11,799	1,292	1,05	150	0,0101	0,00	0,00	0,0875	0,3006	0,66	0,66	2,45	1,711	0,19	0,19	TQ 1.538	
007-001	PV037	PV038	49,08	12,426	12,574	11,376	11,131	1,05	1,443	150	0,005	0,00	0,00	0,0297	0,1022	0,52	0,52	2,64	1	0,22	0,22		
007-002	PV038	PV039	53,29	12,574	13,101	11,131	10,865	1,443	2,236	150	0,005	0,00	0,00	0,062	0,2132	0,52	0,52	2,64	1	0,22	0,22		
007-003	PV039	PV040	66,31	13,101	12,364	10,865	10,533	2,236	1,831	150	0,005	0,00	0,00	0,1022	0,3513	0,52	0,52	2,64	1	0,22	0,22		
007-004	PV040	PV041	54,43	12,364	12,849	10,533	10,261	1,831	2,588	150	0,005	0,00	0,00	0,1352	0,4646	0,52	0,52	2,64	1	0,22	0,22		
007-005	PV041	PV042	71,38	12,849	12,776	10,261	9,904	2,588	2,872	150	0,005	0,00	0,00	0,2659	0,9138	0,52	0,52	2,64	1	0,22	0,22		
007-006	PV042	PV043	39,42	12,776	12,41	9,904	9,707	2,872	2,703	150	0,005	0,00	0,00	0,2898	0,9959	0,52	0,52	2,64	1	0,22	0,22		
007-007	PV043	PV044	71,71	12,41	12,579	9,707	9,348	2,703	3,231	150	0,005	0,00	0,00	0,3332	1,1452	0,52	0,52	2,64	1	0,22	0,22		
007-008	PV044	PV045	71,04	12,579	12,772	9,348	8,993	3,231	3,779	150	0,005	0,00	0,00	0,4983	1,7129	0,52	0,54	2,72	1	0,22	0,24	TQ 1.238	
007-009	PV045	PV010	11,71	12,772	12,834	7,755	7,701	5,017	5,133	150	0,0046	0,00	0,00	1,7748	6,1003	0,53	0,74	3,57	1	0,25	0,47		
006-001	PV036	PV035	42,38	13,548	12,884	12,498	11,834	1,05	1,05	150	0,0157	0,00	0,00	0,0257	0,0882	0,77	0,77	2,33	2,407	0,17	0,17	DG 0.223	
005-001	PV034	PV035	53,03	13,832	12,884	12,782	11,834	1,05	1,05	150	0,0179	0,00	0,00	0,0321	0,1104	0,81	0,81	2,3	2,667	0,16	0,16	DG 0.223	
005-002	PV035	PV032	91,46	12,884	11,984	11,611	10,711	1,273	1,273	150	0,0098	0,00	0,00	0,1132	0,389	0,66	0,66	2,45	1,676	0,19	0,19	TQ 1.522	
004-001	PV020	PV021	95,25	13,605	13,52	12,555	12,079	1,05	1,441	150	0,005	0,00	0,00	0,0577	0,1983	0,52	0,52	2,64	1	0,22	0,22		
004-002	PV021	PV022	19,13	13,52	13,375	12,079	11,983	1,441	1,392	150	0,005	0,00	0,00	0,0693	0,2381	0,52	0,52	2,64	1	0,22	0,22		
004-003	PV022	PV023	30,89	13,375	12,773	11,983	11,723	1,392	1,05	150	0,0084	0,00	0,00	0,088	0,3024	0,62	0,62	2,49	1,484	0,19	0,19	DG 0.004	
004-004	PV023	PV024	22,65	12,773	12,574	11,719	11,52	1,054	1,054	150	0,0088	0,00	0,00	0,1017	0,3496	0,63	0,63	2,48	1,535	0,19	0,19	DG 0.158	
004-005	PV024	PV025	80,67	12,574	12,433	11,362	10,958	1,212	1,475	150	0,005	0,00	0,00	0,1506	0,5176	0,52	0,52	2,64	1	0,22	0,22		
004-006	PV025	PV026	74,77	12,433	12,356	10,958	10,584	1,475	1,772	150	0,005	0,00	0,00	0,1959	0,6733	0,52	0,52	2,64	1	0,22	0,22		
004-007	PV026	PV027	64,23	12,356	12,11	10,584	10,263	1,772	1,847	150	0,005	0,00	0,00	0,2348	0,807	0,52	0,52	2,64	1	0,22	0,22		
004-008	PV027	PV028	18,78	12,11	11,831	10,263	10,169	1,847	1,662	150	0,005	0,00	0,00	0,2462	0,8461	0,52	0,52	2,64	1	0,22	0,22		
004-009	PV028	PV029	36,12	11,831	11,23	10,169	9,988	1,662	1,242	150	0,005	0,00	0,00	0,2681	0,9213	0,52	0,52	2,64	1	0,22	0,22	DG 0.074	
004-010	PV029	PV030	37,45	11,23	10,816	9,914	9,692	1,316	1,124	150	0,0059	0,00	0,00	0,2908	0,9993	0,55	0,55	2,59	1,129	0,21	0,21		
004-011	PV030	PV031	45,95	10,816	10,846	9,692	9,462	1,124	1,384	150	0,005	0,00	0,00	0,3186	1,095	0,52	0,52	2,64	1	0,22	0,22		
004-012	PV031	PV032	54,62	10,846	11,984	9,462	9,189	1,384	2,795	150	0,005	0,00	0,00	0,3517	1,2087	0,52	0,52	2,64	1	0,22	0,22		
004-013	PV032	PV033	59,15	11,984	12,842	9,189	8,893	2,795	3,949	150	0,005	0,00	0,00	0,5007	1,7209	0,52	0,54	2,72	1	0,22	0,24		
004-014	PV033	PV008	60,8	12,842	12,946	8,893	8,589	3,949	4,357	150	0,005	0,00	0,00	0,5375	1,8475	0,52	0,55	2,76	1	0,22	0,25		
003-001	PV016	PV017	93,67	13,495	13,096	12,445	11,977	1,05	1,119	150	0,005	0,00	0,00	0,0567	0,195	0,52	0,52	2,64	1	0,22	0,22	DG 0.063	
003-002	PV017	PV018	84,46	13,096	12,959	11,914	11,492	1,182	1,467	150	0,005	0,00	0,00	0,1079	0,3708	0,52	0,52	2,64	1	0,22	0,22		
003-003	PV018	PV019	74,94	12,959	12,689	11,492	11,117	1,467	1,572	150	0,005	0,00	0,00	0,1533	0,5268	0,52	0,52	2,64	1	0,22	0,22		
003-004	PV019	PV006	53,22	12,689	12,686	11,117	10,851	1,572	1,835	150	0,005	0,00	0,00	0,1855	0,6376	0,52	0,52	2,64	1	0,22	0,22		
002-001	PV011	PV012	86,3	13,312	13,326	12,512	12,081	0,8	1,246	150	0,005	0,00	0,00	0,0348	0,0985	0,52	0,52	2,64	1	0,22	0,22	DG 0.001	

SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO DE MARACAJÁ
PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO DA REDE COLETORA
MICROBACIA 3A

coletor	pv_mont	pv_jus	comp	ct_mont	ct_jus	cc_mont	cc_jus	prof_mont	prof_jus	diam	decliv	q_con_ini	q_con_fim	vazao_ini	vazao_fim	vel_ini	vel_fim	vel_cri	trativa	lam_ini	lam_fim	obs	Recebe Q pontual da
002-002	PV012	PV013	88,68	13,326	13,243	12,08	11,637	1,246	1,606	150	0,005	0,00	0,00	0,0705	0,1997	0,52	0,52	2,64	1	0,22	0,22		
002-003	PV013	PV014	34,84	13,243	13,039	11,637	11,463	1,606	1,576	150	0,005	0,00	0,00	0,0845	0,2395	0,52	0,52	2,64	1	0,22	0,22		
002-004	PV014	PV015	57,16	13,039	12,916	11,463	11,177	1,576	1,739	150	0,005	0,00	0,00	0,1191	0,3585	0,52	0,52	2,64	1	0,22	0,22		
002-005	PV015	PV008	57,59	12,916	12,946	11,177	10,889	1,739	2,057	150	0,005	0,00	0,00	0,154	0,4784	0,52	0,52	2,64	1	0,22	0,22	TQ 2.300	
001-001	PV001	PV002	86,04	13,306	13,134	12,506	12,076	0,8	1,058	150	0,005	0,00	0,00	0,0347	0,0982	0,52	0,52	2,64	1	0,22	0,22		
001-002	PV002	PV003	53,22	13,134	13,181	12,076	11,81	1,058	1,371	150	0,005	0,00	0,00	0,0561	0,1589	0,52	0,52	2,64	1	0,22	0,22		
001-003	PV003	PV004	69,06	13,181	13,031	11,81	11,465	1,371	1,566	150	0,005	0,00	0,00	0,0839	0,2377	0,52	0,52	2,64	1	0,22	0,22		
001-004	PV004	PV005	85,47	13,031	12,898	11,465	11,038	1,566	1,86	150	0,005	0,00	0,00	0,1183	0,3352	0,52	0,52	2,64	1	0,22	0,22		
001-005	PV005	PV006	29,89	12,898	12,686	11,038	10,889	1,86	1,797	150	0,005	0,00	0,00	0,1364	0,3974	0,52	0,52	2,64	1	0,22	0,22	DG 0.038	
001-006	PV006	PV007	14,68	12,686	12,874	10,851	10,778	1,835	2,096	150	0,005	0,00	0,00	0,3308	1,0656	0,52	0,52	2,64	1	0,22	0,22		
001-007	PV007	PV008	66,58	12,874	12,946	10,778	10,445	2,096	2,501	150	0,005	0,00	0,00	0,3711	1,2042	0,52	0,52	2,64	1	0,22	0,22	TQ 1.856	
001-008	PV008	PV009	82,35	12,946	13,009	8,589	8,177	4,357	4,832	150	0,005	0,00	0,00	1,1125	3,7016	0,52	0,67	3,21	1	0,22	0,35		
001-009	PV009	PV010	60,13	13,009	12,834	8,177	7,876	4,832	4,958	150	0,005	0,00	0,00	1,3818	4,6273	0,52	0,71	3,36	1	0,22	0,4	DG 0.175	
001-010	PV010	FIM	10,85	12,834	12,772	7,701	7,643	5,133	5,129	150	0,0053	0,00	0,00	3,1632	10,7502	0,65	0,89	3,9	1,428	0,32	0,64	FIM	

SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO DE MARACAJÁ
PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO DA REDE COLETORA
MICROBACIA 4A

coletor	pv_mont	pv_jus	comp	ct_mont	ct_jus	cc_mont	cc_jus	prof_mont	prof_jus	diam	decliv	q_con_ini	q_con_fim	vazao_ini	vazao_fim	vel_ini	vel_fim	vel_cri	trativa	lam_ini	lam_fim	obs	Recebe Q pontual da
014-001	PV061	PV062	71,24	12,10	12,78	11,05	10,69	1,05	2,08	150	0,0050	0,00	0,00	0,06	0,21	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
014-002	PV062	PV060	46,91	12,78	12,69	10,69	10,46	2,08	2,23	150	0,0050	0,00	0,00	0,08	0,28	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	DG 0.480	
013-001	PV057	PV058	87,42	11,81	12,38	11,01	10,57	0,80	1,80	150	0,0050	0,00	0,00	0,04	0,14	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
013-002	PV058	PV059	30,54	12,38	12,44	10,57	10,42	1,80	2,02	150	0,0050	0,00	0,00	0,06	0,18	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
013-003	PV059	PV060	88,67	12,44	12,69	10,42	9,98	2,02	2,71	150	0,0050	0,00	0,00	0,10	0,32	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
013-004	PV060	PV017	19,56	12,69	12,62	9,98	9,88	2,71	2,74	150	0,0050	0,00	0,00	0,19	0,63	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	TQ 2.477	
012-001	PV056	PV035	28,79	11,76	12,13	10,71	10,57	1,05	1,56	150	0,0050	0,00	0,00	0,02	0,08	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	TQ 1.862	
011-001	PV055	PV034	22,51	11,93	11,84	10,85	10,74	1,08	1,10	150	0,0050	0,00	0,00	0,02	0,07	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	TQ 1.538	
010-001	PV054	PV034	62,83	12,62	11,84	11,57	10,79	1,05	1,05	150	0,0124	0,00	0,00	0,05	0,18	0,71	0,71	2,39	2,00	0,18	0,18	TQ 1.588	
009-001	PV051	PV052	27,07	11,61	11,04	10,56	9,99	1,05	1,05	150	0,0210	0,00	0,00	0,02	0,08	0,86	0,86	2,25	3,02	0,16	0,16	DG 0.018	
009-002	PV052	PV053	40,29	11,04	10,98	9,97	9,77	1,07	1,21	150	0,0050	0,00	0,00	0,05	0,20	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
009-003	PV053	PV033	60,81	10,98	11,32	9,77	9,46	1,21	1,86	150	0,0050	0,00	0,00	0,10	0,37	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
008-001	PV049	PV050	77,10	12,73	12,57	11,68	11,30	1,05	1,28	150	0,0050	0,00	0,00	0,06	0,22	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	DG 0.001	
008-002	PV050	PV038	60,88	12,57	12,65	11,30	10,99	1,28	1,66	150	0,0050	0,00	0,00	0,11	0,40	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	TQ 2.820	
007-001	PV048	PV045	46,70	12,97	12,97	11,92	11,68	1,05	1,28	150	0,0050	0,00	0,00	0,04	0,14	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	DG 0.378	
006-001	PV043	PV044	70,29	13,30	12,72	12,17	11,59	1,13	1,13	150	0,0083	0,00	0,00	0,06	0,21	0,62	0,62	2,50	1,46	0,20	0,20		
006-002	PV044	PV045	57,42	12,72	12,97	11,59	11,31	1,13	1,66	150	0,0050	0,00	0,00	0,10	0,37	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
006-003	PV045	PV046	89,33	12,97	12,87	11,31	10,86	1,66	2,01	150	0,0050	0,00	0,00	0,21	0,77	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
006-004	PV046	PV047	96,71	12,87	12,45	10,86	10,37	2,01	2,08	150	0,0050	0,00	0,00	0,28	1,05	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
006-005	PV047	PV032	89,56	12,45	12,21	10,37	9,93	2,08	2,28	150	0,0050	0,00	0,00	0,35	1,31	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
005-001	PV042	PV027	79,63	13,21	13,30	12,16	11,76	1,05	1,54	150	0,0050	0,00	0,00	0,06	0,23	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
004-001	PV040	PV041	76,90	13,67	13,39	12,62	12,23	1,05	1,16	150	0,0050	0,00	0,00	0,06	0,22	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	DG 0.001	
004-002	PV041	PV027	82,02	13,39	13,30	12,23	11,82	1,16	1,48	150	0,0050	0,00	0,00	0,13	0,46	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	DG 0.059	
003-001	PV025	PV026	35,27	16,14	14,32	14,99	13,17	1,15	1,15	150	0,0517	0,00	0,00	0,03	0,10	1,18	1,18	2,04	6,08	0,13	0,13	DG 0.032	
003-002	PV026	PV027	94,35	14,32	13,30	13,14	12,22	1,19	1,08	150	0,0098	0,00	0,00	0,10	0,38	0,65	0,65	2,45	1,66	0,19	0,19	DG 0.453	
003-003	PV027	PV028	93,24	13,30	12,81	11,76	11,30	1,54	1,51	150	0,0050	0,00	0,00	0,36	1,35	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
003-004	PV028	PV029	87,82	12,81	12,07	11,30	10,86	1,51	1,21	150	0,0050	0,00	0,00	0,43	1,60	0,52	0,53	2,68	1,00	0,22	0,23		
003-005	PV029	PV030	14,25	12,07	12,02	10,86	10,79	1,21	1,23	150	0,0050	0,00	0,00	0,44	1,64	0,52	0,53	2,70	1,00	0,22	0,23		
003-006	PV030	PV031	63,67	12,02	12,66	10,79	10,47	1,23	2,19	150	0,0050	0,00	0,00	0,49	1,83	0,52	0,55	2,76	1,00	0,22	0,24		
003-007	PV031	PV032	54,82	12,66	12,21	10,47	10,19	2,19	2,01	150	0,0050	0,00	0,00	0,54	1,99	0,52	0,56	2,81	1,00	0,22	0,25	DG 0.268	
003-008	PV032	PV033	50,82	12,21	11,32	9,93	9,67	2,28	1,65	150	0,0050	0,00	0,00	0,93	3,45	0,52	0,66	3,16	1,00	0,22	0,34	DG 0.208	
003-009	PV033	PV034	52,12	11,32	11,84	9,46	9,20	1,86	2,64	150	0,0050	0,00	0,00	1,07	3,98	0,52	0,68	3,25	1,00	0,22	0,36		
003-010	PV034	PV035	99,32	11,84	12,13	9,20	8,71	2,64	3,42	150	0,0050	0,00	0,00	1,22	4,51	0,52	0,71	3,34	1,00	0,22	0,39		
003-011	PV035	PV036	24,59	12,13	12,12	8,71	8,58	3,42	3,54	150	0,0050	0,00	0,00	1,26	4,67	0,52	0,71	3,36	1,00	0,22	0,40		
003-012	PV036	PV037	12,99	12,12	12,17	8,58	8,52	3,54	3,66	150	0,0050	0,00	0,00	1,27	4,71	0,52	0,71	3,37	1,00	0,22	0,40		
003-013	PV037	PV038	69,32	12,17	12,65	8,52	8,17	3,66	4,48	150	0,0050	0,00	0,00	1,32	4,91	0,52	0,72	3,40	1,00	0,22	0,41		
003-014	PV038	PV039	45,93	12,65	12,72	8,17	7,94	4,48	4,78	150	0,0050	0,00	0,00	1,47	5,45	0,52	0,74	3,47	1,00	0,22	0,43		
003-015	PV039	PV017	84,83	12,72	12,62	7,94	7,52	4,78	5,10	150	0,0050	0,00	0,00	1,51	5,58	0,52	0,75	3,48	1,00	0,22	0,44	DG 0.116	
002-001	PV018	PV019	100,57	12,15	12,40	11,35	10,89	0,80	1,50	150	0,0045	1,95	6,21	2,00	6,37	0,54	0,74	3,61	1,03	0,26	0,49		MB 7B

SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO DE MARACAJÁ
PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO DA REDE COLETORA
MICROBACIA 4A

coletor	pv_mont	pv_jus	comp	ct_mont	ct_jus	cc_mont	cc_jus	prof_mont	prof_jus	diam	decliv	q_con_ini	q_con_fim	vazao_ini	vazao_fim	vel_ini	vel_fim	vel_cri	trativa	lam_ini	lam_fim	obs	Recebe Q pontual da
002-002	PV019	PV020	98,78	12,40	12,62	10,89	10,45	1,50	2,18	150	0,0045	0,00	0,00	2,05	6,52	0,54	0,75	3,63	1,04	0,27	0,49		
002-003	PV020	PV021	95,42	12,62	12,82	10,45	10,02	2,18	2,80	150	0,0045	0,00	0,00	2,10	6,67	0,55	0,75	3,64	1,05	0,27	0,50		
002-004	PV021	PV022	91,97	12,82	11,81	10,02	9,61	2,80	2,21	150	0,0045	0,00	0,00	2,14	6,81	0,55	0,76	3,66	1,06	0,27	0,51		
002-005	PV022	PV023	90,36	11,81	10,31	9,61	9,20	2,21	1,11	150	0,0045	0,00	0,00	2,19	6,95	0,56	0,76	3,67	1,07	0,27	0,51		
002-006	PV023	PV024	52,93	10,31	11,21	9,20	8,96	1,11	2,25	150	0,0045	0,00	0,00	2,21	7,04	0,56	0,76	3,68	1,08	0,28	0,52		
002-007	PV024	PV015	69,85	11,21	12,42	8,96	8,65	2,25	3,77	150	0,0045	0,00	0,00	2,25	7,14	0,56	0,77	3,69	1,08	0,28	0,52	DG 0.109	
001-001	PV001	PV002	81,48	17,88	17,52	17,08	16,67	0,80	0,85	150	0,0050	0,00	0,00	0,04	0,13	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	DG 0.022	
001-002	PV002	PV003	98,67	17,52	15,68	16,65	14,85	0,87	0,82	150	0,0182	0,00	0,00	0,09	0,28	0,82	0,82	2,29	2,71	0,16	0,16	DG 0.017	
001-003	PV003	PV004	88,19	15,68	14,54	14,84	13,73	0,84	0,82	150	0,0126	0,00	0,00	0,13	0,42	0,72	0,72	2,39	2,03	0,18	0,18	DG 0.091	
001-004	PV004	PV005	83,90	14,54	14,18	13,64	13,22	0,91	0,96	150	0,0050	0,00	0,00	0,17	0,55	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
001-005	PV005	PV006	95,87	14,18	14,09	13,22	12,74	0,96	1,35	150	0,0050	0,00	0,00	0,22	0,70	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
001-006	PV006	PV007	102,53	14,09	13,96	12,74	12,22	1,35	1,74	150	0,0050	0,00	0,00	0,27	0,86	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
001-007	PV007	PV008	91,60	13,96	13,25	12,22	11,77	1,74	1,49	150	0,0050	0,00	0,00	0,32	1,00	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
001-008	PV008	PV009	90,92	13,25	12,79	11,77	11,31	1,49	1,48	150	0,0050	0,00	0,00	0,36	1,14	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
001-009	PV009	PV010	92,51	12,79	12,37	11,31	10,85	1,48	1,52	150	0,0050	0,00	0,00	0,41	1,29	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
001-010	PV010	PV011	87,93	12,37	12,35	10,85	10,41	1,52	1,94	150	0,0050	0,00	0,00	0,45	1,42	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
001-011	PV011	PV012	97,38	12,35	12,89	10,41	9,92	1,94	2,97	150	0,0050	0,00	0,00	0,50	1,58	0,52	0,52	2,67	1,00	0,22	0,23	DG 0.127	
001-012	PV012	PV013	91,04	12,89	11,90	9,79	9,59	3,09	2,31	250	0,0022	7,47	25,42	8,01	27,14	0,59	0,81	5,04	1,00	0,32	0,65		MB 5A
001-013	PV013	PV014	99,52	11,90	11,89	9,59	9,38	2,31	2,52	250	0,0022	0,00	0,00	8,06	27,29	0,59	0,81	5,04	1,00	0,32	0,65		
001-014	PV014	PV015	48,84	11,89	12,42	9,38	9,27	2,52	3,15	250	0,0022	0,00	0,00	8,09	27,37	0,59	0,81	5,04	1,00	0,32	0,65	TQ 0.730	
001-015	PV015	PV016	60,62	12,42	12,47	8,54	8,39	3,88	4,08	250	0,0024	0,00	0,00	10,36	34,61	0,66	0,88	5,16	1,19	0,36	0,75		
001-016	PV016	PV017	90,74	12,47	12,62	8,39	8,17	4,08	4,46	250	0,0025	0,00	0,00	10,41	34,75	0,67	0,89	5,16	1,22	0,35	0,74	TQ 0.762	
001-017	PV017	FIM	21,30	12,62	12,62	7,40	7,33	5,22	5,30	250	0,0037	0,00	0,00	12,12	40,99	0,80	1,08	5,14	1,77	0,35	0,72	FIM	

SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO DE MARACAJÁ
PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO DA REDE COLETORA
MICROBACIA 5A

coletor	pv_mont	pv_jus	comp	ct_mont	ct_jus	cc_mont	cc_jus	prof_mont	prof_jus	diam	decliv	q_con_ini	q_con_fim	vazao_ini	vazao_fim	vel_ini	vel_fim	vel_cri	trativa	lam_ini	lam_fim	obs	Recebe Q pontual da
014-001	PV058	PV055	35,01	11,937	12,886	10,887	10,712	1,05	2,174	150	0,005	0	0	0,0238	0,0854	0,52	0,52	2,64	1	0,22	0,22	TQ 0.575	
013-001	PV049	PV050	51,26	13,21	13,069	12,16	11,904	1,05	1,165	150	0,005	0	0	0,0348	0,125	0,52	0,52	2,64	1	0,22	0,22		
013-002	PV050	PV051	84,83	13,069	12,364	11,904	11,314	1,165	1,05	150	0,007	0	0	0,0924	0,3319	0,58	0,58	2,55	1,279	0,2	0,2	DG 0.087	
013-003	PV051	PV052	85,81	12,364	12,343	11,227	10,798	1,137	1,545	150	0,005	0	0	0,1507	0,5411	0,52	0,52	2,64	1	0,22	0,22		
013-004	PV052	PV053	33,01	12,343	12,741	10,798	10,633	1,545	2,108	150	0,005	0	0	0,1731	0,6216	0,52	0,52	2,64	1	0,22	0,22		
013-005	PV053	PV054	38,91	12,741	13,109	10,633	10,438	2,108	2,671	150	0,005	0	0	0,1995	0,7165	0,52	0,52	2,64	1	0,22	0,22		
013-006	PV054	PV055	60,23	13,109	12,886	10,438	10,137	2,671	2,749	150	0,005	0	0	0,2404	0,8634	0,52	0,52	2,64	1	0,22	0,22		
013-007	PV055	PV056	52,44	12,886	13,487	10,137	9,875	2,749	3,612	150	0,005	0	0	0,2998	1,0767	0,52	0,52	2,64	1	0,22	0,22		
013-008	PV056	PV057	87,14	13,487	13,77	9,875	9,439	3,612	4,331	150	0,005	0	0	0,359	1,2892	0,52	0,52	2,64	1	0,22	0,22		
013-009	PV057	PV048	72,17	13,77	13,466	9,439	9,078	4,331	4,388	150	0,005	0	0	0,408	1,4652	0,52	0,52	2,64	1	0,22	0,22	DG 0.071	
012-001	PV046	PV047	59,53	13,459	13,198	12,376	12,108	1,083	1,09	150	0,0045	2,54	9,117	2,5804	9,2622	0,58	0,81	3,86	1,15	0,3	0,61		MB 6A
012-002	PV047	PV048	66,85	13,198	13,466	12,108	11,807	1,09	1,659	150	0,0045	0	0	2,6258	9,4252	0,58	0,82	3,87	1,159	0,3	0,62	TQ 2.800	
012-003	PV048	PV030	35,58	13,466	13,566	9,007	8,847	4,459	4,719	150	0,0045	0	0	3,058	10,9772	0,61	0,84	3,96	1,236	0,33	0,69	DG 0.050	
011-001	PV045	PV040	55,73	13,653	13,373	12,603	12,323	1,05	1,05	150	0,005	0	0	0,0378	0,1359	0,52	0,52	2,64	1	0,22	0,22	TQ 1.151	
010-001	PV044	PV040	53,54	13,504	13,373	12,454	12,186	1,05	1,187	150	0,005	0	0	0,0364	0,1306	0,52	0,52	2,64	1	0,22	0,22	TQ 1.014	
009-001	PV043	PV038	83,67	13,235	13,29	12,155	11,736	1,081	1,554	150	0,005	0,73	2,242	0,7868	2,446	0,52	0,6	2,94	1	0,22	0,28	DG 0.049	MB 8A
008-001	PV035	PV036	73,41	13,622	13,365	12,572	12,205	1,05	1,16	150	0,005	0	0	0,0498	0,179	0,52	0,52	2,64	1	0,22	0,22		
008-002	PV036	PV037	31,53	13,365	13,422	12,205	12,047	1,16	1,375	150	0,005	0	0	0,0712	0,2559	0,52	0,52	2,64	1	0,22	0,22		
008-003	PV037	PV038	71,97	13,422	13,29	12,047	11,687	1,375	1,603	150	0,005	0	0	0,1201	0,4314	0,52	0,52	2,64	1	0,22	0,22		
008-004	PV038	PV039	44,65	13,29	13,253	11,687	11,464	1,603	1,789	150	0,005	0	0	0,9372	2,9863	0,52	0,63	3,06	1	0,22	0,31		
008-005	PV039	PV040	58,48	13,253	13,373	11,464	11,172	1,789	2,201	150	0,005	0	0	0,9769	3,1289	0,52	0,64	3,09	1	0,22	0,32		
008-006	PV040	PV041	48,83	13,373	12,876	11,172	10,928	2,201	1,948	150	0,005	0	0	1,0843	3,5145	0,52	0,66	3,17	1	0,22	0,34		
008-007	PV041	PV042	44,4	12,876	13,038	10,928	10,706	1,948	2,332	150	0,005	0	0	1,1144	3,6228	0,52	0,66	3,19	1	0,22	0,35		
008-008	PV042	PV028	69,65	13,038	13,898	10,706	10,358	2,332	3,54	150	0,005	0	0	1,1617	3,7926	0,52	0,67	3,22	1	0,22	0,36	TQ 0.622	
007-001	PV033	PV034	57,67	11,614	13,178	10,564	10,276	1,05	2,902	150	0,005	0	0	0,0392	0,1406	0,52	0,52	2,64	1	0,22	0,22		
007-002	PV034	PV028	68,51	13,178	13,898	10,276	9,933	2,902	3,965	150	0,005	0	0	0,0857	0,3077	0,52	0,52	2,64	1	0,22	0,22	DG 0.197	
006-001	PV032	PV027	95,19	12,65	13,961	11,6	11,124	1,05	2,837	150	0,005	0	0	0,0646	0,2321	0,52	0,52	2,64	1	0,22	0,22	TQ 0.953	
005-001	PV031	PV026	93,7	13,054	13,931	12,004	11,536	1,05	2,396	150	0,005	0	0	0,0636	0,2285	0,52	0,52	2,64	1	0,22	0,22	TQ 1.303	
004-001	PV019	PV020	96	13,701	13,85	12,651	12,171	1,05	1,679	150	0,005	0	0	0,0652	0,2341	0,52	0,52	2,64	1	0,22	0,22		
004-002	PV020	PV021	85,28	13,85	13,831	12,171	11,745	1,679	2,086	150	0,005	0	0	0,1231	0,4421	0,52	0,52	2,64	1	0,22	0,22		
004-003	PV021	PV022	82,78	13,831	13,989	11,745	11,331	2,086	2,658	150	0,005	0	0	0,1793	0,644	0,52	0,52	2,64	1	0,22	0,22		
004-004	PV022	PV023	55,87	13,989	13,933	11,331	11,052	2,658	2,881	150	0,005	0	0	0,2172	0,7802	0,52	0,52	2,64	1	0,22	0,22		
004-005	PV023	PV024	58,26	13,933	13,966	11,052	10,761	2,881	3,205	150	0,005	0	0	0,2568	0,9223	0,52	0,52	2,64	1	0,22	0,22		
004-006	PV024	PV025	39,05	13,966	14,035	10,761	10,566	3,205	3,469	150	0,005	0	0	0,2833	1,0175	0,52	0,52	2,64	1	0,22	0,22		
004-007	PV025	PV026	66,53	14,035	13,931	10,566	10,233	3,469	3,698	150	0,005	0	0	0,3285	1,1797	0,52	0,52	2,64	1	0,22	0,22		
004-008	PV026	PV027	12,33	13,931	13,961	10,233	10,171	3,698	3,79	150	0,005	0	0	0,4005	1,4383	0,52	0,52	2,64	1	0,22	0,22		
004-009	PV027	PV028	86,9	13,961	13,898	10,171	9,737	3,79	4,162	150	0,005	0	0	0,5241	1,8823	0,52	0,55	2,78	1	0,22	0,25	DG 0.001	
004-010	PV028	PV029	68,66	13,898	13,904	9,736	9,424	4,162	4,48	150	0,0046	0	0	1,8181	6,15	0,53	0,74	3,58	1	0,25	0,48		
004-011	PV029	PV030	50,23	13,904	13,566	9,424	9,197	4,48	4,369	150	0,0045	0	0	1,8522	6,2725	0,53	0,74	3,6	1	0,25	0,48	DG 0.400	

SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO DE MARACAJÁ
PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO DA REDE COLETORA
MICROBACIA 5A

coletor	pv_mont	pv_jus	comp	ct_mont	ct_jus	cc_mont	cc_jus	prof_mont	prof_jus	diam	decliv	q_con_ini	q_con_fim	vazao_ini	vazao_fim	vel_ini	vel_fim	vel_cri	trativa	lam_ini	lam_fim	obs	Recebe Q pontual da
004-012	PV030	PV015	84,35	13,566	11,401	8,797	8,563	4,769	2,838	200	0,0028	0	0	4,9675	17,4554	0,57	0,79	4,53	1	0,32	0,66	TQ 0.739	
003-001	PV018	PV017	33,07	13,157	13,157	12,107	11,942	1,05	1,215	150	0,005	0	0	0,0225	0,0806	0,52	0,52	2,64	1	0,22	0,22	DG 0.388	
002-001	PV016	PV017	90,94	13,103	13,264	12,008	11,554	1,095	1,71	150	0,005	0	0	0,0617	0,2218	0,52	0,52	2,64	1	0,22	0,22		
002-002	PV017	PV009	66,96	13,264	13,326	11,554	11,219	1,71	2,107	150	0,005	0	0	0,1297	0,4657	0,52	0,52	2,64	1	0,22	0,22	TQ 1.623	
001-001	PV001	PV002	94,11	13,47	13,652	12,42	11,981	1,05	1,671	150	0,0047	1,6687	5,0003	1,7326	5,2298	0,53	0,72	3,46	1	0,24	0,43		MB 9B
001-002	PV002	PV003	96,98	13,652	13,711	11,981	11,537	1,671	2,174	150	0,0046	0	0	1,7984	5,4663	0,53	0,72	3,5	1	0,25	0,44		
001-003	PV003	PV004	88,93	13,711	13,763	11,537	11,137	2,174	2,626	150	0,0045	0	0	1,8588	5,6832	0,53	0,72	3,53	1	0,25	0,46		
001-004	PV004	PV005	78,78	13,763	13,872	11,137	10,782	2,626	3,09	150	0,0045	0	0	1,9123	5,8753	0,53	0,73	3,56	1,011	0,26	0,47		
001-005	PV005	PV006	38,08	13,872	13,851	10,782	10,611	3,09	3,24	150	0,0045	0	0	1,9382	5,9682	0,54	0,73	3,57	1,017	0,26	0,47		
001-006	PV006	PV007	97,77	13,851	13,556	10,611	10,171	3,24	3,385	150	0,0045	0	0	2,0046	6,2066	0,54	0,74	3,59	1,032	0,26	0,48		
001-007	PV007	PV008	72,1	13,556	13,498	10,171	9,847	3,385	3,651	150	0,0045	0	0	2,0536	6,3824	0,55	0,74	3,61	1,043	0,27	0,49		
001-008	PV008	PV009	55,79	13,498	13,326	9,847	9,596	3,651	3,73	150	0,0045	0	0	2,0915	6,5184	0,55	0,75	3,63	1,051	0,27	0,49		
001-009	PV009	PV010	71,35	13,326	13,043	9,596	9,275	3,73	3,768	150	0,0045	0	0	2,2696	7,1581	0,56	0,77	3,69	1,089	0,28	0,52		
001-010	PV010	PV011	52,86	13,043	12,186	9,275	9,037	3,768	3,149	150	0,0045	0	0	2,3055	7,287	0,56	0,77	3,7	1,096	0,28	0,53		
001-011	PV011	PV012	67,99	12,186	11,82	9,037	8,731	3,149	3,089	150	0,0045	0	0	2,3517	7,4528	0,57	0,77	3,72	1,105	0,28	0,54		
001-012	PV012	PV013	66,75	11,82	11,476	8,731	8,431	3,089	3,045	150	0,0045	0	0	2,397	7,6156	0,57	0,78	3,73	1,114	0,29	0,54		
001-013	PV013	PV014	52,54	11,476	10,754	8,431	8,195	3,045	2,559	150	0,0045	0	0	2,4327	7,7437	0,57	0,78	3,74	1,121	0,29	0,55		
001-014	PV014	PV015	68,82	10,754	11,401	8,195	7,885	2,559	3,516	150	0,0045	0	0	2,4794	7,9115	0,58	0,78	3,76	1,131	0,29	0,56	DG 0.061	
001-015	PV015	FIM	20,93	11,401	11,401	7,824	7,727	3,577	3,674	200	0,0047	0	0	7,4611	25,4179	0,78	1,05	4,6	1,787	0,35	0,72	FIM	

SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO DE MARACAJÁ
PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO DA REDE COLETORA
MICROBACIA 6A

coletor	pv_mont	pv_jus	comp	ct_mont	ct_jus	cc_mont	cc_jus	prof_mont	prof_jus	diam	decliv	q_con_ini	q_con_fim	vazao_ini	vazao_fim	vel_ini	vel_fim	vel_cri	trativa	lam_ini	lam_fim	obs	Recebe Q pontual da
014-001	PV056	PV004	83,56	13,627	13,458	12,577	12,201	1,05	1,257	150	0,0045	0	0	0,0573	0,2058	0,5	0,5	2,67	0,94	0,23	0,23	DG 0.430	
013-001	PV049	PV050	48,88	12,449	12,632	11,399	11,179	1,05	1,453	150	0,0045	0	0	0,0335	0,1204	0,5	0,5	2,67	0,94	0,23	0,23		
013-002	PV050	PV051	97,79	12,632	12,442	11,179	10,739	1,453	1,703	150	0,0045	0	0	0,1005	0,3612	0,5	0,5	2,67	0,94	0,23	0,23		
013-003	PV051	PV052	81,23	12,442	12,475	10,739	10,373	1,703	2,102	150	0,0045	0	0	0,1562	0,5612	0,5	0,5	2,67	0,94	0,23	0,23		
013-004	PV052	PV053	91,27	12,475	12,473	10,373	9,962	2,102	2,511	150	0,0045	0	0	0,2187	0,786	0,5	0,5	2,67	0,94	0,23	0,23		
013-005	PV053	PV054	86,16	12,473	12,332	9,962	9,574	2,511	2,758	150	0,0045	0	0	0,2777	0,9982	0,5	0,5	2,67	0,94	0,23	0,23		
013-006	PV054	PV055	61,66	12,332	12,437	9,574	9,297	2,758	3,14	150	0,0045	0	0	0,3199	1,1501	0,5	0,5	2,67	0,94	0,23	0,23		
013-007	PV055	PV036	59,96	12,437	12,248	9,297	9,027	3,14	3,221	150	0,0045	0	0	0,361	1,2978	0,5	0,5	2,67	0,94	0,23	0,23	TQ 1.561	
012-001	PV046	PV047	81,03	12,254	12,269	11,194	10,829	1,06	1,44	150	0,0045	0	0	0,0555	0,1996	0,5	0,5	2,67	0,94	0,23	0,23		
012-002	PV047	PV048	72,17	12,269	11,482	10,829	10,432	1,44	1,05	150	0,0055	0	0	0,105	0,3773	0,53	0,53	2,61	1,001	0,22	0,22	DG 0.197	
012-003	PV048	PV032	61,49	11,482	10,95	10,235	9,703	1,247	1,247	150	0,0087	0	0	0,1471	0,5287	0,63	0,63	2,49	1,425	0,19	0,19	TQ 0.693	
011-001	PV045	PV044	61,63	13,473	13,951	12,423	12,146	1,05	1,805	150	0,0045	0	0	0,0422	0,1518	0,5	0,5	2,67	0,94	0,23	0,23		
010-001	PV042	PV043	59,78	14,113	14,038	13,063	12,794	1,05	1,244	150	0,0045	0	0	0,041	0,1472	0,5	0,5	2,67	0,94	0,23	0,23		
010-002	PV043	PV044	75,58	14,038	13,951	12,794	12,454	1,244	1,497	150	0,0045	0	0	0,0928	0,3333	0,5	0,5	2,67	0,94	0,23	0,23	DG 0.308	
010-003	PV044	PV028	69,36	13,951	13,874	12,146	11,834	1,805	2,04	150	0,0045	0	0	0,1825	0,6559	0,5	0,5	2,67	0,94	0,23	0,23	TQ 1.435	
009-001	PV040	PV041	33,28	13,036	12,888	11,923	11,773	1,113	1,115	150	0,0045	0	0	0,0228	0,082	0,5	0,5	2,67	0,94	0,23	0,23		
009-002	PV041	PV025	71,1	12,888	13,349	11,773	11,453	1,115	1,896	150	0,0045	0	0	0,0715	0,2571	0,5	0,5	2,67	0,94	0,23	0,23	DG 0.456	
008-001	PV038	PV039	62,21	13,486	13,479	12,436	12,156	1,05	1,323	150	0,0045	0	0	0,0426	0,1532	0,5	0,5	2,67	0,94	0,23	0,23		
008-002	PV039	PV024	53,58	13,479	13,238	12,156	11,915	1,323	1,323	150	0,0045	0	0	0,0793	0,2852	0,5	0,5	2,67	0,94	0,23	0,23	TQ 0.842	
007-001	PV037	PV023	83,43	13,3	13,238	12,25	11,875	1,05	1,363	150	0,0045	0	0	0,0572	0,2055	0,5	0,5	2,67	0,94	0,23	0,23	DG 0.478	
006-001	PV020	PV021	71,76	13,502	13,486	12,452	12,129	1,05	1,357	150	0,0045	0	0	0,0492	0,1767	0,5	0,5	2,67	0,94	0,23	0,23		
006-002	PV021	PV022	94,18	13,486	13,029	12,129	11,705	1,357	1,324	150	0,0045	0	0	0,1137	0,4086	0,5	0,5	2,67	0,94	0,23	0,23		
006-003	PV022	PV023	68,54	13,029	13,238	11,705	11,397	1,324	1,841	150	0,0045	0	0	0,1607	0,5774	0,5	0,5	2,67	0,94	0,23	0,23		
006-004	PV023	PV024	72,06	13,238	13,364	11,397	11,073	1,841	2,291	150	0,0045	0	0	0,2673	0,9604	0,5	0,5	2,67	0,94	0,23	0,23		
006-005	PV024	PV025	16,81	13,364	13,349	11,073	10,997	2,291	2,352	150	0,0045	0	0	0,3581	1,287	0,5	0,5	2,67	0,94	0,23	0,23		
006-006	PV025	PV026	16,61	13,349	13,399	10,997	10,922	2,352	2,477	150	0,0045	0	0	0,441	1,585	0,5	0,51	2,7	0,94	0,23	0,23		
006-007	PV026	PV027	17,55	13,399	13,44	10,922	10,843	2,477	2,597	150	0,0045	0	0	0,453	1,6282	0,5	0,51	2,72	0,94	0,23	0,24		
006-008	PV027	PV028	98,61	13,44	13,874	10,843	10,399	2,597	3,475	150	0,0045	0	0	0,5206	1,8711	0,5	0,53	2,8	0,94	0,23	0,25		
006-009	PV028	PV029	99,23	13,874	12,89	10,399	9,952	3,475	2,938	150	0,0045	0	0	0,7711	2,7714	0,5	0,59	3,05	0,94	0,23	0,31		
006-010	PV029	PV030	94,48	12,89	11,563	9,952	9,527	2,938	2,036	150	0,0045	0	0	0,8358	3,0041	0,5	0,61	3,1	0,94	0,23	0,32		
006-011	PV030	PV031	82,58	11,563	10,873	9,527	9,155	2,036	1,718	150	0,0045	0	0	0,8924	3,2075	0,5	0,62	3,15	0,94	0,23	0,33		
006-012	PV031	PV032	32,13	10,873	10,95	9,155	9,01	1,718	1,94	150	0,0045	0	0	0,9144	3,2866	0,5	0,62	3,16	0,94	0,23	0,34		
006-013	PV032	PV033	83,69	10,95	12,488	9,01	8,633	1,94	3,855	150	0,0045	0	0	1,1188	4,0214	0,5	0,66	3,3	0,94	0,23	0,38		
006-014	PV033	PV034	75,05	12,488	12,758	8,633	8,295	3,855	4,463	150	0,0045	0	0	1,1702	4,2062	0,5	0,67	3,33	0,94	0,23	0,39		
006-015	PV034	PV035	86,45	12,758	12,7	8,295	7,906	4,463	4,794	150	0,0045	0	0	1,2294	4,4191	0,5	0,68	3,36	0,94	0,23	0,4		
006-016	PV035	PV036	97,78	12,7	12,248	7,906	7,466	4,794	4,782	150	0,0045	0	0	1,2964	4,6599	0,5	0,69	3,4	0,94	0,23	0,41		
006-017	PV036	PV015	47,41	12,248	11,056	7,466	7,253	4,782	3,803	150	0,0045	0	0	1,6899	6,0745	0,52	0,73	3,58	0,94	0,24	0,47		
005-001	PV019	PV010	67,44	12,902	13,037	11,852	11,549	1,05	1,488	150	0,0045	0	0	0,0462	0,1661	0,5	0,5	2,67	0,94	0,23	0,23	TQ 1.589	
004-001	PV018	PV009	65,88	13,476	12,412	12,426	11,362	1,05	1,05	150	0,0162	0	0	0,0451	0,1622	0,78	0,78	2,32	2,316	0,17	0,17	TQ 1.132	

SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO DE MARACAJÁ
PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO DA REDE COLETORA
MICROBACIA 6A

coletor	pv_mont	pv_jus	comp	ct_mont	ct_jus	cc_mont	cc_jus	prof_mont	prof_jus	diam	decliv	q_con_ini	q_con_fim	vazao_ini	vazao_fim	vel_ini	vel_fim	vel_cri	trativa	lam_ini	lam_fim	obs	Recebe Q pontual da
003-001	PV017	PV007	65,11	11,868	11,982	10,818	10,525	1,05	1,457	150	0,0045	0	0	0,0446	0,1603	0,5	0,5	2,67	0,94	0,23	0,23		
002-001	PV016	PV005	81,81	12,504	12,316	11,454	11,086	1,05	1,23	150	0,0045	0	0	0,0561	0,2015	0,5	0,5	2,67	0,94	0,23	0,23		
001-001	PV001	PV002	67,26	13,772	13,722	12,722	12,419	1,05	1,303	150	0,0045	0	0	0,0461	0,1656	0,5	0,5	2,67	0,94	0,23	0,23		
001-002	PV002	PV003	83,17	13,722	13,603	12,419	12,045	1,303	1,558	150	0,0045	0	0	0,1031	0,3704	0,5	0,5	2,67	0,94	0,23	0,23		
001-003	PV003	PV004	60,81	13,603	13,458	12,045	11,771	1,558	1,687	150	0,0045	0	0	0,1448	0,5202	0,5	0,5	2,67	0,94	0,23	0,23		
001-004	PV004	PV005	59,75	13,458	12,316	11,771	11,266	1,687	1,05	150	0,0085	0	0	0,243	0,8731	0,62	0,62	2,49	1,399	0,19	0,19	DG 0.180	
001-005	PV005	PV006	35,79	12,316	12,095	11,086	10,925	1,23	1,17	150	0,0045	0	0	0,3236	1,1627	0,5	0,5	2,67	0,94	0,23	0,23		
001-006	PV006	PV007	39,91	12,095	11,982	10,925	10,745	1,17	1,237	150	0,0045	0	0	0,3509	1,261	0,5	0,5	2,67	0,94	0,23	0,23	DG 0.220	
001-007	PV007	PV008	30,31	11,982	11,995	10,525	10,389	1,457	1,606	150	0,0045	0	0	0,4163	1,4959	0,5	0,5	2,67	0,94	0,23	0,23		
001-008	PV008	PV009	35,31	11,995	12,412	10,389	10,23	1,606	2,182	150	0,0045	0	0	0,4405	1,5829	0,5	0,51	2,7	0,94	0,23	0,23		
001-009	PV009	PV010	59,97	12,412	13,037	10,23	9,96	2,182	3,077	150	0,0045	0	0	0,5267	1,8928	0,5	0,53	2,81	0,94	0,23	0,26		
001-010	PV010	PV011	88,92	13,037	12,824	9,96	9,56	3,077	3,264	150	0,0045	0	0	0,6338	2,2779	0,5	0,56	2,93	0,94	0,23	0,28		
001-011	PV011	PV012	80,64	12,824	12,748	9,56	9,197	3,264	3,551	150	0,0045	0	0	0,6891	2,4765	0,5	0,58	2,98	0,94	0,23	0,29		
001-012	PV012	PV013	40,89	12,748	12,79	9,197	9,013	3,551	3,777	150	0,0045	0	0	0,7171	2,5772	0,5	0,58	3	0,94	0,23	0,3		
001-013	PV013	PV014	97,14	12,79	12,516	9,013	8,576	3,777	3,94	150	0,0045	0	0	0,7837	2,8164	0,5	0,6	3,06	0,94	0,23	0,31		
001-014	PV014	PV015	68,97	12,516	11,056	8,576	8,266	3,94	2,79	150	0,0045	0	0	0,831	2,9863	0,5	0,61	3,1	0,94	0,23	0,32	TQ 1.013	
001-015	PV015	FIM	22,83	11,056	11,056	7,253	7,15	3,803	3,906	150	0,0045	0	0	2,5365	9,117	0,58	0,81	3,85	1,073	0,3	0,61	FIM	

SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO DE MARACAJÁ
PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO DA REDE COLETORA
MICROBACIA 7B

coletor	pv_mont	pv_jus	comp	ct_mont	ct_jus	cc_mont	cc_jus	prof_mont	prof_jus	diam	decliv	q_con_ini	q_con_fim	vazao_ini	vazao_fim	vel_ini	vel_fim	vel_cri	trativa	lam_ini	lam_fim	obs	Recebe Q pontual da
013-001	PV054	PV055	85,12	12,489	12,516	11,439	11,013	1,05	1,503	150	0,005	0	0	0,0459	0,1514	0,52	0,52	2,64	1	0,22	0,22		
013-002	PV055	PV056	27,42	12,516	12,102	11,013	10,876	1,503	1,226	150	0,005	0	0	0,0607	0,2002	0,52	0,52	2,64	1	0,22	0,22	DG 0.282	
013-003	PV056	PV057	79,57	12,102	12,319	10,594	10,196	1,508	2,123	150	0,005	0	0	0,1036	0,3418	0,52	0,52	2,64	1	0,22	0,22		
013-004	PV057	PV046	36,48	12,319	12,873	10,196	10,014	2,123	2,859	150	0,005	0	0	0,1233	0,4067	0,52	0,52	2,64	1	0,22	0,22		
012-001	PV053	PV044	90,21	12,401	12,915	11,351	10,9	1,05	2,015	150	0,005	0	0	0,0487	0,1605	0,52	0,52	2,64	1	0,22	0,22		
011-001	PV042	PV043	87,58	12,944	13,068	11,894	11,456	1,05	1,612	150	0,005	0	0	0,0473	0,1558	0,52	0,52	2,64	1	0,22	0,22		
011-002	PV043	PV044	83,94	13,068	12,915	11,456	11,036	1,612	1,879	150	0,005	0	0	0,0926	0,3051	0,52	0,52	2,64	1	0,22	0,22	DG 0.136	
011-003	PV044	PV045	84,86	12,915	12,882	10,9	10,476	2,015	2,406	150	0,005	0	0	0,1871	0,6166	0,52	0,52	2,64	1	0,22	0,22		
011-004	PV045	PV046	34,04	12,882	12,873	10,476	10,306	2,406	2,567	150	0,005	0	0	0,2055	0,6772	0,52	0,52	2,64	1	0,22	0,22	DG 0.292	
011-005	PV046	PV047	85,27	12,873	12,382	10,014	9,588	2,859	2,794	150	0,005	0	0	0,3748	1,2356	0,52	0,52	2,64	1	0,22	0,22		
011-006	PV047	PV048	69,15	12,382	10,899	9,588	9,242	2,794	1,657	150	0,005	0	0	0,4121	1,3586	0,52	0,52	2,64	1	0,22	0,22	DG 0.053	
011-007	PV048	PV049	98,86	10,899	9,621	9,189	8,518	1,71	1,103	150	0,0068	0	0	0,4654	1,5345	0,58	0,58	2,57	1,255	0,2	0,21	TQ 1.339	
011-008	PV049	PV050	16,93	9,621	9,64	7,179	7,094	2,442	2,546	150	0,005	0	0	0,4745	1,5646	0,52	0,52	2,67	1	0,22	0,23		
011-009	PV050	PV051	71,45	9,64	10,707	7,094	6,737	2,546	3,97	150	0,005	0	0	0,5131	1,6917	0,52	0,54	2,71	1	0,22	0,23		
011-010	PV051	PV052	99,16	10,707	10,556	6,737	6,241	3,97	4,315	150	0,005	0	0	0,5666	1,8681	0,52	0,55	2,77	1	0,22	0,25		
011-011	PV052	PV041	30,29	10,556	10,255	6,241	6,09	4,315	4,165	150	0,005	0	0	0,5829	1,922	0,52	0,56	2,79	1	0,22	0,25		
010-001	PV039	PV040	85,29	10,737	10,408	9,65	9,224	1,087	1,184	150	0,005	0	0	0,046	0,1517	0,52	0,52	2,64	1	0,22	0,22		
010-002	PV040	PV041	37,46	10,408	10,255	9,224	9,037	1,184	1,218	150	0,005	0	0	0,0662	0,2183	0,52	0,52	2,64	1	0,22	0,22	TQ 2.947	
010-003	PV041	PV012	88,42	10,255	9,495	6,09	5,648	4,165	3,847	150	0,005	0	0	0,6968	2,2976	0,52	0,58	2,9	1	0,22	0,27	TQ 0.638	
009-001	PV038	PV009	66,82	10,709	10,785	9,618	9,283	1,091	1,502	150	0,005	0	0	0,0361	0,1189	0,52	0,52	2,64	1	0,22	0,22	TQ 3.288	
008-001	PV034	PV035	99,51	11,225	10,355	10,413	9,543	0,812	0,812	150	0,0087	0	0	0,0368	0,0985	0,63	0,63	2,48	1,528	0,19	0,19		
008-002	PV035	PV036	78,99	10,355	9,639	9,543	8,839	0,812	0,8	150	0,0089	0	0	0,066	0,1767	0,63	0,63	2,48	1,551	0,19	0,19	DG 0.049	
008-003	PV036	PV037	52,29	9,639	9,2	8,79	8,351	0,849	0,849	150	0,0084	0	0	0,0853	0,2284	0,62	0,62	2,5	1,481	0,19	0,19	DG 0.201	
008-004	PV037	PV013	36,33	9,2	9,294	8,15	7,968	1,05	1,326	150	0,005	0	0	0,1049	0,293	0,52	0,52	2,64	1	0,22	0,22	TQ 3.138	
007-001	PV031	PV032	75,38	9,978	10,209	8,928	8,551	1,05	1,658	150	0,005	0	0	0,0407	0,1341	0,52	0,52	2,64	1	0,22	0,22		
007-002	PV032	PV033	15,44	10,209	10,038	8,551	8,474	1,658	1,564	150	0,005	0	0	0,049	0,1616	0,52	0,52	2,64	1	0,22	0,22		
007-003	PV033	PV023	67,56	10,038	9,643	8,474	8,136	1,564	1,507	150	0,005	0	0	0,0855	0,2818	0,52	0,52	2,64	1	0,22	0,22	TQ 0.791	
006-001	PV028	PV029	94,69	10,046	9,537	8,671	8,162	1,375	1,375	150	0,0054	0	0	0,0511	0,1685	0,53	0,53	2,62	1,046	0,22	0,22		
006-002	PV029	PV030	58,66	9,537	9,846	8,162	7,869	1,375	1,977	150	0,005	0	0	0,0828	0,2729	0,52	0,52	2,64	1	0,22	0,22		
006-003	PV030	PV022	33,85	9,846	9,766	7,869	7,7	1,977	2,066	150	0,005	0	0	0,1011	0,3331	0,52	0,52	2,64	1	0,22	0,22		
005-001	PV026	PV027	92,54	11,329	12,415	10,279	9,816	1,05	2,599	150	0,005	0	0	0,0499	0,1646	0,52	0,52	2,64	1	0,22	0,22		
005-002	PV027	PV020	97,17	12,415	12,858	9,816	9,33	2,599	3,528	150	0,005	0	0	0,1023	0,3375	0,52	0,52	2,64	1	0,22	0,22	DG 0.041	
004-001	PV025	PV019	90,12	13,7	13,688	12,529	12,078	1,171	1,61	150	0,005	0	0	0,0486	0,1603	0,52	0,52	2,64	1	0,22	0,22		
003-001	PV018	PV019	72,9	14,232	13,688	13,182	12,638	1,05	1,05	150	0,0075	0	0	0,0393	0,1297	0,6	0,6	2,53	1,35	0,2	0,2	TQ 0.560	
003-002	PV019	PV020	93,58	13,688	12,858	12,078	11,61	1,61	1,248	150	0,005	0	0	0,1384	0,4565	0,52	0,52	2,64	1	0,22	0,22	TQ 2.321	
003-003	PV020	PV021	96,8	12,858	9,901	9,289	8,805	3,569	1,096	150	0,005	0	0	0,2929	0,9662	0,52	0,52	2,64	1	0,22	0,22		
003-004	PV021	PV022	29,93	9,901	9,766	8,805	8,655	1,096	1,111	150	0,005	0	0	0,3091	1,0194	0,52	0,52	2,64	1	0,22	0,22	TQ 0.955	
003-005	PV022	PV023	71,04	9,766	9,643	7,7	7,345	2,066	2,298	150	0,005	0	0	0,4485	1,4789	0,52	0,52	2,64	1	0,22	0,22		
003-006	PV023	PV024	73,53	9,643	10,36	7,345	6,977	2,298	3,383	150	0,005	0	0	0,5737	1,8915	0,52	0,55	2,78	1	0,22	0,25		

SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO DE MARACAJÁ
PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO DA REDE COLETORA
MICROBACIA 7B

coletor	pv_mont	pv_jus	comp	ct_mont	ct_jus	cc_mont	cc_jus	prof_mont	prof_jus	diam	decliv	q_con_ini	q_con_fim	vazao_ini	vazao_fim	vel_ini	vel_fim	vel_cri	trativa	lam_ini	lam_fim	obs	Recebe Q pontual da
003-007	PV024	PV017	61,56	10,36	11,093	6,977	6,669	3,383	4,424	150	0,005	0	0	0,6069	2,001	0,52	0,56	2,81	1	0,22	0,26		
002-001	PV014	PV015	77,25	11,397	11,372	10,597	10,211	0,8	1,161	150	0,005	0	0	0,0286	0,0764	0,52	0,52	2,64	1	0,22	0,22		
002-002	PV015	PV016	75,93	11,372	11,419	10,211	9,831	1,161	1,588	150	0,005	0	0	0,0567	0,1515	0,52	0,52	2,64	1	0,22	0,22		
002-003	PV016	PV017	38,93	11,419	11,093	9,831	9,636	1,588	1,457	150	0,005	0	0	0,0711	0,19	0,52	0,52	2,64	1	0,22	0,22	TQ 2.967	
002-004	PV017	PV008	62,13	11,093	11,575	6,669	6,358	4,424	5,217	150	0,005	0	0	0,7115	2,3015	0,52	0,58	2,9	1	0,22	0,27		
001-001	PV001	PV002	92,15	11,955	11,314	11,155	10,514	0,8	0,8	150	0,007	0	0	0,0341	0,0912	0,58	0,58	2,55	1,279	0,2	0,2	DG 0.031	
001-002	PV002	PV003	83,95	11,314	11,02	10,483	10,063	0,831	0,957	150	0,005	0	0	0,0651	0,1743	0,52	0,52	2,64	1	0,22	0,22		
001-003	PV003	PV004	95,61	11,02	11,623	10,063	9,585	0,957	2,038	150	0,005	0	0	0,1005	0,2689	0,52	0,52	2,64	1	0,22	0,22		
001-004	PV004	PV005	96,66	11,623	12,445	9,585	9,102	2,038	3,343	150	0,005	0	0	0,1362	0,3646	0,52	0,52	2,64	1	0,22	0,22		
001-005	PV005	PV006	63,82	12,445	12,497	9,102	8,783	3,343	3,714	150	0,005	0	0	0,1598	0,4278	0,52	0,52	2,64	1	0,22	0,22		
001-006	PV006	PV007	75,67	12,497	12,196	8,783	8,405	3,714	3,791	150	0,005	0	0	0,1878	0,5027	0,52	0,52	2,64	1	0,22	0,22		
001-007	PV007	PV008	93,19	12,196	11,575	8,405	7,939	3,791	3,636	150	0,005	0	0	0,2223	0,5949	0,52	0,52	2,64	1	0,22	0,22	TQ 1.581	
001-008	PV008	PV009	72,52	11,575	10,785	6,358	5,995	5,217	4,79	150	0,005	0	0	0,9729	3,0254	0,52	0,63	3,07	1	0,22	0,32		
001-009	PV009	PV010	84,67	10,785	10,33	5,995	5,572	4,79	4,758	150	0,005	0	0	1,0547	3,2949	0,52	0,65	3,13	1	0,22	0,33		
001-010	PV010	PV011	81,52	10,33	9,602	5,572	5,164	4,758	4,438	150	0,005	0	0	1,0987	3,4399	0,52	0,66	3,16	1	0,22	0,34		
001-011	PV011	PV012	30,79	9,602	9,495	5,164	5,01	4,438	4,485	150	0,005	0	0	1,1153	3,4947	0,52	0,66	3,17	1	0,22	0,34		
001-012	PV012	PV013	39,82	9,495	9,294	5,01	4,83	4,485	4,464	150	0,0045	0	0	1,8336	5,8631	0,53	0,73	3,55	1	0,25	0,46		
001-013	PV013	FIM	25,23	9,294	9,294	4,83	4,716	4,464	4,578	150	0,0045	0	0	1,9521	6,201	0,54	0,74	3,59	1,02	0,26	0,48	FIM	

SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO DE MARACAJÁ
PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO DA REDE COLETORA
MICROBACIA 8B

coletor	pv_mont	pv_jus	comp	ct_mont	ct_jus	cc_mont	cc_jus	prof_mont	prof_jus	diam	decliv	q_con_ini	q_con_fim	vazao_ini	vazao_fim	vel_ini	vel_fim	vel_cri	trativa	lam_ini	lam_fim	obs	Recebe Q pontual da
003-001	PV010	PV011	72,12	13,98	13,86	12,93	12,57	1,05	1,29	150	0,0050	0,00	0,00	0,04	0,11	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
003-002	PV011	PV012	69,00	13,86	13,66	12,57	12,22	1,29	1,43	150	0,0050	0,00	0,00	0,07	0,22	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
003-003	PV012	PV013	80,02	13,66	13,59	12,22	11,82	1,43	1,76	150	0,0050	0,00	0,00	0,11	0,34	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
003-004	PV013	PV014	97,10	13,59	13,47	11,82	11,34	1,76	2,13	150	0,0050	0,00	0,00	0,16	0,49	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	DG 0.001	
003-005	PV014	PV015	84,68	13,47	13,28	11,34	10,92	2,13	2,36	150	0,0050	0,00	0,00	0,20	0,62	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
003-006	PV015	PV016	81,57	13,28	13,69	10,92	10,51	2,36	3,18	150	0,0050	0,00	0,00	0,24	0,75	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
003-007	PV016	PV017	84,71	13,69	13,74	10,51	10,08	3,18	3,66	150	0,0050	0,00	0,00	0,28	0,88	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
003-008	PV017	PV018	77,26	13,74	13,80	10,08	9,70	3,66	4,11	150	0,0050	0,00	0,00	0,32	1,00	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
003-009	PV018	PV019	99,92	13,80	13,77	9,70	9,20	4,11	4,57	150	0,0050	0,00	0,00	0,37	1,15	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
003-010	PV019	PV008	81,25	13,77	13,72	9,20	8,79	4,57	4,93	150	0,0050	0,00	0,00	0,41	1,28	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
002-001	PV009	PV003	77,52	14,10	14,08	13,05	12,67	1,05	1,42	150	0,0050	0,00	0,00	0,04	0,12	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	TQ 1.287	
001-001	PV001	PV002	65,62	13,02	13,51	11,97	11,64	1,05	1,88	150	0,0050	0,00	0,00	0,03	0,10	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
001-002	PV002	PV003	52,02	13,51	14,08	11,64	11,38	1,88	2,70	150	0,0050	0,00	0,00	0,06	0,18	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
001-003	PV003	PV004	84,74	14,08	13,99	11,38	10,95	2,70	3,03	150	0,0050	0,00	0,00	0,14	0,43	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
001-004	PV004	PV005	85,58	13,99	13,95	10,95	10,53	3,03	3,42	150	0,0050	0,00	0,00	0,18	0,56	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
001-005	PV005	PV006	98,25	13,95	13,94	10,53	10,04	3,42	3,90	150	0,0050	0,00	0,00	0,23	0,72	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
001-006	PV006	PV007	76,96	13,94	13,87	10,04	9,65	3,90	4,22	150	0,0050	0,00	0,00	0,27	0,83	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
001-007	PV007	PV008	71,77	13,87	13,72	9,65	9,29	4,22	4,43	150	0,0050	0,00	0,00	0,31	0,95	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	TQ 0.500	
001-008	PV008	FIM	12,73	13,72	13,72	8,79	8,73	4,93	4,99	150	0,0050	0,00	0,00	0,73	2,24	0,52	0,58	2,88	1,00	0,22	0,27	FIM	

SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO DE MARACAJÁ
PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO DA REDE COLETORA
MICROBACIA 9B

coletor	pv_mont	pv_jus	comp	ct_mont	ct_jus	cc_mont	cc_jus	prof_mont	prof_jus	diam	decliv	q_con_ini	q_con_fim	vazao_ini	vazao_fim	vel_ini	vel_fim	vel_cri	trativa	lam_ini	lam_fim	obs	Recebe Q pontual da
005-001	PV024	PV025	93,68	13,47	12,83	12,42	11,78	1,05	1,05	150	0,0068	0,00	0,00	0,04	0,14	0,58	0,58	2,55	1,26	0,20	0,20	DG 0.276	
005-002	PV025	PV026	82,76	12,83	12,35	11,51	11,02	1,33	1,33	150	0,0059	0,00	0,00	0,08	0,26	0,55	0,55	2,60	1,12	0,21	0,21		
005-003	PV026	PV027	20,33	12,35	12,33	11,02	10,92	1,33	1,41	150	0,0050	0,00	0,00	0,09	0,29	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	DG 0.254	
005-004	PV027	PV028	24,06	12,33	12,40	10,67	10,55	1,67	1,85	150	0,0050	0,00	0,00	0,11	0,33	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
005-005	PV028	PV029	85,12	12,40	13,88	10,55	10,12	1,85	3,76	150	0,0050	0,00	0,00	0,15	0,46	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
005-006	PV029	PV030	67,42	13,88	13,29	10,12	9,78	3,76	3,51	150	0,0050	0,00	0,00	0,18	0,56	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
005-007	PV030	PV031	36,88	13,29	13,31	9,78	9,60	3,51	3,71	150	0,0050	0,00	0,00	0,20	0,61	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
005-008	PV031	PV032	34,97	13,31	13,51	9,60	9,42	3,71	4,08	150	0,0050	0,00	0,00	0,21	0,66	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
005-009	PV032	PV033	81,15	13,51	13,51	9,42	9,02	4,08	4,49	150	0,0050	0,00	0,00	0,25	0,78	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
005-010	PV033	PV034	37,69	13,51	13,11	9,02	8,83	4,49	4,28	150	0,0050	0,00	0,00	0,27	0,84	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
005-011	PV034	PV035	80,06	13,11	12,95	8,83	8,43	4,28	4,52	150	0,0050	0,00	0,00	0,31	0,96	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
005-012	PV035	PV010	80,40	12,95	13,44	8,43	8,03	4,52	5,41	150	0,0050	0,00	0,00	0,35	1,08	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
004-001	PV023	PV019	42,68	13,20	13,94	12,15	11,94	1,05	2,00	150	0,0050	0,00	0,00	0,02	0,06	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	TQ 1.830	
003-001	PV022	PV016	53,94	13,44	13,40	12,37	12,10	1,07	1,29	150	0,0050	0,00	0,00	0,03	0,08	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	TQ 0.967	
002-001	PV011	PV012	88,75	14,33	14,13	13,28	12,83	1,05	1,29	150	0,0050	0,58	1,60	0,62	1,73	0,52	0,54	2,72	1,00	0,22	0,24		MB 10
002-002	PV012	PV013	92,03	14,13	13,44	12,83	12,37	1,29	1,07	150	0,0050	0,00	0,00	0,67	1,86	0,52	0,55	2,77	1,00	0,22	0,25		
002-003	PV013	PV014	94,61	13,44	13,19	12,37	11,90	1,07	1,29	150	0,0050	0,00	0,00	0,71	2,01	0,52	0,56	2,81	1,00	0,22	0,26		
002-004	PV014	PV015	76,32	13,19	13,47	11,90	11,52	1,29	1,95	150	0,0050	0,00	0,00	0,75	2,12	0,52	0,57	2,85	1,00	0,22	0,26		
002-005	PV015	PV016	76,37	13,47	13,40	11,52	11,14	1,95	2,26	150	0,0050	0,00	0,00	0,78	2,23	0,52	0,58	2,88	1,00	0,22	0,27		
002-006	PV016	PV017	76,51	13,40	13,75	11,14	10,75	2,26	2,99	150	0,0050	0,00	0,00	0,85	2,43	0,52	0,59	2,93	1,00	0,22	0,28		
002-007	PV017	PV018	89,59	13,75	14,02	10,75	10,31	2,99	3,72	150	0,0050	0,00	0,00	0,89	2,56	0,52	0,60	2,97	1,00	0,22	0,29		
002-008	PV018	PV019	38,87	14,02	13,94	10,31	10,11	3,72	3,83	150	0,0050	0,00	0,00	0,91	2,62	0,52	0,61	2,98	1,00	0,22	0,29		
002-009	PV019	PV020	85,71	13,94	13,93	10,11	9,68	3,83	4,25	150	0,0050	0,00	0,00	0,97	2,81	0,52	0,62	3,03	1,00	0,22	0,30		
002-010	PV020	PV021	70,88	13,93	14,01	9,68	9,33	4,25	4,68	150	0,0050	0,00	0,00	1,00	2,92	0,52	0,63	3,05	1,00	0,22	0,31		
002-011	PV021	PV008	66,74	14,01	13,98	9,33	8,99	4,68	4,99	150	0,0050	0,00	0,00	1,03	3,02	0,52	0,63	3,07	1,00	0,22	0,32		
001-001	PV001	PV002	62,93	14,33	14,60	13,28	12,97	1,05	1,63	150	0,0050	0,00	0,00	0,03	0,09	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
001-002	PV002	PV003	81,40	14,60	14,68	12,97	12,56	1,63	2,11	150	0,0050	0,00	0,00	0,07	0,22	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
001-003	PV003	PV004	92,57	14,68	13,91	12,56	12,10	2,11	1,81	150	0,0050	0,00	0,00	0,11	0,35	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
001-004	PV004	PV005	97,40	13,91	13,44	12,10	11,61	1,81	1,83	150	0,0050	0,00	0,00	0,16	0,50	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
001-005	PV005	PV006	94,02	13,44	13,48	11,61	11,14	1,83	2,34	150	0,0050	0,00	0,00	0,20	0,64	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
001-006	PV006	PV007	75,31	13,48	13,80	11,14	10,76	2,34	3,04	150	0,0050	0,00	0,00	0,24	0,75	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
001-007	PV007	PV008	27,79	13,80	13,98	10,76	10,63	3,04	3,36	150	0,0050	0,00	0,00	0,25	0,79	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	TQ 1.631	
001-008	PV008	PV009	49,93	13,98	14,17	8,99	8,74	4,99	5,42	150	0,0050	0,00	0,00	1,31	3,88	0,52	0,68	3,24	1,00	0,22	0,36		
001-009	PV009	PV010	16,93	14,17	13,44	8,74	8,66	5,42	4,78	150	0,0050	0,00	0,00	1,32	3,91	0,52	0,68	3,24	1,00	0,22	0,36	TQ 0.632	
001-010	PV010	FIM	7,77	13,44	13,44	8,03	7,99	5,41	5,45	150	0,0048	0,00	0,00	1,67	5,00	0,52	0,71	3,43	1,00	0,24	0,42	FIM	

SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO DE MARACAJÁ
PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO DA REDE COLETORA
MICROBACIA 10B

coletor	pv_mont	pv_jus	comp	ct_mont	ct_jus	cc_mont	cc_jus	prof_mont	prof_jus	diam	decliv	q_con_ini	q_con_fim	vazao_ini	vazao_fim	vel_ini	vel_fim	vel_cri	trativa	lam_ini	lam_fim	obs	Recebe Q pontual da
coletor	pv_mont	pv_jus	comp	ct_mont	ct_jus	cc_mont	cc_jus	prof_mont	prof_jus	diam	decliv	q_con_ini	q_con_fim	vazao_ini	vazao_fim	vel_ini	vel_fim	vel_cri	trativa	lam_ini	lam_fim	obs	
004-001	PV014	PV015	32,47	16,19	16,62	15,14	14,97	1,05	1,65	150	0,0050	0,00	0,00	0,01	0,04	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	TC 0.000	
004-002	PV015	PV016	92,60	16,62	16,04	14,97	14,51	1,65	1,53	150	0,0050	0,00	0,00	0,05	0,14	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	TC 0.000	
004-003	PV016	PV017	18,36	16,04	15,95	14,51	14,42	1,53	1,54	150	0,0050	0,00	0,00	0,06	0,17	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	TC 0.402	
004-004	PV017	PV018	83,48	15,95	14,01	14,02	12,55	1,94	1,45	150	0,0175	0,00	0,00	0,09	0,26	0,80	0,80	2,30	2,63	0,16	0,16	TC 0.000	
004-005	PV018	PV019	87,41	14,01	13,93	12,55	12,12	1,45	1,81	150	0,0050	0,00	0,00	0,13	0,36	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	TC 0.032	
004-006	PV019	PV020	99,83	13,93	12,34	12,08	11,26	1,85	1,08	150	0,0082	0,00	0,00	0,17	0,48	0,62	0,62	2,50	1,46	0,20	0,20	TC 0.000	
004-007	PV020	PV021	80,22	12,34	12,54	11,26	10,86	1,08	1,67	150	0,0050	0,00	0,00	0,21	0,57	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	TC 0.000	
004-008	PV021	PV004	84,66	12,54	14,18	10,86	10,44	1,67	3,74	150	0,0050	0,00	0,00	0,24	0,67	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	TC 0.000	
003-001	PV013	PV009	50,55	13,72	12,32	12,67	11,27	1,05	1,05	150	0,0277	0,00	0,00	0,02	0,06	0,94	0,94	2,19	3,75	0,15	0,15	TC 0.714	
002-001	PV007	PV008	61,21	12,15	12,01	11,10	10,79	1,05	1,22	150	0,0050	0,00	0,00	0,03	0,07	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	TC 0.000	
002-002	PV008	PV009	46,78	12,01	12,32	10,79	10,56	1,22	1,76	150	0,0050	0,00	0,00	0,05	0,12	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	TC 0.000	
002-003	PV009	PV010	99,00	12,32	12,81	10,56	10,06	1,76	2,75	150	0,0050	0,00	0,00	0,11	0,30	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	TC 0.000	
002-004	PV010	PV011	70,30	12,81	14,03	10,06	9,71	2,75	4,32	150	0,0050	0,00	0,00	0,14	0,38	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	TC 0.001	
002-005	PV011	PV012	57,02	14,03	13,69	9,71	9,42	4,32	4,27	150	0,0050	0,00	0,00	0,16	0,44	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	TC 0.000	
002-006	PV012	PV006	67,29	13,69	12,89	9,42	9,09	4,27	3,80	150	0,0050	0,00	0,00	0,19	0,52	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	TC 0.000	
001-001	PV001	PV002	27,58	13,49	13,61	12,44	12,30	1,05	1,31	150	0,0050	0,00	0,00	0,01	0,03	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	TC 0.000	
001-002	PV002	PV003	91,96	13,61	13,38	12,30	11,84	1,31	1,54	150	0,0050	0,00	0,00	0,05	0,14	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	TC 0.000	
001-003	PV003	PV004	66,19	13,38	14,18	11,84	11,51	1,54	2,67	150	0,0050	0,00	0,00	0,08	0,21	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	TC 1.071	
001-004	PV004	PV005	91,74	14,18	13,98	10,44	9,98	3,74	4,00	150	0,0050	0,00	0,00	0,36	0,99	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	TC 0.000	
001-005	PV005	PV006	57,90	13,98	12,89	9,98	9,69	4,00	3,20	150	0,0050	0,00	0,00	0,38	1,05	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	TC 0.603	
001-006	PV006	FIM	17,41	12,89	12,89	9,09	9,00	3,80	3,89	150	0,0050	0,00	0,00	0,58	1,60	0,52	0,53	2,68	1,00	0,22	0,23	FIM	

SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO DE MARACAJÁ
PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO DA REDE COLETORA
MICROBACIA 11B

coletor	pv_mont	pv_jus	comp	ct_mont	ct_jus	cc_mont	cc_jus	prof_mont	prof_jus	diam	decliv	q_con_ini	q_con_fim	vazao_ini	vazao_fim	vel_ini	vel_fim	vel_cri	trativa	lam_ini	lam_fim	obs	Recebe Q pontual da
007-001	PV047	PV048	63,09	33,00	35,50	31,95	31,64	1,05	3,86	150	0,0050	0,00	0,00	0,02	0,03	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
007-002	PV048	PV049	98,06	35,50	33,72	31,64	31,15	3,86	2,57	150	0,0050	0,00	0,00	0,05	0,12	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	DG 0.266	
007-003	PV049	PV050	95,26	33,72	27,82	30,88	26,50	2,84	1,32	150	0,0459	0,00	0,00	0,08	0,21	1,13	1,13	2,07	5,55	0,13	0,13	DG 0.039	
007-004	PV050	PV051	97,09	27,82	26,56	26,47	25,47	1,36	1,09	150	0,0102	0,00	0,00	0,12	0,29	0,67	0,67	2,44	1,73	0,19	0,19	DG 0.136	
007-005	PV051	PV052	99,00	26,56	21,68	25,34	20,49	1,23	1,19	150	0,0489	0,00	0,00	0,15	0,38	1,15	1,15	2,05	5,83	0,13	0,13	DG 0.198	
007-006	PV052	PV053	98,94	21,68	19,30	20,30	18,05	1,38	1,25	150	0,0227	0,00	0,00	0,19	0,47	0,88	0,88	2,23	3,21	0,15	0,15	DG 0.052	
007-007	PV053	PV054	82,98	19,30	17,94	18,00	16,84	1,30	1,10	150	0,0139	0,00	0,00	0,22	0,55	0,74	0,74	2,36	2,20	0,17	0,17	DG 0.164	
007-008	PV054	PV055	88,90	17,94	17,43	16,68	16,22	1,27	1,21	150	0,0052	0,00	0,00	0,25	0,63	0,52	0,52	2,63	1,01	0,22	0,22		
007-009	PV055	PV056	69,23	17,43	16,77	16,22	15,72	1,21	1,05	150	0,0072	0,00	0,00	0,27	0,69	0,59	0,59	2,54	1,31	0,20	0,20	DG 0.187	
007-010	PV056	PV057	49,52	16,77	16,43	15,53	15,19	1,24	1,24	150	0,0069	0,00	0,00	0,29	0,73	0,58	0,58	2,55	1,27	0,20	0,20		
007-011	PV057	PV058	92,51	16,43	16,74	15,19	14,73	1,24	2,01	150	0,0050	0,00	0,00	0,32	0,82	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
007-012	PV058	PV059	47,81	16,74	16,23	14,73	14,49	2,01	1,74	150	0,0050	0,00	0,00	0,34	0,86	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
007-013	PV059	PV060	16,72	16,23	16,21	14,49	14,41	1,74	1,80	150	0,0050	0,00	0,00	0,34	0,87	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
007-014	PV060	PV019	98,17	16,21	15,88	14,41	13,92	1,80	1,97	150	0,0050	0,00	0,00	0,38	0,96	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	TQ 1.363	
006-001	PV042	PV043	61,15	18,00	17,59	16,88	16,47	1,12	1,12	150	0,0067	0,00	0,00	0,02	0,05	0,57	0,57	2,56	1,25	0,21	0,21	DG 0.024	
006-002	PV043	PV044	58,69	17,59	17,28	16,45	16,16	1,14	1,12	150	0,0050	0,00	0,00	0,04	0,11	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	DG 0.153	
006-003	PV044	PV045	41,40	17,28	16,74	16,00	15,54	1,28	1,20	150	0,0112	0,00	0,00	0,06	0,14	0,69	0,69	2,42	1,85	0,18	0,18		
006-004	PV045	PV046	70,63	16,74	17,25	15,54	15,19	1,20	2,07	150	0,0050	0,00	0,00	0,08	0,21	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
006-005	PV046	PV014	72,87	17,25	17,60	15,19	14,82	2,07	2,78	150	0,0050	0,00	0,00	0,11	0,27	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	TQ 0.653	
005-001	PV036	PV037	83,22	18,30	17,29	17,21	16,21	1,08	1,08	150	0,0121	0,00	0,00	0,03	0,07	0,71	0,71	2,40	1,97	0,18	0,18		
005-002	PV037	PV038	87,82	17,29	18,20	16,21	15,77	1,08	2,43	150	0,0050	0,00	0,00	0,06	0,15	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
005-003	PV038	PV039	56,28	18,20	18,61	15,77	15,49	2,43	3,12	150	0,0050	0,00	0,00	0,08	0,20	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
005-004	PV039	PV040	48,44	18,61	19,43	15,49	15,25	3,12	4,19	150	0,0050	0,00	0,00	0,10	0,25	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
005-005	PV040	PV041	65,42	19,43	18,64	15,25	14,92	4,19	3,73	150	0,0050	0,00	0,00	0,12	0,31	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
005-006	PV041	PV012	38,52	18,64	19,09	14,92	14,73	3,73	4,36	150	0,0050	0,00	0,00	0,13	0,34	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
004-001	PV033	PV034	96,86	20,71	20,78	19,66	19,17	1,05	1,61	150	0,0050	0,00	0,00	0,03	0,05	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
004-002	PV034	PV035	57,80	20,78	21,01	19,17	18,89	1,61	2,12	150	0,0050	0,00	0,00	0,04	0,08	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
004-003	PV035	PV009	63,94	21,01	20,82	18,89	18,57	2,12	2,25	150	0,0050	0,00	0,00	0,06	0,12	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	TQ 0.797	
003-001	PV023	PV024	90,27	26,03	26,61	24,98	24,53	1,05	2,08	150	0,0050	0,00	0,00	0,02	0,05	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	DG 0.385	
003-002	PV024	PV025	38,90	26,61	26,44	24,14	23,95	2,47	2,49	150	0,0050	0,00	0,00	0,04	0,07	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
003-003	PV025	PV026	42,92	26,44	25,95	23,95	23,73	2,49	2,21	150	0,0050	0,00	0,00	0,05	0,09	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	DG 0.367	
003-004	PV026	PV027	20,35	25,95	25,62	23,37	23,26	2,58	2,36	150	0,0050	0,00	0,00	0,05	0,11	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
003-005	PV027	PV028	65,62	25,62	24,41	23,26	22,94	2,36	1,47	150	0,0050	0,00	0,00	0,07	0,14	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	TQ 1.035	
003-006	PV028	PV029	41,89	24,41	23,56	21,90	21,47	2,51	2,09	150	0,0102	0,00	0,00	0,08	0,16	0,66	0,66	2,44	1,72	0,19	0,19		
003-007	PV029	PV030	39,01	23,56	23,06	21,47	21,28	2,09	1,78	150	0,0050	0,00	0,00	0,09	0,19	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
003-008	PV030	PV031	41,66	23,06	22,81	21,28	21,07	1,78	1,74	150	0,0050	0,00	0,00	0,10	0,21	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
003-009	PV031	PV032	61,52	22,81	22,13	21,07	20,76	1,74	1,36	150	0,0050	0,00	0,00	0,12	0,24	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	DG 0.063	
003-010	PV032	PV007	49,00	22,13	20,24	20,70	19,13	1,43	1,11	150	0,0321	0,00	0,00	0,13	0,27	1,00	1,00	2,15	4,20	0,14	0,14	TQ 0.957	
002-001	PV020	PV021	70,37	21,34	20,64	20,16	19,46	1,19	1,19	150	0,0100	0,00	0,00	0,02	0,06	0,66	0,66	2,45	1,69	0,19	0,19		

SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO DE MARACAJÁ
PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO DA REDE COLETORA
MICROBACIA 11B

coletor	pv_mont	pv_jus	comp	ct_mont	ct_jus	cc_mont	cc_jus	prof_mont	prof_jus	diam	decliv	q_con_ini	q_con_fim	vazao_ini	vazao_fim	vel_ini	vel_fim	vel_cri	trativa	lam_ini	lam_fim	obs	Recebe Q pontual da
002-002	PV021	PV022	99,36	20,64	21,35	19,46	18,96	1,19	2,39	150	0,0050	0,00	0,00	0,06	0,15	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
002-003	PV022	PV006	86,71	21,35	21,67	18,96	18,53	2,39	3,14	150	0,0050	0,00	0,00	0,08	0,20	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
001-001	PV001	PV002	65,85	23,10	22,00	22,05	20,95	1,05	1,05	150	0,0167	0,00	0,00	0,02	0,06	0,79	0,79	2,31	2,53	0,16	0,16	DG 0.012	
001-002	PV002	PV003	39,01	22,00	21,62	20,93	20,56	1,06	1,06	150	0,0097	0,00	0,00	0,04	0,09	0,65	0,65	2,46	1,66	0,19	0,19		
001-003	PV003	PV004	96,51	21,62	21,85	20,56	20,07	1,06	1,78	150	0,0050	0,00	0,00	0,07	0,18	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
001-004	PV004	PV005	79,77	21,85	21,87	20,07	19,67	1,78	2,20	150	0,0050	0,00	0,00	0,10	0,25	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
001-005	PV005	PV006	54,19	21,87	21,67	19,67	19,40	2,20	2,26	150	0,0050	0,00	0,00	0,12	0,30	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	TQ 0.876	
001-006	PV006	PV007	71,37	21,67	20,24	18,53	18,17	3,14	2,07	150	0,0050	0,00	0,00	0,22	0,54	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
001-007	PV007	PV008	53,42	20,24	19,86	18,17	17,90	2,07	1,96	150	0,0050	0,00	0,00	0,37	0,86	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
001-008	PV008	PV009	26,84	19,86	20,82	17,90	17,77	1,96	3,05	150	0,0050	0,00	0,00	0,38	0,87	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
001-009	PV009	PV010	91,15	20,82	19,46	17,77	17,31	3,05	2,15	150	0,0050	0,00	0,00	0,47	1,07	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	DG 0.401	
001-010	PV010	PV011	41,74	19,46	19,47	16,91	16,70	2,55	2,77	150	0,0050	0,00	0,00	0,49	1,11	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
001-011	PV011	PV012	38,04	19,47	19,09	16,70	16,51	2,77	2,58	150	0,0050	0,00	0,00	0,50	1,14	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	TQ 1.787	
001-012	PV012	PV013	69,97	19,09	18,16	14,73	14,38	4,36	3,78	150	0,0050	0,00	0,00	0,66	1,55	0,52	0,52	2,66	1,00	0,22	0,22		
001-013	PV013	PV014	41,18	18,16	17,60	14,38	14,17	3,78	3,44	150	0,0050	0,00	0,00	0,67	1,58	0,52	0,53	2,67	1,00	0,22	0,23		
001-014	PV014	PV015	32,75	17,60	17,46	14,17	14,01	3,44	3,45	150	0,0050	0,00	0,00	0,79	1,89	0,52	0,55	2,78	1,00	0,22	0,25		
001-015	PV015	PV016	74,12	17,46	16,88	14,01	13,63	3,45	3,25	150	0,0050	0,00	0,00	0,82	1,95	0,52	0,56	2,80	1,00	0,22	0,25		
001-016	PV016	PV017	40,34	16,88	16,85	13,63	13,43	3,25	3,42	150	0,0050	0,00	0,00	0,83	1,99	0,52	0,56	2,81	1,00	0,22	0,25		
001-017	PV017	PV018	91,63	16,85	16,45	13,43	12,97	3,42	3,48	150	0,0050	0,00	0,00	0,86	2,07	0,52	0,57	2,83	1,00	0,22	0,26		
001-018	PV018	PV019	84,47	16,45	15,88	12,97	12,55	3,48	3,33	150	0,0050	0,00	0,00	0,89	2,15	0,52	0,57	2,86	1,00	0,22	0,26		
001-019	PV019	FIM	15,81	15,88	15,88	12,55	12,47	3,33	3,41	150	0,0050	0,00	0,00	1,27	3,12	0,52	0,64	3,09	1,00	0,22	0,32	FIM	

SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO DE MARACAJÁ
PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO DA REDE COLETORA
MICROBACIA 12B

coletor	pv_mont	pv_jus	comp	ct_mont	ct_jus	cc_mont	cc_jus	prof_mont	prof_jus	diam	decliv	q_con_ini	q_con_fim	vazao_ini	vazao_fim	vel_ini	vel_fim	vel_cri	trativa	lam_ini	lam_fim	obs	Recebe Q pontual da
005-001	PV021	PV022	85,17	16,38	17,84	15,33	14,90	1,05	2,94	150	0,0050	0,00	0,00	0,04	0,11	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
005-002	PV022	PV023	96,29	17,84	18,02	14,90	14,42	2,94	3,60	150	0,0050	0,00	0,00	0,08	0,23	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
005-003	PV023	PV024	61,28	18,02	18,26	14,42	14,11	3,60	4,15	150	0,0050	0,00	0,00	0,10	0,31	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
005-004	PV024	PV025	55,92	18,26	18,00	14,11	13,83	4,15	4,17	150	0,0050	0,00	0,00	0,13	0,38	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
005-005	PV025	PV026	70,49	18,50	17,21	13,83	13,48	4,67	3,72	150	0,0050	0,00	0,00	0,16	0,47	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
005-006	PV026	PV027	70,35	17,21	16,29	13,48	13,13	3,72	3,16	150	0,0050	0,00	0,00	0,18	0,56	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
005-007	PV027	PV028	75,47	16,29	15,77	13,13	12,75	3,16	3,01	150	0,0050	0,00	0,00	0,22	0,66	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
005-008	PV028	PV029	66,54	15,77	13,61	12,75	12,42	3,01	1,19	150	0,0050	0,00	0,00	0,24	0,74	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	DG 0.293	
005-009	PV029	PV015	85,32	13,61	13,28	12,13	11,70	1,49	1,58	150	0,0050	0,00	0,00	0,28	0,85	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
004-001	PV019	PV020	64,35	15,67	15,00	14,58	13,90	1,09	1,09	150	0,0104	0,00	0,00	0,03	0,08	0,67	0,67	2,44	1,76	0,18	0,18	DG 0.021	
004-002	PV020	PV016	85,95	15,00	13,24	13,88	12,17	1,12	1,07	150	0,0200	0,00	0,00	0,06	0,19	0,84	0,84	2,27	2,90	0,16	0,16	TQ 0.910	
003-001	PV017	PV018	50,65	14,81	13,69	13,67	12,56	1,14	1,14	150	0,0220	0,00	0,00	0,02	0,06	0,87	0,87	2,24	3,14	0,15	0,15		
003-002	PV018	PV012	35,64	13,69	13,23	12,56	12,18	1,14	1,05	150	0,0107	0,00	0,00	0,04	0,11	0,68	0,68	2,43	1,78	0,18	0,18	DG 0.201	
002-001	PV014	PV015	94,74	13,31	13,28	12,51	12,03	0,80	1,25	150	0,0050	0,00	0,00	0,03	0,07	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	DG 0.335	
002-002	PV015	PV016	88,47	13,28	13,24	11,70	11,26	1,58	1,98	150	0,0050	0,00	0,00	0,34	0,98	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
002-003	PV016	PV013	43,35	13,24	12,97	11,26	11,04	1,98	1,93	150	0,0050	0,00	0,00	0,41	1,21	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
001-001	PV001	PV002	89,00	29,34	25,22	28,54	24,42	0,80	0,80	150	0,0463	1,28	3,13	1,31	3,20	1,13	1,42	2,44	5,58	0,13	0,19	TQ 0.650	MB 11
001-002	PV002	PV003	90,52	25,22	20,61	23,77	19,16	1,45	1,45	150	0,0509	0,00	0,00	1,34	3,26	1,17	1,47	2,43	6,01	0,13	0,18		
001-003	PV003	PV004	89,87	20,61	18,16	19,16	17,36	1,45	0,80	150	0,0200	0,00	0,00	1,36	3,33	0,84	1,07	2,70	2,91	0,16	0,23	DG 0.121	
001-004	PV004	PV005	96,91	18,16	16,49	17,24	15,57	0,92	0,92	150	0,0173	0,00	0,00	1,39	3,40	0,80	1,02	2,76	2,60	0,16	0,24	DG 0.135	
001-005	PV005	PV006	97,45	16,49	15,15	15,43	14,21	1,06	0,94	150	0,0125	0,00	0,00	1,42	3,47	0,72	0,91	2,87	2,02	0,18	0,27		
001-006	PV006	PV007	90,83	15,15	14,96	14,21	13,76	0,94	1,20	150	0,0050	0,00	0,00	1,45	3,54	0,52	0,66	3,18	1,00	0,22	0,34		
001-007	PV007	PV008	64,95	14,96	14,61	13,76	13,43	1,20	1,18	150	0,0050	0,00	0,00	1,47	3,59	0,52	0,66	3,18	1,00	0,22	0,35		
001-008	PV008	PV009	53,64	14,61	14,37	13,43	13,16	1,18	1,20	150	0,0050	0,00	0,00	1,49	3,63	0,52	0,67	3,19	1,00	0,22	0,35		
001-009	PV009	PV010	76,33	14,37	14,01	13,16	12,78	1,20	1,23	150	0,0050	0,00	0,00	1,51	3,68	0,52	0,67	3,20	1,00	0,22	0,35		
001-010	PV010	PV011	87,11	14,01	13,59	12,78	12,35	1,23	1,24	150	0,0049	0,00	0,00	1,54	3,75	0,52	0,67	3,22	1,00	0,22	0,35		
001-011	PV011	PV012	77,10	13,59	13,23	12,35	11,98	1,24	1,25	150	0,0049	0,00	0,00	1,56	3,80	0,52	0,67	3,23	1,00	0,23	0,36		
001-012	PV012	PV013	69,30	13,23	12,97	11,98	11,64	1,25	1,32	150	0,0048	0,00	0,00	1,62	3,96	0,52	0,67	3,26	1,00	0,23	0,37	TQ 0.602	
001-013	PV013	FIM	11,49	12,97	12,97	11,04	10,99	1,93	1,98	150	0,0045	0,00	0,00	2,04	5,19	0,54	0,71	3,47	1,04	0,26	0,43	FIM	

SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO DE MARACAJÁ
PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO DA REDE COLETORA
MICROBACIA 13B

coletor	pv_mont	pv_jus	comp	ct_mont	ct_jus	cc_mont	cc_jus	prof_mont	prof_jus	diam	decliv	q_con_ini	q_con_fim	vazao_ini	vazao_fim	vel_ini	vel_fim	vel_cri	trativa	lam_ini	lam_fim	obs	Recebe Q pontual da
002-001	PV010	PV011	20,71	14,75	13,72	13,70	12,67	1,05	1,05	150	0,0496	2,04	5,19	2,05	5,20	1,27	1,67	2,70	6,77	0,15	0,23	DG 0.021	MB 12B
002-002	PV011	PV012	27,68	13,72	12,36	12,65	11,29	1,07	1,07	150	0,0492	0,00	0,00	2,06	5,22	1,27	1,67	2,70	6,74	0,15	0,23		
002-003	PV012	PV013	20,61	12,36	11,67	11,29	10,62	1,07	1,05	150	0,0322	0,00	0,00	2,06	5,24	1,09	1,44	2,83	4,85	0,16	0,26		
002-004	PV013	PV014	21,06	11,67	11,16	10,62	10,11	1,05	1,05	150	0,0242	0,00	0,00	2,07	5,25	0,99	1,30	2,92	3,90	0,18	0,28	DG 0.169	
002-005	PV014	PV015	82,43	11,16	10,36	9,94	9,14	1,22	1,22	150	0,0097	0,00	0,00	2,10	5,31	0,72	0,94	3,22	1,93	0,22	0,36		
002-006	PV015	PV016	84,77	10,36	9,89	9,14	8,76	1,22	1,13	150	0,0045	0,00	0,00	2,12	5,37	0,55	0,71	3,49	1,06	0,27	0,44		
002-007	PV016	PV017	62,99	9,89	9,94	8,76	8,48	1,13	1,46	150	0,0045	0,00	0,00	2,14	5,41	0,55	0,71	3,50	1,06	0,27	0,44		
002-008	PV017	PV018	62,02	9,94	9,80	8,48	8,20	1,46	1,60	150	0,0045	0,00	0,00	2,16	5,45	0,55	0,71	3,50	1,07	0,27	0,45		
002-009	PV018	PV019	55,55	9,80	9,75	8,20	7,95	1,60	1,81	150	0,0045	0,00	0,00	2,18	5,49	0,55	0,72	3,51	1,07	0,27	0,45		
002-010	PV019	PV020	90,85	9,75	9,84	7,95	7,54	1,81	2,30	150	0,0045	0,00	0,00	2,21	5,55	0,56	0,72	3,52	1,08	0,28	0,45		
002-011	PV020	PV021	64,26	9,84	9,90	7,54	7,25	2,30	2,65	150	0,0045	0,00	0,00	2,23	5,60	0,56	0,72	3,52	1,08	0,28	0,45		
002-012	PV021	PV009	82,54	9,90	9,94	7,25	6,88	2,65	3,06	150	0,0045	0,00	0,00	2,25	5,66	0,56	0,72	3,53	1,09	0,28	0,46	TQ 1.093	
001-001	PV001	PV002	83,95	10,21	9,79	9,16	8,74	1,05	1,05	150	0,0051	0,00	0,00	0,03	0,06	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
001-002	PV002	PV003	86,80	9,79	9,64	8,74	8,30	1,05	1,34	150	0,0050	0,00	0,00	0,05	0,12	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
001-003	PV003	PV004	84,10	9,64	9,66	8,30	7,88	1,34	1,78	150	0,0050	0,00	0,00	0,08	0,18	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	DG 0.001	
001-004	PV004	PV005	82,92	9,66	9,92	7,88	7,47	1,78	2,45	150	0,0050	0,00	0,00	0,11	0,23	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
001-005	PV005	PV006	84,41	9,92	9,81	7,47	7,04	2,45	2,77	150	0,0050	0,00	0,00	0,13	0,29	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
001-006	PV006	PV007	82,24	9,81	9,93	7,04	6,63	2,77	3,30	150	0,0050	0,00	0,00	0,16	0,35	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
001-007	PV007	PV008	87,81	9,93	10,01	6,63	6,19	3,30	3,81	150	0,0050	0,00	0,00	0,19	0,41	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
001-008	PV008	PV009	81,69	10,01	9,94	6,19	5,79	3,81	4,15	150	0,0050	0,00	0,00	0,21	0,46	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22		
001-009	PV009	FIM	14,32	9,94	9,94	5,79	5,72	4,15	4,22	150	0,0045	0,00	0,00	2,47	6,13	0,58	0,74	3,58	1,13	0,29	0,48	FIM	

Anexo II: Planta Geral do Sistema

Anexo III: Plantas da Rede Coletora

Anexo IV: Perfis da Rede Coletora

Anexo V: Planta Poço de Visita

Anexo VI: Planta da Ligação Predial

Anexo VII: Memorial de Cálculo das Estações de Recalque

PROJETO: **SES MARACAJÁ-SC**
DIMENSIONAMENTO DE ESTAÇÕES DE RECALQUE
ESTAÇÃO DE RECALQUE : **ER-1**

DADOS:

			m³/h	m³/min	m³/s			
Vazão Max (l/s) =	39,71	Vazão Max =	142,94	2,38	0,0397			
Vazão Min (l/s) =	21,11	Vazão Min =	76,01	1,27	0,0211			
Vazão Bombeamento (l/s) =	41,69	Vazão Bombeamento =	150,09	2,50	0,0417	NA max na EE=	3,94	m
Diâmetro Interno (mm) =	159,6	Diâmetro Externo (mm)=	180			NA min na EE=	0,19	m
C (Hazen-Williams)=	150	Espessura e (mm)=	10,20			NA chegada =	8,72	m
Compr.total (m) =	873,19							
Desnível geométrico max (m) =	8,53	F. BRESSE	0,245					
Desnível geométrico min (m) =	4,78							
Número de Bombas Operando =	1,00							
Vazão de Recalque da Bomba(l/s) =	41,69							
Eficiencia do Cj Moto-Bomba (%) =	71,5							
Velocidade na linha de Recalque=	2,08	m/s						

1.PERDAS LOCALIZADAS = K v2 / 2g

1.1 No barrilete (SUCÇÃO)

Vazão no trecho = 41,69 l/s
DI = 157,4 mm fofo PN10
Velocidade= 2,14 m/s

PEÇA	QUANTIDADE	K	v2 / 2g	hp (m)
Ampliação Gradual	0	0,30	0,23399	0,00
Bocais	0	2,75	0,23399	0,00
Comporta Aberta	0	1,00	0,23399	0,00
Cotovelo 90°	0	0,90	0,23399	0,00
Cotovelo 45°	0	0,40	0,23399	0,00
Crivo	0	0,75	0,23399	0,00
Curva 90°	0	0,40	0,23399	0,00
Curva 45°	0	0,20	0,23399	0,00
Entrada normal	0	0,50	0,23399	0,00
Entrada de borda	1	1,00	0,23399	0,23
Junção	0	0,40	0,23399	0,00
Medidor Venturi	0	2,50	0,23399	0,00
Redução gradual	0	0,15	0,23399	0,00
Reg. Ang. Aberto	0	5,00	0,23399	0,00
Reg. Gaveta aberto	0	0,20	0,23399	0,00
Reg. Globo aberto	0	10,00	0,23399	0,00
Saída de canal.	0	1,00	0,23399	0,00
Te, passagem direta	0	0,60	0,23399	0,00
Te, saida de lado	0	1,30	0,23399	0,00
Te, saida bilateral	0	1,80	0,23399	0,00
Válvula de pé	0	1,75	0,23399	0,00
Válvula de retensão	0	2,75	0,23399	0,00
Perdas Localizadas na Sucção (mca)				**0,23**

1.2 No barrilete (RECALQUE)

Vazão no trecho = 41,69 l/s
DI = 157,4 mm
Velocidade= 2,14 m/s

PEÇA	QUANTIDADE	K	v2 / 2g	hp (m)
Ampliação Gradual	0	0,30	0,23399	0,00
Bocais	0	2,75	0,23399	0,00
Comporta Aberta	0	1,00	0,23399	0,00
Cotovelo 90°	0	0,90	0,23399	0,00
Cotovelo 45°	0	0,40	0,23399	0,00
Crivo	0	0,75	0,23399	0,00
Curva 90°	2	0,40	0,23399	0,19
Curva 45°	0	0,20	0,23399	0,00
Entrada normal	0	0,50	0,23399	0,00
Entrada de borda	0	1,00	0,23399	0,00
Junção	1	0,40	0,23399	0,09
Medidor Venturi	0	2,50	0,23399	0,00
Redução gradual	0	0,15	0,23399	0,00
Reg. Ang. Aberto	0	5,00	0,23399	0,00
Reg. Gaveta aberto	1	0,20	0,23399	0,05
Reg. Globo aberto	0	10,00	0,23399	0,00
Saída de canal.	0	1,00	0,23399	0,00
Te, passagem direta	7	0,60	0,23399	0,98
Te, saida de lado	1	1,30	0,23399	0,30
Te, saida bilateral	0	1,80	0,23399	0,00
Válvula de pé	0	1,75	0,23399	0,00
Válvula de retenção	1	2,75	0,23399	0,64
Perdas Localizadas no Recalque(mca)				**2,26**

1.3 Ao longo da linha de recalque

Vazão na linha = 41,69 l/s
DI = 159,6 mm
Velocidade= 2,08 m/s

PEÇA	QUANTIDADE	K	v2 / 2g	hp (m)
Ampliação Gradual	0	0,30	0,22135	0,00
Bocais	0	2,75	0,22135	0,00
Comporta Aberta	0	1,00	0,22135	0,00
Cotovelo 90°	0	0,90	0,22135	0,00
Cotovelo 45°	0	0,40	0,22135	0,00
Crivo	0	0,75	0,22135	0,00
Curva 90°	3	0,40	0,22135	0,27
Curva 45°	0	0,20	0,22135	0,00
Entrada normal	0	0,50	0,22135	0,00
Entrada de borda	0	1,00	0,22135	0,00
Junção	0	0,40	0,22135	0,00
Medidor Venturi	0	2,50	0,22135	0,00
Redução gradual	0	0,15	0,22135	0,00
Reg. Ang. Aberto	0	5,00	0,22135	0,00
Reg. Gaveta aberto	0	0,20	0,22135	0,00
Reg. Globo aberto	0	10,00	0,22135	0,00
Saída de canal.	0	1,00	0,22135	0,00
Te, passagem direta	0	0,60	0,22135	0,00
Te, saida de lado	0	1,30	0,22135	0,00
Te, saida bilateral	0	1,80	0,22135	0,00
Válvula de pé	0	1,75	0,22135	0,00
Válvula de retensão	0	2,75	0,22135	0,00
Perdas Localizadas na Linha (mca)				**0,27**

Total das Perdas Localizadas = 2,76 mca

2. PERDAS DE CARGA CONTÍNUAS (Hazen-Williams)

Unitária (J)= 0,021355575 m/m 21,36 m/km
Total (hp)= 18,65 mca

3. PERDAS DE CARGA TOTAIS

Hp= 21,41 mca

4. ALTURA MANOMÉTRICA TOTAL

AMT max = 29,94 mca
AMT min = 26,19 mca

5. POTENCIA MAX CALCULADA DE CADA BOMBA

P = 23,28 CV
P adotada = 17,00 CV

6. ESTUDO DOS CICLOS

Diâm. do Poço de Sucção (m) = 1,50 **m**

	Qmin	Qmax
Altura Útil do PS (m) =	3,75	0,75
Volume Útil do PS (m³) =	6,63	1,33
Tempo de Espera (min) =	5,23	0,56
Tempo de bombeamento (min) =	5,37	11,13
Ciclo (min) =	10,60	11,68
Verificação do Ciclo=	OK	OK

Poço Retangular 1,5x1,5 A (m²) =

7. CARACTERÍSTICAS DO POÇO

Diâm. do Poço de Sucção (m) =	1,50	m
Cota do terreno =	8,45	m
Cota chegada do coletor =	4,04	m
Diâmetro coletor =	0,40	m
Cota NA de chegada =	4,24	m
Folga adotada =	0,10	m
Submergência mínima =	0,50	m
Cota N. max ER =	3,94	m
Cota N. min ER =	0,19	m
Altura total do poço =	8,76	m

6. VERIFICAÇÃO DO GOLPE DE ARÍETE

Material = **PEAD Tigre PE80 PN6**
Vazão de recalque (l/s) = 41,69
Velocidade de recalque (m/s)= 2,08
Comprimento do recalque (m)= 873,19
Diâmetro externo (mm)= 180
Espessura da parede (mm)= 10,20
Diâmetro interno (mm)= 160
Constante K= 111,11
Celeridade "c" (m/s)= 220,87
T Período da tubulação "T" (s)= 7,91
Altura Geométrica (mca)= 8,53
Sobrepressão Máxima (mca)= 27,70
Golpe Máximo Teórico Hmax (mca)= 36,24
Sobrepressão Máxima Teórica Hmin (mca)= -19,17
PN (adotado)= 6
Material Adotado= PEAD Tigre PE80 PN6

Coeficiente de Rosich (C)= 1,0
Coeficiente de Rosich (K)= 2,00

Tempo de Manobra (t) = 13,39 segundos
Verificação da manobra = **Manobra Lenta**

DeltaH (Manobra Lenta)= 27,70 mca
DeltaH (Manobra Rapida)= 46,92 mca

Hm / L = 0,034287

Hm/l<=0,20	C = 1,0
Hm/l<=0,25	C = 0,8
Hm/l<=0,30	C = 0,6
Hm/l<=0,35	C = 0,4
Hm/l<=0,40	C = 0

L= 873,19

L< 500 m	K = 2,00
L=500 m	K = 1,75
500<L<1500m	K = 1,50
L=1500 m	K = 1,25
L> 1500 m	K = 1,00

Comprimento Lc= 1478,86 m

PROJETO: **SES MARACAJÁ-SC**
DIMENSIONAMENTO DE ESTAÇÕES DE RECALQUE
ESTAÇÃO DE RECALQUE : **ER-2**

DADOS:

				m³/h	m³/min	m³/s			
Vazão Max (l/s) =	29,73		Vazão Max =	107,04	1,78	0,0297			
Vazão Min (l/s) =	15,53		Vazão Min =	55,92	0,93	0,0155			
Vazão Bombeamento (l/s) =	31,22		Vazão Bombeamento =	112,40	1,87	0,0312	NA max na EE=	4,60	m
Diâmetro Interno (mm) =	159,6		Diâmetro Externo (mm)=	180			NA min na EE=	1,85	m
C (Hazen-Williams)=	150		Espessura e (mm)=	10,20			NA chegada =	15,37	m
Compr.total (m) =	227,38								
Desnível geométrico max (m) =	13,52		F. BRESSE	0,212					
Desnível geométrico min (m) =	10,77								
Número de Bombas Operando =	1,00								
Vazão de Recalque da Bomba(l/s) =	31,22								
Eficiencia do Cj Moto-Bomba (%) =	68,4								
Velocidade na linha de Recalque=	1,56	m/s							

1.PERDAS LOCALIZADAS = K v2 / 2g

1.1 No barrilete (SUCÇÃO)

Vazão no trecho = 31,22 l/s
DI = 157,4 mm fofo PN10
Velocidade= 1,60 m/s

PEÇA	QUANTIDADE	K	v2 / 2g	hp (m)
Ampliação Gradual	0	0,30	0,13123	0,00
Bocais	0	2,75	0,13123	0,00
Comporta Aberta	0	1,00	0,13123	0,00
Cotovelo 90°	0	0,90	0,13123	0,00
Cotovelo 45°	0	0,40	0,13123	0,00
Crivo	0	0,75	0,13123	0,00
Curva 90°	0	0,40	0,13123	0,00
Curva 45°	0	0,20	0,13123	0,00
Entrada normal	0	0,50	0,13123	0,00
Entrada de borda	1	1,00	0,13123	0,13
Junção	0	0,40	0,13123	0,00
Medidor Venturi	0	2,50	0,13123	0,00
Redução gradual	0	0,15	0,13123	0,00
Reg. Ang. Aberto	0	5,00	0,13123	0,00
Reg. Gaveta aberto	0	0,20	0,13123	0,00
Reg. Globo aberto	0	10,00	0,13123	0,00
Saída de canal.	0	1,00	0,13123	0,00
Te, passagem direta	0	0,60	0,13123	0,00
Te, saida de lado	0	1,30	0,13123	0,00
Te, saida bilateral	0	1,80	0,13123	0,00
Válvula de pé	0	1,75	0,13123	0,00
Válvula de retensão	0	2,75	0,13123	0,00
Perdas Localizadas na Sucção (mca)				**0,13**

1.2 No barrilete (RECALQUE)

Vazão no trecho = 31,22 l/s
DI = 157,4 mm
Velocidade= 1,60 m/s

PEÇA	QUANTIDADE	K	v2 / 2g	hp (m)
Ampliação Gradual	0	0,30	0,13123	0,00
Bocais	0	2,75	0,13123	0,00
Comporta Aberta	0	1,00	0,13123	0,00
Cotovelo 90°	0	0,90	0,13123	0,00
Cotovelo 45°	0	0,40	0,13123	0,00
Crivo	0	0,75	0,13123	0,00
Curva 90°	2	0,40	0,13123	0,10
Curva 45°	0	0,20	0,13123	0,00
Entrada normal	0	0,50	0,13123	0,00
Entrada de borda	0	1,00	0,13123	0,00
Junção	1	0,40	0,13123	0,05
Medidor Venturi	0	2,50	0,13123	0,00
Redução gradual	0	0,15	0,13123	0,00
Reg. Ang. Aberto	0	5,00	0,13123	0,00
Reg. Gaveta aberto	1	0,20	0,13123	0,03
Reg. Globo aberto	0	10,00	0,13123	0,00
Saída de canal.	0	1,00	0,13123	0,00
Te, passagem direta	7	0,60	0,13123	0,55
Te, saida de lado	1	1,30	0,13123	0,17
Te, saida bilateral	0	1,80	0,13123	0,00
Válvula de pé	0	1,75	0,13123	0,00
Válvula de retenção	1	2,75	0,13123	0,36
Perdas Localizadas no Recalque(mca)				**1,27**

1.3 Ao longo da linha de recalque

Vazão na linha = 31,22 l/s
DI = 159,6 mm
Velocidade= 1,56 m/s

PEÇA	QUANTIDADE	K	v2 / 2g	hp (m)
Ampliação Gradual	0	0,30	0,12414	0,00
Bocais	0	2,75	0,12414	0,00
Comporta Aberta	0	1,00	0,12414	0,00
Cotovelo 90°	0	0,90	0,12414	0,00
Cotovelo 45°	0	0,40	0,12414	0,00
Crivo	0	0,75	0,12414	0,00
Curva 90°	0	0,40	0,12414	0,00
Curva 45°	0	0,20	0,12414	0,00
Entrada normal	0	0,50	0,12414	0,00
Entrada de borda	0	1,00	0,12414	0,00
Junção	0	0,40	0,12414	0,00
Medidor Venturi	0	2,50	0,12414	0,00
Redução gradual	0	0,15	0,12414	0,00
Reg. Ang. Aberto	0	5,00	0,12414	0,00
Reg. Gaveta aberto	0	0,20	0,12414	0,00
Reg. Globo aberto	0	10,00	0,12414	0,00
Saída de canal.	0	1,00	0,12414	0,00
Te, passagem direta	0	0,60	0,12414	0,00
Te, saida de lado	0	1,30	0,12414	0,00
Te, saida bilateral	0	1,80	0,12414	0,00
Válvula de pé	0	1,75	0,12414	0,00
Válvula de retensão	0	2,75	0,12414	0,00
Perdas Localizadas na Linha (mca)				**0,14**

Total das Perdas Localizadas = 1,54 mca

2. PERDAS DE CARGA CONTÍNUAS (Hazen-Williams)

Unitária (J)= 0,012507725 m/m 12,51 m/km
Total (hp)= 2,84 mca

3. PERDAS DE CARGA TOTAIS

Hp= 4,38 mca

4. ALTURA MANOMÉTRICA TOTAL

AMT max = 17,90 mca
AMT min = 15,15 mca

5. POTENCIA MAX CALCULADA DE CADA BOMBA

P = 10,89 CV
P adotada = 11,00 CV

6. ESTUDO DOS CICLOS

Diâm. do Poço de Sucção (m) = 1,50 **m**

	Qmin	Qmax
Altura Útil do PS (m) =	2,75	0,50
Volume Útil do PS (m³) =	4,86	0,88
Tempo de Espera (min) =	5,21	0,50
Tempo de bombeamento (min) =	5,16	9,91
Ciclo (min) =	10,38	10,40
Verificação do Ciclo=	OK	OK

Poço Retangular 1,5x1,5 A (m²) =

7. CARACTERÍSTICAS DO POÇO

Diâm. do Poço de Sucção (m) =	1,500	m
Cota do terreno =	8,502	m
Cota chegada do coletor =	4,701	m
Diâmetro coletor =	0,300	m
Cota NA de chegada =	4,851	m
Folga adotada =	0,100	m
Submergência mínima =	0,500	m
Cota N. max ER =	4,601	m
Cota N. min ER =	1,851	m
Altura total do poço =	7,151	m

6. VERIFICAÇÃO DO GOLPE DE ARÍETE

Material = **PEAD Tigre PE80 PN6**

Vazão de recalque (l/s) =	31,22	Coeficiente de Rosich (C)=	1,0	Hm/l<=0,20	C = 1,0
Velocidade de recalque (m/s)=	1,56	Coeficiente de Rosich (K)=	2,00	Hm/l<=0,25	C = 0,8
Comprimento do recalque (m)=	227,38			Hm/l<=0,30	C = 0,6
Diâmetro externo (mm)=	180			Hm/l<=0,35	C = 0,4
Espessura da parede (mm)=	10,20			Hm/l<=0,40	C = 0
Diâmetro interno (mm)=	160				
Constante K=	111,11	Tempo de Manobra (t) =	5,04 segundos		
Celeridade "c" (m/s)=	220,87				
T Período da tubulação "T" (s)=	2,06	Verificação da manobra =	**Manobra Lenta**		
Altura Geométrica (mca)=	13,52				
Sobrepressão Máxima (mca)=	14,35	DeltaH (Manobra Lenta)=	14,35 mca		
Golpe Máximo Teórico Hmax (mca)=	27,87	DeltaH (Manobra Rapida)=	35,14 mca		
Sobrepressão Máxima Teórica Hmin (mca)=	-0,83				
PN (adotado)=	**6**				
Material Adotado=	**PEAD Tigre PE80 PN6**				

Hm / L = 0,078721

L=	227,38
L< 500 m	K = 2,00
L=500 m	K = 1,75
500<L<1500m	K = 1,50
L=1500 m	K = 1,25
L> 1500 m	K = 1,00

Comprimento Lc= 556,78 m

PROJETO: SES MARACAJÁ-SC
DIMENSIONAMENTO DE ESTAÇÕES DE RECALQUE
ESTAÇÃO DE RECALQUE : ER-3

DADOS:

			m³/h	m³/min	m³/s			
Vazão Max (l/s) =	4,70	Vazão Max =	16,92	0,28	0,0047			
Vazão Min (l/s) =	2,47	Vazão Min =	8,89	0,15	0,0025			
Vazão Bombeamento (l/s) =	4,94	Vazão Bombeamento =	17,77	0,30	0,0049	NA max na EE=	7,54	m
Diâmetro Interno (mm) =	97,4	Diâmetro Externo (mm)=	110			NA min na EE=	7,04	m
C (Hazen-Williams)=	150	Espessura e (mm)=	6,30			NA chegada =	12,29	m
Compr.total (m) =	586,02							
Desnível geométrico max (m) =	5,25	F. BRESSE	0,084					
Desnível geométrico min (m) =	4,75							
Número de Bombas Operando =	1,00							
Vazão de Recalque da Bomba(l/s) =	4,94							
Eficiencia do Cj Moto-Bomba (%) =	40,0							
Velocidade na linha de Recalque=	0,66	m/s						

1.PERDAS LOCALIZADAS = K v2 / 2g

1.1 No barrilete (SUCÇÃO)

Vazão no trecho = 4,94 l/s
DI = 86 mm fofo PN10
Velocidade= 0,85 m/s

PEÇA	QUANTIDADE	K	v2 / 2g	hp (m)
Ampliação Gradual	0	0,30	0,03680	0,00
Bocais	0	2,75	0,03680	0,00
Comporta Aberta	0	1,00	0,03680	0,00
Cotovelo 90°	0	0,90	0,03680	0,00
Cotovelo 45°	0	0,40	0,03680	0,00
Crivo	0	0,75	0,03680	0,00
Curva 90°	0	0,40	0,03680	0,00
Curva 45°	0	0,20	0,03680	0,00
Entrada normal	0	0,50	0,03680	0,00
Entrada de borda	1	1,00	0,03680	0,04
Junção	0	0,40	0,03680	0,00
Medidor Venturi	0	2,50	0,03680	0,00
Redução gradual	0	0,15	0,03680	0,00
Reg. Ang. Aberto	0	5,00	0,03680	0,00
Reg. Gaveta aberto	0	0,20	0,03680	0,00
Reg. Globo aberto	0	10,00	0,03680	0,00
Saída de canal.	0	1,00	0,03680	0,00
Te, passagem direta	0	0,60	0,03680	0,00
Te, saida de lado	0	1,30	0,03680	0,00
Te, saida bilateral	0	1,80	0,03680	0,00
Válvula de pé	0	1,75	0,03680	0,00
Válvula de retensão	0	2,75	0,03680	0,00
Perdas Localizadas na Sucção (mca)				**0,04**

1.2 No barrilete (RECALQUE)

Vazão no trecho = 4,94 l/s
DI = 86 mm
Velocidade= 0,85 m/s

PEÇA	QUANTIDADE	K	v2 / 2g	hp (m)
Ampliação Gradual	0	0,30	0,03680	0,00
Bocais	0	2,75	0,03680	0,00
Comporta Aberta	0	1,00	0,03680	0,00
Cotovelo 90°	0	0,90	0,03680	0,00
Cotovelo 45°	0	0,40	0,03680	0,00
Crivo	0	0,75	0,03680	0,00
Curva 90°	2	0,40	0,03680	0,03
Curva 45°	0	0,20	0,03680	0,00
Entrada normal	0	0,50	0,03680	0,00
Entrada de borda	0	1,00	0,03680	0,00
Junção	1	0,40	0,03680	0,01
Medidor Venturi	0	2,50	0,03680	0,00
Redução gradual	0	0,15	0,03680	0,00
Reg. Ang. Aberto	0	5,00	0,03680	0,00
Reg. Gaveta aberto	1	0,20	0,03680	0,01
Reg. Globo aberto	0	10,00	0,03680	0,00
Saída de canal.	0	1,00	0,03680	0,00
Te, passagem direta	7	0,60	0,03680	0,15
Te, saida de lado	1	1,30	0,03680	0,05
Te, saida bilateral	0	1,80	0,03680	0,00
Válvula de pé	0	1,75	0,03680	0,00
Válvula de retenção	1	2,75	0,03680	0,10
Perdas Localizadas no Recalque(mca)				**0,36**

1.3 Ao longo da linha de recalque

Vazão na linha = 4,94 l/s
DI = 97,4 mm
Velocidade= 0,66 m/s

PEÇA	QUANTIDADE	K	v2 / 2g	hp (m)
Ampliação Gradual	0	0,30	0,02237	0,00
Bocais	0	2,75	0,02237	0,00
Comporta Aberta	0	1,00	0,02237	0,00
Cotovelo 90°	0	0,90	0,02237	0,00
Cotovelo 45°	0	0,40	0,02237	0,00
Crivo	0	0,75	0,02237	0,00
Curva 90°	2	0,40	0,02237	0,02
Curva 45°	1	0,20	0,02237	0,00
Entrada normal	0	0,50	0,02237	0,00
Entrada de borda	0	1,00	0,02237	0,00
Junção	0	0,40	0,02237	0,00
Medidor Venturi	0	2,50	0,02237	0,00
Redução gradual	0	0,15	0,02237	0,00
Reg. Ang. Aberto	0	5,00	0,02237	0,00
Reg. Gaveta aberto	0	0,20	0,02237	0,00
Reg. Globo aberto	0	10,00	0,02237	0,00
Saída de canal.	0	1,00	0,02237	0,00
Te, passagem direta	0	0,60	0,02237	0,00
Te, saida de lado	0	1,30	0,02237	0,00
Te, saida bilateral	0	1,80	0,02237	0,00
Válvula de pé	0	1,75	0,02237	0,00
Válvula de retensão	0	2,75	0,02237	0,00
Perdas Localizadas na Linha (mca)				**0,02**

Total das Perdas Localizadas = 0,41 mca

2. PERDAS DE CARGA CONTÍNUAS (Hazen-Williams)

Unitária (J)= 0,004566968 m/m 4,57 m/km
Total (hp)= 2,68 mca

3. PERDAS DE CARGA TOTAIS

Hp= 3,09 mca

4. ALTURA MANOMÉTRICA TOTAL

AMT max = 8,34 mca
AMT min = 7,84 mca

5. POTENCIA MAX CALCULADA DE CADA BOMBA

P = 1,37 CV
P adotada = 1,50 CV

6. ESTUDO DOS CICLOS

Diâm. do Poço de Sucção (m) = 1,50 **m**

	Qmin	Qmax
Altura Útil do PS (m) =	0,50	0,10
Volume Útil do PS (m³) =	0,88	0,18
Tempo de Espera (min) =	5,97	0,63
Tempo de bombeamento (min) =	5,97	12,53
Ciclo (min) =	11,93	13,16
Verificação do Ciclo=	OK	OK

Poço Retangular 1,5x1,5 A (m²) =

7. CARACTERÍSTICAS DO POÇO

Diâm. do Poço de Sucção (m) =	1,500	m
Cota do terreno =	12,772	m
Cota chegada do coletor =	7,643	m
Diâmetro coletor =	0,150	m
Cota NA de chegada =	7,718	m
Folga adotada =	0,100	m
Submergência mínima =	0,500	m
Cota N. max ER =	7,543	m
Cota N. min ER =	7,043	m
Altura total do poço =	6,229	m

6. VERIFICAÇÃO DO GOLPE DE ARÍETE

Material = **PEAD Tigre PE80 PN6**
Vazão de recalque (l/s) = 4,94
Velocidade de recalque (m/s)= 0,66
Comprimento do recalque (m)= 586,02
Diâmetro externo (mm)= 110
Espessura da parede (mm)= 6,30
Diâmetro interno (mm)= 97
Constante K= 111,11
Celeridade "c" (m/s)= 222,02
T Período da tubulação "T" (s)= 5,28
Altura Geométrica (mca)= 5,25
Sobrepressão Máxima (mca)= 7,54
Golpe Máximo Teórico Hmax (mca)= 12,79
Sobrepressão Máxima Teórica Hmin (mca)= -2,30
PN (adotado)= 6
Material Adotado= PEAD Tigre PE80 PN6

Coeficiente de Rosich (C)= 1,0
Coeficiente de Rosich (K)= 2,00

Tempo de Manobra (t) = 10,49 segundos
Verificação da manobra = **Manobra Lenta**

DeltaH (Manobra Lenta)= 7,54 mca
DeltaH (Manobra Rapida)= 14,99 mca

Hm / L = 0,014228

Hm/l<=0,20	C = 1,0
Hm/l<=0,25	C = 0,8
Hm/l<=0,30	C = 0,6
Hm/l<=0,35	C = 0,4
Hm/l<=0,40	C = 0

L= 586,02

L< 500 m	K = 2,00
L=500 m	K = 1,75
500<L<1500m	K = 1,50
L=1500 m	K = 1,25
L> 1500 m	K = 1,00

Comprimento Lc= 1164,75 m

PROJETO: **SES MARACAJÁ-SC**
DIMENSIONAMENTO DE ESTAÇÕES DE RECALQUE
ESTAÇÃO DE RECALQUE : **ER-4**

DADOS:

			m³/h	m³/min	m³/s			
Vazão Max (l/s) =	18,40		Vazão Max =	66,25	1,10	0,0184		
Vazão Min (l/s) =	9,62		Vazão Min =	34,64	0,58	0,0096		
Vazão Bombeamento (l/s) =	19,32		Vazão Bombeamento =	69,56	1,16	0,0193	NA max na EE=	7,23 m
Diâmetro Interno (mm) =	110,8		Diâmetro Externo (mm)=	125			NA min na EE=	5,48 m
C (Hazen-Williams)=	150		Espessura e (mm)=	7,10			NA chegada =	11,93 m
Compr.total (m) =	475,08							
Desnível geométrico max (m) =	6,46		F. BRESSE	0,167				
Desnível geométrico min (m) =	4,71							
Número de Bombas Operando =	1,00							
Vazão de Recalque da Bomba(l/s) =	19,32							
Eficiencia do Cj Moto-Bomba (%) =	71,5							
Velocidade na linha de Recalque=	2,00	m/s						

1.PERDAS LOCALIZADAS = K v2 / 2g

1.1 No barrilete (SUCÇÃO)

Vazão no trecho = 19,32 l/s
DI = 105,8 mm fofo PN10
Velocidade= 2,20 m/s

PEÇA	QUANTIDADE	K	v2 / 2g	hp (m)
Ampliação Gradual	0	0,30	0,24620	0,00
Bocais	0	2,75	0,24620	0,00
Comporta Aberta	0	1,00	0,24620	0,00
Cotovelo 90°	0	0,90	0,24620	0,00
Cotovelo 45°	0	0,40	0,24620	0,00
Crivo	0	0,75	0,24620	0,00
Curva 90°	0	0,40	0,24620	0,00
Curva 45°	0	0,20	0,24620	0,00
Entrada normal	0	0,50	0,24620	0,00
Entrada de borda	1	1,00	0,24620	0,25
Junção	0	0,40	0,24620	0,00
Medidor Venturi	0	2,50	0,24620	0,00
Redução gradual	0	0,15	0,24620	0,00
Reg. Ang. Aberto	0	5,00	0,24620	0,00
Reg. Gaveta aberto	0	0,20	0,24620	0,00
Reg. Globo aberto	0	10,00	0,24620	0,00
Saída de canal.	0	1,00	0,24620	0,00
Te, passagem direta	0	0,60	0,24620	0,00
Te, saida de lado	0	1,30	0,24620	0,00
Te, saida bilateral	0	1,80	0,24620	0,00
Válvula de pé	0	1,75	0,24620	0,00
Válvula de retensão	0	2,75	0,24620	0,00
Perdas Localizadas na Sucção (mca)				**0,25**

1.2 No barrilete (RECALQUE)

Vazão no trecho = 19,32 l/s
DI = 105,8 mm
Velocidade= 2,20 m/s

PEÇA	QUANTIDADE	K	v2 / 2g	hp (m)
Ampliação Gradual	0	0,30	0,24620	0,00
Bocais	0	2,75	0,24620	0,00
Comporta Aberta	0	1,00	0,24620	0,00
Cotovelo 90°	0	0,90	0,24620	0,00
Cotovelo 45°	0	0,40	0,24620	0,00
Crivo	0	0,75	0,24620	0,00
Curva 90°	2	0,40	0,24620	0,20
Curva 45°	0	0,20	0,24620	0,00
Entrada normal	0	0,50	0,24620	0,00
Entrada de borda	0	1,00	0,24620	0,00
Junção	1	0,40	0,24620	0,10
Medidor Venturi	0	2,50	0,24620	0,00
Redução gradual	0	0,15	0,24620	0,00
Reg. Ang. Aberto	0	5,00	0,24620	0,00
Reg. Gaveta aberto	1	0,20	0,24620	0,05
Reg. Globo aberto	0	10,00	0,24620	0,00
Saída de canal.	0	1,00	0,24620	0,00
Te, passagem direta	7	0,60	0,24620	1,03
Te, saida de lado	1	1,30	0,24620	0,32
Te, saida bilateral	0	1,80	0,24620	0,00
Válvula de pé	0	1,75	0,24620	0,00
Válvula de retenção	1	2,75	0,24620	0,68
Perdas Localizadas no Recalque(mca)				**2,38**

1.3 Ao longo da linha de recalque

Vazão na linha = 19,32 l/s
DI = 110,8 mm
Velocidade= 2,00 m/s

PEÇA	QUANTIDADE	K	v2 / 2g	hp (m)
Ampliação Gradual	0	0,30	0,20468	0,00
Bocais	0	2,75	0,20468	0,00
Comporta Aberta	0	1,00	0,20468	0,00
Cotovelo 90°	0	0,90	0,20468	0,00
Cotovelo 45°	0	0,40	0,20468	0,00
Crivo	0	0,75	0,20468	0,00
Curva 90°	1	0,40	0,20468	0,08
Curva 45°	1	0,20	0,20468	0,04
Entrada normal	0	0,50	0,20468	0,00
Entrada de borda	0	1,00	0,20468	0,00
Junção	0	0,40	0,20468	0,00
Medidor Venturi	0	2,50	0,20468	0,00
Redução gradual	0	0,15	0,20468	0,00
Reg. Ang. Aberto	0	5,00	0,20468	0,00
Reg. Gaveta aberto	0	0,20	0,20468	0,00
Reg. Globo aberto	0	10,00	0,20468	0,00
Saída de canal.	0	1,00	0,20468	0,00
Te, passagem direta	0	0,60	0,20468	0,00
Te, saida de lado	0	1,30	0,20468	0,00
Te, saida bilateral	0	1,80	0,20468	0,00
Válvula de pé	0	1,75	0,20468	0,00
Válvula de retensão	0	2,75	0,20468	0,00
Perdas Localizadas na Linha (mca)				**0,12**

Total das Perdas Localizadas = 2,74 mca

2. PERDAS DE CARGA CONTÍNUAS (Hazen-Williams)

Unitária (J)= 0,030442769 m/m 30,44 m/km
Total (hp)= 14,46 mca

3. PERDAS DE CARGA TOTAIS

Hp= 17,21 mca

4. ALTURA MANOMÉTRICA TOTAL

AMT max = 23,66 mca
AMT min = 21,91 mca

5. POTENCIA MAX CALCULADA DE CADA BOMBA

P = 8,53 CV
P adotada = 8,50 CV

6. ESTUDO DOS CICLOS

Diâm. do Poço de Sucção (m) = 1,50 **m**

	Qmin	Qmax
Altura Útil do PS (m) =	1,75	0,50
Volume Útil do PS (m³) =	3,09	0,88
Tempo de Espera (min) =	5,36	0,80
Tempo de bombeamento (min) =	5,31	16,01
Ciclo (min) =	10,67	16,81
Verificação do Ciclo=	OK	OK

Poço Retangular 1,5x1,5 A (m²) =

7. CARACTERÍSTICAS DO POÇO

Diâm. do Poço de Sucção (m) =	1,500	m
Cota do terreno =	12,621	m
Cota chegada do coletor =	7,325	m
Diâmetro coletor =	0,250	m
Cota NA de chegada =	7,450	m
Folga adotada =	0,100	m
Submergência mínima =	0,500	m
Cota N. max ER =	7,225	m
Cota N. min ER =	5,475	m
Altura total do poço =	7,646	m

6. VERIFICAÇÃO DO GOLPE DE ARÍETE

Material = **PEAD Tigre PE80 PN6**
Vazão de recalque (l/s) = 19,32
Velocidade de recalque (m/s)= 2,00
Comprimento do recalque (m)= 475,08
Diâmetro externo (mm)= 125
Espessura da parede (mm)= 7,10
Diâmetro interno (mm)= 111
Constante K= 111,11
Celeridade "c" (m/s)= 221,12
T Período da tubulação "T" (s)= 4,30
Altura Geométrica (mca)= 6,46
Sobrepressão Máxima (mca)= 21,09
Golpe Máximo Teórico Hmax (mca)= 27,55
Sobrepressão Máxima Teórica Hmin (mca)= -14,64
PN (adotado)= 6
Material Adotado= PEAD Tigre PE80 PN6

Coeficiente de Rosich (C)= 1,0
Coeficiente de Rosich (K)= 2,00

Hm / L = 0,049808

Hm/l<=0,20	C = 1,0
Hm/l<=0,25	C = 0,8
Hm/l<=0,30	C = 0,6
Hm/l<=0,35	C = 0,4
Hm/l<=0,40	C = 0

Tempo de Manobra (t) = 9,20 segundos

Verificação da manobra = **Manobra Lenta**

DeltaH (Manobra Lenta)= 21,09 mca
DeltaH (Manobra Rapida)= 45,17 mca

L= 475,08

L< 500 m	K = 2,00
L=500 m	K = 1,75
500<L<1500m	K = 1,50
L=1500 m	K = 1,25
L> 1500 m	K = 1,00

Comprimento Lc= 1017,43 m

PROJETO: SES MARACAJÁ-SC
DIMENSIONAMENTO DE ESTAÇÕES DE RECALQUE
ESTAÇÃO DE RECALQUE : ER-5

DADOS:

				m³/h	m³/min	m³/s			
Vazão Max (l/s) =	11,54		Vazão Max =	41,55	0,69	0,0115			
Vazão Min (l/s) =	5,97		Vazão Min =	21,49	0,36	0,0060			
Vazão Bombeamento (l/s) =	12,12		Vazão Bombeamento =	43,62	0,73	0,0121	NA max na EE=	7,63	m
Diâmetro Interno (mm) =	97,4		Diâmetro Externo (mm)=	110			NA min na EE=	6,38	m
C (Hazen-Williams)=	150		Espessura e (mm)=	6,30			NA chegada =	11,19	m
Compr.total (m) =	335,50								
Desnível geométrico max (m) =	4,81		F. BRESSE	0,132					
Desnível geométrico min (m) =	3,56								
Número de Bombas Operando =	1,00								
Vazão de Recalque da Bomba(l/s) =	12,12								
Eficiencia do Cj Moto-Bomba (%) =	71,0								
Velocidade na linha de Recalque=	1,63	m/s							

1.PERDAS LOCALIZADAS = K v2 / 2g

1.1 No barrilete (SUCÇÃO)

Vazão no trecho = 12,12 l/s
DI = 86 mm fofo PN10
Velocidade= 2,09 m/s

PEÇA	QUANTIDADE	K	v2 / 2g	hp (m)
Ampliação Gradual	0	0,30	0,22181	0,00
Bocais	0	2,75	0,22181	0,00
Comporta Aberta	0	1,00	0,22181	0,00
Cotovelo 90°	0	0,90	0,22181	0,00
Cotovelo 45°	0	0,40	0,22181	0,00
Crivo	0	0,75	0,22181	0,00
Curva 90°	0	0,40	0,22181	0,00
Curva 45°	0	0,20	0,22181	0,00
Entrada normal	0	0,50	0,22181	0,00
Entrada de borda	1	1,00	0,22181	0,22
Junção	0	0,40	0,22181	0,00
Medidor Venturi	0	2,50	0,22181	0,00
Redução gradual	0	0,15	0,22181	0,00
Reg. Ang. Aberto	0	5,00	0,22181	0,00
Reg. Gaveta aberto	0	0,20	0,22181	0,00
Reg. Globo aberto	0	10,00	0,22181	0,00
Saída de canal.	0	1,00	0,22181	0,00
Te, passagem direta	0	0,60	0,22181	0,00
Te, saida de lado	0	1,30	0,22181	0,00
Te, saida bilateral	0	1,80	0,22181	0,00
Válvula de pé	0	1,75	0,22181	0,00
Válvula de retensão	0	2,75	0,22181	0,00
Perdas Localizadas na Sucção (mca)				**0,22**

1.2 No barrilete (RECALQUE)

Vazão no trecho = 12,12 l/s
DI = 86 mm
Velocidade= 2,09 m/s

PEÇA	QUANTIDADE	K	v2 / 2g	hp (m)
Ampliação Gradual	0	0,30	0,22181	0,00
Bocais	0	2,75	0,22181	0,00
Comporta Aberta	0	1,00	0,22181	0,00
Cotovelo 90°	0	0,90	0,22181	0,00
Cotovelo 45°	0	0,40	0,22181	0,00
Crivo	0	0,75	0,22181	0,00
Curva 90°	2	0,40	0,22181	0,18
Curva 45°	0	0,20	0,22181	0,00
Entrada normal	0	0,50	0,22181	0,00
Entrada de borda	0	1,00	0,22181	0,00
Junção	1	0,40	0,22181	0,09
Medidor Venturi	0	2,50	0,22181	0,00
Redução gradual	0	0,15	0,22181	0,00
Reg. Ang. Aberto	0	5,00	0,22181	0,00
Reg. Gaveta aberto	1	0,20	0,22181	0,04
Reg. Globo aberto	0	10,00	0,22181	0,00
Saída de canal.	0	1,00	0,22181	0,00
Te, passagem direta	7	0,60	0,22181	0,93
Te, saida de lado	1	1,30	0,22181	0,29
Te, saida bilateral	0	1,80	0,22181	0,00
Válvula de pé	0	1,75	0,22181	0,00
Válvula de retenção	1	2,75	0,22181	0,61
Perdas Localizadas no Recalque(mca)				**2,14**

1.3 Ao longo da linha de recalque

Vazão na linha = 12,12 l/s
DI = 97,4 mm
Velocidade= 1,63 m/s

PEÇA	QUANTIDADE	K	v2 / 2g	hp (m)
Ampliação Gradual	0	0,30	0,13481	0,00
Bocais	0	2,75	0,13481	0,00
Comporta Aberta	0	1,00	0,13481	0,00
Cotovelo 90°	0	0,90	0,13481	0,00
Cotovelo 45°	0	0,40	0,13481	0,00
Crivo	0	0,75	0,13481	0,00
Curva 90°	1	0,40	0,13481	0,05
Curva 45°	0	0,20	0,13481	0,00
Entrada normal	0	0,50	0,13481	0,00
Entrada de borda	0	1,00	0,13481	0,00
Junção	0	0,40	0,13481	0,00
Medidor Venturi	0	2,50	0,13481	0,00
Redução gradual	0	0,15	0,13481	0,00
Reg. Ang. Aberto	0	5,00	0,13481	0,00
Reg. Gaveta aberto	0	0,20	0,13481	0,00
Reg. Globo aberto	0	10,00	0,13481	0,00
Saída de canal.	0	1,00	0,13481	0,00
Te, passagem direta	0	0,60	0,13481	0,00
Te, saida de lado	0	1,30	0,13481	0,00
Te, saida bilateral	0	1,80	0,13481	0,00
Válvula de pé	0	1,75	0,13481	0,00
Válvula de retensão	0	2,75	0,13481	0,00
Perdas Localizadas na Linha (mca)				**0,05**

Total das Perdas Localizadas = 2,42 mca

2. PERDAS DE CARGA CONTÍNUAS (Hazen-Williams)

Unitária (J)= 0,024056907 m/m 24,06 m/km
Total (hp)= 8,07 mca

3. PERDAS DE CARGA TOTAIS

Hp= 10,49 mca

4. ALTURA MANOMÉTRICA TOTAL

AMT max = 15,30 mca
AMT min = 14,05 mca

5. POTENCIA MAX CALCULADA DE CADA BOMBA

P = 3,48 CV
P adotada = 4,00 CV

6. ESTUDO DOS CICLOS

Diâm. do Poço de Sucção (m) = 1,50 **m**

	Qmin	Qmax
Altura Útil do PS (m) =	1,25	0,50
Volume Útil do PS (m³) =	2,21	0,88
Tempo de Espera (min) =	6,17	1,28
Tempo de bombeamento (min) =	5,99	25,52
Ciclo (min) =	12,16	26,80
Verificação do Ciclo=	OK	OK

Poço Retangular 1,5x1,5 A (m²) =

7. CARACTERÍSTICAS DO POÇO

Diâm. do Poço de Sucção (m) =	1,500	m
Cota do terreno =	11,401	m
Cota chegada do coletor =	7,727	m
Diâmetro coletor =	0,250	m
Cota NA de chegada =	7,852	m
Folga adotada =	0,100	m
Submergência mínima =	0,500	m
Cota N. max ER =	7,627	m
Cota N. min ER =	6,377	m
Altura total do poço =	5,524	m

6. VERIFICAÇÃO DO GOLPE DE ARÍETE

Material = **PEAD Tigre PE80 PN6**

Vazão de recalque (l/s) =	12,12	Coeficiente de Rosich (C)=	1,0	Hm / L =	0,045604	L=	335,50
Velocidade de recalque (m/s)=	1,63	Coeficiente de Rosich (K)=	2,00	Hm/I<=0,20	C = 1,0	L< 500 m	K = 2,00
Comprimento do recalque (m)=	335,50			Hm/I<=0,25	C = 0,8	L=500 m	K = 1,75
Diâmetro externo (mm)=	110			Hm/I<=0,30	C = 0,6	500<L<1500m	K = 1,50
Espessura da parede (mm)=	6,30			Hm/I<=0,35	C = 0,4	L=1500 m	K = 1,25
Diâmetro interno (mm)=	97			Hm/I<=0,40	C = 0	L> 1500 m	K = 1,00
Constante K=	111,11	Tempo de Manobra (t) =	8,27 segundos				
Celeridade "c" (m/s)=	222,02						
T Período da tubulação "T" (s)=	3,02	Verificação da manobra =	**Manobra Lenta**			**Comprimento Lc=**	918,10 m
Altura Geométrica (mca)=	4,81						
Sobrepressão Máxima (mca)=	13,45	DeltaH (Manobra Lenta)=	13,45 mca				
Golpe Máximo Teórico Hmax (mca)=	18,26	DeltaH (Manobra Rapida)=	36,81 mca				
Sobrepressão Máxima Teórica Hmin (mca)=	-8,64						
PN (adotado)=	**6**						
Material Adotado=	**PEAD Tigre PE80 PN6**						

PROJETO: **SES MARACAJÁ-SC**
DIMENSIONAMENTO DE ESTAÇÕES DE RECALQUE
ESTAÇÃO DE RECALQUE : **ER-6**

DADOS:

			m³/h	m³/min	m³/s			
Vazão Max (l/s) =	3,88		Vazão Max =	13,95	0,23	0,0039		
Vazão Min (l/s) =	1,94		Vazão Min =	6,98	0,12	0,0019		
Vazão Bombeamento (l/s) =	4,07		Vazão Bombeamento =	14,65	0,24	0,0041	NA max na EE=	6,49 m
Diâmetro Interno (mm) =	97,4		Diâmetro Externo (mm)=	110			NA min na EE=	5,99 m
C (Hazen-Williams)=	150		Espessura e (mm)=	6,30			NA chegada =	12,32 m
Compr.total (m) =	992,79							
Desnível geométrico max (m) =	6,33		F. BRESSE	0,077				
Desnível geométrico min (m) =	5,83							
Número de Bombas Operando =	1,00							
Vazão de Recalque da Bomba(l/s) =	4,07							
Eficiencia do Cj Moto-Bomba (%) =	40,0							
Velocidade na linha de Recalque=	Diminua DN	m/s						

1.PERDAS LOCALIZADAS = K v2 / 2g

1.1 No barrilete (SUCÇÃO)

Vazão no trecho = 4,07 l/s
DI = 86 mm fofo PN10
Velocidade= 0,70 m/s

PEÇA	QUANTIDADE	K	v2 / 2g	hp (m)
Ampliação Gradual	0	0,30	0,02502	0,00
Bocais	0	2,75	0,02502	0,00
Comporta Aberta	0	1,00	0,02502	0,00
Cotovelo 90°	0	0,90	0,02502	0,00
Cotovelo 45°	0	0,40	0,02502	0,00
Crivo	0	0,75	0,02502	0,00
Curva 90°	0	0,40	0,02502	0,00
Curva 45°	0	0,20	0,02502	0,00
Entrada normal	0	0,50	0,02502	0,00
Entrada de borda	1	1,00	0,02502	0,03
Junção	0	0,40	0,02502	0,00
Medidor Venturi	0	2,50	0,02502	0,00
Redução gradual	0	0,15	0,02502	0,00
Reg. Ang. Aberto	0	5,00	0,02502	0,00
Reg. Gaveta aberto	0	0,20	0,02502	0,00
Reg. Globo aberto	0	10,00	0,02502	0,00
Saída de canal.	0	1,00	0,02502	0,00
Te, passagem direta	0	0,60	0,02502	0,00
Te, saida de lado	0	1,30	0,02502	0,00
Te, saida bilateral	0	1,80	0,02502	0,00
Válvula de pé	0	1,75	0,02502	0,00
Válvula de retensão	0	2,75	0,02502	0,00
Perdas Localizadas na Sucção (mca)				**0,03**

1.2 No barrilete (RECALQUE)

Vazão no trecho = 4,07 l/s
DI = 86 mm
Velocidade= 0,70 m/s

PEÇA	QUANTIDADE	K	v2 / 2g	hp (m)
Ampliação Gradual	0	0,30	0,02502	0,00
Bocais	0	2,75	0,02502	0,00
Comporta Aberta	0	1,00	0,02502	0,00
Cotovelo 90°	0	0,90	0,02502	0,00
Cotovelo 45°	0	0,40	0,02502	0,00
Crivo	0	0,75	0,02502	0,00
Curva 90°	2	0,40	0,02502	0,02
Curva 45°	0	0,20	0,02502	0,00
Entrada normal	0	0,50	0,02502	0,00
Entrada de borda	0	1,00	0,02502	0,00
Junção	1	0,40	0,02502	0,01
Medidor Venturi	0	2,50	0,02502	0,00
Redução gradual	0	0,15	0,02502	0,00
Reg. Ang. Aberto	0	5,00	0,02502	0,00
Reg. Gaveta aberto	1	0,20	0,02502	0,01
Reg. Globo aberto	0	10,00	0,02502	0,00
Saída de canal.	0	1,00	0,02502	0,00
Te, passagem direta	7	0,60	0,02502	0,11
Te, saida de lado	1	1,30	0,02502	0,03
Te, saida bilateral	0	1,80	0,02502	0,00
Válvula de pé	0	1,75	0,02502	0,00
Válvula de retenção	1	2,75	0,02502	0,07
Perdas Localizadas no Recalque(mca)				**0,24**

1.3 Ao longo da linha de recalque

Vazão na linha = 4,07 l/s
DI = 97,4 mm
Velocidade= 0,55 m/s

PEÇA	QUANTIDADE	K	v2 / 2g	hp (m)
Ampliação Gradual	0	0,30	0,01521	0,00
Bocais	0	2,75	0,01521	0,00
Comporta Aberta	0	1,00	0,01521	0,00
Cotovelo 90°	0	0,90	0,01521	0,00
Cotovelo 45°	0	0,40	0,01521	0,00
Crivo	0	0,75	0,01521	0,00
Curva 90°	0	0,40	0,01521	0,00
Curva 45°	1	0,20	0,01521	0,00
Entrada normal	0	0,50	0,01521	0,00
Entrada de borda	0	1,00	0,01521	0,00
Junção	0	0,40	0,01521	0,00
Medidor Venturi	0	2,50	0,01521	0,00
Redução gradual	0	0,15	0,01521	0,00
Reg. Ang. Aberto	0	5,00	0,01521	0,00
Reg. Gaveta aberto	0	0,20	0,01521	0,00
Reg. Globo aberto	0	10,00	0,01521	0,00
Saída de canal.	0	1,00	0,01521	0,00
Te, passagem direta	0	0,60	0,01521	0,00
Te, saida de lado	0	1,30	0,01521	0,00
Te, saida bilateral	0	1,80	0,01521	0,00
Válvula de pé	0	1,75	0,01521	0,00
Válvula de retensão	0	2,75	0,01521	0,00
Perdas Localizadas na Linha (mca)				**0,00**

Total das Perdas Localizadas = 0,27 mca

2. PERDAS DE CARGA CONTÍNUAS (Hazen-Williams)

Unitária (J)= 0,003196011 m/m 3,20 m/km
Total (hp)= 3,17 mca

3. PERDAS DE CARGA TOTAIS

Hp= 3,44 mca

4. ALTURA MANOMÉTRICA TOTAL

AMT max = 9,77 mca
AMT min = 9,27 mca

5. POTENCIA MAX CALCULADA DE CADA BOMBA

P = 1,33 CV
P adotada = 1,50 CV

6. ESTUDO DOS CICLOS

Diâm. do Poço de Sucção (m) = 1,50 **m**

	Qmin	Qmax
Altura Útil do PS (m) =	0,50	0,10
Volume Útil do PS (m³) =	0,88	0,18
Tempo de Espera (min) =	7,60	0,76
Tempo de bombeamento (min) =	6,91	15,20
Ciclo (min) =	14,51	15,96
Verificação do Ciclo=	OK	OK

Poço Retangular 1,5x1,5 A (m²) =

7. CARACTERÍSTICAS DO POÇO

Diâm. do Poço de Sucção (m) =	1,500	m
Cota do terreno =	11,056	m
Cota chegada do coletor =	6,588	m
Diâmetro coletor =	0,150	m
Cota NA de chegada =	6,663	m
Folga adotada =	0,100	m
Submergência mínima =	0,500	m
Cota N. max ER =	6,488	m
Cota N. min ER =	5,988	m
Altura total do poço =	5,568	m

6. VERIFICAÇÃO DO GOLPE DE ARÍETE

Material = **PEAD Tigre PE80 PN6**
Vazão de recalque (l/s) = 4,07
Velocidade de recalque (m/s)= 0,55
Comprimento do recalque (m)= 992,79
Diâmetro externo (mm)= 110
Espessura da parede (mm)= 6,30
Diâmetro interno (mm)= 97
Constante K= 111,11
Celeridade "c" (m/s)= 222,02
T Período da tubulação "T" (s)= 8,94
Altura Geométrica (mca)= 6,33
Sobrepressão Máxima (mca)= 8,98
Golpe Máximo Teórico Hmax (mca)= 15,31
Sobrepressão Máxima Teórica Hmin (mca)= -2,65
PN (adotado)= 6
Material Adotado= PEAD Tigre PE80 PN6

Coeficiente de Rosich (C)= 1,0
Coeficiente de Rosich (K)= 2,00

Tempo de Manobra (t) = 12,31 segundos

Verificação da manobra = **Manobra Lenta**

DeltaH (Manobra Lenta)= 8,98 mca
DeltaH (Manobra Rapida)= 12,36 mca

Hm / L =	0,009845	
Hm/l<=0,20	C = 1,0	
Hm/l<=0,25	C = 0,8	
Hm/l<=0,30	C = 0,6	
Hm/l<=0,35	C = 0,4	
Hm/l<=0,40	C = 0	

L=	992,79
L< 500 m	K = 2,00
L=500 m	K = 1,75
500<L<1500m	K = 1,50
L=1500 m	K = 1,25
L> 1500 m	K = 1,00

Comprimento Lc= 1366,56 m

PROJETO: **SES MARACAJÁ-SC**
DIMENSIONAMENTO DE ESTAÇÕES DE RECALQUE
ESTAÇÃO DE RECALQUE : **ER-7**

DADOS:

				m³/h	m³/min	m³/s			
Vazão Max (l/s) =	2,82		Vazão Max =	10,13	0,17	0,0028			
Vazão Min (l/s) =	1,56		Vazão Min =	5,63	0,09	0,0016			
Vazão Bombeamento (l/s) =	2,96		Vazão Bombeamento =	10,64	0,18	0,0030	NA max na EE=	4,62	m
Diâmetro Interno (mm) =	55,8		Diâmetro Externo (mm)=	63			NA min na EE=	4,12	m
C (Hazen-Williams)=	150		Espessura e (mm)=	3,60			NA chegada =	10,99	m
Compr.total (m) =	1017,88								
Desnível geométrico max (m) =	6,87		F. BRESSE	0,065					
Desnível geométrico min (m) =	6,37								
Número de Bombas Operando =	1,00								
Vazão de Recalque da Bomba(l/s) =	2,96								
Eficiencia do Cj Moto-Bomba (%) =	34,8								
Velocidade na linha de Recalque=	1,21	m/s							

1.PERDAS LOCALIZADAS = K v2 / 2g

1.1 No barrilete (SUCÇÃO)

Vazão no trecho = 2,96 l/s
DI = 53,4 mm fofo PN10
Velocidade= 1,32 m/s

PEÇA	QUANTIDADE	K	v2 / 2g	hp (m)
Ampliação Gradual	0	0,30	0,08879	0,00
Bocais	0	2,75	0,08879	0,00
Comporta Aberta	0	1,00	0,08879	0,00
Cotovelo 90°	0	0,90	0,08879	0,00
Cotovelo 45°	0	0,40	0,08879	0,00
Crivo	0	0,75	0,08879	0,00
Curva 90°	0	0,40	0,08879	0,00
Curva 45°	0	0,20	0,08879	0,00
Entrada normal	0	0,50	0,08879	0,00
Entrada de borda	1	1,00	0,08879	0,09
Junção	0	0,40	0,08879	0,00
Medidor Venturi	0	2,50	0,08879	0,00
Redução gradual	0	0,15	0,08879	0,00
Reg. Ang. Aberto	0	5,00	0,08879	0,00
Reg. Gaveta aberto	0	0,20	0,08879	0,00
Reg. Globo aberto	0	10,00	0,08879	0,00
Saída de canal.	0	1,00	0,08879	0,00
Te, passagem direta	0	0,60	0,08879	0,00
Te, saida de lado	0	1,30	0,08879	0,00
Te, saida bilateral	0	1,80	0,08879	0,00
Válvula de pé	0	1,75	0,08879	0,00
Válvula de retensão	0	2,75	0,08879	0,00
Perdas Localizadas na Sucção (mca)				**0,09**

1.2 No barrilete (RECALQUE)

Vazão no trecho = 2,96 l/s
DI = 53,4 mm
Velocidade= 1,32 m/s

PEÇA	QUANTIDADE	K	v2 / 2g	hp (m)
Ampliação Gradual	0	0,30	0,08879	0,00
Bocais	0	2,75	0,08879	0,00
Comporta Aberta	0	1,00	0,08879	0,00
Cotovelo 90°	0	0,90	0,08879	0,00
Cotovelo 45°	0	0,40	0,08879	0,00
Crivo	0	0,75	0,08879	0,00
Curva 90°	2	0,40	0,08879	0,07
Curva 45°	0	0,20	0,08879	0,00
Entrada normal	0	0,50	0,08879	0,00
Entrada de borda	0	1,00	0,08879	0,00
Junção	1	0,40	0,08879	0,04
Medidor Venturi	0	2,50	0,08879	0,00
Redução gradual	0	0,15	0,08879	0,00
Reg. Ang. Aberto	0	5,00	0,08879	0,00
Reg. Gaveta aberto	1	0,20	0,08879	0,02
Reg. Globo aberto	0	10,00	0,08879	0,00
Saída de canal.	0	1,00	0,08879	0,00
Te, passagem direta	7	0,60	0,08879	0,37
Te, saida de lado	1	1,30	0,08879	0,12
Te, saida bilateral	0	1,80	0,08879	0,00
Válvula de pé	0	1,75	0,08879	0,00
Válvula de retenção	1	2,75	0,08879	0,24
Perdas Localizadas no Recalque(mca)				**0,86**

1.3 Ao longo da linha de recalque

Vazão na linha = 2,96 l/s
DI = 55,8 mm
Velocidade= 1,21 m/s

PEÇA	QUANTIDADE	K	v2 / 2g	hp (m)
Ampliação Gradual	0	0,30	0,07447	0,00
Bocais	0	2,75	0,07447	0,00
Comporta Aberta	0	1,00	0,07447	0,00
Cotovelo 90°	0	0,90	0,07447	0,00
Cotovelo 45°	0	0,40	0,07447	0,00
Crivo	0	0,75	0,07447	0,00
Curva 90°	2	0,40	0,07447	0,06
Curva 45°	2	0,20	0,07447	0,03
Entrada normal	0	0,50	0,07447	0,00
Entrada de borda	0	1,00	0,07447	0,00
Junção	0	0,40	0,07447	0,00
Medidor Venturi	0	2,50	0,07447	0,00
Redução gradual	0	0,15	0,07447	0,00
Reg. Ang. Aberto	0	5,00	0,07447	0,00
Reg. Gaveta aberto	0	0,20	0,07447	0,00
Reg. Globo aberto	0	10,00	0,07447	0,00
Saída de canal.	0	1,00	0,07447	0,00
Te, passagem direta	0	0,60	0,07447	0,00
Te, saida de lado	0	1,30	0,07447	0,00
Te, saida bilateral	0	1,80	0,07447	0,00
Válvula de pé	0	1,75	0,07447	0,00
Válvula de retensão	0	2,75	0,07447	0,00
Perdas Localizadas na Linha (mca)				**0,09**

Total das Perdas Localizadas = 1,03 mca

2. PERDAS DE CARGA CONTÍNUAS (Hazen-Williams)

Unitária (J)= 0,026660908 m/m 26,66 m/km
Total (hp)= 27,14 mca

3. PERDAS DE CARGA TOTAIS

Hp= 28,17 mca

4. ALTURA MANOMÉTRICA TOTAL

AMT max = 35,05 mca
AMT min = 34,55 mca

5. POTENCIA MAX CALCULADA DE CADA BOMBA

P = 3,97 CV
P adotada = 4,00 CV

6. ESTUDO DOS CICLOS

Diâm. do Poço de Sucção (m) = 1,50 **m**

	Qmin	Qmax
Altura Útil do PS (m) =	0,50	0,10
Volume Útil do PS (m³) =	0,88	0,18
Tempo de Espera (min) =	9,41	1,05
Tempo de bombeamento (min) =	10,58	20,92
Ciclo (min) =	20,00	21,97
Verificação do Ciclo=	OK	OK

Poço Retangular 1,5x1,5 A (m²) =

7. CARACTERÍSTICAS DO POÇO

Diâm. do Poço de Sucção (m) =	1,50	m
Cota do terreno =	9,29	m
Cota chegada do coletor =	4,72	m
Diâmetro coletor =	0,15	m
Cota NA de chegada =	4,79	m
Folga adotada =	0,10	m
Submergência mínima =	0,50	m
Cota N. max ER =	4,62	m
Cota N. min ER =	4,12	m
Altura total do poço =	5,68	m

6. VERIFICAÇÃO DO GOLPE DE ARÍETE

Material = **PEAD Tigre PE80 PN6**
Vazão de recalque (l/s) = 2,96
Velocidade de recalque (m/s)= 1,21
Comprimento do recalque (m)= 1017,88
Diâmetro externo (mm)= 63
Espessura da parede (mm)= 3,60
Diâmetro interno (mm)= 56
Constante K= 111,11
Celeridade "c" (m/s)= 221,77
T Período da tubulação "T" (s)= 9,18
Altura Geométrica (mca)= 6,87
Sobrepressão Máxima (mca)= 27,33
Golpe Máximo Teórico Hmax (mca)= 34,20
Sobrepressão Máxima Teórica Hmin (mca)= -20,45
PN (adotado)= 6
Material Adotado= PEAD Tigre PE80 PN6

Coeficiente de Rosich (C)= 1,0
Coeficiente de Rosich (K)= 2,00

Tempo de Manobra (t) = 8,16 segundos

Verificação da manobra = **Manobra Rápida**

DeltaH (Manobra Lenta)= 30,75 mca
DeltaH (Manobra Rapida)= 27,33 mca

Hm / L = 0,034431

Hm/l<=0,20	C = 1,0
Hm/l<=0,25	C = 0,8
Hm/l<=0,30	C = 0,6
Hm/l<=0,35	C = 0,4
Hm/l<=0,40	C = 0

L= 1017,88

L< 500 m	K = 2,00
L=500 m	K = 1,75
500<L<1500m	K = 1,50
L=1500 m	K = 1,25
L> 1500 m	K = 1,00

Comprimento Lc= 904,52 m

PROJETO: SES MARACAJÁ-SC
DIMENSIONAMENTO DE ESTAÇÕES DE RECALQUE
ESTAÇÃO DE RECALQUE : ER-8

DADOS:

			m³/h	m³/min	m³/s			
Vazão Max (l/s) =	1,02		Vazão Max =	3,68	0,06	0,0010		
Vazão Min (l/s) =	0,58		Vazão Min =	2,09	0,03	0,0006		
Vazão Bombeamento (l/s) =	1,50		Vazão Bombeamento =	5,40	0,09	0,0015	NA max na EE=	8,63 m
Diâmetro Interno (mm) =	55,8		Diâmetro Externo (mm)=	63			NA min na EE=	8,38 m
C (Hazen-Williams)=	150		Espessura e (mm)=	3,60			NA chegada =	12,55 m
Compr.total (m) =	710,78							
Desnível geométrico max (m) =	4,17		F. BRESSE	0,046				
Desnível geométrico min (m) =	3,92							
Número de Bombas Operando =	1,00							
Vazão de Recalque da Bomba(l/s) =	1,50							
Eficiencia do Cj Moto-Bomba (%) =	22,7							
Velocidade na linha de Recalque=	0,61	m/s						

1.PERDAS LOCALIZADAS = K v2 / 2g

1.1 No barrilete (SUCÇÃO)

Vazão no trecho = 1,50 l/s
DI = 53,4 mm fofo PN10
Velocidade= 0,67 m/s

PEÇA	QUANTIDADE	K	v2 / 2g	hp (m)
Ampliação Gradual	0	0,30	0,02286	0,00
Bocais	0	2,75	0,02286	0,00
Comporta Aberta	0	1,00	0,02286	0,00
Cotovelo 90°	0	0,90	0,02286	0,00
Cotovelo 45°	0	0,40	0,02286	0,00
Crivo	0	0,75	0,02286	0,00
Curva 90°	0	0,40	0,02286	0,00
Curva 45°	0	0,20	0,02286	0,00
Entrada normal	0	0,50	0,02286	0,00
Entrada de borda	1	1,00	0,02286	0,02
Junção	0	0,40	0,02286	0,00
Medidor Venturi	0	2,50	0,02286	0,00
Redução gradual	0	0,15	0,02286	0,00
Reg. Ang. Aberto	0	5,00	0,02286	0,00
Reg. Gaveta aberto	0	0,20	0,02286	0,00
Reg. Globo aberto	0	10,00	0,02286	0,00
Saída de canal.	0	1,00	0,02286	0,00
Te, passagem direta	0	0,60	0,02286	0,00
Te, saida de lado	0	1,30	0,02286	0,00
Te, saida bilateral	0	1,80	0,02286	0,00
Válvula de pé	0	1,75	0,02286	0,00
Válvula de retensão	0	2,75	0,02286	0,00
Perdas Localizadas na Sucção (mca)				**0,02**

1.2 No barrilete (RECALQUE)

Vazão no trecho = 1,50 l/s
DI = 53,4 mm
Velocidade= 0,67 m/s

PEÇA	QUANTIDADE	K	v2 / 2g	hp (m)
Ampliação Gradual	0	0,30	0,02286	0,00
Bocais	0	2,75	0,02286	0,00
Comporta Aberta	0	1,00	0,02286	0,00
Cotovelo 90°	0	0,90	0,02286	0,00
Cotovelo 45°	0	0,40	0,02286	0,00
Crivo	0	0,75	0,02286	0,00
Curva 90°	2	0,40	0,02286	0,02
Curva 45°	0	0,20	0,02286	0,00
Entrada normal	0	0,50	0,02286	0,00
Entrada de borda	0	1,00	0,02286	0,00
Junção	1	0,40	0,02286	0,01
Medidor Venturi	0	2,50	0,02286	0,00
Redução gradual	0	0,15	0,02286	0,00
Reg. Ang. Aberto	0	5,00	0,02286	0,00
Reg. Gaveta aberto	1	0,20	0,02286	0,00
Reg. Globo aberto	0	10,00	0,02286	0,00
Saída de canal.	0	1,00	0,02286	0,00
Te, passagem direta	7	0,60	0,02286	0,10
Te, saida de lado	1	1,30	0,02286	0,03
Te, saida bilateral	0	1,80	0,02286	0,00
Válvula de pé	0	1,75	0,02286	0,00
Válvula de retenção	1	2,75	0,02286	0,06
Perdas Localizadas no Recalque(mca)				**0,22**

1.3 Ao longo da linha de recalque

Vazão na linha = 1,50 l/s
DI = 55,8 mm
Velocidade= 0,61 m/s

PEÇA	QUANTIDADE	K	v2 / 2g	hp (m)
Ampliação Gradual	0	0,30	0,01918	0,00
Bocais	0	2,75	0,01918	0,00
Comporta Aberta	0	1,00	0,01918	0,00
Cotovelo 90°	0	0,90	0,01918	0,00
Cotovelo 45°	0	0,40	0,01918	0,00
Crivo	0	0,75	0,01918	0,00
Curva 90°	2	0,40	0,01918	0,02
Curva 45°	3	0,20	0,01918	0,01
Entrada normal	0	0,50	0,01918	0,00
Entrada de borda	0	1,00	0,01918	0,00
Junção	0	0,40	0,01918	0,00
Medidor Venturi	0	2,50	0,01918	0,00
Redução gradual	0	0,15	0,01918	0,00
Reg. Ang. Aberto	0	5,00	0,01918	0,00
Reg. Gaveta aberto	0	0,20	0,01918	0,00
Reg. Globo aberto	0	10,00	0,01918	0,00
Saída de canal.	0	1,00	0,01918	0,00
Te, passagem direta	0	0,60	0,01918	0,00
Te, saida de lado	0	1,30	0,01918	0,00
Te, saida bilateral	0	1,80	0,01918	0,00
Válvula de pé	0	1,75	0,01918	0,00
Válvula de retensão	0	2,75	0,01918	0,00
Perdas Localizadas na Linha (mca)				**0,03**

Total das Perdas Localizadas = 0,27 mca

2. PERDAS DE CARGA CONTÍNUAS (Hazen-Williams)

Unitária (J)= 0,007601055 m/m 7,60 m/km
Total (hp)= 5,40 mca

3. PERDAS DE CARGA TOTAIS

Hp= 5,67 mca

4. ALTURA MANOMÉTRICA TOTAL

AMT max = 9,85 mca
AMT min = 9,60 mca

5. POTENCIA MAX CALCULADA DE CADA BOMBA

P = 0,87 CV
P adotada = 1,50 CV

6. ESTUDO DOS CICLOS

Diâm. do Poço de Sucção (m) = 1,50 **m**

	Qmin	Qmax
Altura Útil do PS (m) =	0,25	0,25
Volume Útil do PS (m³) =	0,44	0,44
Tempo de Espera (min) =	12,68	7,20
Tempo de bombeamento (min) =	8,01	15,42
Ciclo (min) =	20,69	22,62
Verificação do Ciclo=	OK	OK

Poço Retangular 1,5x1,5 A (m²) =

7. CARACTERÍSTICAS DO POÇO

Diâm. do Poço de Sucção (m) =	1,500	m
Cota do terreno =	13,719	m
Cota chegada do coletor =	8,727	m
Diâmetro coletor =	0,150	m
Cota NA de chegada =	8,802	m
Folga adotada =	0,100	m
Submergência mínima =	0,500	m
Cota N. max ER =	8,627	m
Cota N. min ER =	8,377	m
Altura total do poço =	5,842	m

6. VERIFICAÇÃO DO GOLPE DE ARÍETE

Material = **PEAD Tigre PE80 PN6**
Vazão de recalque (l/s) = 1,50
Velocidade de recalque (m/s)= 0,61
Comprimento do recalque (m)= 710,78
Diâmetro externo (mm)= 63
Espessura da parede (mm)= 3,60
Diâmetro interno (mm)= 56
Constante K= 111,11
Celeridade "c" (m/s)= 221,77
T Período da tubulação "T" (s)= 6,41
Altura Geométrica (mca)= 4,17
Sobrepressão Máxima (mca)= 8,86
Golpe Máximo Teórico Hmax (mca)= 13,04
Sobrepressão Máxima Teórica Hmin (mca)= -4,69
PN (adotado)= 6
Material Adotado= PEAD Tigre PE80 PN6

Coeficiente de Rosich (C)= 1,0
Coeficiente de Rosich (K)= 2,00

Tempo de Manobra (t) = 10,03 segundos
Verificação da manobra = **Manobra Lenta**

DeltaH (Manobra Lenta)= 8,86 mca
DeltaH (Manobra Rapida)= 13,87 mca

Hm / L = 0,013852

Hm/l<=0,20	C = 1,0
Hm/l<=0,25	C = 0,8
Hm/l<=0,30	C = 0,6
Hm/l<=0,35	C = 0,4
Hm/l<=0,40	C = 0

L= 710,78

L< 500 m	K = 2,00
L=500 m	K = 1,75
500<L<1500m	K = 1,50
L=1500 m	K = 1,25
L> 1500 m	K = 1,00

Comprimento Lc= 1111,92 m

PROJETO: **SES MARACAJÁ-SC**
DIMENSIONAMENTO DE ESTAÇÕES DE RECALQUE
ESTAÇÃO DE RECALQUE : **ER-9**

DADOS:

				m³/h	m³/min	m³/s			
Vazão Max (l/s) =	2,34		Vazão Max =	8,43	0,14	0,0023			
Vazão Min (l/s) =	1,35		Vazão Min =	4,87	0,08	0,0014			
Vazão Bombeamento (l/s) =	4,50		Vazão Bombeamento =	16,20	0,27	0,0045	NA max na EE=	7,93	m
Diâmetro Interno (mm) =	97,4		Diâmetro Externo (mm)=	110			NA min na EE=	7,43	m
C (Hazen-Williams)=	150		Espessura e (mm)=	6,30			NA chegada =	12,61	m
Compr.total (m) =	591,58								
Desnível geométrico max (m) =	5,18		F. BRESSE	0,080					
Desnível geométrico min (m) =	4,68								
Número de Bombas Operando =	1,00								
Vazão de Recalque da Bomba(l/s) =	4,50								
Eficiencia do Cj Moto-Bomba (%) =	40,0								
Velocidade na linha de Recalque=	0,60	m/s							

1.PERDAS LOCALIZADAS = K v2 / 2g

1.1 No barrilete (SUCÇÃO)

Vazão no trecho = 4,50 l/s
DI = 86 mm fofo PN10
Velocidade= 0,77 m/s

PEÇA	QUANTIDADE	K	v2 / 2g	hp (m)
Ampliação Gradual	0	0,30	0,03059	0,00
Bocais	0	2,75	0,03059	0,00
Comporta Aberta	0	1,00	0,03059	0,00
Cotovelo 90°	0	0,90	0,03059	0,00
Cotovelo 45°	0	0,40	0,03059	0,00
Crivo	0	0,75	0,03059	0,00
Curva 90°	0	0,40	0,03059	0,00
Curva 45°	0	0,20	0,03059	0,00
Entrada normal	0	0,50	0,03059	0,00
Entrada de borda	1	1,00	0,03059	0,03
Junção	0	0,40	0,03059	0,00
Medidor Venturi	0	2,50	0,03059	0,00
Redução gradual	0	0,15	0,03059	0,00
Reg. Ang. Aberto	0	5,00	0,03059	0,00
Reg. Gaveta aberto	0	0,20	0,03059	0,00
Reg. Globo aberto	0	10,00	0,03059	0,00
Saída de canal.	0	1,00	0,03059	0,00
Te, passagem direta	0	0,60	0,03059	0,00
Te, saida de lado	0	1,30	0,03059	0,00
Te, saida bilateral	0	1,80	0,03059	0,00
Válvula de pé	0	1,75	0,03059	0,00
Válvula de retensão	0	2,75	0,03059	0,00
Perdas Localizadas na Sucção (mca)				**0,03**

1.2 No barrilete (RECALQUE)

Vazão no trecho = 4,50 l/s
DI = 86 mm
Velocidade= 0,77 m/s

PEÇA	QUANTIDADE	K	v2 / 2g	hp (m)
Ampliação Gradual	0	0,30	0,03059	0,00
Bocais	0	2,75	0,03059	0,00
Comporta Aberta	0	1,00	0,03059	0,00
Cotovelo 90°	0	0,90	0,03059	0,00
Cotovelo 45°	0	0,40	0,03059	0,00
Crivo	0	0,75	0,03059	0,00
Curva 90°	2	0,40	0,03059	0,02
Curva 45°	0	0,20	0,03059	0,00
Entrada normal	0	0,50	0,03059	0,00
Entrada de borda	0	1,00	0,03059	0,00
Junção	1	0,40	0,03059	0,01
Medidor Venturi	0	2,50	0,03059	0,00
Redução gradual	0	0,15	0,03059	0,00
Reg. Ang. Aberto	0	5,00	0,03059	0,00
Reg. Gaveta aberto	1	0,20	0,03059	0,01
Reg. Globo aberto	0	10,00	0,03059	0,00
Saída de canal.	0	1,00	0,03059	0,00
Te, passagem direta	7	0,60	0,03059	0,13
Te, saida de lado	1	1,30	0,03059	0,04
Te, saida bilateral	0	1,80	0,03059	0,00
Válvula de pé	0	1,75	0,03059	0,00
Válvula de retenção	1	2,75	0,03059	0,08
Perdas Localizadas no Recalque(mca)				**0,30**

1.3 Ao longo da linha de recalque

Vazão na linha = 4,50 l/s
DI = 97,4 mm
Velocidade= 0,60 m/s

PEÇA	QUANTIDADE	K	v2 / 2g	hp (m)
Ampliação Gradual	0	0,30	0,01859	0,00
Bocais	0	2,75	0,01859	0,00
Comporta Aberta	0	1,00	0,01859	0,00
Cotovelo 90°	0	0,90	0,01859	0,00
Cotovelo 45°	0	0,40	0,01859	0,00
Crivo	0	0,75	0,01859	0,00
Curva 90°	2	0,40	0,01859	0,01
Curva 45°	3	0,20	0,01859	0,01
Entrada normal	0	0,50	0,01859	0,00
Entrada de borda	0	1,00	0,01859	0,00
Junção	0	0,40	0,01859	0,00
Medidor Venturi	0	2,50	0,01859	0,00
Redução gradual	0	0,15	0,01859	0,00
Reg. Ang. Aberto	0	5,00	0,01859	0,00
Reg. Gaveta aberto	0	0,20	0,01859	0,00
Reg. Globo aberto	0	10,00	0,01859	0,00
Saída de canal.	0	1,00	0,01859	0,00
Te, passagem direta	0	0,60	0,01859	0,00
Te, saida de lado	0	1,30	0,01859	0,00
Te, saida bilateral	0	1,80	0,01859	0,00
Válvula de pé	0	1,75	0,01859	0,00
Válvula de retensão	0	2,75	0,01859	0,00
Perdas Localizadas na Linha (mca)				**0,03**

Total das Perdas Localizadas = 0,35 mca

2. PERDAS DE CARGA CONTÍNUAS (Hazen-Williams)

Unitária (J)= 0,003849237 m/m 3,85 m/km
Total (hp)= 2,28 mca

3. PERDAS DE CARGA TOTAIS

Hp= 2,63 mca

4. ALTURA MANOMÉTRICA TOTAL

AMT max = 7,81 mca
AMT min = 7,31 mca

5. POTENCIA MAX CALCULADA DE CADA BOMBA

P = 1,17 CV
P adotada = 1,50 CV

6. ESTUDO DOS CICLOS

Diâm. do Poço de Sucção (m) = 1,50 **m**

	Qmin	Qmax
Altura Útil do PS (m) =	0,50	0,50
Volume Útil do PS (m³) =	0,88	0,88
Tempo de Espera (min) =	10,88	6,29
Tempo de bombeamento (min) =	4,68	6,82
Ciclo (min) =	15,56	13,11
Verificação do Ciclo=	OK	OK

Poço Retangular 1,5x1,5 A (m²) =

7. CARACTERÍSTICAS DO POÇO

Diâm. do Poço de Sucção (m) =	1,500	m
Cota do terreno =	13,436	m
Cota chegada do coletor =	8,027	m
Diâmetro coletor =	0,150	m
Cota NA de chegada =	8,102	m
Folga adotada =	0,100	m
Submergência mínima =	0,500	m
Cota N. max ER =	7,927	m
Cota N. min ER =	7,427	m
Altura total do poço =	6,509	m

6. VERIFICAÇÃO DO GOLPE DE ARÍETE

Material = **PEAD Tigre PE80 PN6**
Vazão de recalque (l/s) = 4,50
Velocidade de recalque (m/s)= 0,60
Comprimento do recalque (m)= 591,58
Diâmetro externo (mm)= 110
Espessura da parede (mm)= 6,30
Diâmetro interno (mm)= 97
Constante K= 111,11
Celeridade "c" (m/s)= 222,02
T Período da tubulação "T" (s)= 5,33
Altura Geométrica (mca)= 5,18
Sobrepressão Máxima (mca)= 7,06
Golpe Máximo Teórico Hmax (mca)= 12,24
Sobrepressão Máxima Teórica Hmin (mca)= -1,87
PN (adotado)= 6
Material Adotado= PEAD Tigre PE80 PN6

Coeficiente de Rosich (C)= 1,0
Coeficiente de Rosich (K)= 2,00

Tempo de Manobra (t) = 10,32 segundos
Verificação da manobra = **Manobra Lenta**

DeltaH (Manobra Lenta)= 7,06 mca
DeltaH (Manobra Rapida)= 13,67 mca

Hm / L = 0,013205

Hm/l<=0,20	C = 1,0
Hm/l<=0,25	C = 0,8
Hm/l<=0,30	C = 0,6
Hm/l<=0,35	C = 0,4
Hm/l<=0,40	C = 0

L= 591,58

L< 500 m	K = 2,00
L=500 m	K = 1,75
500<L<1500m	K = 1,50
L=1500 m	K = 1,25
L> 1500 m	K = 1,00

Comprimento Lc= 1146,11 m

PROJETO: **SES MARACAJÁ-SC**
DIMENSIONAMENTO DE ESTAÇÕES DE RECALQUE
ESTAÇÃO DE RECALQUE : **ER-10**

DADOS:

			m³/h	m³/min	m³/s			
Vazão Max (l/s) =	0,78		Vazão Max =	2,79	0,05	0,0008		
Vazão Min (l/s) =	0,48		Vazão Min =	1,71	0,03	0,0005		
Vazão Bombeamento (l/s) =	1,50		Vazão Bombeamento =	5,40	0,09	0,0015	NA max na EE=	8,90 m
Diâmetro Interno (mm) =	55,8		Diâmetro Externo (mm)=	63			NA min na EE=	8,65 m
C (Hazen-Williams)=	150		Espessura e (mm)=	3,60			NA chegada =	12,86 m
Compr.total (m) =	364,09							
Desnível geométrico max (m) =	4,21		F. BRESSE	0,046				
Desnível geométrico min (m) =	3,96							
Número de Bombas Operando =	1,00							
Vazão de Recalque da Bomba(l/s) =	1,50							
Eficiencia do Cj Moto-Bomba (%) =	22,7							
Velocidade na linha de Recalque=	0,61	m/s						

1.PERDAS LOCALIZADAS = K v2 / 2g

1.1 No barrilete (SUCÇÃO)

Vazão no trecho = 1,50 l/s
DI = 53,4 mm fofo PN10
Velocidade= 0,67 m/s

PEÇA	QUANTIDADE	K	v2 / 2g	hp (m)
Ampliação Gradual	0	0,30	0,02286	0,00
Bocais	0	2,75	0,02286	0,00
Comporta Aberta	0	1,00	0,02286	0,00
Cotovelo 90°	0	0,90	0,02286	0,00
Cotovelo 45°	0	0,40	0,02286	0,00
Crivo	0	0,75	0,02286	0,00
Curva 90°	0	0,40	0,02286	0,00
Curva 45°	0	0,20	0,02286	0,00
Entrada normal	0	0,50	0,02286	0,00
Entrada de borda	1	1,00	0,02286	0,02
Junção	0	0,40	0,02286	0,00
Medidor Venturi	0	2,50	0,02286	0,00
Redução gradual	0	0,15	0,02286	0,00
Reg. Ang. Aberto	0	5,00	0,02286	0,00
Reg. Gaveta aberto	0	0,20	0,02286	0,00
Reg. Globo aberto	0	10,00	0,02286	0,00
Saída de canal.	0	1,00	0,02286	0,00
Te, passagem direta	0	0,60	0,02286	0,00
Te, saida de lado	0	1,30	0,02286	0,00
Te, saida bilateral	0	1,80	0,02286	0,00
Válvula de pé	0	1,75	0,02286	0,00
Válvula de retensão	0	2,75	0,02286	0,00
Perdas Localizadas na Sucção (mca)				**0,02**

1.2 No barrilete (RECALQUE)

Vazão no trecho = 1,50 l/s
DI = 53,4 mm
Velocidade= 0,67 m/s

PEÇA	QUANTIDADE	K	v2 / 2g	hp (m)
Ampliação Gradual	0	0,30	0,02286	0,00
Bocais	0	2,75	0,02286	0,00
Comporta Aberta	0	1,00	0,02286	0,00
Cotovelo 90°	0	0,90	0,02286	0,00
Cotovelo 45°	0	0,40	0,02286	0,00
Crivo	0	0,75	0,02286	0,00
Curva 90°	2	0,40	0,02286	0,02
Curva 45°	0	0,20	0,02286	0,00
Entrada normal	0	0,50	0,02286	0,00
Entrada de borda	0	1,00	0,02286	0,00
Junção	1	0,40	0,02286	0,01
Medidor Venturi	0	2,50	0,02286	0,00
Redução gradual	0	0,15	0,02286	0,00
Reg. Ang. Aberto	0	5,00	0,02286	0,00
Reg. Gaveta aberto	1	0,20	0,02286	0,00
Reg. Globo aberto	0	10,00	0,02286	0,00
Saída de canal.	0	1,00	0,02286	0,00
Te, passagem direta	7	0,60	0,02286	0,10
Te, saida de lado	1	1,30	0,02286	0,03
Te, saida bilateral	0	1,80	0,02286	0,00
Válvula de pé	0	1,75	0,02286	0,00
Válvula de retenção	1	2,75	0,02286	0,06
Perdas Localizadas no Recalque(mca)				**0,22**

1.3 Ao longo da linha de recalque

Vazão na linha = 1,50 l/s
DI = 55,8 mm
Velocidade= 0,61 m/s

PEÇA	QUANTIDADE	K	v2 / 2g	hp (m)
Ampliação Gradual	0	0,30	0,01918	0,00
Bocais	0	2,75	0,01918	0,00
Comporta Aberta	0	1,00	0,01918	0,00
Cotovelo 90°	0	0,90	0,01918	0,00
Cotovelo 45°	0	0,40	0,01918	0,00
Crivo	0	0,75	0,01918	0,00
Curva 90°	4	0,40	0,01918	0,03
Curva 45°	3	0,20	0,01918	0,01
Entrada normal	0	0,50	0,01918	0,00
Entrada de borda	0	1,00	0,01918	0,00
Junção	0	0,40	0,01918	0,00
Medidor Venturi	0	2,50	0,01918	0,00
Redução gradual	0	0,15	0,01918	0,00
Reg. Ang. Aberto	0	5,00	0,01918	0,00
Reg. Gaveta aberto	0	0,20	0,01918	0,00
Reg. Globo aberto	0	10,00	0,01918	0,00
Saída de canal.	0	1,00	0,01918	0,00
Te, passagem direta	0	0,60	0,01918	0,00
Te, saida de lado	0	1,30	0,01918	0,00
Te, saida bilateral	0	1,80	0,01918	0,00
Válvula de pé	0	1,75	0,01918	0,00
Válvula de retensão	0	2,75	0,01918	0,00
Perdas Localizadas na Linha (mca)				**0,04**

Total das Perdas Localizadas = 0,29 mca

2. PERDAS DE CARGA CONTÍNUAS (Hazen-Williams)

Unitária (J)= 0,007601055 m/m 7,60 m/km
Total (hp)= 2,77 mca

3. PERDAS DE CARGA TOTAIS

Hp= 3,05 mca

4. ALTURA MANOMÉTRICA TOTAL

AMT max = 7,26 mca
AMT min = 7,01 mca

5. POTENCIA MAX CALCULADA DE CADA BOMBA

P = 0,64 CV
P adotada = 1,50 CV

6. ESTUDO DOS CICLOS

Diâm. do Poço de Sucção (m) = 1,50 **m**

	Qmin	Qmax
Altura Útil do PS (m) =	0,25	0,25
Volume Útil do PS (m³) =	0,44	0,44
Tempo de Espera (min) =	15,46	9,49
Tempo de bombeamento (min) =	7,19	10,16
Ciclo (min) =	22,66	19,66
Verificação do Ciclo=	OK	OK

Poço Retangular 1,5x1,5 A (m²) =

7. CARACTERÍSTICAS DO POÇO

Diâm. do Poço de Sucção (m) =	1,500	m
Cota do terreno =	12,888	m
Cota chegada do coletor =	9,000	m
Diâmetro coletor =	0,150	m
Cota NA de chegada =	9,075	m
Folga adotada =	0,100	m
Submergência mínima =	0,500	m
Cota N. max ER =	8,900	m
Cota N. min ER =	8,650	m
Altura total do poço =	4,738	m

6. VERIFICAÇÃO DO GOLPE DE ARÍETE

Material = **PEAD Tigre PE80 PN6**
Vazão de recalque (l/s) = 1,50
Velocidade de recalque (m/s)= 0,61
Comprimento do recalque (m)= 364,09
Diâmetro externo (mm)= 63
Espessura da parede (mm)= 3,60
Diâmetro interno (mm)= 56
Constante K= 111,11
Celeridade "c" (m/s)= 221,77
T Período da tubulação "T" (s)= 3,28
Altura Geométrica (mca)= 4,21
Sobrepressão Máxima (mca)= 6,26
Golpe Máximo Teórico Hmax (mca)= 10,47
Sobrepressão Máxima Teórica Hmin (mca)= -2,05
PN (adotado)= 6
Material Adotado= PEAD Tigre PE80 PN6

Coeficiente de Rosich (C)= 1,0
Coeficiente de Rosich (K)= 2,00

Tempo de Manobra (t) = 7,27 segundos
Verificação da manobra = **Manobra Lenta**

DeltaH (Manobra Lenta)= 6,26 mca
DeltaH (Manobra Rapida)= 13,87 mca

Hm / L = 0,019949

Hm/I<=0,20	C = 1,0
Hm/I<=0,25	C = 0,8
Hm/I<=0,30	C = 0,6
Hm/I<=0,35	C = 0,4
Hm/I<=0,40	C = 0

L= 364,09

L< 500 m	K = 2,00
L=500 m	K = 1,75
500<L<1500m	K = 1,50
L=1500 m	K = 1,25
L> 1500 m	K = 1,00

Comprimento Lc= 806,00 m

PROJETO: SES MARACAJÁ-SC
DIMENSIONAMENTO DE ESTAÇÕES DE RECALQUE
ESTAÇÃO DE RECALQUE : ER-11

DADOS:

			m³/h	m³/min	m³/s			
Vazão Max (l/s) =	1,66	Vazão Max =	5,96	0,10	0,0017			
Vazão Min (l/s) =	1,11	Vazão Min =	3,98	0,07	0,0011			
Vazão Bombeamento (l/s) =	1,74	Vazão Bombeamento =	6,26	0,10	0,0017	NA max na EE=	12,37	m
Diâmetro Interno (mm) =	55,8	Diâmetro Externo (mm)=	63			NA min na EE=	12,12	m
C (Hazen-Williams)=	150	Espessura e (mm)=	3,60			NA chegada =	34,29	m
Compr.total (m) =	1198,47							
Desnível geométrico max (m) =	22,17	F. BRESSE	0,050					
Desnível geométrico min (m) =	21,92							
Número de Bombas Operando =	1,00							
Vazão de Recalque da Bomba(l/s) =	1,74							
Eficiencia do Cj Moto-Bomba (%) =	34,8							
Velocidade na linha de Recalque=	0,71	m/s						

1.PERDAS LOCALIZADAS = K v2 / 2g

1.1 No barrilete (SUCÇÃO)

Vazão no trecho = 1,74 l/s
DI = 53,4 mm fofo PN10
Velocidade= 0,78 m/s

PEÇA	QUANTIDADE	K	v2 / 2g	hp (m)
Ampliação Gradual	0	0,30	0,03069	0,00
Bocais	0	2,75	0,03069	0,00
Comporta Aberta	0	1,00	0,03069	0,00
Cotovelo 90°	0	0,90	0,03069	0,00
Cotovelo 45°	0	0,40	0,03069	0,00
Crivo	0	0,75	0,03069	0,00
Curva 90°	0	0,40	0,03069	0,00
Curva 45°	0	0,20	0,03069	0,00
Entrada normal	0	0,50	0,03069	0,00
Entrada de borda	1	1,00	0,03069	0,03
Junção	0	0,40	0,03069	0,00
Medidor Venturi	0	2,50	0,03069	0,00
Redução gradual	0	0,15	0,03069	0,00
Reg. Ang. Aberto	0	5,00	0,03069	0,00
Reg. Gaveta aberto	0	0,20	0,03069	0,00
Reg. Globo aberto	0	10,00	0,03069	0,00
Saída de canal.	0	1,00	0,03069	0,00
Te, passagem direta	0	0,60	0,03069	0,00
Te, saida de lado	0	1,30	0,03069	0,00
Te, saida bilateral	0	1,80	0,03069	0,00
Válvula de pé	0	1,75	0,03069	0,00
Válvula de retensão	0	2,75	0,03069	0,00
Perdas Localizadas na Sucção (mca)				**0,03**

1.2 No barrilete (RECALQUE)

Vazão no trecho = 1,74 l/s
DI = 53,4 mm
Velocidade= 0,78 m/s

PEÇA	QUANTIDADE	K	v2 / 2g	hp (m)
Ampliação Gradual	0	0,30	0,03069	0,00
Bocais	0	2,75	0,03069	0,00
Comporta Aberta	0	1,00	0,03069	0,00
Cotovelo 90°	0	0,90	0,03069	0,00
Cotovelo 45°	0	0,40	0,03069	0,00
Crivo	0	0,75	0,03069	0,00
Curva 90°	2	0,40	0,03069	0,02
Curva 45°	0	0,20	0,03069	0,00
Entrada normal	0	0,50	0,03069	0,00
Entrada de borda	0	1,00	0,03069	0,00
Junção	1	0,40	0,03069	0,01
Medidor Venturi	0	2,50	0,03069	0,00
Redução gradual	0	0,15	0,03069	0,00
Reg. Ang. Aberto	0	5,00	0,03069	0,00
Reg. Gaveta aberto	1	0,20	0,03069	0,01
Reg. Globo aberto	0	10,00	0,03069	0,00
Saída de canal.	0	1,00	0,03069	0,00
Te, passagem direta	7	0,60	0,03069	0,13
Te, saida de lado	1	1,30	0,03069	0,04
Te, saida bilateral	0	1,80	0,03069	0,00
Válvula de pé	0	1,75	0,03069	0,00
Válvula de retenção	1	2,75	0,03069	0,08
Perdas Localizadas no Recalque(mca)				**0,30**

1.3 Ao longo da linha de recalque

Vazão na linha = 1,74 l/s
DI = 55,8 mm
Velocidade= 0,71 m/s

PEÇA	QUANTIDADE	K	v2 / 2g	hp (m)
Ampliação Gradual	0	0,30	0,02574	0,00
Bocais	0	2,75	0,02574	0,00
Comporta Aberta	0	1,00	0,02574	0,00
Cotovelo 90°	0	0,90	0,02574	0,00
Cotovelo 45°	0	0,40	0,02574	0,00
Crivo	0	0,75	0,02574	0,00
Curva 90°	0	0,40	0,02574	0,00
Curva 45°	4	0,20	0,02574	0,02
Entrada normal	0	0,50	0,02574	0,00
Entrada de borda	0	1,00	0,02574	0,00
Junção	0	0,40	0,02574	0,00
Medidor Venturi	0	2,50	0,02574	0,00
Redução gradual	0	0,15	0,02574	0,00
Reg. Ang. Aberto	0	5,00	0,02574	0,00
Reg. Gaveta aberto	0	0,20	0,02574	0,00
Reg. Globo aberto	0	10,00	0,02574	0,00
Saída de canal.	0	1,00	0,02574	0,00
Te, passagem direta	0	0,60	0,02574	0,00
Te, saida de lado	0	1,30	0,02574	0,00
Te, saida bilateral	0	1,80	0,02574	0,00
Válvula de pé	0	1,75	0,02574	0,00
Válvula de retensão	0	2,75	0,02574	0,00
Perdas Localizadas na Linha (mca)				**0,02**

Total das Perdas Localizadas = 0,35 mca

2. PERDAS DE CARGA CONTÍNUAS (Hazen-Williams)

Unitária (J)= 0,009979834 m/m 9,98 m/km
Total (hp)= 11,98 mca

3. PERDAS DE CARGA TOTAIS

Hp= 12,31 mca

4. ALTURA MANOMÉTRICA TOTAL

AMT max = 34,47 mca
AMT min = 34,22 mca

5. POTENCIA MAX CALCULADA DE CADA BOMBA

P = 2,30 CV
P adotada = 2,50 CV

6. ESTUDO DOS CICLOS

Diâm. do Poço de Sucção (m) = 1,50 **m**

	Qmin	Qmax
Altura Útil do PS (m) =	0,25	0,05
Volume Útil do PS (m³) =	0,44	0,09
Tempo de Espera (min) =	6,65	0,89
Tempo de bombeamento (min) =	11,67	17,80
Ciclo (min) =	18,32	18,68
Verificação do Ciclo=	OK	OK

Poço Retangular 1,5x1,5 A (m²) =

7. CARACTERÍSTICAS DO POÇO

Diâm. do Poço de Sucção (m) =	1,500	m
Cota do terreno =	15,880	m
Cota chegada do coletor =	12,473	m
Diâmetro coletor =	0,150	m
Cota NA de chegada =	12,548	m
Folga adotada =	0,100	m
Submergência mínima =	0,500	m
Cota N. max ER =	12,373	m
Cota N. min ER =	12,123	m
Altura total do poço =	4,257	m

6. VERIFICAÇÃO DO GOLPE DE ARÍETE

Material = **PEAD Tigre PE80 PN6**

Vazão de recalque (l/s) =	1,74	Coeficiente de Rosich (C)=	1,0	Hm / L =	0,028766	L=	1198,47
Velocidade de recalque (m/s)=	0,71	Coeficiente de Rosich (K)=	2,00	Hm/I<=0,20	C = 1,0	L< 500 m	K = 2,00
Comprimento do recalque (m)=	1198,47			Hm/I<=0,25	C = 0,8	L=500 m	K = 1,75
Diâmetro externo (mm)=	63			Hm/I<=0,30	C = 0,6	500<L<1500m	K = 1,50
Espessura da parede (mm)=	3,60			Hm/I<=0,35	C = 0,4	L=1500 m	K = 1,25
Diâmetro interno (mm)=	56			Hm/I<=0,40	C = 0	L> 1500 m	K = 1,00
Constante K=	111,11	Tempo de Manobra (t) =	6,04 segundos				
Celeridade "c" (m/s)=	221,77						
T Período da tubulação "T" (s)=	10,81	Verificação da manobra =	**Manobra Rápida**			**Comprimento Lc=**	669,38 m
Altura Geométrica (mca)=	22,17						
Sobrepressão Máxima (mca)=	16,07	DeltaH (Manobra Lenta)=	28,76 mca				
Golpe Máximo Teórico Hmax (mca)=	38,23	DeltaH (Manobra Rapida)=	16,07 mca				
Sobrepressão Máxima Teórica Hmin (mca)=	6,10						

PN (adotado)= 6
Material Adotado= PEAD Tigre PE80 PN6

PROJETO: SES MARACAJÁ-SC
DIMENSIONAMENTO DE ESTAÇÕES DE RECALQUE
ESTAÇÃO DE RECALQUE : ER-12

DADOS:

			m³/h	m³/min	m³/s			
Vazão Max (l/s) =	2,69		Vazão Max =	9,69	0,16	0,0027		
Vazão Min (l/s) =	1,76		Vazão Min =	6,32	0,11	0,0018		
Vazão Bombeamento (l/s) =	4,50		Vazão Bombeamento =	16,20	0,27	0,0045	NA max na EE=	10,89 m
Diâmetro Interno (mm) =	97,4		Diâmetro Externo (mm)=	110			NA min na EE=	10,39 m
C (Hazen-Williams)=	150		Espessura e (mm)=	6,30			NA chegada =	16,98 m
Compr.total (m) =	770,39							
Desnível geométrico max (m) =	6,59		F. BRESSE	0,080				
Desnível geométrico min (m) =	6,09							
Número de Bombas Operando =	1,00							
Vazão de Recalque da Bomba(l/s) =	4,50							
Eficiencia do Cj Moto-Bomba (%) =	40,0							
Velocidade na linha de Recalque=	0,60	m/s						

1.PERDAS LOCALIZADAS = K v2 / 2g

1.1 No barrilete (SUCÇÃO)

Vazão no trecho = 4,50 l/s
DI = 86 mm fofo PN10
Velocidade= 0,77 m/s

PEÇA	QUANTIDADE	K	v2 / 2g	hp (m)
Ampliação Gradual	0	0,30	0,03059	0,00
Bocais	0	2,75	0,03059	0,00
Comporta Aberta	0	1,00	0,03059	0,00
Cotovelo 90°	0	0,90	0,03059	0,00
Cotovelo 45°	0	0,40	0,03059	0,00
Crivo	0	0,75	0,03059	0,00
Curva 90°	0	0,40	0,03059	0,00
Curva 45°	0	0,20	0,03059	0,00
Entrada normal	0	0,50	0,03059	0,00
Entrada de borda	1	1,00	0,03059	0,03
Junção	0	0,40	0,03059	0,00
Medidor Venturi	0	2,50	0,03059	0,00
Redução gradual	0	0,15	0,03059	0,00
Reg. Ang. Aberto	0	5,00	0,03059	0,00
Reg. Gaveta aberto	0	0,20	0,03059	0,00
Reg. Globo aberto	0	10,00	0,03059	0,00
Saída de canal.	0	1,00	0,03059	0,00
Te, passagem direta	0	0,60	0,03059	0,00
Te, saida de lado	0	1,30	0,03059	0,00
Te, saida bilateral	0	1,80	0,03059	0,00
Válvula de pé	0	1,75	0,03059	0,00
Válvula de retensão	0	2,75	0,03059	0,00
Perdas Localizadas na Sucção (mca)				**0,03**

1.2 No barrilete (RECALQUE)

Vazão no trecho = 4,50 l/s
DI = 86 mm
Velocidade= 0,77 m/s

PEÇA	QUANTIDADE	K	v2 / 2g	hp (m)
Ampliação Gradual	0	0,30	0,03059	0,00
Bocais	0	2,75	0,03059	0,00
Comporta Aberta	0	1,00	0,03059	0,00
Cotovelo 90°	0	0,90	0,03059	0,00
Cotovelo 45°	0	0,40	0,03059	0,00
Crivo	0	0,75	0,03059	0,00
Curva 90°	2	0,40	0,03059	0,02
Curva 45°	0	0,20	0,03059	0,00
Entrada normal	0	0,50	0,03059	0,00
Entrada de borda	0	1,00	0,03059	0,00
Junção	1	0,40	0,03059	0,01
Medidor Venturi	0	2,50	0,03059	0,00
Redução gradual	0	0,15	0,03059	0,00
Reg. Ang. Aberto	0	5,00	0,03059	0,00
Reg. Gaveta aberto	1	0,20	0,03059	0,01
Reg. Globo aberto	0	10,00	0,03059	0,00
Saída de canal.	0	1,00	0,03059	0,00
Te, passagem direta	7	0,60	0,03059	0,13
Te, saida de lado	1	1,30	0,03059	0,04
Te, saida bilateral	0	1,80	0,03059	0,00
Válvula de pé	0	1,75	0,03059	0,00
Válvula de retenção	1	2,75	0,03059	0,08
Perdas Localizadas no Recalque(mca)				**0,30**

1.3 Ao longo da linha de recalque

Vazão na linha = 4,50 l/s
DI = 97,4 mm
Velocidade= 0,60 m/s

PEÇA	QUANTIDADE	K	v2 / 2g	hp (m)
Ampliação Gradual	0	0,30	0,01859	0,00
Bocais	0	2,75	0,01859	0,00
Comporta Aberta	0	1,00	0,01859	0,00
Cotovelo 90°	0	0,90	0,01859	0,00
Cotovelo 45°	0	0,40	0,01859	0,00
Crivo	0	0,75	0,01859	0,00
Curva 90°	3	0,40	0,01859	0,02
Curva 45°	1	0,20	0,01859	0,00
Entrada normal	0	0,50	0,01859	0,00
Entrada de borda	0	1,00	0,01859	0,00
Junção	0	0,40	0,01859	0,00
Medidor Venturi	0	2,50	0,01859	0,00
Redução gradual	0	0,15	0,01859	0,00
Reg. Ang. Aberto	0	5,00	0,01859	0,00
Reg. Gaveta aberto	0	0,20	0,01859	0,00
Reg. Globo aberto	0	10,00	0,01859	0,00
Saída de canal.	0	1,00	0,01859	0,00
Te, passagem direta	0	0,60	0,01859	0,00
Te, saida de lado	0	1,30	0,01859	0,00
Te, saida bilateral	0	1,80	0,01859	0,00
Válvula de pé	0	1,75	0,01859	0,00
Válvula de retensão	0	2,75	0,01859	0,00
Perdas Localizadas na Linha (mca)				**0,03**

Total das Perdas Localizadas = 0,35 mca

2. PERDAS DE CARGA CONTÍNUAS (Hazen-Williams)

Unitária (J)= 0,003849237 m/m 3,85 m/km
Total (hp)= 2,97 mca

3. PERDAS DE CARGA TOTAIS

Hp= 3,32 mca

4. ALTURA MANOMÉTRICA TOTAL

AMT max = 9,91 mca
AMT min = 9,41 mca

5. POTENCIA MAX CALCULADA DE CADA BOMBA

P = 1,49 CV
P adotada = 2,00 CV

6. ESTUDO DOS CICLOS

Diâm. do Poço de Sucção (m) = 1,50 **m**

	Qmin	Qmax
Altura Útil do PS (m) =	0,50	0,50
Volume Útil do PS (m³) =	0,88	0,88
Tempo de Espera (min) =	8,39	5,47
Tempo de bombeamento (min) =	5,37	8,15
Ciclo (min) =	13,75	13,62
Verificação do Ciclo=	OK	OK

Poço Retangular 1,5x1,5 A (m²) =

7. CARACTERÍSTICAS DO POÇO

Diâm. do Poço de Sucção (m) =	1,500	m
Cota do terreno =	12,965	m
Cota chegada do coletor =	10,988	m
Diâmetro coletor =	0,150	m
Cota NA de chegada =	11,063	m
Folga adotada =	0,100	m
Submergência mínima =	0,500	m
Cota N. max ER =	10,888	m
Cota N. min ER =	10,388	m
Altura total do poço =	3,077	m

6. VERIFICAÇÃO DO GOLPE DE ARÍETE

Material = **PEAD Tigre PE80 PN6**
Vazão de recalque (l/s) = 4,50
Velocidade de recalque (m/s)= 0,60
Comprimento do recalque (m)= 770,39
Diâmetro externo (mm)= 110
Espessura da parede (mm)= 6,30
Diâmetro interno (mm)= 97
Constante K= 111,11
Celeridade "c" (m/s)= 222,02
T Período da tubulação "T" (s)= 6,94
Altura Geométrica (mca)= 6,59
Sobrepressão Máxima (mca)= 8,97
Golpe Máximo Teórico Hmax (mca)= 15,56
Sobrepressão Máxima Teórica Hmin (mca)= -2,38
PN (adotado)= 6
Material Adotado= PEAD Tigre PE80 PN6

Coeficiente de Rosich (C)= 1,0
Coeficiente de Rosich (K)= 2,00

Tempo de Manobra (t) = 10,57 segundos

Verificação da manobra = **Manobra Lenta**

DeltaH (Manobra Lenta)= 8,97 mca
DeltaH (Manobra Rapida)= 13,67 mca

Hm / L = 0,012863

Hm/l<=0,20	C = 1,0
Hm/l<=0,25	C = 0,8
Hm/l<=0,30	C = 0,6
Hm/l<=0,35	C = 0,4
Hm/l<=0,40	C = 0

L= 770,39

L< 500 m	K = 2,00
L=500 m	K = 1,75
500<L<1500m	K = 1,50
L=1500 m	K = 1,25
L> 1500 m	K = 1,00

Comprimento Lc= 1173,68 m

PROJETO: SES MARACAJÁ-SC
DIMENSIONAMENTO DE ESTAÇÕES DE RECALQUE
ESTAÇÃO DE RECALQUE : ER-13

DADOS:

				m³/h	m³/min	m³/s			
Vazão Max (l/s) =	3,23		Vazão Max =	11,62	0,19	0,0032			
Vazão Min (l/s) =	2,14		Vazão Min =	7,69	0,13	0,0021			
Vazão Bombeamento (l/s) =	4,50		Vazão Bombeamento =	16,20	0,27	0,0045	NA max na EE=	5,62	m
Diâmetro Interno (mm) =	97,4		Diâmetro Externo (mm)=	110			NA min na EE=	4,62	m
C (Hazen-Williams)=	150		Espessura e (mm)=	6,30			NA chegada =	8,66	m
Compr.total (m) =	708,44								
Desnível geométrico max (m) =	4,04		F. BRESSE	0,080					
Desnível geométrico min (m) =	3,04								
Número de Bombas Operando =	1,00								
Vazão de Recalque da Bomba(l/s) =	4,50								
Eficiencia do Cj Moto-Bomba (%) =	40,0								
Velocidade na linha de Recalque=	0,60	m/s							

1.PERDAS LOCALIZADAS = K v2 / 2g

1.1 No barrilete (SUCÇÃO)

Vazão no trecho = 4,50 l/s
DI = 86 mm fofo PN10
Velocidade= 0,77 m/s

PEÇA	QUANTIDADE	K	v2 / 2g	hp (m)
Ampliação Gradual	0	0,30	0,03059	0,00
Bocais	0	2,75	0,03059	0,00
Comporta Aberta	0	1,00	0,03059	0,00
Cotovelo 90°	0	0,90	0,03059	0,00
Cotovelo 45°	0	0,40	0,03059	0,00
Crivo	0	0,75	0,03059	0,00
Curva 90°	0	0,40	0,03059	0,00
Curva 45°	0	0,20	0,03059	0,00
Entrada normal	0	0,50	0,03059	0,00
Entrada de borda	1	1,00	0,03059	0,03
Junção	0	0,40	0,03059	0,00
Medidor Venturi	0	2,50	0,03059	0,00
Redução gradual	0	0,15	0,03059	0,00
Reg. Ang. Aberto	0	5,00	0,03059	0,00
Reg. Gaveta aberto	0	0,20	0,03059	0,00
Reg. Globo aberto	0	10,00	0,03059	0,00
Saída de canal.	0	1,00	0,03059	0,00
Te, passagem direta	0	0,60	0,03059	0,00
Te, saida de lado	0	1,30	0,03059	0,00
Te, saida bilateral	0	1,80	0,03059	0,00
Válvula de pé	0	1,75	0,03059	0,00
Válvula de retensão	0	2,75	0,03059	0,00
Perdas Localizadas na Sucção (mca)				**0,03**

1.2 No barrilete (RECALQUE)

Vazão no trecho = 4,50 l/s
DI = 86 mm
Velocidade= 0,77 m/s

PEÇA	QUANTIDADE	K	v2 / 2g	hp (m)
Ampliação Gradual	0	0,30	0,03059	0,00
Bocais	0	2,75	0,03059	0,00
Comporta Aberta	0	1,00	0,03059	0,00
Cotovelo 90°	0	0,90	0,03059	0,00
Cotovelo 45°	0	0,40	0,03059	0,00
Crivo	0	0,75	0,03059	0,00
Curva 90°	2	0,40	0,03059	0,02
Curva 45°	0	0,20	0,03059	0,00
Entrada normal	0	0,50	0,03059	0,00
Entrada de borda	0	1,00	0,03059	0,00
Junção	1	0,40	0,03059	0,01
Medidor Venturi	0	2,50	0,03059	0,00
Redução gradual	0	0,15	0,03059	0,00
Reg. Ang. Aberto	0	5,00	0,03059	0,00
Reg. Gaveta aberto	1	0,20	0,03059	0,01
Reg. Globo aberto	0	10,00	0,03059	0,00
Saída de canal.	0	1,00	0,03059	0,00
Te, passagem direta	7	0,60	0,03059	0,13
Te, saida de lado	1	1,30	0,03059	0,04
Te, saida bilateral	0	1,80	0,03059	0,00
Válvula de pé	0	1,75	0,03059	0,00
Válvula de retenção	1	2,75	0,03059	0,08
Perdas Localizadas no Recalque(mca)				**0,30**

1.3 Ao longo da linha de recalque

Vazão na linha = 4,50 l/s
DI = 97,4 mm
Velocidade= 0,60 m/s

PEÇA	QUANTIDADE	K	v2 / 2g	hp (m)
Ampliação Gradual	0	0,30	0,01859	0,00
Bocais	0	2,75	0,01859	0,00
Comporta Aberta	0	1,00	0,01859	0,00
Cotovelo 90°	0	0,90	0,01859	0,00
Cotovelo 45°	0	0,40	0,01859	0,00
Crivo	0	0,75	0,01859	0,00
Curva 90°	1	0,40	0,01859	0,01
Curva 45°	1	0,20	0,01859	0,00
Entrada normal	0	0,50	0,01859	0,00
Entrada de borda	0	1,00	0,01859	0,00
Junção	0	0,40	0,01859	0,00
Medidor Venturi	0	2,50	0,01859	0,00
Redução gradual	0	0,15	0,01859	0,00
Reg. Ang. Aberto	0	5,00	0,01859	0,00
Reg. Gaveta aberto	0	0,20	0,01859	0,00
Reg. Globo aberto	0	10,00	0,01859	0,00
Saída de canal.	0	1,00	0,01859	0,00
Te, passagem direta	0	0,60	0,01859	0,00
Te, saida de lado	0	1,30	0,01859	0,00
Te, saida bilateral	0	1,80	0,01859	0,00
Válvula de pé	0	1,75	0,01859	0,00
Válvula de retensão	0	2,75	0,01859	0,00
Perdas Localizadas na Linha (mca)				**0,01**

Total das Perdas Localizadas = 0,34 mca

2. PERDAS DE CARGA CONTÍNUAS (Hazen-Williams)

Unitária (J)= 0,003849237 m/m 3,85 m/km
Total (hp)= 2,73 mca

3. PERDAS DE CARGA TOTAIS

Hp= 3,06 mca

4. ALTURA MANOMÉTRICA TOTAL

AMT max = 7,10 mca
AMT min = 6,10 mca

5. POTENCIA MAX CALCULADA DE CADA BOMBA

P = 1,07 CV
P adotada = 1,50 CV

6. ESTUDO DOS CICLOS

Diâm. do Poço de Sucção (m) = 1,50 **m**

	Qmin	Qmax
Altura Útil do PS (m) =	1,00	0,50
Volume Útil do PS (m³) =	1,77	0,88
Tempo de Espera (min) =	13,79	4,56
Tempo de bombeamento (min) =	12,45	11,58
Ciclo (min) =	26,25	16,14
Verificação do Ciclo=	OK	OK

Poço Retangular 1,5x1,5 A (m²) =

7. CARACTERÍSTICAS DO POÇO

Diâm. do Poço de Sucção (m) =	1,50	m
Cota do terreno =	9,94	m
Cota chegada do coletor =	5,72	m
Diâmetro coletor =	0,15	m
Cota NA de chegada =	5,80	m
Folga adotada =	0,10	m
Submergência mínima =	0,50	m
Cota N. max ER =	5,62	m
Cota N. min ER =	4,62	m
Altura total do poço =	5,82	m

6. VERIFICAÇÃO DO GOLPE DE ARÍETE

Material = **PEAD Tigre PE80 PN6**

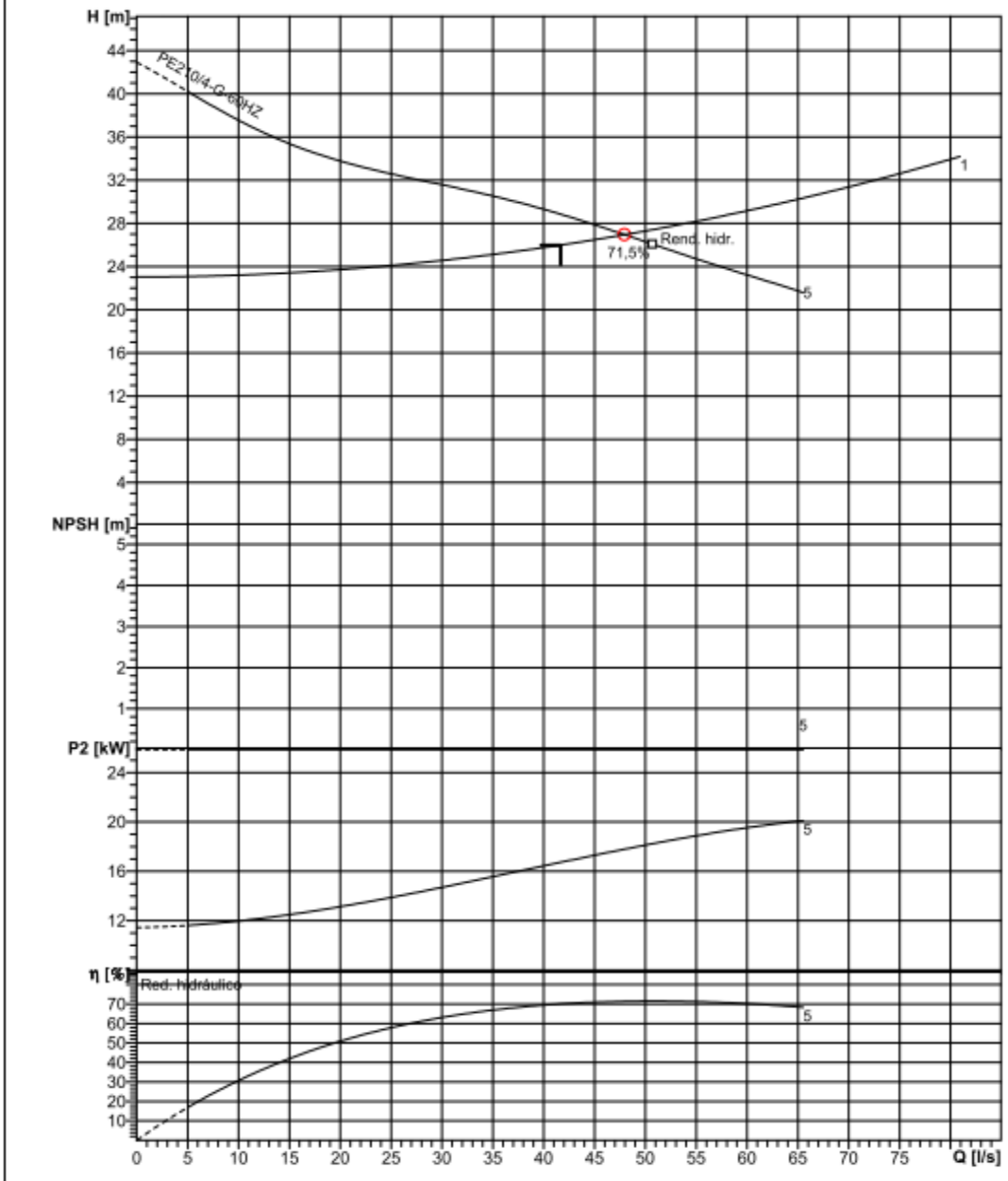
Vazão de recalque (l/s) =	4,50	Coeficiente de Rosich (C)=	1,0	Hm / L =	0,010026	L=	708,44
Velocidade de recalque (m/s)=	0,60	Coeficiente de Rosich (K)=	2,00	Hm/I<=0,20	C = 1,0	L< 500 m	K = 2,00
Comprimento do recalque (m)=	708,44			Hm/I<=0,25	C = 0,8	L=500 m	K = 1,75
Diâmetro externo (mm)=	110			Hm/I<=0,30	C = 0,6	500<L<1500m	K = 1,50
Espessura da parede (mm)=	6,30			Hm/I<=0,35	C = 0,4	L=1500 m	K = 1,25
Diâmetro interno (mm)=	97			Hm/I<=0,40	C = 0	L> 1500 m	K = 1,00
Constante K=	111,11	Tempo de Manobra (t) =	13,28 segundos				
Celeridade "c" (m/s)=	222,02						
T Período da tubulação "T" (s)=	6,38	Verificação da manobra =	**Manobra Lenta**			**Comprimento Lc=**	1474,32 m
Altura Geométrica (mca)=	4,04						
Sobrepressão Máxima (mca)=	6,57	DeltaH (Manobra Lenta)=	6,57 mca				
Golpe Máximo Teórico Hmax (mca)=	10,61	DeltaH (Manobra Rapida)=	13,67 mca				
Sobrepressão Máxima Teórica Hmin (mca)=	-2,53						
PN (adotado)=	**6**						
Material Adotado=	**PEAD Tigre PE80 PN6**						

Anexo VIII: Características do Conjunto Motobomba

Observação: os dados apresentados neste anexo dizem respeito às características de conjuntos motobomba de um determinado fabricante para efeito de projeto, servindo apenas como referência para quantificar alguns parâmetros operacionais das estações de recalque.

- **ER-1A**

ER-1			Bocal de descarga DN100	Frequência 60 Hz
Densidade 1000 kg/m³	Viscosidade 1,57 cSt	Normas de referência Hydraulic Institute	Velocidade nominal 1775 rpm	Data 03.12.2012
Vazão 48 l/s	Altura 27 m	Potência nominal 17,8 kW	Red. hidráulico 71,4 %	NPSH



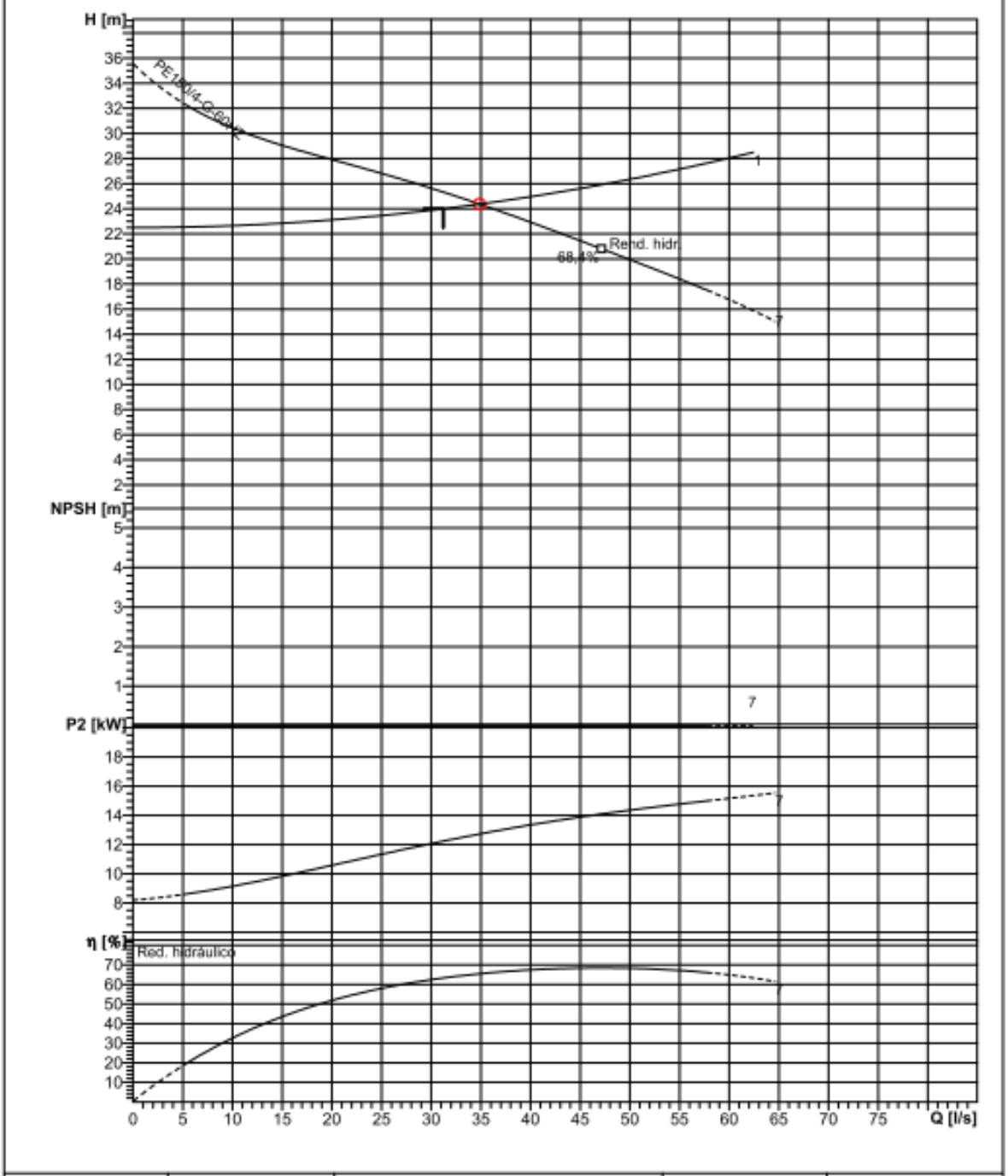
Diam. do propulsor 270 mm	N de aletas 1	Propulsor Contrabloc Plus impeller, 1 vane	Dim. de sólidos 100 mm	Revisão 2012-05-28

A ABS se reserva ao direito de mudar qualquer dado ou dimensão sem aviso prévio e não se responsabiliza pela utilização das informações contidas neste software.

ABSEL PRO 1.7.2 / 21.12.2006

- **ER-2A**

ER-2			Bocal de descarga DN100	Frequência 60 Hz
Densidade 1000 kg/m³	Viscosidade 1,57 cSt	Normas de referência Hydraulic Institute	Velocidade nominal 1775 rpm	Data 03.12.2012
Vazão 34,9 l/s	Altura 24,4 m	Potência nominal 12,7 kW	Red. hidráulico 65,4 %	NPSH



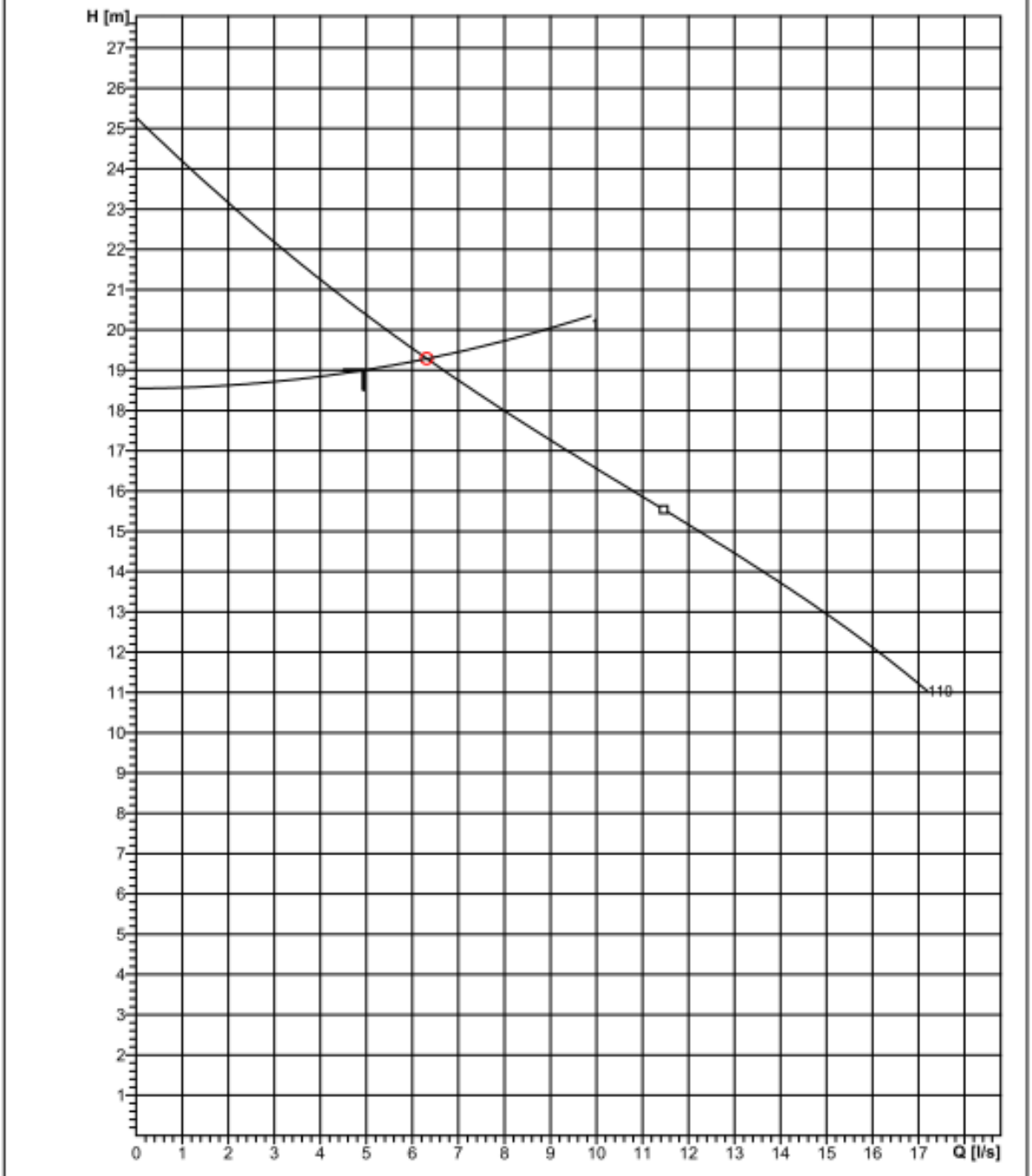
Diam. do propulsor 250 mm	N de aletas 1	Propulsor Contrabloc Plus impeller, 1 vane	Dim. de sólidos 100 mm	Revisão 2012-05-28

A ABS se reserva ao direito de mudar qualquer dado ou dimensão sem aviso prévio e não se responsabiliza pela utilização das informações contidas neste software.

ABSEL PRO 1.7.2 / 21.12.2006

- **ER-3A**

ER-3			Bocal de descarga 3"	Frequência
Densidade 1000 kg/m³	Viscosidade 1,562 cSt	Normas de referência Hydraulic Institute	Velocidade nominal 3480 rpm	Data 03.12.2012
Vazão 6,32 l/s	Altura 19,3 m	Potência nominal	Red. hidráulico	NPSH



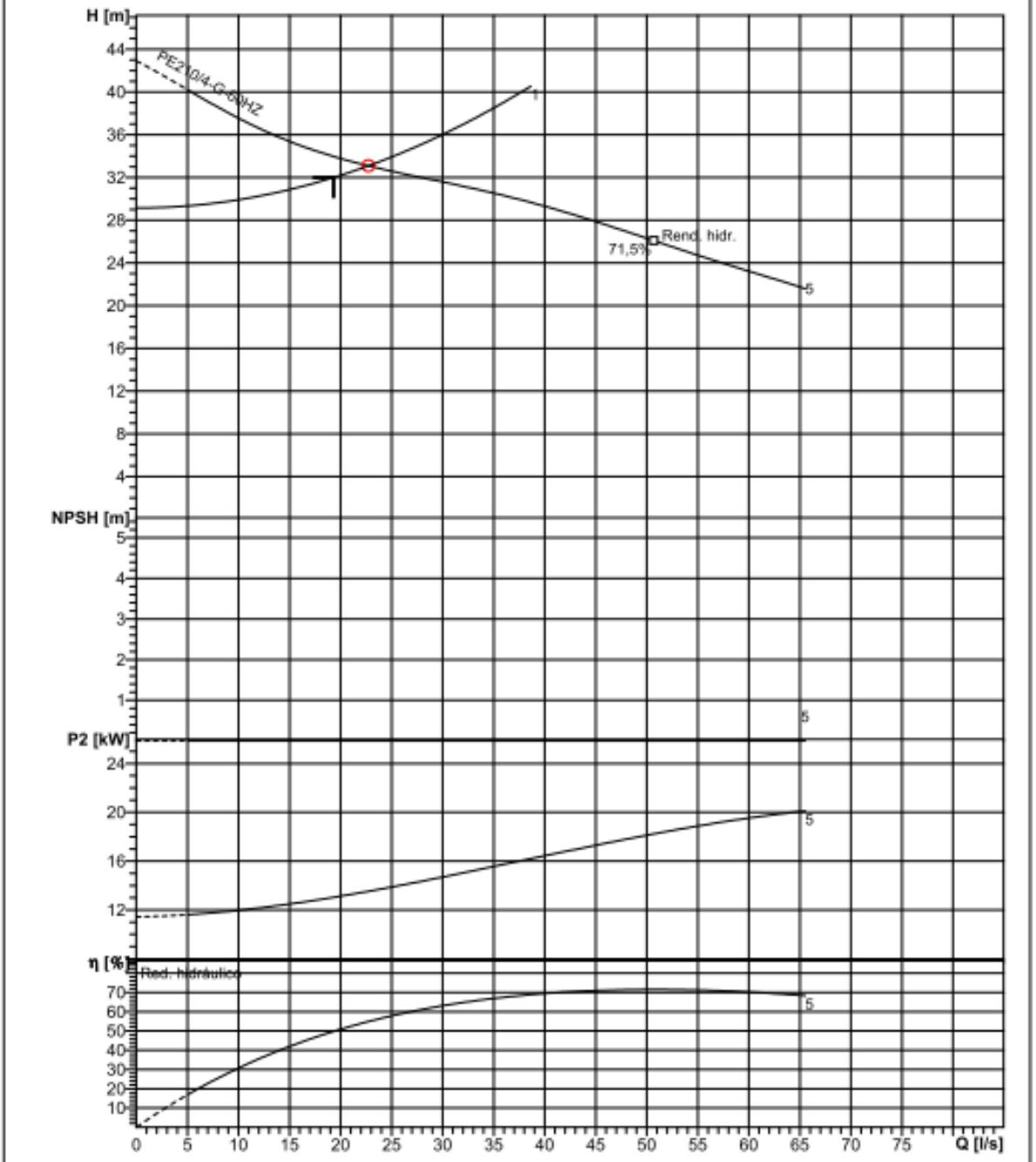
Diam. do propulsor	N de aletas	Propulsor	Dim. de sólidos	Revisão 2011-11-10
110 mm	2	Propulsor contrabloc, 2 canais	50 mm	0

A ABS se reserva ao direito de mudar qualquer dado ou dimensão sem aviso prévio e não se responsabiliza pela utilização das informações contidas neste software.

ABSEL BRA 1.7.1 / 17.11.2011

- **ER-4A**

ER-4			Bocal de descarga DN100	Frequência 60 Hz
Densidade 1000 kg/m³	Viscosidade 1,57 cSt	Normas de referência Hydraulic Institute	Velocidade nominal 1775 rpm	Data 03.12.2012
Vazão 22,7 l/s	Altura 33,1 m	Potência nominal 13,5 kW	Red. hidráulico 54,9 %	NPSH

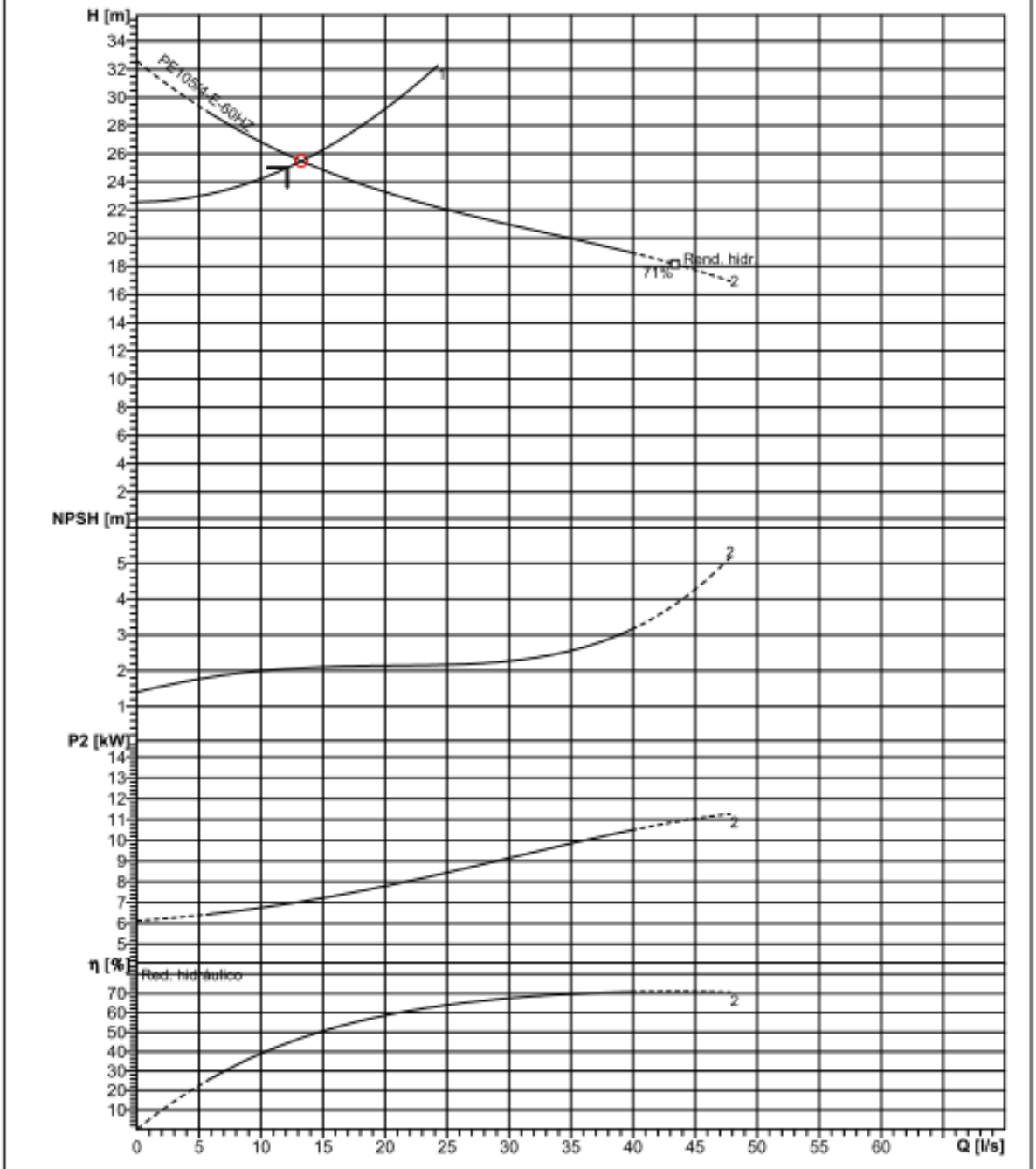


Diam. do propulsor	N de aletas	Propulsor	Dim. de sólidos	Revisão 2012-05-28
270 mm	1	Contrabloc Plus impeller, 1 vane	100 mm	

A ABS se reserva ao direito de mudar qualquer dado ou dimensão sem aviso prévio e não se responsabiliza pela utilização das informações contidas neste software.
ABSEL PRO 1.7.2 / 21.12.2006

- **ER-5A**

ER-5			Bocal de descarga DN100	Frequência 60 Hz
Densidade 1000 kg/m³	Viscosidade 1,57 cSt	Normas de referência Hydraulic Institute	Velocidade nominal 1755 rpm	Data 03.12.2012
Vazão 13,3 l/s	Altura 25,5 m	Potência nominal 7,05 kW	Red. hidráulico 47 %	NPSH 2,1 m



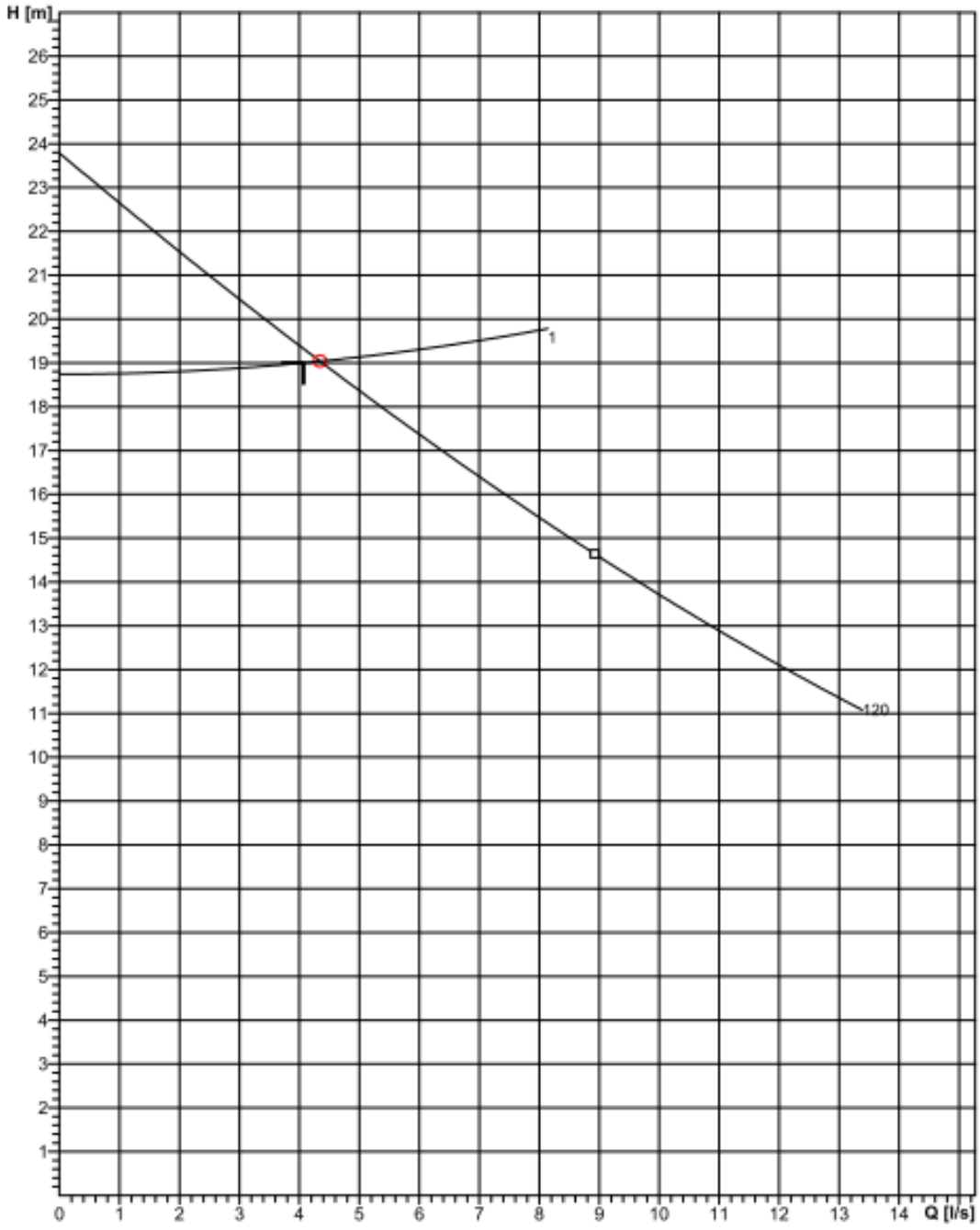
Diam. do propulsor	N de aletas	Propulsor	Dim. de sólidos	Revisão 2012-01-23
240 mm	1	Contrabloc Plus impeller, 1 vane	80 mm	

A ABS se reserva ao direito de mudar qualquer dado ou dimensão sem aviso prévio e não se responsabiliza pela utilização das informações contidas neste software.

ABSEL PRO 1.7.2 / 21.12.2006

- **ER-6A**

ER-6			Bocal de descarga 3"	Frequência
Densidade 1000 kg/m³	Viscosidade 1,57 cSt	Normas de referência Hydraulic Institute	Velocidade nominal 3450 rpm	Data 03.12.2012
Vazão 4,34 l/s	Altura 19 m	Potência nominal	Red. hidráulico	NPSH



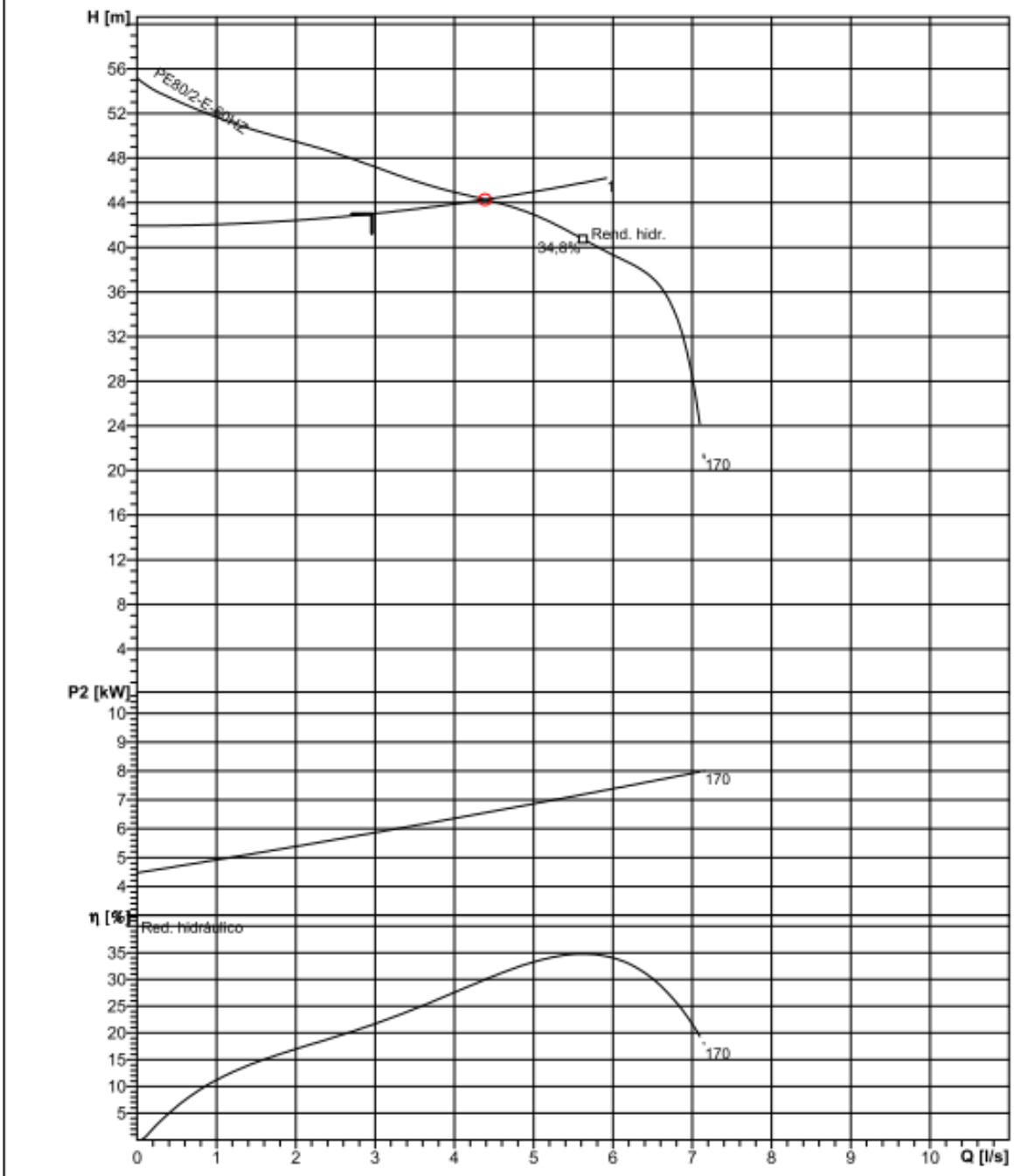
Diam. do propulsor	N de aletas	Propulsor	Dim. de sólidos	Revisão 2011-11-10
120 mm	6	Vortex	45 mm	0

A ABS se reserva ao direito de mudar qualquer dado ou dimensão sem aviso prévio e não se responsabiliza pela utilização das informações contidas neste software.

ABSEL BRA 1.7.1 / 17.11.2011

- **ER-7B**

ER-7			Bocal de descarga DN50	Frequência 60 Hz
Densidade 1000 kg/m³	Viscosidade 1,562 cSt	Normas de referência Hydraulic Institute	Velocidade nominal 3520 rpm	Data 03.12.2012
Vazão 4,39 l/s	Altura 44,3 m	Potência nominal 6,55 kW	Red. hidráulico 30 %	NPSH

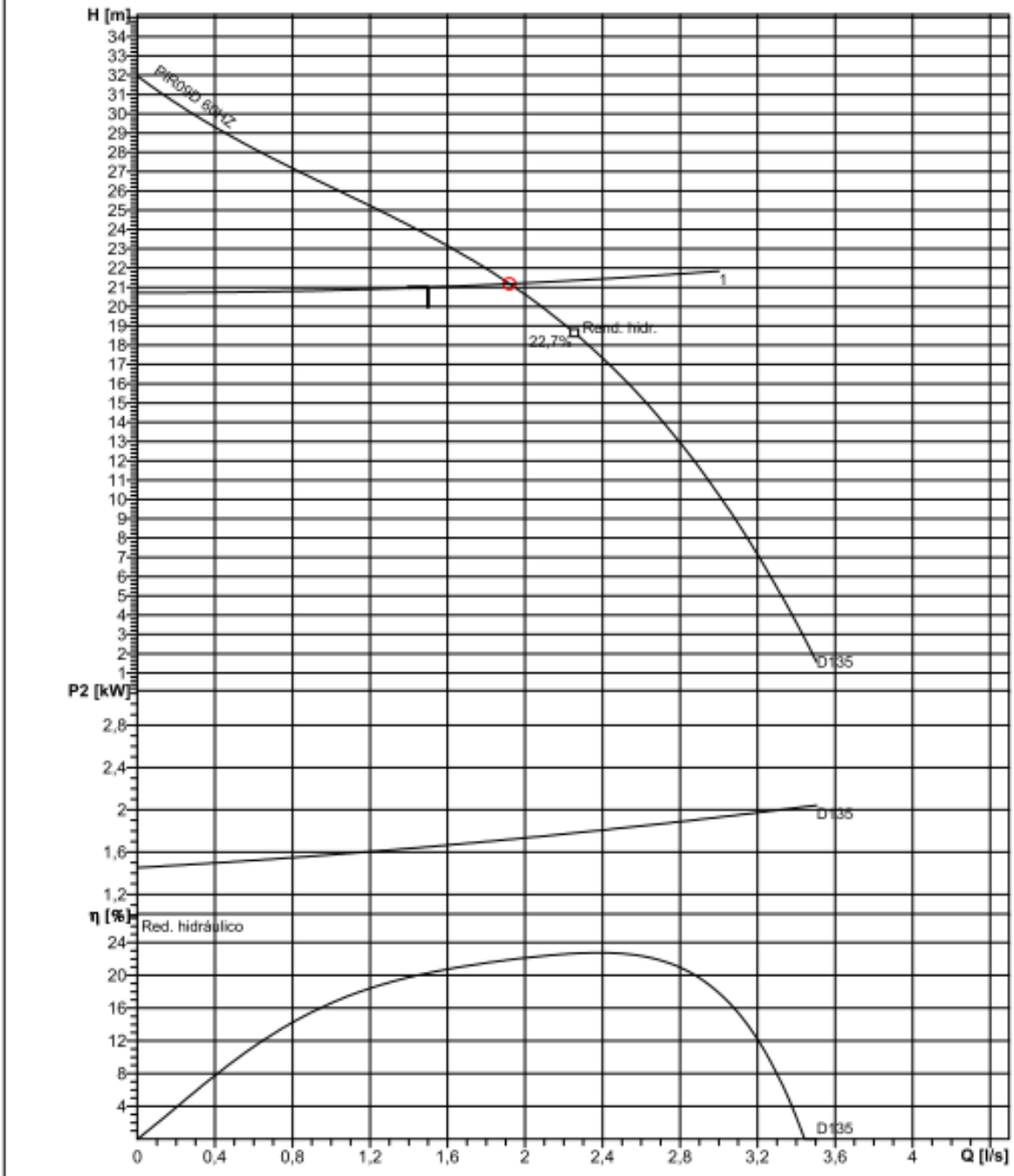


Diam. do propulsor 170 mm	N de aletas 5	Propulsor Triturador	Dim. de sólidos	Revisão 2010-09-14

A ABS se reserva ao direito de mudar qualquer dado ou dimensão sem aviso prévio e não se responsabiliza pela utilização das informações contidas neste software. ABSEL PRO 1.7.2 / 21.12.2006

- **ER-8B**

ER-8			Bocal de descarga G1¼"	Frequência 60 Hz
Densidade 1000 kg/m³	Viscosidade 1,562 cSt	Normas de referência Hydraulic Institute	Velocidade nominal 3395 rpm	Data 03.12.2012
Vazão 1,92 l/s	Altura 21,2 m	Potência nominal 1,72 kW	Red. hidráulico 21,9 %	NPSH

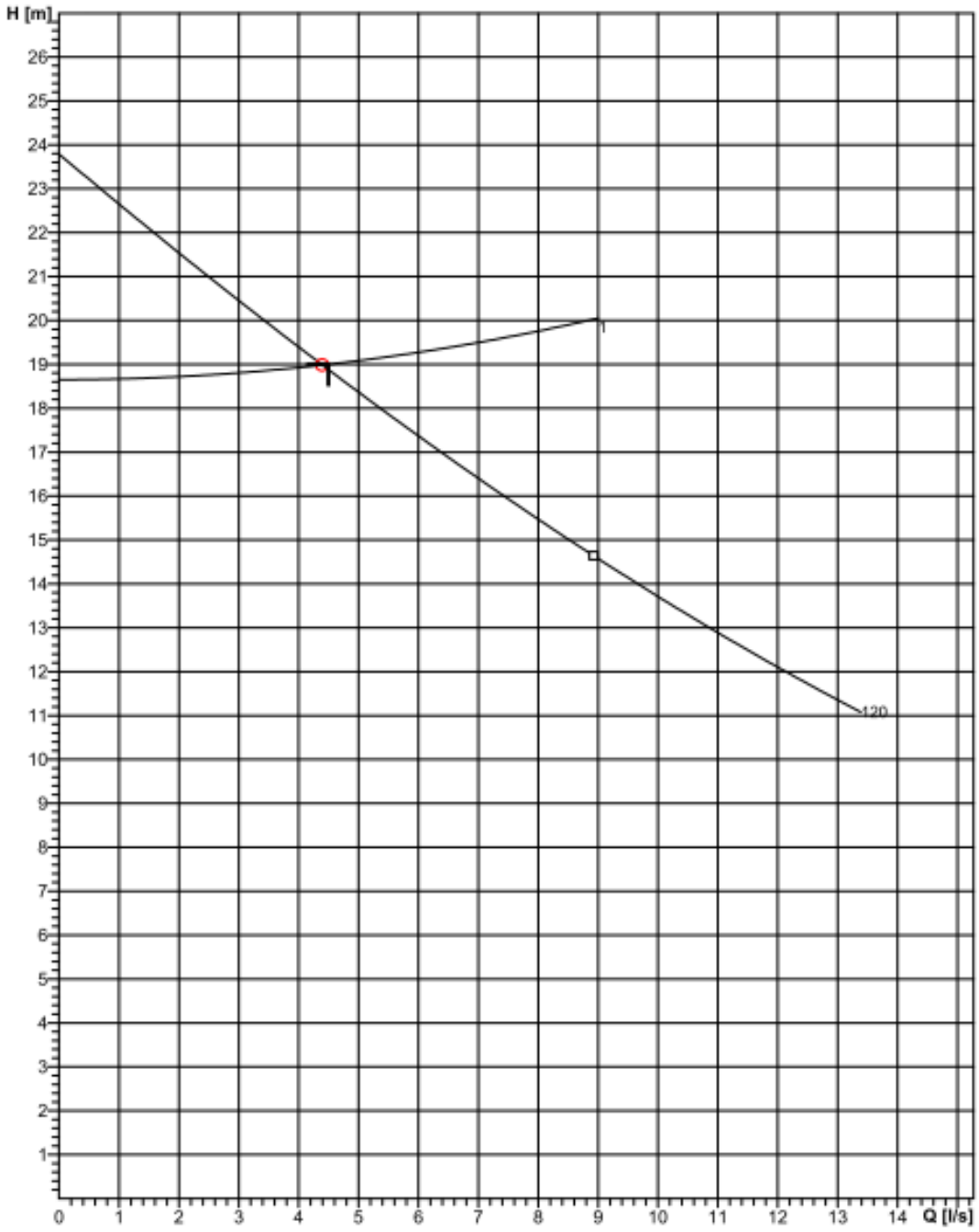


Diam. do propulsor 135 mm	N de aletas 5	Propulsor Triturador	Dim. de sólidos	Revisão 2010-09-28

A ABS se reserva ao direito de mudar qualquer dado ou dimensão sem aviso prévio e não se responsabiliza pela utilização das informações contidas neste software. ABSEL PRO 1.7.2 / 21.12.2006

- **ER-9B**

ER-9			Bocal de descarga 3"	Frequência
Densidade 1000 kg/m³	Viscosidade 1,57 cSt	Normas de referência Hydraulic Institute	Velocidade nominal 3450 rpm	Data 03.12.2012
Vazão 4,4 l/s	Altura 19 m	Potência nominal	Red. hidráulico	NPSH



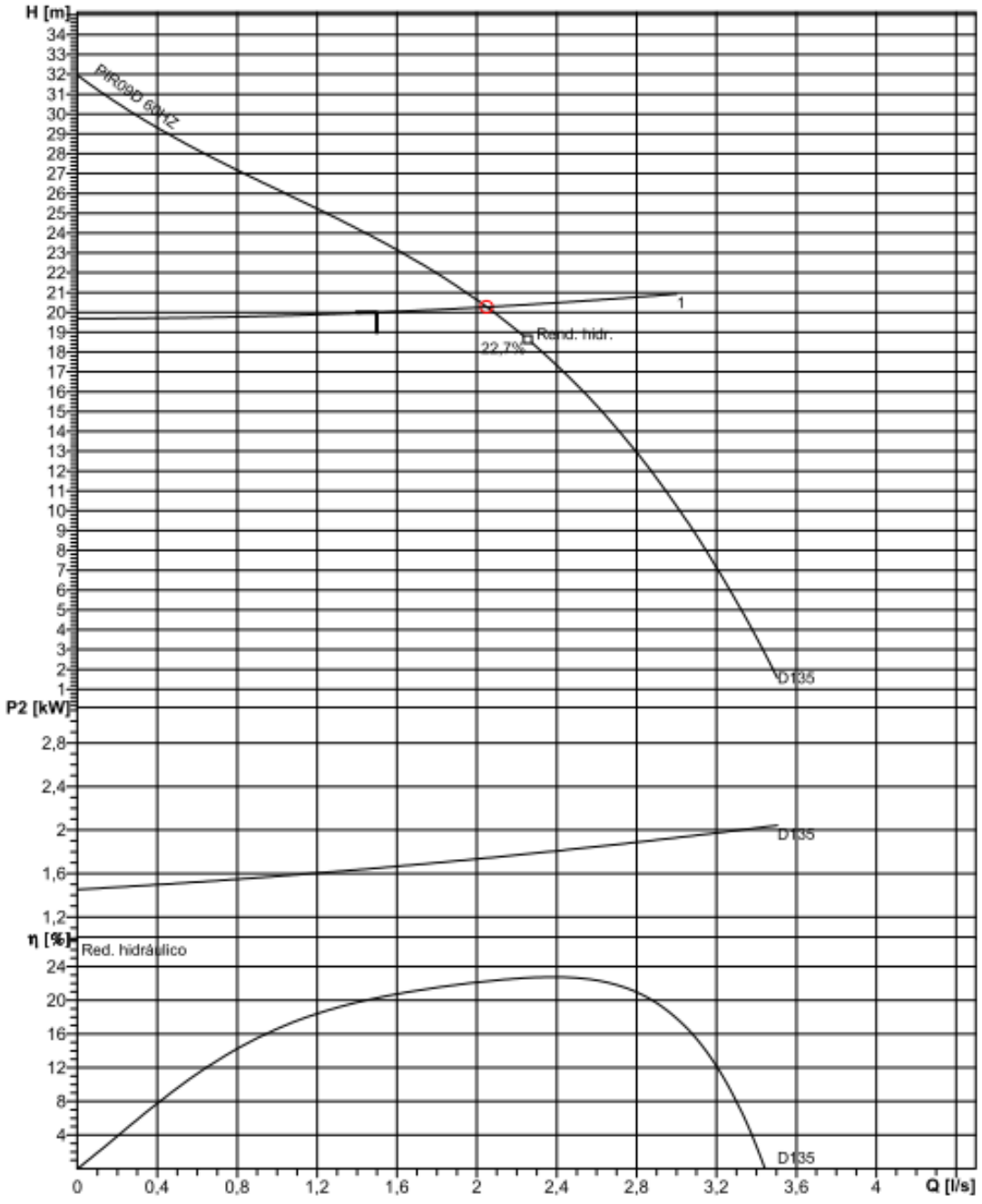
Diam. do propulsor	N de aletas	Propulsor	Dim. de sólidos	Revisão 2011-11-10
120 mm	6	Vortex	45 mm	0

A ABS se reserva ao direito de mudar qualquer dado ou dimensão sem aviso prévio e não se responsabiliza pela utilização das informações contidas neste software.

ABSEL BRA 1.7.1 / 17.11.2011

- **ER-10B**

ER-10			Bocal de descarga G1¼"	Frequência 60 Hz
Densidade 1000 kg/m³	Viscosidade 1,562 cSt	Normas de referência Hydraulic Institute	Velocidade nominal 3395 rpm	Data 03.12.2012
Vazão 2,05 l/s	Altura 20,3 m	Potência nominal 1,74 kW	Red. hidráulico 22,3 %	NPSH



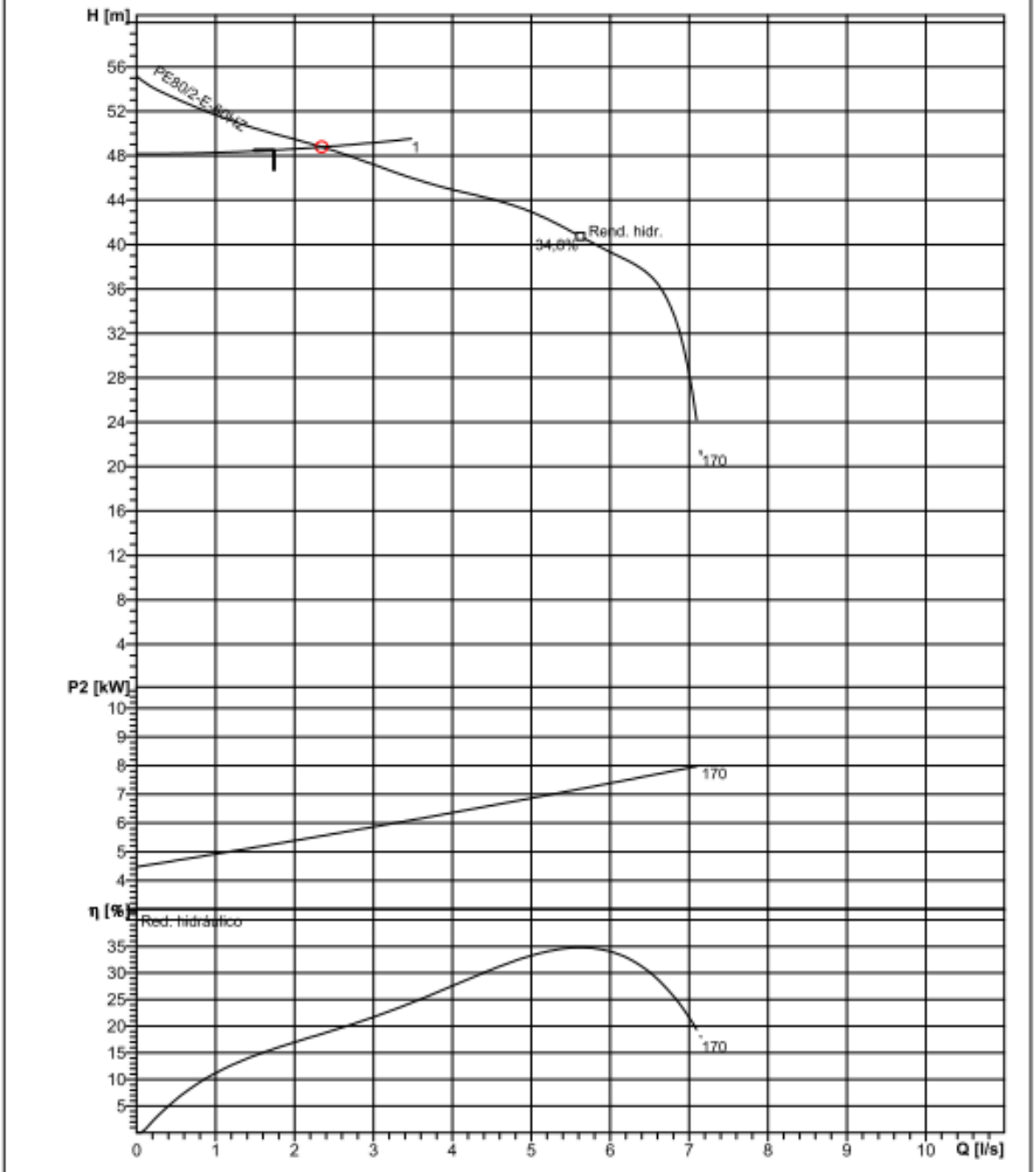
Diam. do propulsor	N de aletas	Propulsor	Dim. de sólidos	Revisão 2010-09-28
135 mm	5	Triturador		

A ABS se reserva ao direito de mudar qualquer dado ou dimensão sem aviso prévio e não se responsabiliza pela utilização das informações contidas neste software.

ABSEL PRO 1.7.2 / 21.12.2006

- **ER-11B**

ER-11			Bocal de descarga DN50	Frequência 60 Hz
Densidade 1000 kg/m³	Viscosidade 1,562 cSt	Normas de referência Hydraulic Institute	Velocidade nominal 3520 rpm	Data 03.12.2012
Vazão 2,35 l/s	Altura 48,8 m	Potência nominal 5,55 kW	Red. hidráulico 18,6 %	NPSH

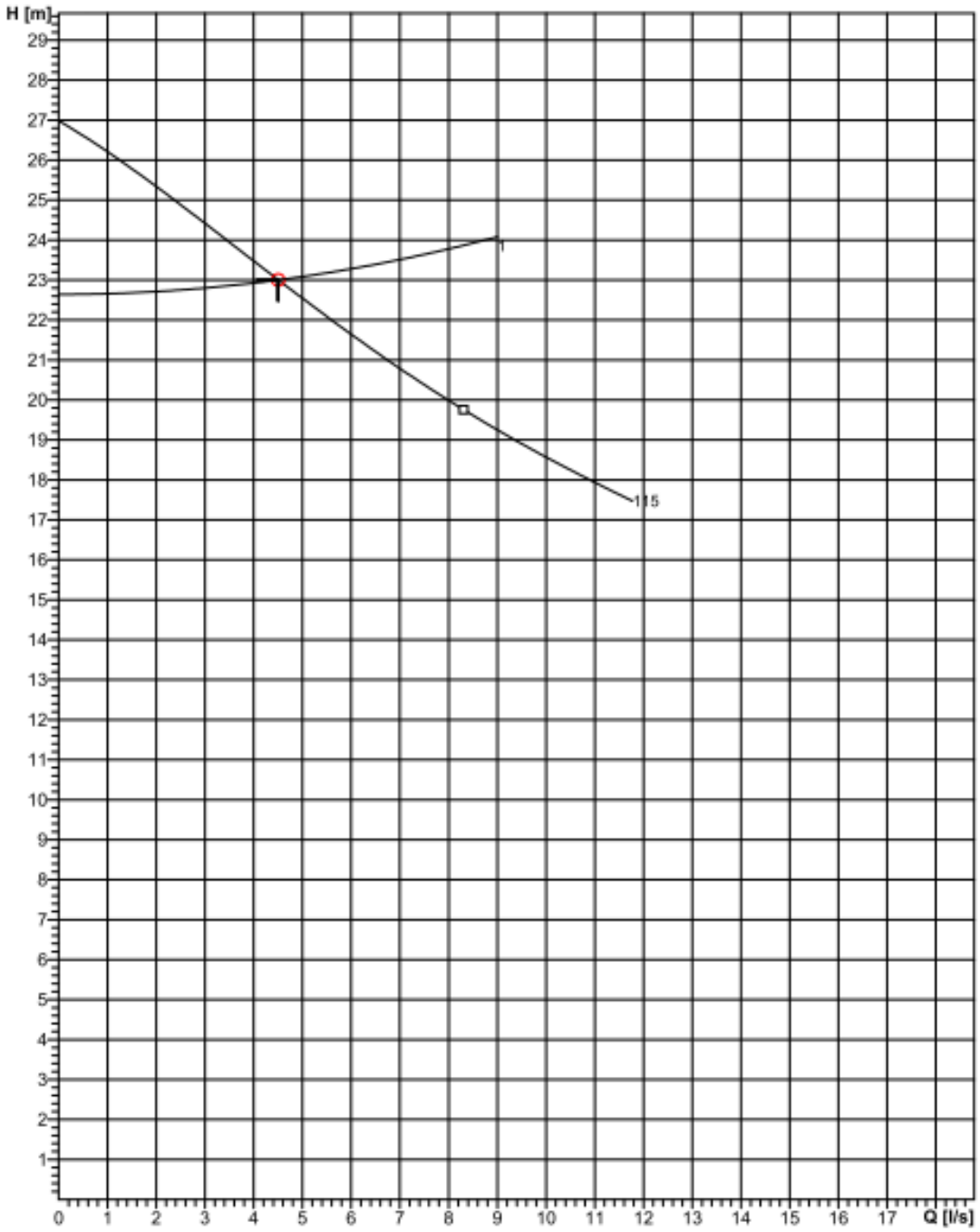


Diam. do propulsor 170 mm	N de aletas 5	Propulsor Triturador	Dim. de sólidos	Revisão 2010-09-14

A ABS se reserva ao direito de mudar qualquer dado ou dimensão sem aviso prévio e não se responsabiliza pela utilização das informações contidas neste software
ABSEL PRO 1.7.2 / 21.12.2006

- **ER-12B**

ER-12			Bocal de descarga 3"	Frequência
Densidade 1000 kg/m³	Viscosidade 1,57 cSt	Normas de referência Hydraulic Institute	Velocidade nominal 3480 rpm	Data 03.12.2012
Vazão 4,51 l/s	Altura 23 m	Potência nominal	Red. hidráulico	NPSH

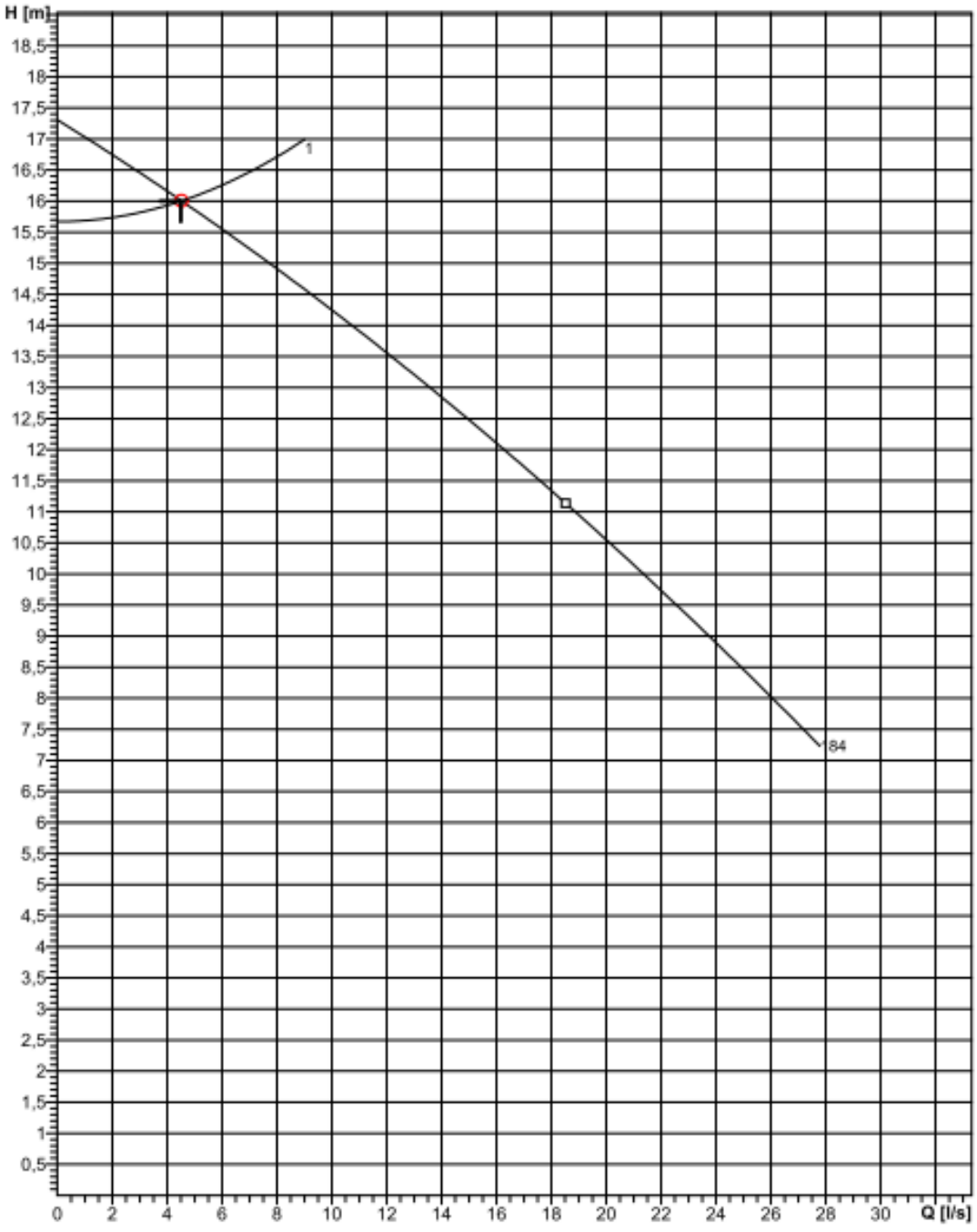


Diam. do propulsor	N de aletas	Propulsor	Dim. de sólidos	Revisão 2011-11-10
115 mm	2	Propulsor contrabloc, 2 canais	50 mm	0

A ABS se reserva ao direito de mudar qualquer dado ou dimensão sem aviso prévio e não se responsabiliza pela utilização das informações contidas neste software.
ABSEL BRA 1.7.1 / 17.11.2011

- **ER-13B**

ER-13			Bocal de descarga 3"	Frequência
Densidade 1000 kg/m³	Viscosidade 1,57 cSt	Normas de referência Hydraulic Institute	Velocidade nominal 1750 rpm	Data 03.12.2012
Vazão 4,52 l/s	Altura 16 m	Potência nominal	Red. hidráulico	NPSH



Diam. do propulsor	N de aletas	Propulsor	Dim. de sólidos	Revisão 2011-11-10
184 mm	2	Propulsor contrabloc, 2 canais	65 mm	0

A ABS se reserva ao direito de mudar qualquer dado ou dimensão sem aviso prévio e não se responsabiliza pela utilização das informações contidas neste software.

ABSEL BRA 1.7.1 / 17.11.2011

Anexo IX: Peças gráficas das Estações de Recalque

Anexo X: Peças Gráficas das Linhas de Recalque

Anexo XI: Anotações de Responsabilidades Técnica – ART

CREA-SC
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina

Autenticidade

ART Nº 4884831-7

A.R.T. Anotação de Responsabilidade Técnica

ART autenticada eletronicamente via **CREANET**

Contratado

ENGENHEIRO SANITARISTA E AMBIENTAL 017445-1
PAULO JOSE ARAGAO
RUA FELIPE SCHIMDT N.649 SL 304 FLORIANOPOLIS
CENTRO 88010-001 SC
Fone: 483028-3682 Fax: -- CPF:246.006.289-34
mpb@mpb.eng.br

Empresa Executora:
MPB SANEAMENTO LIMITADA 017887-0
Fone: Fax:
Substituição de ART 4449325-2

Contratante

Fundação Nacional da Saúde 26989350000116
SAS Q 4 BL N SALA 406
ASA SUL BRASILIA DF
70070-040

Resumo do Contrato

Coordenação Geral da elaboração de diagnóstico, estudos de concepção e viabilidade (RTP), projeto básico e executivo de engenharia, com orçamento de todas as unidades do sistema e estudos ambientais para o sistema de esgotamento sanitário e sistema de abastecimento de água em 15 município do LOTE 02 concorrencia 13/2011 contrato 23/12 FUNASA. Área Total de contribuição: 65.62 Km²; População Total Final Plano (hab): 153.891 hab; Comprimento Rede Total (m): 546.495,39; ETE: 15 unidades; Vazão média ETE (l/s): Botuverá = 5,92, Coronel Martins = 3,21, Guaramirim = 119,62, Irineópolis = 11,82, Laurentino = 17,06, Maracajá = 26,32, Palmitos = 2,53, Pinheiro Preto = 4,35, Ponte Serrada = 27,07, Rio do Oste = 11,06, Rio dos Cedros = 20,76, Tres Barras = 46,53, Treviso = 8,74, Treze Tilias = 18,17, Vargem Bonita = 10,01.

Início em: 08/02/2012 Término em: 08/02/2014 Honorários: Pró-Labore Valor Obra/Serviço: R$2.598.546,91

Identificação da Obra/Serviço

Fundação Nacional da Saúde 26989350000116
Descritos no Resumo do Contrato
Diversos BOTUVERA SC
70070-040

Assinaturas

FLORIANOPOLIS	PAULO JOSE ARAGAO	Fundação Nacional da Saúde
29/10/2013	246.006.289-34	26989350000116

Adenor Provesa
Superintendente Estadual
FUNASA/SUEST/SC

Este documento anota perante o CREA-SC, para efeitos legais, o contrato escrito ou verbal realizado entre as partes (Lei 6.496/77)

Reservado ao Responsável Técnico

ART: 4884831-7

Participação Técnica
Equipe

Entidade de Classe
ACESA

Regularização

Atividades

Objetos		Classificação	Quantidade	Unidade
03	12	A0404	546.495,39	10
41	##	A0404	546.495,39	10
03	12	A0407	15,00	45
41	##	A0407	15,00	45
03	10	H1373	65,62	38

Descrição Complementar

Projeto do SES e Estudo Ambiental do SES

Este documento só terá fé Pública se estiver devidamente cadastrado e quitado junto ao CREA-SC. Para aferir www.crea-sc.org.br

Este documento foi autenticado eletronicamente, estando sujeito a verificações conforme resolução 1025/09 CONFEA e demais legislações aplicáveis.

As assinaturas devem ser a próprio punho, originais e preferencialmente com caneta azul.

Acessibilidade: Declaro a aplicabilidade das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto n. 5.296/2004, as atividades profissionais acima relacionadas..

CREA-SC
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina

Autenticidade

ART Nº 4885759-6

A.R.T. Anotação de Responsabilidade Técnica

ART autenticada eletronicamente via **CREANET**

Contratado

ENGENHEIRO SANITARISTA E AMBIENTAL 017281-6
BERTOLDO SILVA COSTA
RUA FELIPE SCHIMIDT N.649 SALA 304 FLORIANOPOLIS
CENTRO 88010-001 SC
Fone: 483225-3682 Fax: -- CPF:416.815.419-04
mpb@mpb.eng.br

Empresa Executora:
MPB SANEAMENTO LIMITADA 017887-0
Fone: Fax:
Substituição de ART 4450249-4

Contratante

Fundação Nacional da Saúde 26989350000116
SAS Q 4 BL N SALA 406
ASA SUL BRASILIA DF
70070-040

Resumo do Contrato

Coordenação técnico da da elaboração de diagnóstico, estudos de concepção e viabilidade (RTP), projeto básico e executivo de engenharia e estudos ambientais para o sistema de esgotamento sanitário em 15 município do LOTE 02 concorrencia 13/2011 contrato 23/12 FUNASA. Área Total de contribuição: 65.62 Km¸; População Total Final Plano (hab): 153.891 hab; Comprimento Rede Total (m): 546.495,39; ETE: 15 unidades; Vazão média ETE (l/s): Botuverá = 5,92, Coronel Martins = 3,21, Guaramirim = 119,62, Irineópolis = 11,82, Laurentino = 17,06, Maracajá = 26,32, Palmitos = 2,53, Pinheiro Preto = 4,35, Ponte Serrada = 27,07, Rio do Oste = 11,06, Rio dos Cedros = 20,76, Tres Barras = 46,53, Treviso = 8,74, Treze Tilias = 18,17, Vargem Bonita = 10,01.; Estações Elevatórias totais: 180 unidades

Início em: 08/02/2012 Término em: 08/02/2014 Honorários: Pró-Labore Valor Obra/Serviço: R$2.598.546,91

Identificação da Obra/Serviço

Fundação Nacional da Saúde 26989350000116
Descrito no Resumo do Contrato
Diversos BOTUVERA SC
70070-040

Assinaturas

FLORIANOPOLIS
30/10/2013

BERTOLDO SILVA COSTA
416.815.419-04

Fundação Nacional da Saúde
26989350000116

Adenor Provesan
Superintendente Estadual
FUNASA/SUEST/SC

Este documento anota perante o CREA-SC, para efeitos legais, o contrato escrito ou verbal realizado entre as partes (Lei 6.496/77)

Reservado ao Responsável Técnico

ART: 4885759-6

Participação Técnica

Equipe
4884831-7
017445-1 Paulo José Aragão

Entidade de Classe
ACESA

Regularização

Atividades

Objetos		Classificação	Quantidade	Unidade
03	12	A0404	546.495,39	10
41	##	A0404	546.495,39	10
03	12	A0407	15,00	45
41	##	A0407	15,00	45
03	10	H1373	62,62	38
03	12	A0410	180,00	45
41	##	A0410	180,00	45

Descrição Complementar

Projeto do SES e Estudo Ambiental do SES

Este documento só terá fé Pública se estiver devidamente cadastrado e quitado junto ao CREA-SC. Para aferir www.crea-sc.org.br

Este documento foi autenticado eletronicamente, estando sujeito a verificações conforme resolução 1025/09 CONFEA e demais legislações aplicáveis.

As assinaturas deven ser a próprio punho, originais e preferencialmente com caneta azul.

Acessibilidade: Declaro a aplicabilidade das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto n. 5.296/2004, as atividades profissionais acima relacionadas.

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de setembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina

CREA-SC

ART OBRA OU SERVIÇO
5859556-2
Substituição de ART 5852260-6

1. Responsável Técnico

LUIZ ANTONIO NEGRI
Título Profissional: Engenheiro Eletricista
Engenheiro de Segurança do Trabalho

RNP: 2500677036
Registro: 013283-0-SC

Empresa Contratada:

Registro:

2. Dados do Contrato

Contratante: MPB SANEAMENTO LTDA
CPF/CNPJ: 78.221.066/0001-07
Endereço: Rua: Felipe Schmidt,
Nº: 649
Complemento: Sala 304
Bairro: Centro
Cidade: FLORIANOPOLIS
UF: SC
CEP: 88010-001
Valor da Obra/Serviço/Contrato: R$ 83.300,00
Ação Institucional:

3. Dados Obra/Serviço

Proprietário: FUNASA - FUNDAÇÃO NACIONAL DA SAÚDE
CPF/CNPJ: 26.989.350/0001-16
Endereço: DIVERSOS
Nº: SN
Complemento: VARIAS CIDADES DE SC
Bairro: CONFORME DESCRITO
Cidade: BOTUVERA
UF: SC
CEP: 88370-000
Data de Início: 26/01/2016
Data de Término: 20/07/2016
Coordenadas Geográficas:

4. Atividade Técnica

Projeto
Automação elétrica/eletrônica
Dimensão do Trabalho: 2.459,62 Quilowatt(s)

Projeto
Instalação elétrica em baixa tensão para fins industriais
Dimensão do Trabalho: 2.459,62 Quilowatt(s)

Projeto
Instalação elétrica em alta tensão para fins industriais
Dimensão do Trabalho: 337,50 Quilovolt(s)-Ampere

5. Observações

ER e ETE Botuverá, Cel Martins, Guaramirim, Irineópolis, Laurentino, Maracajá, Palmitos, Pinheiro Preto, Ponte Serrada, Rio do Oeste, Rio dos Cedros, Trios Barras, Treviso, Treze Tílias, Vargem Bonita

6. Declarações

. Acessibilidade: Declaro a aplicabilidade das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto n. 5.296, de 2 de dezembro de 2004, às atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de Classe

AEAJS - 22

8. Informações

. A ART é válida somente após o pagamento da taxa.
Situação do pagamento da taxa da ART em 28/06/2016:

TAXA DA ART A PAGAR NO VALOR DE R$ 195,96 VENCIMENTO: 07/07/2016

. A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-sc.org.br/art.

. A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

. Esta ART está sujeita a verificações conforme disposto na Súmula 473 do STF, na Lei 9.784/99 e na Resolução 1.025/09 do CONFEA.

9. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

FLORIANOPOLIS - SC, 27 de Junho de 2016

LUIZ ANTONIO NEGRI
311.928.589-72

Contratante: MPB SANEAMENTO LTDA
78.221.066/0001-07

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de setembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina

CREA-SC

ART OBRA OU SERVIÇO
5859901-1
Complementação - ART 5804021-7

1. Responsável Técnico

VITOR PEDRO WERLANG
Título Profissional: Engenheiro Civil

RNP: 2503292755
Registro: 007313-1-SC

Empresa Contratada:

Registro:

2. Dados do Contrato

Contratante: MPB Saneamento Limitada
CPF/CNPJ: 78.221.066/0001-07
Endereço: RUA FELIPE SCHMIDT
Nº: 649
Complemento: Sala 304
Bairro: CENTRO
Cidade: FLORIANOPOLIS
UF: SC
CEP: 88010-001
Valor da Obra/Serviço/Contrato: R$ 85.000,00
Ação Institucional:

3. Dados Obra/Serviço

Proprietário: Fundação Nacional da Saúde
CPF/CNPJ: 26.989.350/0001-16
Endereço: Diversos Municípios de Santa Catarina
Nº: S/N
Complemento:
Bairro: CENTRO
Cidade: BRASILIA
UF: DF
CEP: 70070-040
Data de Início: 19/11/2015
Data de Término: 30/07/2016
Coordenadas Geográficas:

4. Atividade Técnica

Projeto
Estrutura de concreto armado
Dimensão do Trabalho: 15.00 Obra(s)

5. Observações

ER e ETE Botuverá, Cel Martins, Guaramirim, Irineópolis, Laurentino, Maracajá, Palmitos, Pinheiro Preto, Ponte Serrada, Rio do Oeste, Rio dos Cedros, Trios Barras, Treviso, Treze Tílias, Vargem Bonita

6. Declarações

. Acessibilidade: Declaro a aplicabilidade das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto n. 5.296, de 2 de dezembro de 2004, [illegible] atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de Classe

SENGE/SC - 13

8. Informações

. A ART é válida somente após o pagamento da taxa.
Situação do pagamento da taxa da ART em 27/06/2016:

TAXA DA ART A PAGAR NO VALOR DE R$ 74,37 VENCIMENTO: 07/07/2016

. A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-sc.org.br/art.

. A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

. Esta ART está sujeita a verificações conforme disposto na Súmula 473 do STF, na Lei 9.784/99 e na Resolução 1.025/09 do CONFEA.

9. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

FLORIANOPOLIS - SC, 27 de Junho de 2016

VITOR PEDRO WERLANG
179.174.769-87

Contratante: MPB Saneamento Limitada
78.221.066/0001-07
MPB SANEAMENTO S/C LTDA
Eng° José Olympio Muricy
CREA-SC 30163-6

CREA-SC
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina

Autenticidade

ART Nº 4885930-6

A.R.T. Anotação de Responsabilidade Técnica

ART autenticada eletronicamente via **CREANET**

Contratado

ENGENHEIRA SANITARISTA E AMBIENTAL 106500-5
MARTA CRISTINA PENNO
SERVIDAO WENCESLAU MARTINHO VIEIRA 67 FLORIANOPOLIS
BL A AP 402 CORREGO 88037-416 SC
Fone: 4832343114 Fax: -- CPF:009.339.119-63
martapenno@hotmail.com

Empresa Executora:
MPB SANEAMENTO LIMITADA 017887-0
Fone: Fax:
Substituição de ART 4513532-1

Contratante

Fundação Nacional da Saúde 26989350000116
SAS Q 4 BL N SALA 406
ASA SUL BRASILIA DF
70070-040

Resumo do Contrato

Membro da equipe da elaboração de diagnóstico, estudos de concepção e viabilidade (RTP), projeto básico e executivo de engenharia e estudos ambientais para o sistema de esgotamento sanitário em 15 município do LOTE 02 concorrencia 13/2011 contrato 23/12 FUNASA. Área Total de contribuição: 65.62 Km¿; População Total Final Plano (hab): 153.891 hab; Comprimento Rede Total (m): 546.495,39; ETE: 15 unidades; Vazão média ETE (l/s): Botuverá = 5,92, Coronel Martins = 3,21, Guaramírim = 119,62, Irineópolis = 11,82, Laurentino = 17,06, Maracajá = 26,32, Palmitos = 2,53, Pinheiro Preto = 4,35, Ponte Serrada = 27,07, Rio do Oste = 11,06, Rio dos Cedros = 20,76, Tres Barras = 46,53, Treviso = 8,74, Treze Tilias = 18,17, Vargem Bonita = 10,01 e EE= 180 unidades

Início em :25/05/2012 Término em :08/02/2014 Honorários: Salário Valor Obra/Serviço: R$2.598.546,91

Identificação da Obra/Serviço

Fundação Nacional da Saúde 26989350000116
Descrito no resumo do Contrato
Diversos BOTUVERA SC
70070-040

Assinaturas

Marta C. Penno

FLORIANOPOLIS MARTA CRISTINA PENNO
30/10/2013 009.339.119-63

Fundação Nacional da Saúde
26989350000116

Adenor Piovesan
Superintendente Estadual
FUNASA/SUEST/SC

Este documento anota perante o CREA-SC, para efeitos legais, o contrato escrito ou verbal realizado entre as partes (Lei 6.496/77)

Reservado ao Responsável Técnico

ART: 4885930-6

Participação Técnica
Equipe
4884831-7
017445-1 Paulo José Aragão

Entidade de Classe
ACESA

Regularização

Atividades

Objetos		Classificação	Quantidade	Unidade
12	41	A0404	546.495,39	10
12	41	A0407	15,00	45
12	41	A0410	180,00	45
10	##	H1373	65,62	38

Descrição Complementar

Este documento só terá fé Pública se estiver devidamente cadastrado e quitado junto ao CREA-SC. Para aferir www.crea-sc.org.br

Este documento foi autenticado eletronicamente, estando sujeito a verificações conforme resolução 1025/09 CONFEA e demais legislações aplicáveis.

As assinaturas deven ser a próprio punho, originais e preferencialmente com caneta azul.
Acessibilidade: Declaro a aplicabilidade das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto n. 5.296/2004, as atividades profissionais acima relacionadas..

CREA-SC
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina

Autenticidade

ART Nº 4936007-0

A.R.T. Anotação de Responsabilidade Técnica

ART autenticada eletronicamente via CREANET

Contratado

ENGENHEIRA SANITARISTA E AMBIENTAL 106500-5
MARTA CRISTINA PENNO
SERVIDAO WENCESLAU MARTINHO VIEIRA 67 FLORIANOPOLIS
BL A AP 402 CORREGO 88037-416 SC
Fone: 4832343114 Fax: -- CPF:009.339.119-63
martapenno@hotmail.com

Empresa Executora:
MPB SANEAMENTO LIMITADA 017887-0
Fone: Fax:
Complementação 4885930-6

Contratante

Fundação Nacional da Saúde 26989350000116
SAS Q 4 BL N SALA 406
ASA SUL BRASILIA DF
70070-040

Resumo do Contrato

Responsável técnico pela elaboração do estudo de Autodepuração e elaboração do EAS - Meio Físico (recursos hídricos), Socioeconômico(uso e ocupção) relativo ao estudos de concepção e viabilidade (RTP), projeto básico e executivo de engenharia do sistema de esgotamento sanitário em 15 município do LOTE 02 concorrencia 13/2011 contrato 23/12 FUNASA. Área Total de contribuição: 65.62 Km¿; População Total Final Plano (hab): 153.891 hab; ETE: 15 unidades; Vazão média ETE (l/s): Botuverá = 5,92, Coronel Martins = 3,21, Guaramirim = 119,62, Irineópolis = 11,82, Laurentino = 17,06, Maracajá = 26,32, Palmitos = 2,53, Pinheiro Preto = 4,35, Ponte Serrada = 27,07, Rio do Oste = 11,06, Rio dos Cedros = 20,76, Treş Barras = 46,53, Treviso = 8,74, Treze Tilias = 18,17,Vargem Bonita = 10,01. ART complementar p/inclusão de atividade

Início em :25/05/2012 Término em :08/02/2014 Honorários: Salário Valor Obra/Serviço: R$2.598.546,91

Identificação da Obra/Serviço

Fundação Nacional da Saúde 26989350000116
Descrito no resumo do Contrato
Diversos BOTUVERA SC
70070-040

Assinaturas

x Marta C. Penno

FLORIANOPOLIS MARTA CRISTINA PENNO Fundação Nacional da Saúde
16/12/2013 009.339.119-63 26989350000116

Adenor Pioveso
Superintendente Estadu
FUNASA/SUEST/SC

Este documento anota perante o CREA-SC, para efeitos legais, o contrato escrito ou verbal realizado entre as partes (Lei 6.496/77)

Reservado ao Responsável Técnico

ART: 4936007-0

Participação Técnica
Equipe
4884831-7
017445-1 Paulo José Aragão

Atividades

Objetos		Classificação	Quantidade	Unidade
10	##	H1379	65,62	38
10	##	A0426	65,62	38
10	73	A0407	15,00	45

Entidade de Classe
ACESA

Regularização

Descrição Complementar

Este documento só terá fé Pública se estiver devidamente cadastrado e quitado junto ao CREA-SC. Para aferir www.crea-sc.org.br
Este documento foi autenticado eletronicamente, estando sujeito a verificações conforme resolução 1025/09 CONFEA e demais legislações aplicáveis.

As assinaturas devem ser a próprio punho, originais e preferencialmente com caneta azul.
Acessibilidade: Declaro a aplicabilidade das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto n. 5.296/2004, as atividades profissionais acima relacionadas.

CREA-SC
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina

Autenticidade

ART Nº 4885764-2

A.R.T. Anotação de Responsabilidade Técnica

ART autenticada eletronicamente via **CREANET**

Contratado

ENGENHEIRA SANITARISTA E AMBIENTAL 087208-0
MARILUCIA DA SILVA
SERVIDAO VILA HARMONIA 301 FLORIANOPOLIS
Próximo a Fazenda At 88063-500 SC
Fone: 4832047358 Fax: -- CPF:821.627.519-68
mds@mpb.eng.br

Empresa Executora:
MPB SANEAMENTO LIMITADA 017887-0
Fone: Fax:
Substituição de ART 4450856-1

Contratante

Fundação Nacional da Saúde 26989350000116
SAS Q 4 BL N SALA 406
ASA SUL BRASILIA DF
70070-040

Resumo do Contrato

Membro da equipe da elaboração de diagnóstico, estudos de concepção e viabilidade (RTP), projeto básico e executivo de engenharia para o sistema de esgotamento sanitário em 15 município do LOTE 02 concorrencia 13/2011 contrato 23/12 FUNASA. Área Total de contribuição: 65.62 Km¿; População Total Final Plano (hab): 153.891 hab; Comprimento Rede Total (m): 546.495,39; ETE: 15 unidades; Vazão média ETE (l/s): Botuverá = 5,92, Coronel Martins = 3,21, Guaramírim = 119,62, Irineópolis = 11,82, Laurentino = 17,06, Maracajá = 26,32, Palmitos = 2,53, Pinheiro Preto = 4,35, Ponte Serrada = 27,07, Rio do Oste = 11,06, Rio dos Cedros = 20,76, Treş Barras = 46,53, Treviso = 8,74, Treze Tilias = 18,17, Vargem Bonita = 10,01; EE = 180 unidades.

Início em: 08/02/2012 Término em: 08/02/2014 Honorários: Salário Valor Obra/Serviço: R$2.598.546,91

Identificação da Obra/Serviço

Fundação Nacional da Saúde 26989350000116
Descritos no Resumo do Contrato
Diversos BOTUVERA SC
70070-040

Assinaturas

FLORIANOPOLIS — 30/10/2013
MARILUCIA DA SILVA — 821.627.519-68
Fundação Nacional da Saúde — 26989350000116
Adenor Provesai
Superintendente Estadual
FUNASA/SUEST/SC

Este documento anota perante o CREA-SC, para efeitos legais, o contrato escrito ou verbal realizado entre as partes (Lei 6.496/77)

Reservado ao Responsável Técnico

ART: 4885764-2

Participação Técnica

Equipe
4884831-7
017445-1 Paulo José Aragão

Atividades

Objetos		Classificação	Quantidade	Unidade
12	##	A0404	546.495,39	10
12	##	A0410	180,00	45
12	##	A0407	15,00	45

Entidade de Classe
ACESA

Regularização

Descrição Complementar
Projeto do SES

Este documento só terá fé Pública se estiver devidamente cadastrado e quitado junto ao CREA-SC. Para aferir www.crea-sc.org.br

Este documento foi autenticado eletronicamente, estando sujeito a verificações conforme resolução 1025/09 CONFEA e demais legislações aplicáveis.

As assinaturas deven ser a próprio punho, originais e preferencialmente com caneta azul.
Acessibilidade: Declaro a aplicabilidade das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto n. 5.296/2004, as atividades profissionais acima relacionadas.

CREA-SC
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina

Autenticidade

ART Nº 4885766-9

A.R.T. Anotação de Responsabilidade Técnica

ART autenticada eletronicamente via **CREANET**

Contratado

ENGENHEIRO CIVIL 030951-7
MAX DEMONTI
RUA DALIL SALIM MANSUR 109 FLORIANOPOLIS
JOAO PAULO 88030-660 SC
Fone: 4832381488 Fax: -- CPF:417.000.669-00
mpb@mpb.eng.br

Empresa Executora:
MPB SANEAMENTO LIMITADA 017887-0
Fone: Fax:
Substituição de ART 4450369-8

Contratante

Fundação Nacional da Saúde 26989350000116
Descrito no Resumo do Contrato
Diversos BOTUVERA SC
70070-040

Resumo do Contrato

Coordenação técnico da elaboração de diagnóstico, estudos de concepção e viabilidade (RTP), projeto básico e executivo com orçamento completo do projeto de engenharia para o sistema de esgotamento sanitário em 15 município do LOTE 02 concorrencia 13/2011 contrato 23/12 FUNASA. Área Total de contribuição: 65.62 Km¿; População Total Final Plano (hab): 153.891 hab; Comprimento Rede Total (m): 546.495,39; ETE: 15 unidades; Vazão média ETE (l/s): Botuverá = 5,92, Coronel Martins = 3,21, Guaramírim = 119,62, Irineópolis = 11,82, Laurentino = 17,06, Maracajá = 26,32, Palmitos = 2,53, Pinheiro Preto = 4,35, Ponte Serrada = 27,07, Rio do Oste = 11,06, Rio dos Cedros = 20,76, Treş Barras = 46,53, Treviso = 8,74, Treze Tilias = 18,17, Vargem Bonita = 10,01.

Início em: 08/02/2012 Término em: 08/02/2014 Honorários: Salário Valor Obra/Serviço: R$2.598.546,91

Identificação da Obra/Serviço

Fundação Nacional da Saúde 26989350000116
Descrito no Resumo do Contrato
Diversos BOTUVERA SC
70070-040

Assinaturas

Adelar Piovesan
Superintendente Estadual
FUNASA/SUEST/SC

FLORIANOPOLIS 30/10/2013 — MAX DEMONTI 417.000.669-00 — Fundação Nacional da Saúde 26989350000116

Este documento anota perante o CREA-SC, para efeitos legais, o contrato escrito ou verbal realizado entre as partes (Lei 8.496/77)

Reservado ao Responsável Técnico

ART: 4885766-9

Participação Técnica

Equipe
4884831-7
017445-1 Paulo José Aragão

Entidade de Classe

ACE

Regularização

Atividades

Objetos		Classificação	Quantidade	Unidade
03	12	A0404	546.495,39	10
41	##	A0404	546.495,39	10
03	12	A0407	15,00	45
41	##	A0407	15,00	45
03	12	A0410	180,00	45
41	##	A0410	180,00	45

Descrição Complementar

Este documento só terá fé Pública se estiver devidamente cadastrado e quitado junto ao CREA-SC. Para aferir www.crea-sc.org.br

Este documento foi autenticado eletronicamente, estando sujeito a verificações conforme resolução 1025/09 CONFEA e demais legislações aplicáveis.

As assinaturas devem ser a próprio punho, originais e preferencialmente com caneta azul.

Acessibilidade: Declaro a aplicabilidade das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto n. 5.296/2004, as atividades profissionais acima relacionadas.

CREA-SC
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina

Autenticidade

ART Nº 4885773-1

A.R.T. Anotação de Responsabilidade Técnica

ART autenticada eletronicamente via **CREANET**

Contratado

ENGENHEIRO SANITARISTA E AMBIENTAL 096097-8
RODRIGO AMIN HELOU VIECELI
AVENIDA DO ANTAO 168 FLORIANOPOLIS
MORRO DA CRUZ 88025-150 SC
Fone: 4832285678 Fax: -- CPF:009.278.549-29
rav@mpb.eng.br

Empresa Executora:
MPB SANEAMENTO LIMITADA 017887-0
Fone: Fax:
Substituição de ART 4741271-9

Contratante

Fundação Nacional da Saúde 26989350000116
SAS Q 4 BL N SALA 406
ASA SUL BRASILIA DF
70070-040

Resumo do Contrato

Membro da Equipe da elaboração de diagnóstico, estudos de concepção e viabilidade (RTP), projeto básico e executivo de engenharia para o sistema de esgotamento sanitário em 15 município do LOTE 02 concorrencia 13/2011 contrato 23/12 FUNASA. Área Total de contribuição: 65.62 Km¿; População Total Final Plano (hab): 153.891 hab; Comprimento Rede Total (m): 546.495,39; ETE: 15 unidades; Vazão média ETE (l/s): Botuverá = 5,92, Coronel Martins = 3,21, Guaramirim = 119,62, Irineópolis = 11,82, Laurentino = 17,06, Maracajá = 26,32, Palmitos = 2,53, Pinheiro Preto = 4,35, Ponte Serrada = 27,07, Rio do Oste = 11,06, Rio dos Cedros = 20,76, Tres Barras = 46,53, Treviso = 8,74, Treze Tilias = 18,17, Vargem Bonita = 10,01; e EE = 180 unidades

Início em: 08/02/2012 Término em: 08/02/2014 Honorários: Salário Valor Obra/Serviço: R$2.598.546,91

Identificação da Obra/Serviço

Fundação Nacional da Saúde 26989350000116
Descrito no Resumo do Contrato
Diversos BOTUVERA SC
70070-040

Assinaturas

FLORIANOPOLIS
30/10/2013

RODRIGO AMIN HELOU VIECELI
009.278.549-29

Fundação Nacional da Saúde
26989350000116

Adenor Provesi
Superintendente Estadual
FUNASA/SUEST/SC

Este documento anota perante o CREA-SC, para efeitos legais, o contrato escrito ou verbal realizado entre as partes (Lei 6.496/77)

Reservado ao Responsável Técnico

ART: 4885773-1

Participação Técnica

Equipe
4884831-7
017445-1 Paulo José Aragão

Atividades

Objetos		Classificação	Quantidade	Unidade
12	##	A0404	546.495,39	10
12	##	A0410	180,00	45
12	##	A0407	15,00	45

Entidade de Classe
ACESA

Regularização

Descrição Complementar

Este documento só terá fé Pública se estiver devidamente cadastrado e quitado junto ao CREA-SC. Para aferir www.crea-sc.org.br

Este documento foi autenticado eletronicamente, estando sujeito a verificações conforme resolução 1025/09 CONFEA e demais legislações aplicáveis.

As assinaturas devem ser a próprio punho, originais e preferencialmente com caneta azul.
Acessibilidade: Declaro a aplicabilidade das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto n. 5.296/2004, as atividades profissionais acima relacionadas.

CREA-SC
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina

Autenticidade

ART Nº 4885775-8

A.R.T. Anotação de Responsabilidade Técnica

ART autenticada eletronicamente via **CREANET**

Contratado

ENGENHEIRO CIVIL 020147-3
VALMIR ANTUNES DA SILVA
RUA JOAO PIO DUARTE SILVA 1070 FLORIANOPOLIS
bloco D apto 103 COR 88037-001 SC
Fone: 4832381115 Fax: -- CPF:141.364.909-25
valmir@intercorp.com.br

Empresa Executora:
MPB SANEAMENTO LIMITADA 017887-0
Fone: Fax:
Substituição de ART 4450366-3

Contratante

Fundação Nacional da Saúde 26989350000116
SAS Q 4 BL N SALA 406
ASA SUL BRASILIA DF
70070-040

Resumo do Contrato

Membro da equipe da elaboração dos estudos ambientais (diagnóstico do meio físico - solos e geotecnica) para o sistema de esgotamento sanitário em 15 município do LOTE 02 concorrencia 13/2011 contrato 23/12 FUNASA. Área Total de contribuição: 65.62 Km¿; População Total Final Plano (hab): 153.891 hab; Comprimento Rede Total (m): 546.495,39; ETE: 15 unidades; Vazão média ETE (l/s): Botuverá = 5,92, Coronel Martins = 3,21, Guaramirim = 119,62, Irineópolis = 11,82, Laurentino = 17,06, Maracajá = 26,32, Palmitos = 2,53, Pinheiro Preto = 4,35, Ponte Serrada = 27,07, Rio do Oste = 11,06, Rio dos Cedros = 20,76, Treş Barras = 46,53, Treviso = 8,74, Treze Tilias = 18,17, Vargem Bonita = 10,01 e EE = 180 unidades.

Início em : 08/02/2012 Término em : 08/02/2014 Honorários: Salário Valor Obra/Serviço: R$2.598.546,91

Identificação da Obra/Serviço

Fundação Nacional da Saúde 26989350000116
Descrito no resumo do contrato
Diversos BOTUVERA SC
70070-040

Assinaturas

FLORIANOPOLIS
30/10/2013

VALMIR ANTUNES DA SILVA
141.364.909-25

Fundação Nacional da Saúde
26989350000116

Arlenor Piovesan
Superintendente Estadual
FUNASA/SUEST/SC

Este documento anota perante o CREA-SC, para efeitos legais, o contrato escrito ou verbal realizado entre as partes (Lei 6.496/77)

Reservado ao Responsável Técnico

ART: 4885775-8

Participação Técnica

Equipe
4884831-7
017445-1 Paulo José Aragão

Atividades

Objetos		Classificação	Quantidade	Unidade
10	73	A0807	65,62	38
10	72	A0818	65,62	38

Entidade de Classe

ACE

Regularização

Descrição Complementar

Membro da equipe dos estudos ambientais

Este documento só terá fé Pública se estiver devidamente cadastrado e quitado junto ao CREA-SC. Para aferir www.crea-sc.org.br

Este documento foi autenticado eletronicamente, estando sujeito a verificações conforme resolução 1025/09 CONFEA e demais legislações aplicáveis.

As assinaturas devem ser a próprio punho, originais e preferencialmente com caneta azul.

Acessibilidade: Declaro a aplicabilidade das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto n. 5.296/2004, as atividades profissionais acima relacionadas.

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de setembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina

CREA-SC

ART OBRA OU SERVIÇO
5859174-4
Substituição de ART 4885771-5
Equipe - ART 4884831-7

1. Responsável Técnico

JOSE OLYMPIO ALBRECHT MURICI
Título Profissional: Engenheiro Mecânico
RNP: 2504443595
Registro: 030163-6-SC

Empresa Contratada: MPB SANEAMENTO LIMITADA
Registro: 017887-0-SC

2. Dados do Contrato

Contratante: Fundação Nacional da Saúde
CPF/CNPJ: 26.989.350/0001-16
Endereço: SAS Q 4 BL N SALA 406
Nº:
Complemento:
Bairro: ASA SUL
Cidade: BRASILIA
UF: DF
CEP: 70070-040
Valor da Obra/Serviço/Contrato: R$ 3.013.034,97
Ação Institucional:

3. Dados Obra/Serviço

Proprietário: Fundação Nacional da Saúde
CPF/CNPJ: 26.989.350/0001-16
Endereço: Descrito no Resumo do Contrato
Nº:
Complemento:
Bairro: Diversos
Cidade: BOTUVERA
UF: SC
CEP: 70070-040
Data de Início: 08/12/2012
Data de Término: 08/02/2017
Coordenadas Geográficas:

4. Atividade Técnica

Estudo
Projeto
Orçamento

Equipamento para tratamento de efluentes

Dimensão do Trabalho: 15.00 Unidade(s)

5. Observações

Contrato 023/2012

6. Declarações

. Acessibilidade: Declaro a aplicabilidade das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto n. 5.296, de 2 de dezembro de 2004, às atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de Classe

ACE - 1

8. Informações

. A ART é válida somente após o pagamento da taxa.
Situação do pagamento da taxa da ART em 27/06/2016:

TAXA DA ART A PAGAR NO VALOR DE R$ 74,37 VENCIMENTO: 07/07/2016

. A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-sc.org.br/art.

. A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

. Esta ART está sujeita a verificações conforme disposto na Súmula 473 do STF, na Lei 9.784/99 e na Resolução 1.025/09 do CONFEA.

9. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

FLORIANOPOLIS / SC, 27 de Junho de 2016

JOSE OLYMPIO ALBRECHT MURICI
520.738.589-53

Contratante: Fundação Nacional da Saúde
26.989.350/0001-16

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina

CREA-SC

ART OBRA OU SERVIÇO
6253201-2

1. Responsável Técnico

LEONARDO JAIME MENEZES BECKER
Título Profissional: Engenheiro Ambiental

RNP: 2510072145
Registro: 109840-0-SC

Empresa Contratada:

Registro:

2. Dados do Contrato

Contratante: Fundação Nacional da Saúde
CPF/CNPJ: 26.989.350/0001-16
Endereço: QUADRA SAUS QUADRA 4
Nº: 406
Complemento:
Bairro: ASA SUL
Cidade: BRASILIA
UF: DF
CEP: 70070-040
Valor da Obra/Serviço/Contrato: R$ 2.598.546,91
Ação Institucional:

3. Dados Obra/Serviço

Proprietário: Fundação Nacional da Saúde
CPF/CNPJ: 26.989.350/0001-16
Endereço: Diversos
Nº: div
Complemento:
Bairro: Diversos
Cidade: BOTUVERA
UF: SC
CEP: 88295-970
Data de Início: 05/01/2016
Data de Término: 08/08/2017
Coordenadas Geográficas:

4. Atividade Técnica

Orçamento | Detalhamento | Especificação

Transporte de Efluentes Domiciliares

Dimensão do Trabalho: 332,97 Litro(s)/Segundo

Orçamento | Especificação

Coleta de Efluentes Domiciliares

Dimensão do Trabalho: 548.525,48 Metro(s)

Orçamento | Especificação | Detalhamento | Memorial Descritivo

Tratamento de Efluentes Domiciliares

Dimensão do Trabalho: 332,97 Litro(s)/Segundo

5. Observações

6. Declarações

. Acessibilidade: Declaro, sob as penas da Lei, que na(s) atividade(s) registrada(s) nesta ART não se exige a observância das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas de acessibilidade da ABNT, na legislação específica e no Decreto Federal n. 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe

NENHUMA

8. Informações

. A ART é válida somente após o pagamento da taxa.
Situação do pagamento da taxa da ART em 21/07/2017:

TAXA DA ART A PAGAR NO VALOR DE R$ 214,82 VENCIMENTO: 31/07/2017

. A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-sc.org.br/art.

. A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

. Esta ART está sujeita a verificações conforme disposto na Súmula 473 do STF, na Lei 9.784/99 e na Resolução 1.025/09 do CONFEA.

9. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

FLORIANOPOLIS - SC, 21 de Julho de 2017

LEONARDO JAIME MENEZES BECKER

056.684.279-35

Contratante: Fundação Nacional da Saúde

26.989.350/0001-16

Anexo XII: Manual de Operação da Rede e Elevatórias

	ANEXO	ARQUIVO: **MANUAL DE OPERAÇÃO REDE.**	
	CONTRATANTE:	**FUNASA – FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE**	CONTRATO: 023/2012
	PROGRAMA:	**PAC 2**	DATA: ABR/2016
	MUNICÍPIO/ÁREA:	MUNICÍPIO DE MARACAJÁ	FOLHA: 01
	TÍTULO:	**SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO** **MANUAL DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DA REDE COLETORA, ELEVATÓRIAS E LINHAS DE RECALQUE**	

ÍNDICE DE REVISÕES

REV.	DESCRIÇÃO E/OU FOLHAS ATINGIDAS
0	EMISSÃO 0

	REV 0	REV. A	REV. B	REV. C	REV. D	REV. E	REV. F	REV. G	REV. H
DATA	ABR/16								
PROJETO	PJA								
EXECUÇÃO	LJB								
VERIFICAÇÃO	MD								
APROVAÇÃO	FUNASA								

ÍNDICE

1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DA CONSULTORIA 3
2. APRESENTAÇÃO 4
3. DESCRIÇÃO DAS UNIDADES QUE COMPÕEM O SISTEMA DE COLETA 5
3.1. INSPEÇÃO INICIAL DO SISTEMA DE COLETA 5
4. OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DAS ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS 6
4.1. ROTINA OPERACIONAL 7
4.1.1. Atividades Diárias do Operador: 8
4.1.2. Atividades Mensais do Operador 8
4.1.3. Atividades Semestrais do Operador 8
4.1.4. Operação de Emergência 9
5. OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DA REDE COLETORA E LIGAÇÕES PREDIAIS: 9
5.1. ATIVIDADES PERIÓDICAS DO OPERADOR 10

1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DA CONSULTORIA

IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

Nome ou Razão Social	Ministério da Saúde – Fundação Nacional da Saúde -FUNASA
Número do CNPJ	26.989.350/0001-16
Endereço Completo	Superintendência Estadual da Funasa em Santa Catarina (Suest - SC) Av. Max Schramm, nº 2179 - Estreito - Florianópolis/SC
Telefone e Fax	Telefone: (0) (xx) (48) 3281-7719/7714/3244-7835 Fax: (0) (xx) (48) 3281-7784
Representantes Legais	
Pessoa de Contato	

IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA CONSULTORA

Nome ou Razão Social	MPB Engenharia
Número do CNPJ	78.221.066/0001-07
Endereço Completo	Rua Felipe Schmidt, 649 – Centro Executivo Torre da Colina – Centro, Florianópolis – SC, CEP: 88010-001
Telefone e Fax	Telefone/Fax: (48) 3225-3682
Representantes Legais	Paulo José Aragão
Pessoa de Contato	Paulo José Aragão
Registro no CREA-SC	17.445-1

PAULO JOSE ARAGAO:24600628934

Assinado de forma digital por PAULO JOSE ARAGAO:24600628934
DN: c=BR, o=ICP-Brasil, ou=VideoConferencia, ou=83876839000115, ou=Secretaria da Receita Federal do Brasil - RFB, ou=RFB e-CPF A3, ou=(em branco), cn=PAULO JOSE ARAGAO:24600628934
Dados: 2024.09.11 11:47:59 -03'00'

2. APRESENTAÇÃO

Os investimentos na implantação de Sistemas de Esgotamento Sanitário – SES nos municípios catarinenses, recuperando décadas de atraso no atendimento das necessidades de saneamento básico da população urbana, tem gerado, junto às Companhias e Empresas de Água e Esgoto Municipais, diversas necessidades de aprofundamento de conhecimentos específicos nesta área, particularmente na operação da rede coletora, elevatórias e linhas de recalque.

Este documento representa um anexo do TOMO I: PROJETO HIDRÁULICO DA REDE COLETORA, ELEVATÓRIAS E LINHAS DE RECALQUE e, constitui-se no conjunto completo de informações necessárias para plena operação da rede coletora, elevatórias e linhas de recalque projetadas para o município de Maracajá -SC. De posse deste manual, a Concessionaria de Água e Esgotos terá condições de Planejar, Organizar e Controlar a operação da rede coletora, elevatórias e linhas de recalque de forma regular, para atingir o desempenho calculado e projetado dos sistemas e equipamentos a serem implantados.

3. DESCRIÇÃO DAS UNIDADES QUE COMPÕEM O SISTEMA DE COLETA

3.1. INSPEÇÃO INICIAL DO SISTEMA DE COLETA

Antes do início de operação do sistema de coleta, algumas medidas deverão ser tomadas, de forma a garantir que as unidades que compõem o sistema funcionem adequadamente e produzam o resultado esperado.

Numa inspeção inicial é importante observar as dimensões, unidades e detalhes do projeto, como também as condições e materiais necessários ao bom andamento das atividades operacionais. Dessa forma, deve-se atentar para os seguintes aspectos:

a) Obediência ao Projeto:

- Unidades previstas e suas dimensões;
- Alimentação das unidades;
- Nas estações elevatórias checar as bombas, sensores de alimentação e comandos elétricos;
- Checar todas as características mecânicas dos equipamentos;
- Checar as instalações elétricas os quadros elétricos de todos os equipamentos em geral;

b) Condições Básicas Locais:

- Instrumentos de limpeza (pá perfurada, rastelo para remoção do material gradeado; carrinho de mão para transporte do material removido; mangueira; pá para cobrir o material gradeado; etc.)
- Fichas de anotações rotineiras;
- A escala de operadores, a ser preparada pelos responsáveis pelo Sistema Coletor de Esgoto;
- Deve ser providenciada a remoção de todo o material estranho às unidades elevatórias;
- Manter limpos a área e o jardim no entorno da elevatória;
- Cabe a qualquer funcionário da empresa responsável ou mesmo prestador de serviços, receberem moradores da vizinhança, ouvindo reclamações e comunicando-as imediatamente ao operador do sistema.

A rotina operacional do sistema de coleta de esgoto compreenderá todas as elevatórias, linhas de recalque, rede coletora e ligações domiciliares localizadas no município de Maracajá. A seguir são apresentadas as Rotinas Operacionais e de Controle que deverão ser aplicadas em cada unidade do sistema de coleta.

4. OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DAS ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS

Estações de recalque ou elevatórias de esgoto são instalações algumas vezes obrigatórias nos sistemas de esgotamento. Devem ser utilizadas nos trechos em que, por razões técnicas e econômicas, o esgotamento por gravidade não se mostrar possível. Tais instalações exigem manutenção permanente e cuidadosa.

Cada estação elevatória de esgoto compõe-se dos seguintes elementos básicos:

- Poço de Visita (PV) com Cesto de Coleta;
- Poço de Sucção;
- Barrilete de Recalque;
- Bombas;
- Linha de Recalque.

a) Poço de Visita com Cesto de Coleta:

O poço de visitas anterior a elevatória possui uma unidade de gradeamento com finalidade de impedir que objetos sólidos grandes que entraram no sistema de coleta e foram carregados pelo esgoto passem para o poço de sucção.

O cesto de coleta de detritos foi projetado em aço inoxidável, com barras chatas de 1/8”x1” espaçadas em 20 mm e possuindo um trilho lateral para seu içamento e remoção com correntes.

b) Poço de Sucção:

O poço de sucção é o poço aonde estão instaladas as bombas, para seu dimensionamento foram utilizados os parâmetros definidos na norma NB-569 – Projeto de Estações Elevatórias de Esgoto Sanitário. Para a determinação do volume útil tem-se a necessidade de conhecimento da vazão da bomba e do tempo decorrido entre duas partidas sucessivas de uma bomba (tempo de ciclo).

As dimensões e características do poço de sucção de cada elevatória deverão variar de acordo as características de vazão e bombeamento de cada uma.

c) Bombas

Foram utilizados conjuntos motobombas centrífugas com motor hermeticamente fechado (monobloco do tipo submersível) para esgoto, com rotor de passagem ampla para líquidos sujos contendo sólidos, fibras e gases em suspensão; apropriado para instalação em poço úmido na vertical, com voluta de recalque com saída horizontal, destinados às estações elevatórias de esgotos.

O corpo da bomba, a parte superior do motor e o impulsor são em ferro fundido, uma só peça integralmente, de um lado estão a flange de sucção e a tampa de inspeção e do lado do acionamento o mancal.

O Rotor é aberto, construído em ferro nodular ou em vários outros materiais e admite corpos sólidos com dimensões que variam de acordo com o tamanho da bomba.

O Eixo é vedado por meio de selo mecânico lubrificado a óleo de dupla flutuação, auto alinhamento e componentes de aço inoxidável.

As bombas são concebidas para o manuseamento de águas residuais e águas de esgotos brutos não filtrados, para funcionamento submerso, intermitente e contínuo. Seu

dimensionamento foi feito utilizando a vazão de bombeamento e altura manométrica total. Dependendo do porte a estação poderá ter uma bomba reserva instalada no poço de sucção ou no almoxarifado para substituição.

Recomendação: É necessário que o operador cadastre todas as bombas utilizadas no SES e monte fichas anotando (segundo recomendação do fabricante) a frequência e o tipo de manutenção prevista. Deve ser anotado também sempre que ocorrer manutenção corretiva (causa do problema e a peça substituída). Na aquisição do equipamento deverá ser entregue o manual de instrução de instalação, operação, manutenção e armazenagem (em português) e Recomendação de lubrificação.

É de fundamental importância que o operador siga rigorosamente o esquema de lubrificação e as instruções de manutenção dos equipamentos, fornecidos pelo fabricante e anexados a este manual de operação. Deverão ser usados óleos e graxas apropriadas.

d) Barrilete de Recalque:

As tubulações, conexões e válvulas após a bomba até a Linha de Recalque são chamadas de barrilete de recalque. Que poderá ser de ferro fundido flangeado, ou ferro galvanizado roscado como indicado em cada projeto.

e) Linha de Recalque:

É a tubulação pressurizada que encaminhará o efluente da elevatória até seu destino final. Material utilizado é PEAD e PVC DEFºFº em diversos diâmetros.

4.1. ROTINA OPERACIONAL

As operações das elevatórias serão realizadas de forma automática sem a intervenção do setor de manutenção através de relés de nível mostrando os Níveis Mínimo, Máximo, Crítico e de Operação. O sistema contará com dispositivo de alarme sonoro, possibilitando a imediata intervenção no sistema de recalque para a solução de possíveis problemas.

Chaves Fim de Curso foram previstas nas tampas do poço e no painel de distribuição e servirão como alarme de invasão, identificação e sinalização do momento de abertura destes locais.

Os quadros de comando deverão possuir inversores de frequência para controle da rotação do conjunto, bem como horímetro, controle de tensão, clampers de proteção voltímetro e amperímetro. Serão instalados em caixas metálicas com pintura eletrostática e porta de fechamento hermético devidamente aterrada. Todos condutos de passagens de fios eletrificados serão do tipo rígido e subterrâneo.

Para facilitar as manutenções e serviços foi projetado acionamento manual das bombas, independentemente do nível do poço de captação. O painel possui também uma tomada monofásica universal também para ser usada em casos de manutenção.

Para a realização da limpeza da unidade o operador deverá utilizar os Equipamentos de Proteção Individual listados a seguir:

- Protetor facial;

- Jardineira impermeável para esgoto em trevira;
- Bota de borracha cano longo;
- Calça de terbrim (escura);
- Camisa de manga longa (escura);
- Agasalho impermeável em trevira;
- Luvas de cano médio/longo (PVC ou látex);
- Protetor respiratório (filtro químico para ácido sulfídrico H_2S).
- Ferramentas a serem utilizadas:
- Escumadeira e pá de juntar;
- Carrinho de mão com pneu de borracha.

4.1.1. Atividades Diárias do Operador:

- Eliminar os depósitos de materiais flutuantes ou crosta, que geralmente se formam no poço de sucção, caso ocorram quebrá-la manualmente com jato de água;
- Abrir a tampa do poço de visita na chegada da elevatória, remover a grade metálica instalada dentro do poço e proceder à retirada dos sólidos. O material coletado nesta operação e os materiais flutuantes, removidos no item anterior, deverão ser colocados em sacos plásticos e transportados para os contentores localizados próximos da unidade de pré-tratamento e posteriormente deverão ser encaminhados para o sistema de coleta de resíduos municipais.
- Verificar o funcionamento do quadro de comando, atentando para os indicadores de tensão, amperagem e horas trabalhadas, no sentido de identificar a ocorrência de valores acima dos nominais.

4.1.2. Atividades Mensais do Operador

- Observar o ciclo de operação das elevatórias, verificando os períodos de operação e paralisação, cronometrando os tempos para o cálculo de vazões afluentes e de bombeamento;
- Verificar as conexões elétricas identificando possíveis problemas de contatos. Utilizar preferencialmente termômetro a laser para identificar pontos com aquecimento.
- Verificar se há disjuntores desligados e fusíveis queimados. Caso positivo identificar a causa.
- Medir a tensão e a corrente e conferir com as características do projeto.

4.1.3. Atividades Semestrais do Operador

- Fazer a manutenção periódica das bombas,
- Alternar a utilização das bombas, no caso de bomba reserva, não deixando equipamentos parados por longos períodos;
- Efetuar limpeza completa do quadro elétrico;
- Reapertar todos os parafusos dos contatos elétricos e mecânicos.
- Verificar o estado de conservação das vedações do painel de acionamento.

4.1.4. Operação de Emergência

No caso de falta de energia elétrica ou na necessidade para manutenção, será adquirido um Gerador móvel de energia silencioso a diesel, o mesmo poderá ser utilizado em todas as elevatórias deste projeto.

5. OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DA REDE COLETORA E LIGAÇÕES PREDIAIS:

Antes de partirmos para as atividades de manutenção será apresentada de forma sucinta os elementos constituintes do sistema de coleta dos esgotos domésticos:

Ligação predial: Trecho do coletor predial compreendido entre o limite do terreno e o coletor de esgoto.

Coletores de esgotos: Tubulação da rede coletora que recebe contribuição de esgoto dos coletores prediais em qualquer ponto ao longo de seu comprimento.

Tubo de inspeção e limpeza (TIL): Dispositivo não visitável que permite inspeção e introdução de equipamentos de limpeza.

Terminal de limpeza (TL): Dispositivo não visitável que permite introdução de equipamentos de limpeza, localizado na cabeceira de qualquer coletor.

Tubo de inspeção e limpeza - tubo de queda (TIL-TQ): Dispositivo não visitável que permite inspeção, introdução de equipamentos de limpeza e ligação do coletor afluente ao fundo do TIL, quando houver diferença de cota entre ambos.

Desta forma a execução da manutenção na rede coletora será realizada a partir dos órgãos acessórios instalados na rede coletora (TIL e TL), conforme já apresentados, os quais são dispositivos fixos desprovidos de equipamentos mecânicos.

Os equipamentos de limpeza e desobstrução da rede devem preservar a integridade física dos componentes do sistema, sendo preferencialmente do tipo hidrojateamento, o qual permite a introdução do dispositivo de limpeza na parte superior dos órgãos acessórios.

Observa-se, em geral, que parte dos problemas de manutenção das redes coletoras estão relacionados com a falta de informação do usuário quanto aos cuidados com a rede coletora. Assim, o bom uso das redes coletoras por cada usuário são fatores importantes para o funcionamento das redes coletoras e para a ausência de futuras obstruções.

Outro fator a ser observado está relacionado com o lançamento de águas de chuva nas redes coletoras, o qual tem sido apontado, como um problema para o mau funcionamento, já que o diâmetro não suporta grandes vazões, além do carreamento de areia e de materiais inadequados para o interior dos dispositivos de inspeção.

É importante salientar que o retorno de águas servidas (esgoto) no interior dos imóveis é um sério problema uma vez que estas águas podem veicular doenças. Entre os motivos que normalmente levam a estas ocorrências estão:

- Ausência de dispositivos de saída (ralos) principalmente em tanques, a qual permite a introdução de objetos como roupas e materiais plásticos na rede de esgoto e causa entupimento;
- Lançamento de objetos (lixo) nos poços de visita da rede de esgoto.

- Falta de declividade mínima necessária para o encaminhamento das águas pluviais provenientes do imóvel para as sarjetas e galerias;
- O lançamento de águas pluviais nas tubulações das derivações residenciais de esgoto;

O lançamento de águas pluviais na rede de esgoto já foi abordado pela legislação nas seguintes situações:

- Decreto Federal 24.643 de 10/07/1934, que instituiu o Código de Águas, estabeleceu em seu artigo 69 que os prédios inferiores são obrigados a receber as águas que correm naturalmente dos prédios superiores, desde que os interessados se responsabilizem pela instituição de servidões e encargos de tais obras;
- Lei Estadual nº 10.083 de 23/09/1998 que dispõe sobre o Código Sanitário e estabeleceu em seu artigo 122 § III que são infrações de natureza sanitária entre outras, transgredir quaisquer normas legais e regulamentares e ou adotar procedimentos na área do saneamento básico ambiental que possam colocar em risco a saúde humana;

5.1. ATIVIDADES PERIÓDICAS DO OPERADOR

- Percorrer o perímetro do sistema de coleta tratamento de esgotos, procurando verificar a existência de transbordamento nos órgãos acessórios;
- Realizar a desobstrução de trechos da rede coletora utilizando hidrojateamento;
- Verificar ligações clandestinas de águas pluviais na rede coletora, sendo que nas residências onde houver ligação de águas pluviais na rede coletora de esgoto a equipe fiscalizadora aplicara notificação, comunicando o prazo de 30 dias para o desligamento.

Após este prazo, haverá o retorno da equipe nos locais notificados para nova vistoria com a finalidade de verificar se os problemas foram sanados.

Para a realização da limpeza da unidade o operador deverá utilizar os Equipamentos de Proteção Individual listados a seguir:

- Jardineira impermeável para esgoto em trevira;
- Bota de borracha cano longo;
- Calça de terbrim (escura);
- Camisa de manga longa (escura);
- Agasalho impermeável em trevira;
- Luvas de cano médio/longo (PVC ou látex);
- Protetor respiratório (filtro químico para ácido sulfídrico H_2S).
- Ferramentas a serem utilizadas:
- Pá de juntar;
- Carrinho de mão com pneu de borracha.

ANEXO XIII: TRAVESSIAS SUBTERRÂNEAS

	MEMORIAL DESCRITIVO	ARQUIVO: **MD-2012.023-SC.MRC-SES-RED.001=0**	
	CONTRATANTE:	**FUNASA – FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE**	CONTRATO: 023/2012
	PROGRAMA:	**PAC 2**	DATA: FEV/2016
	MUNICÍPIO/ÁREA:	MUNICÍPIO DE MARACAJÁ	FOLHA:
	TÍTULO:	**SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO** **TRAVESSIA SUBTERRÂNEA EM RODOVIA** **REDE COLETORA MB-7B**	

ÍNDICE DE REVISÕES

REV.	DESCRIÇÃO E/OU FOLHAS ATINGIDAS
0	ORIGINAL

	REV 0	REV. A	REV. B	REV. C	REV. D	REV. E	REV. F	REV. G	REV. H
DATA	FEV/2016								
PROJETO	PJA								
EXECUÇÃO	LJB								
VERIFICAÇÃO	MD								
APROVAÇÃO	FUNASA								

ÍNDICE

1. OBJETIVO 3
2. LOCALIZAÇÃO QUILOMÉTRICA DA RODOVIA 3
3. COORDENADAS GEOGRÁFICAS DO PONTO DE TRAVESSIA 3
4. NOME DA RUA OU REFERÊNCIA DA OBRA / MUNICÍPIO DA OBRA 3
5. PRODUTO A SER TRANSPORTADO 3
6. ESFORÇOS NA TUBULAÇÃO / TIPOS DE JUNTAS / ESPESSURA DA PAREDE 3
7. EXTENSÃO TOTAL EM METROS 4
8. LARGURA DA PASSAGEM EM METROS 4
9. DESCRIÇÃO DO MÉTODO CONSTRUTIVO 4
10. JUSTIFICATIVA TÉCNICA DO PROJETO 4
11. DADOS PROJETISTA 5
12. CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS 6
13. PLANTAS 6
14. ANEXOS 7
14.1 ANEXO I: PEÇA GRÁFICA - DETALHE DA TRAVESSIA 7

1. OBJETIVO

Este documento tem por objetivo apresentar o memorial descritivo da travessia da rede coletora MB-7B Trecho 002-004 a ser implantada sob a rodovia BR 101, relativa ao "Projeto Executivo da Rede Coletora de Esgotos Domésticos do Município de Maracajá", localizada no Estado de Santa Catarina.

2. LOCALIZAÇÃO QUILOMÉTRICA DA RODOVIA

A rodovia estudada, que sofrerá interferência do sistema de esgotamento sanitário da Micro Bacia 7B, está localizada no quilômetro BR 101 KM 403+800, entre o fim do trecho duplicado e a entrada para a BR 285(A) Araranguá.

3. COORDENADAS GEOGRÁFICAS DO PONTO DE TRAVESSIA

As coordenadas geográficas do ponto de travessia são as seguintes:

N=6804822.547

E=650646.626

4. NOME DA RUA OU REFERÊNCIA DA OBRA / MUNICÍPIO DA OBRA

A localização da travessia é na RODOVIA BR 101, próximo a Rua João Goulart e Rua 119 no Município de Maracajá.

5. PRODUTO A SER TRANSPORTADO

O produto (efluente líquido) a ser transportado é esgoto doméstico bruto.

6. ESFORÇOS NA TUBULAÇÃO / TIPOS DE JUNTAS / ESPESSURA DA PAREDE

Devido à profundidade da linha de recalque que atravessará a rodovia, os esforços na tubulação serão mínimos. No ponto de passagem entre a tubulação e a rodovia, a profundidade média até a geratriz superior da tubulação (recobrimento) é de 4,58m. Como o método a ser empregado é a perfuração direcional para instalação de tubulação em aço carbono costurado, os esforços serão mínimos.

A tubulação camisa em aço deverá conter abas de encaixe em uma das extremidades de cada de tubo para exercer função de bolsa entre os segmentos.

A rede coletora a ser implantada é de PVC DEFOFO DN 150 mm. O tubo camisa a ser empregado é em aço inoxidável com costura, conforme ANSI B36.10, diâmetro nominal de 10”, schedule 40.

7. EXTENSÃO TOTAL EM METROS

A extensão total da travessia a ser implantada é de 62,1m.

8. LARGURA DA PASSAGEM EM METROS

A largura da passagem, devido ao método a ser utilizado, será o diâmetro do tubo camisa citado no item 8.

9. DESCRIÇÃO DO MÉTODO CONSTRUTIVO

Conforme procedimento do DNIT, os projetos apresentados serão executados pelo método não destrutivo. Para esta obra em questão, o método não destrutivo utilizado será a perfuração direcional para instalação de tubulação tipo aço carbono. Os poços de visita serão constituídos de anel de concreto, DN 1.500mm.

Para a cravação dos tubos, poderemos escolher qual o terreno do poço de visita poderá ser escavado para a execução da obra. O processo iniciará de montante para jusante.

10. JUSTIFICATIVA TÉCNICA DO PROJETO

Este projeto faz parte dos investimentos do PAC 2 no estado de Santa Catarina. Tem como objetivo a coleta, tratamento e disposição final do esgoto doméstico produzido no município. Para que seja possível levar o efluente bruto da Micro Bacia 7B até seu destino final, que é a Estação de Tratamento de Esgotos (E.T.E.), é necessário fazer a travessia.

Os critérios de dimensionamento utilizados para o Projeto da Rede Coletora estão elencados a seguir.

a) Vazão mínima para o dimensionamento hidráulico

Para fins de cálculo a vazão em um trecho nunca deverá ser inferior a 1,5 l/s (NBR 9649/86).

b) Diâmetro Mínimo

Adotou-se o diâmetro de 150 mm para a rede coletora e o diâmetro de 100mm

para as ligações prediais.

c) Declividades Mínimas e Máximas

Os coletores são projetados de modos a se ter a sua autolimpeza, desde o início do plano. Para a autolimpeza dos tubos de PVC, a NBR 14486/2000 recomenda garantir, pelo menos uma vez por dia, uma tensão trativa de 0,6 Pascal. A declividade mínima que satisfaz esta condição pode ser determinada pela equação abaixo e, cujo valor de cada trecho não deverá ser inferior ao resultado da mesma.

$$I_{o\ min.} = 0{,}0035\ Qi^{-0,47}$$

Sendo = $I_{o\ min.}$ – declividade mínima para o início de operação do sistema definido por (m/m).

A declividade máxima admissível será aquela para a qual se tenha uma velocidade final igual a 5 m/s. Quando a velocidade final V_f é superior a velocidade crítica V_c, a maior lâmina admissível será de 50% do diâmetro do coletor. A velocidade crítica é calculada pela fórmula:

$V_c = 6\ (g\ .\ Rh)^{1/2}$ (m/seg) onde: g: aceleração da gravidade (m2/seg.) e Rh: raio hidráulico (m).

d) Altura de Lâmina d'água

O valor máximo adotado para a lâmina d'água quando ocorrer vazão final inferior a 75% do diâmetro do coletor

11. DADOS PROJETISTA

- Nome: MPB Saneamento LTDA
- CNPJ: 221.066/0001-07
- Florianópolis/SC
- Telefone: (48) 3225-3682

12. CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

Atividade	Duração das Atividades em dias							
Mobilização de Equipamento								
Preparação do acesso do equipamento e de materiais								
Execução da perfuração e da cravação do tubo camisa								
Colocação da tubulação de PVC de esgoto no interior do tubo camisa								
Execução dos poços de visita								
Duração Total	**8 dias**							

13. PLANTAS

As plantas detalhando as unidades componentes do projeto executivo da travessia da linha recalque são apresentadas nos **Anexos**.

14. ANEXOS

14.1 Anexo I: Peça Gráfica - Detalhe da Travessia

DE-2012.023-SC.MRC-SES-TRV.001=0

OBS: Projeto de sinalização para o período de execução da obra não será aplicado especificamente para a obra (travessia em MND) em questão. Como será implantada uma rede de esgotos domésticos, serão utilizados os padrões adotados pelas Normas Brasileiras NBR Nº 9061 e NBR Nº 12.266, bem como a Norma Regulamentadora No 18 da Portaria Nº 3.214 de 07/06/1978 do Ministério do Trabalho e a Lei No 6.514 de 22/12/1977.

	MEMORIAL DESCRITIVO	ARQUIVO: **MD-2012.023-SC.MRC-SES-RED.002=0**	
	CONTRATANTE:	**FUNASA – FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE**	CONTRATO: 023/2012
	PROGRAMA:	**PAC 2**	DATA: FEV/2016
	MUNICÍPIO/ÁREA:	MUNICÍPIO DE MARACAJÁ	FOLHA:
	TÍTULO:	**SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO** **TRAVESSIA SUBTERRÂNEA EM RODOVIA** **REDE COLETORA MB-11B**	

ÍNDICE DE REVISÕES

REV.	DESCRIÇÃO E/OU FOLHAS ATINGIDAS
0	ORIGINAL

	REV 0	REV. A	REV. B	REV. C	REV. D	REV. E	REV. F	REV. G	REV. H
DATA	FEV/2016								
PROJETO	PJA								
EXECUÇÃO	LJB								
VERIFICAÇÃO	MD								
APROVAÇÃO	FUNASA								

ÍNDICE

1. OBJETIVO 3
2. LOCALIZAÇÃO QUILOMÉTRICA DA RODOVIA 3
3. COORDENADAS GEOGRÁFICAS DO PONTO DE TRAVESSIA 3
4. NOME DA RUA OU REFERÊNCIA DA OBRA / MUNICÍPIO DA OBRA 3
5. PRODUTO A SER TRANSPORTADO 3
6. ESFORÇOS NA TUBULAÇÃO / TIPOS DE JUNTAS / ESPESSURA DA PAREDE 3
7. EXTENSÃO TOTAL EM METROS 4
8. LARGURA DA PASSAGEM EM METROS 4
9. DESCRIÇÃO DO MÉTODO CONSTRUTIVO 4
10. JUSTIFICATIVA TÉCNICA DO PROJETO 4
11. DADOS PROJETISTA 5
12. CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS 6
13. PLANTAS 6
14. ANEXOS 7
14.1 ANEXO I: PEÇA GRÁFICA - DETALHE DA TRAVESSIA 7

1. OBJETIVO

Este documento tem por objetivo apresentar o memorial descritivo da travessia da rede coletora MB-11B Trecho 001- 007 a ser implantada sob a rodovia BR-101, relativa ao "Projeto Executivo da Rede Coletora de Esgotos Domésticos do Município de Maracajá", localizada no Estado de Santa Catarina.

2. LOCALIZAÇÃO QUILOMÉTRICA DA RODOVIA

A Rodovia estudada, que sofrerá interferência do sistema de esgotamento sanitário da Micro Bacia 11B, está localizada no quilômetro BR- 101 KM 397+100m, entre o fim do trecho duplicado e entrada para BR- 285(A) – Araranguá.

3. COORDENADAS GEOGRÁFICAS DO PONTO DE TRAVESSIA

As coordenadas geográficas do ponto de travessia são as seguintes:

N=6809886.595

E=655025.113

4. NOME DA RUA OU REFERÊNCIA DA OBRA / MUNICÍPIO DA OBRA

A localização da travessia é na RODOVIA BR- 101, próximo à Rua nº161 no Município de Maracajá.

5. PRODUTO A SER TRANSPORTADO

O produto (efluente líquido) a ser transportado é esgoto doméstico bruto.

6. ESFORÇOS NA TUBULAÇÃO / TIPOS DE JUNTAS / ESPESSURA DA PAREDE

Devido à profundidade da linha de recalque que atravessará a Rodovia, os esforços na tubulação serão mínimos. No ponto de passagem entre a tubulação e a Rodovia, a profundidade até a geratriz superior da tubulação (recobrimento) é de 4,58m. Como o método a ser empregado é a perfuração direcional para instalação de tubulação em aço carbono costurado, os esforços serão mínimos.

A tubulação camisa em aço deverá conter abas de encaixe em uma das extremidades de cada de tubo para exercer função de bolsa entre os segmentos.

A rede coletora a ser implantada é de PVC DEFOFO DN 150 mm. O tubo camisa a ser empregado é em aço inoxidável com costura, conforme ANSI B36.10, diâmetro nominal de 10”, schedule 40.

7. EXTENSÃO TOTAL EM METROS

A extensão total da travessia a ser implantada é de 52,40 m.

8. LARGURA DA PASSAGEM EM METROS

A largura da passagem, devido ao método a ser utilizado, será o diâmetro do tubo camisa citado no item 8.

9. DESCRIÇÃO DO MÉTODO CONSTRUTIVO

Conforme procedimento do DNIT, os projetos apresentados serão executados pelo método não destrutivo. Para esta obra em questão, o método não destrutivo utilizado será a perfuração direcional para instalação de tubulação tipo aço carbono. Os poços de visita serão constituídos de anel de concreto, DN 1.500 mm.

Para a cravação dos tubos, poderemos escolher qual o terreno do poço de visita poderá ser escavado para a execução da obra. O processo iniciará de montante para jusante.

10. JUSTIFICATIVA TÉCNICA DO PROJETO

Este projeto faz parte dos investimentos do PAC 2 no estado de Santa Catarina. Tem como objetivo a coleta, tratamento e disposição final do esgoto doméstico produzido no município. Para que seja possível levar o efluente bruto da Micro Bacia 11B até seu destino final, que é a Estação de Tratamento de Esgotos (E.T.E.), é necessário fazer a travessia.

A linha de recalque em questão transportará o esgoto da estação elevatória ER-11B

Os critérios de dimensionamento utilizados para o Projeto da Rede Coletora estão elencados a seguir.

a) Vazão mínima para o dimensionamento hidráulico

Para fins de cálculo a vazão em um trecho nunca deverá ser inferior a 1,5 l/s (NBR 9649/86).

b) Diâmetro Mínimo

Adotou-se o diâmetro de 150 mm para a rede coletora e o diâmetro de 100 mm para as ligações prediais.

c) Declividades Mínimas e Máximas

Os coletores são projetados de modos a se ter a sua autolimpeza, desde o início do plano. Para a autolimpeza dos tubos de PVC, a NBR 14486/2000 recomenda garantir, pelo menos uma vez por dia, uma tensão trativa de 0,6 Pascal. A declividade mínima que satisfaz esta condição pode ser determinada pela equação abaixo e, cujo valor de cada trecho não deverá ser inferior ao resultado da mesma.

$$I_{o\ min.} = 0{,}0035\ Qi^{-0,47}$$

Sendo = $I_{o\ min.}$ – declividade mínima para o início de operação do sistema definido por (m/m).

A declividade máxima admissível será aquela para a qual se tenha uma velocidade final igual a 5 m/s. Quando a velocidade final V_f é superior a velocidade crítica V_c, a maior lâmina admissível será de 50% do diâmetro do coletor. A velocidade crítica é calculada pela fórmula:

$V_c = 6\ (g\ .\ Rh)^{1/2}$ (m/seg) onde: g: aceleração da gravidade (m2/seg.) e Rh: raio hidráulico (m).

d) Altura de Lâmina d'água

O valor máximo adotado para a lâmina d'água quando ocorrer vazão final inferior a 75% do diâmetro do coletor

11. DADOS PROJETISTA

- Nome: MPB Saneamento LTDA
- CNPJ: 221.066/0001-07
- Florianópolis/SC
- Telefone: (48) 3225-3682

12. CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

Atividade	Duração das Atividades em dias							
Mobilização de Equipamento								
Preparação do acesso do equipamento e de materiais								
Execução da perfuração e da cravação do tubo camisa								
Colocação da tubulação de PVC de esgoto no interior do tubo camisa								
Execução dos poços de visita								
Duração Total	**8 dias**							

13. PLANTAS

As plantas detalhando as unidades componentes do projeto executivo da travessia da linha recalque são apresentadas nos **Anexos**.

14. ANEXOS

14.1 Anexo I: Peça Gráfica - Detalhe da Travessia

DE-2012.023-SC.MRC-SES-TRV.001=0

OBS: Projeto de sinalização para Rodovia para o período de execução da obra não será aplicado especificamente para a obra (travessia em MND) em questão. Como será implantada uma rede de esgotos domésticos, serão utilizados os padrões adotados pelas Normas Brasileiras NBR Nº 9061 e NBR Nº 12.266, bem como a Norma Regulamentadora No 18 da Portaria Nº 3.214 de 07/06/1978 do Ministério do Trabalho e a Lei No 6.514 de 22/12/1977.

	MEMORIAL DESCRITIVO	ARQUIVO: **MD-2012.023-SC.MRC-SES-TRV.003=0**	
	CONTRATANTE:	**FUNASA – FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE**	CONTRATO: 023/2012
	PROGRAMA:	**PAC 2**	DATA: FEV/2016
	MUNICÍPIO/ÁREA:	MUNICÍPIO DE MARACAJÁ	FOLHA:
	TÍTULO:	**SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO TRAVESSIA SUBTERRÂNEA EM RODOVIA FEDERAL BR-101**	

ÍNDICE DE REVISÕES

REV.	DESCRIÇÃO E/OU FOLHAS ATINGIDAS
0	ORIGINAL

	REV 0	REV. A	REV. B	REV. C	REV. D	REV. E	REV. F	REV. G	REV. H
DATA	FEV/2016								
PROJETO	PJA								
EXECUÇÃO	LJB								
VERIFICAÇÃO	MD								
APROVAÇÃO	FUNASA								

ÍNDICE

1. OBJETIVO 3
2. LOCALIZAÇÃO 3
3. PRODUTO A SER TRANSPORTADO 3
4. TIPO DE INFLUENCIA 4
5. EXTENSÃO TOTAL 4
6. ESFORÇOS NA TUBULAÇÃO / TIPOS DE JUNTAS / ESPESSURA DA PAREDE 4
7. LARGURA DA PASSAGEM EM METROS 5
8. DESCRIÇÃO DO MÉTODO CONSTRUTIVO 5
9. JUSTIFICATIVA TÉCNICA DO PROJETO 5
10. DADOS PROJETISTA 5
11. CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS 5
12. PEÇAS GRAFICAS 6

1. OBJETIVO

Este documento tem por objetivo apresentar o memorial descritivo das interferências da rede coletora e linha de recalque a ser implantada sob a marginal da rodovia BR-101, relativa ao "Projeto Executivo da Rede Coletora de Esgotos Domésticos do Município de Maracajá", localizada no Estado de Santa Catarina.

2. LOCALIZAÇÃO

O trecho da rodovia BR-101 que sofrerá interferência do sistema de esgotamento sanitário está localizado na área urbana do município de Maracajá, quilometro aproximado KM 412, entre o Fim do trecho duplicado e BR-285 (A) Araranguá, no encontro com a SC-446.



Imagem 1 - Rodovia BR-101 no local da interferência, município de Maracajá.

3. PRODUTO A SER TRANSPORTADO

O produto (efluente líquido) a ser transportado é esgoto doméstico bruto.

4. TIPO DE INFLUENCIA

Serão necessários dois tipos de influência na rodovia, travessia perpendicular passando sob o viaduto existente no entroncamento com a Avenida Nossa Senhora Da Conceição; e implantação paralela, que acontecerá ao longo das vias marginais.

5. EXTENSÃO TOTAL

A extensão total da rede coletora paralela as vias marginais da rodovia é de aproximadamente 5,0 km.

Será necessária 1 travessia perpendiculares com extensão aproximada de 60 metros.

6. ESFORÇOS NA TUBULAÇÃO / TIPOS DE JUNTAS / ESPESSURA DA PAREDE

O projeto prevê tubos de PVC para as tubulações de esgoto com diâmetro nominal (DN) de 100 a 400 mm. Os tubos de PVC serão do tipo “para esgoto”, com parede dupla, liso internamente e corrugado externamente, ponta e bolsa, junta elástica com anel de borracha, e deverão obedecer ao que prescrevem as normas da ABNT NBR 7362-1/2005, Sistemas enterrados para condução de esgoto, Parte 1: Requisitos para tubos de PVC com junta elástica, e NBR 7362-3/2005, Sistemas enterrados para condução de esgoto, Parte 2: Requisitos para tubos de PVC com parede dupla.

A profundidade mínima adotada é de 1,00 metro da geratriz superior do tubo para a rede coletora, porém, no trecho que fará a travessia a profundidade será de 3,88 metros. As profundidades especificas de cada trecho podem ser encontradas na prancha gráfica da rede coletora.

Conforme a NBR 9649, o espaçamento entre Poços de Visita consecutivos deve ser limitado pelo alcance dos equipamentos de desobstrução. Foi adotada a distância máxima de 100 metros entre singularidades com o acesso aos equipamentos de desobstrução.

7. LARGURA DA PASSAGEM EM METROS

A largura da passagem, poderá variar de acordo com o diâmetro e profundidade da tubulação, sendo a largura mínima 0,65m e a máxima 1,80.m

8. DESCRIÇÃO DO MÉTODO CONSTRUTIVO

A escavação se dará por Método Convencional, sendo que o solo e o material de reaterro devem ter as propriedades adequadas para a implantação da rede, caso contrário, devem ser substituídos e aplicados conforme NBR.

A rede coletora foi dimensionada segundo a Norma Brasileira **NBR-14.486/2000** da ABNT, com a aplicação do Critério da Tração Trativa Média, com valor mínimo igual a 0,6 Pa. O dimensionamento da rede coletora foi realizado utilizando-se software específico para o cálculo de rede de esgoto (SANCAD).

9. JUSTIFICATIVA TÉCNICA DO PROJETO

Este projeto faz parte dos investimentos do PAC 2 no estado de Santa Catarina. Tem como objetivo a coleta, tratamento e disposição final do esgoto doméstico produzido no município. Para que seja possível levar o efluente bruto das residências até seu destino final, que é a Estação de Tratamento de Esgotos (E.T.E.), é necessário a implantação da rede coletora.

10. DADOS PROJETISTA

- Nome: MPB Saneamento LTDA
- CNPJ: 221.066/0001-07
- Florianópolis/SC
- Telefone: (48) 3225-3682

11. CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

Para a execução da rede coletora paralela a marginal da rodovia, serão

necessários 100 dias ou 14 semanas com uma frente de trabalho, sendo que a implantação ocorrera no acostamento e não irá trazer grandes interferências no trânsito.

Para execução da travessia perpendicular serão necessários 4 dias, onde será preciso interromper o trânsito. A obra poderá ser feita em duas etapas interrompendo uma parte da pista por vez.

Atividade	Duração das Atividades em semanas													
Execução da rede coletora paralela a rodovia	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Execução das travessias Perpendiculares												X		

12. PEÇAS GRAFICAS

O detalhamento da rede coletora mostrando as interferências necessárias na rodovia está disposto nas peças gráficas do projeto executivo, Folhas: 1, 2, 3, 7, 10, 12, 14, 15, 17 e 18

OBS: A sinalização seguirá os padrões adotados pelas Normas Brasileiras NBR Nº 9061 e NBR Nº 12.266, bem como a Norma Regulamentadora No 18 da Portaria Nº 3.214 de 07/06/1978 do Ministério do Trabalho e a Lei No 6.514 de 22/12/1977.

	MEMORIAL DESCRITIVO	ARQUIVO: **MD-2012.023-SC.MRC-SES-TRV.004=0**	
	CONTRATANTE:	**FUNASA – FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE**	CONTRATO: 023/2012
	PROGRAMA:	**PAC 2**	DATA: FEV/2016
	MUNICÍPIO/ÁREA:	MUNICÍPIO DE MARACAJÁ	FOLHA:
	TÍTULO:	**SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO TRAVESSIA SUBTERRÂNEA EM RODOVIA ESTADUAL SC-446**	

ÍNDICE DE REVISÕES

REV.	DESCRIÇÃO E/OU FOLHAS ATINGIDAS
0	ORIGINAL

	REV 0	REV. A	REV. B	REV. C	REV. D	REV. E	REV. F	REV. G	REV. H
DATA	FEV/2016								
PROJETO	PJA								
EXECUÇÃO	LJB								
VERIFICAÇÃO	MD								
APROVAÇÃO	FUNASA								

ÍNDICE

1. OBJETIVO 3
2. LOCALIZAÇÃO 3
3. PRODUTO A SER TRANSPORTADO 3
4. TIPO DE INFLUENCIA 4
5. EXTENSÃO TOTAL 4
6. ESFORÇOS NA TUBULAÇÃO / TIPOS DE JUNTAS / ESPESSURA DA PAREDE 4
7. LARGURA DA PASSAGEM EM METROS 4
8. DESCRIÇÃO DO MÉTODO CONSTRUTIVO 5
9. JUSTIFICATIVA TÉCNICA DO PROJETO 5
10. DADOS PROJETISTA 5
11. CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS 5
12. PEÇAS GRAFICAS 6

1. OBJETIVO

Este documento tem por objetivo apresentar o memorial descritivo das interferências da rede coletora e linha de recalque a ser implantada sob a rodovia SC-446, relativa ao "Projeto Executivo da Rede Coletora de Esgotos Domésticos do Município de Maracajá", localizada no Estado de Santa Catarina.

2. LOCALIZAÇÃO

A rodovia SC-446 que sofrerá interferência do sistema de esgotamento sanitário é também denominada, no local, Avenida Getúlio Vargas e Nossa Senhora da Conceição. Está localizada na área urbana do município de Maracajá, quilometro aproximado KM 68, Trecho entre Forquilhinha (Entrada Sul SC- 108) e Maracajá.



Imagem 1 - Rodovia SC-446 no local da interferência, município de Maracajá.

3. PRODUTO A SER TRANSPORTADO

O produto (efluente líquido) a ser transportado é esgoto doméstico bruto.

4. TIPO DE INFLUENCIA

Serão necessários dois tipos de influência na rodovia, travessia perpendicular e implantação paralela, que acontecerá ao longo dos acostamentos.

5. EXTENSÃO TOTAL

A extensão total da rede coletora paralela a rodovia é de aproximadamente 2,7 km.

Serão necessárias 5 travessias perpendiculares com extensão aproximada de 12 metros.

6. ESFORÇOS NA TUBULAÇÃO / TIPOS DE JUNTAS / ESPESSURA DA PAREDE

O projeto prevê tubos de PVC para as tubulações de esgoto com diâmetro nominal (DN) de 100 a 400 mm. Os tubos de PVC serão do tipo “para esgoto”, com parede dupla, liso internamente e corrugado externamente, ponta e bolsa, junta elástica com anel de borracha, e deverão obedecer ao que prescrevem as normas da ABNT NBR 7362-1/2005, Sistemas enterrados para condução de esgoto, Parte 1: Requisitos para tubos de PVC com junta elástica, e NBR 7362-3/2005, Sistemas enterrados para condução de esgoto, Parte 2: Requisitos para tubos de PVC com parede dupla.

A profundidade mínima adotada é de 1,00 metro da geratriz superior do tubo. As profundidades especificas de cada trecho podem ser encontradas na prancha gráfica da rede coletora.

Conforme a NBR 9649, o espaçamento entre Poços de Visita consecutivos deve ser limitado pelo alcance dos equipamentos de desobstrução. Foi adotada a distância máxima de 100 metros entre singularidades com o acesso aos equipamentos de desobstrução.

7. LARGURA DA PASSAGEM EM METROS

A largura da passagem, poderá variar de acordo com o diâmetro e profundidade

da tubulação, sendo a largura mínima 0,65m e a máxima 1,80.m

8. DESCRIÇÃO DO MÉTODO CONSTRUTIVO

No projeto da rede coletora foi considerada a adoção de rede dupla, ou seja, em cada lado da rodovia (nos acostamentos) passará uma linha para receber o esgoto deste lado, isto contribui para que diminua a quantidade de travessias perpendiculares da pista. A escavação se dará por Método Convencional, sendo que o solo e o material de reaterro devem ter as propriedades adequadas para a implantação da rede, caso contrário, devem ser substituídos e aplicados conforme NBR.

A rede coletora foi dimensionada segundo a Norma Brasileira **NBR-14.486/2000** da ABNT, com a aplicação do Critério da Tração Trativa Média, com valor mínimo igual a 0,6 Pa. O dimensionamento da rede coletora foi realizado utilizando-se software específico para o cálculo de rede de esgoto (SANCAD).

9. JUSTIFICATIVA TÉCNICA DO PROJETO

Este projeto faz parte dos investimentos do PAC 2 no estado de Santa Catarina. Tem como objetivo a coleta, tratamento e disposição final do esgoto doméstico produzido no município. Para que seja possível levar o efluente bruto das residências até seu destino final, que é a Estação de Tratamento de Esgotos (E.T.E.), é necessário a implantação da rede coletora.

10. DADOS PROJETISTA

- Nome: MPB Saneamento LTDA
- CNPJ: 221.066/0001-07
- Florianópolis/SC
- Telefone: (48) 3225-3682

11. CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

Para a execução da rede coletora paralela a rodovia, serão necessários 54 dias

ou 8 semanas com uma frente de trabalho, sendo que a implantação ocorrera no acostamento e não irá trazer grandes interferências no trânsito.

Para execução das travessias perpendiculares serão necessários 4 dias para cada, sendo 3 semanas no total, onde será preciso interromper o trânsito. A obra poderá ser feita em única etapa, desviando o transito para as ruas paralelas ou em duas etapas interrompendo uma pista por vez.

Atividade	Duração das Atividades em semanas							
Execução da rede coletora paralela a rodovia	X	X	X	X	X	X	X	X
Execução das travessias Perpendiculares					X	X	X	

12. PEÇAS GRAFICAS

O detalhamento da rede coletora mostrando as interferências necessárias na rodovia está disposto nas peças gráficas do projeto executivo, Folhas: 5, 8,11 14 e 15.

OBS: A sinalização seguirá os padrões adotados pelas Normas Brasileiras NBR Nº 9061 e NBR Nº 12.266, bem como a Norma Regulamentadora No 18 da Portaria Nº 3.214 de 07/06/1978 do Ministério do Trabalho e a Lei No 6.514 de 22/12/1977.

7. EQUIPE TÉCNICA

COORDENAÇÃO GERAL

Paulo José Aragão – Eng. Sanitarista e Ambiental – CREA/-SC 17.445-1

PROJETISTAS

Bertoldo Silva Costa – Dr.Engenharia Ambiental – CREA/SC 17.281-8

Antônio Negri – Eng.Eletricista – CREA/SC 13.283-0

Vitor Pedro Werlang – Eng. Civil – CREA/SC 7.313-1

Marta Cristina Penno – Eng.Sanitarista – CREA/SC 106.500-5

Marilucia da Silva – Eng.Sanitarista – CREA/SC 87.208-0

Max Demonti – Eng. Civil – CREA/SC 030.951-7

Rodrigo Amin Helou Vieceli – Eng. Sanitarista – CREA/SC 096097-8

Valmir Antunes da Silva- Eng. Civil - CREA/SC 020.147-3

ORÇAMENTISTA

José Olympio A. Muricy – Eng. Mecânico – CREA/SC 30.163-6

Leonardo J. Menezes Becker – Eng. Ambiental – CREA/SC 109.840-0

PAULO JOSE ARAGAO:24600628934

Assinado de forma digital por PAULO JOSE ARAGAO:24600628934
DN: c=BR, o=ICP-Brasil, ou=VideoConferencia, ou=83876839000115, ou=Secretaria da Receita Federal do Brasil - RFB, ou=RFB e-CPF A3, ou=(em branco), cn=PAULO JOSE ARAGAO:24600628934
Dados: 2024.09.11 11:49:10 -03'00'