

Companhia de Água e Esgoto do Ceará

DEN - Diretoria de Engenharia

GPROJ - Gerência de Projetos de Engenharia

Fortaleza - CE
Sub-Bacia CE-4

Projeto Básico do Remanescente do Sistema de
Esgotamento Sanitário da Cidade de
Fortaleza/CE - Sub-Bacia CE-4

VOLUME III
Memória de Cálculo

Cagece

JANEIRO/2021



EQUIPE TÉCNICA DA GPROJ – Gerência de Projetos

Produto: Projeto Básico do Remanescente do Sistema de Esgotamento Sanitário da Cidade de Fortaleza/CE – Sub-bacia CE-4

Gerente de Projetos de Engenharia

Eng^a. Cailiny Darley de Menezes Medeiros

Coordenação de Projetos Técnicos

Eng^o. Raul Tigre de Arruda Leitão

Coordenação de Serviços Técnicos de Apoio

Eng^o. Celso Lira Ximenes Júnior

Engenheira Projetista

Eng^a. Larissa Gonçalves Maia Caracas

Topografia

Regina Célia Brito da Silva

César Antônio de Sousa

Wilker da Silva Bezerra

Luis Monteiro Vieira

Carlos Ernesto Ataíde Leite

Fábio Henrique Moreira de Castro

Elvileno Gomes da Silva

José Ribamar Elias de Sousa

Marcos da Silva Andrade

Desenhos

Helder Moreira Moura Júnior

João Maurício e Silva Neto

Edição

Janis Joplin S. Moura Queiroz

Arquivo Técnico

Patrícia Santos Silva

Colaboração

Ana Beatriz de Oliveira Montezuma

Gleiciane Cavalcante Gomes

APRESENTAÇÃO

Será apresentado o Projeto Básico do Remanescente do Sistema de Esgotamento Sanitário da Cidade de Fortaleza/CE – Sub-Bacia CE-04, elaborado pela VBA CONSULTORES S/C LTDA, de acordo com a solicitação de Protocolo de Nº 0873.000325/2020-77, da CAGECE, cujo objeto é a execução da obra remanescente desta Sub-Bacia CE-04. Este projeto faz parte do Programa SANEAR II.

Este documento é parte integrante do seguinte conjunto de volumes:

- Volume I – Relatório Geral
- Volume II – Peças Gráficas:
 - Tomo I – Sistema Coletor Público
 - Tomo II – Estação Elevatória, Emissário, Projetos Complementares/Gerais
 - Tomo III – Detalhamento de Travessias
- **Volume III – Memória de Cálculo**
- Volume IV – Especificações Técnicas
- Volume V – Projeto Elétrico
- Volume VI – Projeto de Automação
- Volume VII – Projeto de Geotecnia

SUMÁRIO

1	CONSIDERAÇÕES	6
2	REDE COLETORA E INTERCEPTORES	8
2.1	PLANTA COM A DIVISÃO DAS MICRO-BACIAS	9
2.2	DADOS DE DIMENSIONAMENTO DO PROJETO	11
2.3	PLANILHAS DE CÁLCULO DA REDE COLETORA	14
2.3.1	MB – B	15
2.3.2	MB-G6	17
2.3.3	MB – C	19
2.3.4	MB – D	25
2.3.5	MB – D COMPLEMENTAR	29
2.4	PLANILHA DE CÁLCULO DO EXTRAVASOR	33
3	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA E LINHA DE RECALQUE – EE-CE-4.2	36
3.1	LOCALIZAÇÃO E OUTRAS CONSIDERAÇÕES	36
3.2	VAZÃO DE DIMENSIONAMENTO	36
4	TRANSIENTE HIDRÁULICO	43
4.1	ENVOLTÓRIA SEM PROTEÇÃO	43
4.2	ENVOLTÓRIA COM PROTEÇÃO	44
4.3	CRITÉRIOS PARA TRANSIENTE HIDRÁULICO	45
5	MEMORIAL DE DESAPROPRIAÇÃO	47



Considerações

1 CONSIDERAÇÕES

O projeto em questão apresenta o Remanescente do Sistema de Esgotamento Sanitário de Fortaleza/CE - Sub-Bacia CE-4, a ser executado, visto que não foi executado em sua totalidade. A área do projeto contempla rede coletora remanescente, estação elevatória remanescente, extravasor e linha de recalque remanescente e ligações prediais e intradomiciliares remanescentes.

Para elaboração deste volume, foram mantidas as mesmas informações do projeto original da VBA Consultores, inclusive as mesmas cotas, os detalhamentos, as estimativas, os estudos e as descrições de caracterização da área e a concepção existente, além de algumas melhorias elaboradas pela Hydros e Planejamento S/A.

Para elaborar este projeto, foi enviada pela GEROB, a planta final de medição da rede coletora, demarcando as redes remanescentes que deverão ser executadas neste momento.

A estação elevatória apresenta a parte estrutural (concreto e alvenaria) executada. Está sendo considerada, neste projeto, a execução dos itens remanescentes, conforme planta e fotos enviadas pela GEROB.

A falta de coleta e a falta de tratamento de esgoto proporcionam diversos problemas sanitários para a comunidade, entre os quais o acúmulo de água servida; a presença de mosquitos e de insetos; além do odor desagradável exalado. Solucionar os problemas da comunidade, universalizar o atendimento à população e melhorar a sua qualidade de vida são pontos positivos que podem ser viabilizados com a implantação do projeto em questão.



Rede Coletora e Interceptores

2 REDE COLETORA E INTERCEPTORES

2.1 Planta com a divisão das Micro-bacias



MB - G6
 Área=13.50 ha
 População=2.287
 Extensão de Rede(km)=3.210,31
 Vazão(Q)=6.09 l/s

MB - C
 Área=174.48ha
 População=31.866
 Extensão de Rede(km)=36.704.42
 Vazão(Q)=77.57 l/s

MB - D
 Área=330.87 ha
 População=47.962
 Extensão de Rede(km)=54.548,74
 Vazão(Q)=19.00 l/s

MB - B
 Área=66.97 ha
 População=11.353
 Extensão de Rede(km)=11.589,64
 Vazão(Q)=29.15 l/s



Arissa Arucas
 Eng.^a Larissa Caracas
 CREA: 060136479-1
 GPROJ - CAGECE

LEGENDA:

- LIMITE DA BACIA ESTUDADA
- NOME DA BACIA
- LIMITE MICROBACIAS
- AÇUDE
- LAGOA
- RIO
- RIACHO

Fonte: VBA CONSULTORES

Bacia CE-4
 Limites das Microbasias

Esc. 1/20000

2.2 Dados de Dimensionamento do Projeto

Dados do Projeto – Final de Plano (2022) Bacia CE-4 e MB Complementar da Bacia G6

População	91.180	Hab	
Área Total	1092,92	ha	
Área Útil	537,88	ha	
Densidade	164,420	hab/ha	
Cota Per-Capta (QPC)	185	1xhab/dia	
Extensão de Redes:			
Existente	7.840	m-CE4(6.910m) + MB G6(930m)	
Projetada	98.213,11	(CE4 + G6)	
DN 150			95.374,86m
DN 200			2.170,56m
DN 250			261,61m
DN 300			406,08m
C	0,6		
K1	1,2		
K2	1,5		
K3	0,5		
Infiltração (I)	0,00025	1/s.m	
Vazão Total (QT)	237,37	l/s (CE4- 231,28) + (MB G6- 6,09)	
Coeficiente de Rugosidade (n).....	0,10		
Qt: (População x QPC x K1 x K2 x K3 / 86400) + Qi			
Qm: (População x QPC x K1 x K2 x K3 / 86400 x L) + I			

Bairros	Área (ha)
Itaoca	90,18
Parangaba	68,81
Aeroporto	21,13
Serrinha	167,96
Dias Macedo	84,27
Itaperi	45,14
Maraponga	56,50
Jardim Cearense	3,89
Total	537,88

Dados Microbacias

CE-4	Área Útil	Pop 2003	Pop 2012	Pop 2022	Rede Existente	Rede Projetada
Mb – B	66,97	9.678	10.544	11.353	11.589,64	332,02
Mb – C	174,48	25.215	27.470	29.578	37.641,19	10.354,94
Mb – D	282,93	40.887	44.545	47.962	53.859,85	2.873,74
Mb – CG6	13,50	1.951	2.125	2.287	2.280,31	291,66
Total	537,88	77.731	84.684	91.180	105.370,99	13.852,36


Micro-bacias	Diâmetro (mm)	Extensão a executar (m)	Material
MB-G6	150	291,66	PVC Rígido JEI - Ocre
MB-B	150	233,94	PVC Rígido JEI - Ocre
	200	8,12	PVC Rígido JEI - Ocre
	250	89,96	PVC Rígido JEI - Ocre
MB-C	150	9.082,96	PVC Rígido JEI - Ocre
	200	952,39	PVC Rígido JEI - Ocre
	300	319,59	PVC Rígido JEI - Ocre
MB-D	150	2.873,74	PVC Rígido JEI - Ocre
Total		13.852,36	-

2.3 Planilhas de Cálculo da Rede Coletora

2.3.1 MB – B

**CÁLCULO DO REMANESCENTE DA REDE DE ESGOTOS SANITÁRIOS DE FORTALEZA - SUB BACIA CE-4
MICRO-BACIA B**

Número Coletor	PV Mon	PV Jus	COMP (m)	CTM (m)	CTJ (m)	CCM (m)	CCJ (m)	PROF Mont	PROF Jus	DIAM (mm)	DECL (mm)	Q.Real Inic.(l/s)	Q.Real Final(l/s)	Q.Calc. Inic.(l/s)	Q.Calc. Final(l/s)	Vel.Inic. (m/s)	Vel.Final (m/s)	Vel.Crit. (m/s)	Trativa (Pa)	Lâmina Inic.(%)	Lâmina Final(%)	OBS.:
010-001	PV-155	PV-010	48,18	28,100	27,240	27,350	26,490	0,75	0,75	150	0,01785	0,09	0,12	1,50	1,50	0,81	0,81	2,30	2,664	0,16	0,16	EXIS/FIX
011-017	PV-156	PV-078	43,57	28,150	27,320	27,400	26,570	0,75	0,75	150	0,01905	0,08	0,11	1,50	1,50	0,83	0,83	2,28	2,802	0,16	0,16	EXIS/FIX
011-019	PV-086	PV-089	16,87	27,140	27,140	25,836	25,768	1,30	1,37	150	0,00403	2,33	3,16	2,33	3,16	0,54	0,59	3,17	1,010	0,29	0,34	TQ 0.700
019-011	PV-129	PV-130	66,76	24,870	23,800	23,595	22,750	1,28	1,05	150	0,01266	1,52	2,06	1,52	2,06	0,72	0,79	2,56	2,053	0,18	0,21	DG 0.010
019-012	PV-130	PV-019	58,56	23,800	23,560	22,740	22,459	1,06	1,10	150	0,00480	1,63	2,21	1,63	2,21	0,52	0,57	2,89	1,000	0,23	0,27	TQ 1.065
001-029	PV-028	PV-029	8,12	15,770	15,770	13,270	13,219	2,50	2,55	200	0,00628	21,38	28,93	21,38	28,93	1,14	1,21	4,59	3,418	0,58	0,71	EXIS/FIX
001-030	PV-029	PV-054	89,96	15,770	17,450	13,177	13,016	2,593	4,434	250	0,00180	21,5489	29,1531	21,55	29,15	0,71	0,75	5,15	1,240	0,59	0,73	FIM

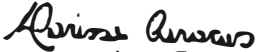

Eng.ª Larissa Caracas
CREA: 060136479-1
GPROJ - CAGECE

2.3.2 MB-G6

CÁLCULO DO REMANESCENTE DA REDE DE ESGOTOS SANITÁRIOS DE FORTALEZA - SUB BACIA CE-4

MB-G6

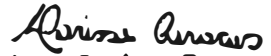
Trecho	PV mont PV jus	Extensão (m)	Cont.Lin (L/s.Km) Ini /Fim	Cont.Tre (L/s) Ini /Fim	Q Pontual (L/s)	Q mont (L/s) Ini/Fim	Q jus (L/s) Ini/Fim	Diâmetro	Declividade (m/m)	Cota Terreno mon/jus	Cota G.I. Coletor mon/jus	Rec.Col (m) mon/jus	Prof. Vala (m) mon/jus	Y/D ini/fim	(i ini/fim	Vc (m/s)	Manning
T2	PV-166A	39,65	0,25	0,01	0	0	0,01	150	0,0063	28,075	27,134	0,791	0,941	0,21	0,56	1,16	0,01
	PV-166B		0,25	0,01	0	0	0,01			27,901	26,884	0,867	1,017	0,21	0,56	2,58	0,01
T3	PV-166B	46,41	0,25	0,012	0,007	0,026	0,037	150	0,0067	27,901	26,884	0,867	1,017	0,21	0,57	1,22	0,01
	PV-166		0,25	0,012	0,007	0,026	0,037			27,624	26,574	0,9	1,05	0,21	0,57	2,56	0,01
T38	CX-1	34,65	0,25	0,009	0	0	0,009	150	0,0027	27,14	26,59	0,4	0,55	0,26	0,42	0,6	0,01
	PV-166B		0,25	0,009	0	0	0,009			27,901	26,496	1,255	1,405	0,26	0,42	2,82	0,01
192-005	PV-169	79,92	0,25	0,02	0	0	0,02	150	0,0051	26,089	25,519	0,42	0,57	0,22	0,52	0,99	0,01
	PV-170		0,25	0,02	0	0	0,02			26,39	25,109	1,131	1,281	0,22	0,52	2,63	0,01
192-012	PV-184	85,47	0,25	0,021	0	0	0,021	150	0,0022	26,255	25,626	0,479	0,629	0,27	0,39	0,52	0,01
	PV-172		0,25	0,021	0	0	0,021			26,45	25,434	0,866	1,016	0,27	0,39	2,88	0,01
T37	PV-192A	5,56	0,25	0,001	0	0,172	0,173	150	0,0046	24,9	23,55	1,2	1,35	0,23	0,5	0,91	0,01
	PV-192		0,25	0,001	0	0,172	0,173			24,9	23,524	1,226	1,376	0,23	0,5	2,67	0,01


Eng.ª Larissa Caracas
CREA: 060136479-1
GPROJ - CAGECE

2.3.3 MB – C

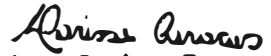
**CÁLCULO DO REMANESCENTE DA REDE DE ESGOTOS SANITÁRIOS DE FORTALEZA - SUB BACIA CE-4
MICRO-BACIA C**

Número Coletor	PV Mont	PV Jus	COMP (m)	CTM (m)	CTJ (m)	CCM (m)	CCJ (m)	PROF Mont	PROF Jus	DIAM (mm)	DECL (mm)	Q.Real Inic.(l/s)	Q.Real Final(l/s)	Q.Calc. Inic.(l/s)	Q.Calc. Final(l/s)	Vel.Inic. (m/s)	Vel.Final (m/s)	Vel.Crit. (m/s)	Trativa (Pa)	Lâmina Inic.(%)	Lâmina Final(%)	OBS.:
125-001	PV-107	PV-125	68,46	26,540	26,620	25,490	25,148	1,05	1,47	150	0,00500	0,11	0,14	1,50	1,50	0,52	0,52	2,64	1,000	0,22	0,22	
028-001	PV-125	PV-210	113,59	26,620	26,890	25,148	24,580	1,47	2,31	150	0,00500	0,29	0,38	1,50	1,50	0,52	0,52	2,64	1,000	0,22	0,22	
028-002	PV-210	PV-211	29,14	26,890	26,900	24,580	24,434	2,31	2,47	150	0,00500	0,33	0,45	1,50	1,50	0,52	0,52	2,64	1,000	0,22	0,22	
028-003	PV-211A	PV-211	63,92	27,050	26,900	26,000	25,680	1,05	1,22	150	0,00500	0,10	0,14	1,50	1,50	0,52	0,52	2,64	1,000	0,22	0,22	TQ 1.246
028-004	PV-211	PV-212	90,40	26,900	27,090	25,705	25,288	1,20	1,80	150	0,00460	0,30	0,41	1,50	1,50	0,43	0,43	2,79	1,000	0,25	0,25	
028-005	PV-212	PV-213	51,01	27,090	26,900	25,288	25,052	1,80	1,85	150	0,00460	0,46	0,62	1,50	1,50	0,43	0,43	2,79	1,000	0,25	0,25	
028-006	PV-213	PV-214	35,06	26,900	26,250	25,052	24,890	1,85	1,36	150	0,00460	0,61	0,62	1,50	1,50	0,43	0,43	2,79	1,000	0,25	0,25	
028-007	PV-214	PV-215	76,62	26,250	24,800	24,890	23,750	1,36	1,05	150	0,00460	0,76	1,03	1,50	1,50	0,43	0,43	2,41	2,410	0,18	0,18	
028-008	PV-215	PV-216	52,16	24,800	23,950	23,750	22,900	1,05	1,05	150	0,01630	0,91	1,23	1,50	1,50	0,72	0,72	2,36	2,570	0,18	0,18	
028-009	PV-216	PV-217	65,62	23,950	23,910	22,900	22,572	1,05	1,34	150	0,00500	1,02	1,37	1,50	1,50	0,52	0,52	2,64	1,000	0,22	0,22	
028-011	PV-203	PV-204	116,96	26,890	26,900	25,690	25,105	1,20	1,80	150	0,00500	0,28	0,37	1,50	1,50	0,52	0,52	2,64	1,000	0,22	0,22	
028-012	PV-204	PV-205	36,58	26,900	26,750	25,105	24,922	1,80	1,83	150	0,00500	0,34	0,45	1,50	1,50	0,52	0,52	2,64	1,000	0,22	0,22	
028-013	PV-205	PV-206	23,15	26,750	26,250	24,922	24,806	1,83	1,44	150	0,00500	0,37	0,50	1,50	1,50	0,52	0,52	2,64	1,000	0,22	0,22	DG 0.256
028-015	PV-206	PV-207	71,55	26,250	25,200	24,550	24,150	1,70	1,05	150	0,00559	0,62	0,84	1,50	1,50	0,54	0,54	2,61	1,078	0,21	0,21	
028-016	PV-207	PV-208	63,03	25,200	23,950	24,150	22,900	1,05	1,05	150	0,01983	0,72	0,97	1,50	1,50	0,84	0,84	2,27	2,891	0,16	0,16	DG 0.009
028-017	PV-208	PV-209	63,87	23,950	23,910	22,891	22,571	1,06	1,34	150	0,00500	0,82	1,11	1,50	1,50	0,52	0,52	2,64	1,000	0,22	0,22	
028-024	PV-209	PV-217	6,58	23,910	23,910	22,571	22,538	1,34	1,37	150	0,00500	0,83	1,12	1,50	1,50	0,52	0,52	2,64	1,000	0,22	0,22	DG 0.003
028-025	PV-217	PV-219	103,95	23,910	22,430	22,535	21,377	1,38	1,05	150	0,01114	2,01	2,70	2,01	2,70	0,75	0,82	2,75	2,102	0,21	0,24	DG 0.015
028-027	PV-219	PV-220	106,98	22,430	21,900	21,362	20,835	1,07	1,07	150	0,00493	2,28	3,06	2,28	3,06	0,58	0,63	3,08	1,171	0,27	0,32	
028-028	PV-220	PV-239	70,26	21,900	21,200	20,835	20,150	1,07	1,05	150	0,00975	2,39	3,21	2,39	3,21	0,75	0,82	2,90	2,040	0,24	0,27	TQ 0.907
230-001	PV-199	PV-200	104,94	26,080	24,460	25,030	23,410	1,05	1,05	150	0,01544	0,17	0,22	1,50	1,50	0,77	0,77	2,33	2,379	0,17	0,17	TQ 0.863
230-006	PV-200	PV-547	91,88	24,460	23,910	22,547	22,087	1,91	1,82	150	0,00500	0,52	0,70	1,50	1,50	0,52	0,52	2,64	1,000	0,22	0,22	
230-007	PV-547	PV-230	6,95	23,910	23,910	22,087	22,052	1,82	1,86	150	0,00500	0,53	0,71	1,50	1,50	0,52	0,52	2,64	1,000	0,22	0,22	
028-036	PV-221	PV-228	106,76	26,080	24,460	25,030	23,410	1,05	1,05	150	0,01517	0,17	0,23	1,50	1,50	0,76	0,76	2,34	2,348	0,17	0,17	DG 0.008
028-037	PV-228	PV-229	103,09	24,460	23,920	23,402	22,862	1,06	1,06	150	0,00524	0,33	0,44	1,50	1,50	0,53	0,53	2,63	1,025	0,22	0,22	
028-038	PV-229	PV-231	91,06	23,920	22,430	22,862	21,380	1,06	1,05	150	0,01627	1,05	1,41	1,50	1,50	0,78	0,78	2,32	2,479	0,17	0,17	TQ 0.900
028-039	PV-228	PV-230	86,47	24,460	23,910	23,410	22,860	1,05	1,05	150	0,00636	0,14	0,18	1,50	1,50	0,56	0,56	2,57	1,192	0,21	0,21	TQ 0.808
028-040	PV-230	PV-231	99,69	23,910	22,430	22,052	21,380	1,86	1,05	150	0,00674	0,82	1,10	1,50	1,50	0,57	0,57	2,56	1,248	0,21	0,21	TQ 0.900
028-041	PV-231	PV-233	6,02	22,430	22,430	20,480	20,453	1,95	1,98	150	0,00449	1,88	2,53	1,88	2,53	0,53	0,58	2,99	1,002	0,25	0,30	EXIS/FIX
028-043	PV-233	PV-235	50,16	22,430	22,300	20,449	20,236	1,98	2,06	150	0,00425	2,09	2,81	2,09	2,81	0,54	0,58	3,08	1,005	0,27	0,32	DG 0.001
028-045	PV-235	PV-237	19,64	22,300	22,250	20,235	20,153	2,07	2,10	150	0,00414	2,20	2,96	2,20	2,96	0,54	0,59	3,12	1,007	0,28	0,33	DG 0.002
028-046	PV-236	PV-237	26,46	22,700	22,250	21,950	21,500	0,75	0,75	150	0,01701	0,04	0,06	1,50	1,50	0,80	0,80	2,31	2,565	0,16	0,16	EXIS/FIX
028-047	PV-237	PV-238	105,75	22,250	21,200	20,151	19,732	2,10	1,47	150	0,00397	2,41	3,23	2,41	3,23	0,55	0,59	3,19	1,011	0,30	0,35	TQ 0.432
028-049	PV-238	PV-239	5,97	21,200	21,200	19,300	19,277	1,90	1,92	150	0,00385	2,57	3,45	2,57	3,45	0,55	0,60	3,24	1,015	0,31	0,36	EXIS/FIX
028-050	PV-239	PV-261	64,82	21,200	20,400	19,243	19,064	1,96	1,34	150	0,00276	5,06	6,79	5,06	6,79	0,58	0,63	3,82	1,023	0,49	0,59	TQ 3.151
028-065	PV-248	PV-249	69,02	26,360	24,900	24,421	23,850	1,94	1,05	150	0,00827	0,38	0,51	1,50	1,50	0,62	0,62	2,50	1,464	0,20	0,20	
028-067	PV-249	PV-250	37,55	24,900	23,910	23,850	22,860	1,05	1,05	150	0,02636	0,49	0,66	1,50	1,50	0,93	0,93	2,20	3,607	0,15	0,15	DG 0.011
028-068	PV-250	PV-251	54,98	23,910	23,710	22,849	22,574	1,06	1,14	150	0,00500	0,58	0,78	1,50	1,50	0,52	0,52	2,64	1,000	0,22	0,22	
028-069	PV-251	PV-252	13,79	23,710	23,530	22,574	22,480	1,14	1,05	150	0,00682	0,60	0,81	1,50	1,50	0,58	0,58	2,55	1,259	0,20	0,20	
028-070	PV-252	PV-254	78,25	23,530	22,000	22,480	20,950	1,05	1,05	150	0,01955	0,73	0,97	1,50	1,50	0,84	0,84	2,27	2,859	0,16	0,16	DG 0.327
028-072	PV-254	PV-258	54,44	22,000	20,690	20,623	19,640	1,38	1,05	150	0,01806	0,86	1,16	1,50	1,50	0,81	0,81	2,29	2,688	0,16	0,16	TQ 3.353
028-073	PV-255	PV-255A	43,04	22,780	21,735	21,730	20,685	1,05	1,05	150	0,02430	0,14	0,18	1,50	1,50	1,26	1,26	1,99	2,220	0,12	0,12	DG 0.015
028-073A	PV-255A	PV-257	43,10	21,735	20,690	20,685	19,640	1,05	2,03	150	0,02420	0,14	0,18	1,50	1,50	1,26	1,26	1,99	2,220	0,12	0,12	DG 0.015
028-074	PV-256	PV-257	71,26	19,900	20,690	18,850	18,657	1,05	2,03	150	0,00270	0,11	0,15	1,50	1,50	1,03	1,03	2,82	0,600	0,14	0,14	DG 0.015
028-074A	PV-256A	PV-262	66,52	19,900	20,690	18,850	18,670	1,05	2,02	150	0,00270	0,11	0,15	1,50	1,50	1,03	1,03	2,82	0,600	0,14	0,14	DG 0.015
028-075	PV-257	PV-258	8,15	20,690	20,690	18,657	18,635	2,03	2,06	150	0,00270	0,14	0,18	1,50	1,50	0,55	0,59	2,82	0,600	0,30	0,35	
028-076	PV-258	PV-260	19,55	20,690	20,500	18,635	18,582	2,06	1,92	150	0,00270	1,30	1,70	1,50	1,70	0,55	0,59	2,90	0,600	0,30	0,35	
028-078	PV-260	PV-261	44,76	20,500	20,400	18,582	18,461	1,92	1,94	150	0,00393	1,36	1,81	1,50	1,81	0,55	0,59	2,94	0,600	0,30	0,35	
028-080	PV-262	PV-264	64,44	20,690	20,400	18,670	18,495	2,02	1,91	150	0,00270	0,03	0,03	1,50	1,50	0,55	0,59	2,82	0,600	0,30	0,35	
028-081	PV-263	PV-264	63,45	21,200	20,400	20,150	19,350	1,05	1,05	150	0,01261	0,10	0,13	1,50	1,50	0,72	0,72	2,39	2,033	0,18	0,18	TQ 3.494
028-082	PV-264	PV-265	74,53	20,400	20,100	18,405	18,314	2,00	1,79	200	0,00120	7,80	10,48	7,80	10,48	0,70	0,74	4,46	0,610	0,60	0,74	


Eng.ª Larissa Caracas
CREA

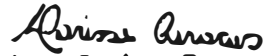
**CÁLCULO DO REMANESCENTE DA REDE DE ESGOTOS SANITÁRIOS DE FORTALEZA - SUB BACIA CE-4
MICRO-BACIA C**

Número Coletor	PV Mont	PV Jus	COMP (m)	CTM (m)	CTJ (m)	CCM (m)	CCJ (m)	PROF Mont	PROF Jus	DIAM (mm)	DECL (mm)	Q.Real Inic.(l/s)	Q.Real Final(l/s)	Q.Calc. Inic.(l/s)	Q.Calc. Final(l/s)	Vel.Inic. (m/s)	Vel.Final (m/s)	Vel.Crit. (m/s)	Trativa (Pa)	Lâmina Inic.(%)	Lâmina Final(%)	OBS.:
028-083	PV-265	PV-309	69,41	20,100	20,100	18,314	18,200	1,79	1,90	200	0,00128	7,91	10,63	7,91	10,63	0,71	0,75	4,35	0,770	0,60	0,75	DG 0.023
028-111	PV-263	PV-291	62,31	21,200	21,300	20,128	19,883	1,07	1,42	150	0,00393	2,46	3,30	2,46	3,30	0,55	0,59	3,21	1,012	0,30	0,35	
028-113	PV-291	PV-302	83,89	21,300	20,500	19,883	19,450	1,42	1,05	150	0,00516	2,66	3,57	2,66	3,57	0,62	0,67	3,17	1,298	0,29	0,34	DG 0.037
028-120	PV-296	PV-297	55,76	22,600	23,700	21,550	21,271	1,05	2,43	150	0,00500	0,09	0,12	1,50	1,50	0,52	0,52	2,64	1,000	0,22	0,22	
028-122	PV-298	PV-299	24,41	23,400	23,700	22,350	22,228	1,05	1,47	150	0,00500	0,04	0,05	1,50	1,50	0,52	0,52	2,64	1,000	0,22	0,22	TQ 1.104
028-126	PV-302	PV-309	68,08	20,500	20,100	19,413	19,013	1,09	1,09	150	0,00588	4,02	5,39	4,02	5,39	0,73	0,79	3,41	1,710	0,35	0,41	TQ 3.680
028-130	PV-306	PV-307	50,95	20,200	20,500	19,150	18,895	1,05	1,61	150	0,00500	0,08	0,11	1,50	1,50	0,52	0,52	2,64	1,000	0,22	0,22	
028-131	PV-307	PV-308	65,35	20,500	20,100	18,895	18,568	1,61	1,53	150	0,00500	0,56	0,75	1,50	1,50	0,52	0,52	2,64	1,000	0,22	0,22	
028-132	PV-308	PV-309	5,42	20,100	20,100	18,568	18,541	1,53	1,56	150	0,00500	0,56	0,76	1,50	1,50	0,52	0,52	2,64	1,000	0,22	0,22	TQ 3.208
028-133	PV-309	PV-310	29,15	20,100	21,700	15,333	15,261	4,77	6,44	200	0,00245	12,54	16,84	12,54	16,84	0,70	0,75	4,55	1,306	0,55	0,68	
028-134	PV-310	PV-311	17,44	21,700	20,850	15,261	15,210	6,44	5,64	200	0,00291	12,57	16,88	12,57	16,88	0,75	0,80	4,49	1,504	0,53	0,64	DG 0.017
028-135	PV-311	PV-312	56,37	20,850	19,870	15,193	15,074	5,66	4,80	200	0,00211	12,66	17,00	12,66	17,00	0,66	0,70	4,59	1,158	0,58	0,72	DG 0.002
028-136	PV-312	PV-028	60,26	19,870	19,210	15,072	14,947	4,80	4,26	200	0,00208	12,75	17,12	12,75	17,12	0,66	0,70	4,60	1,148	0,59	0,73	DG 0.042
032-001	PV-333A	PV-032	112,09	19,190	18,310	18,140	17,260	1,05	1,05	150	0,00785	0,18	0,24	1,50	1,50	0,61	0,61	2,51	1,405	0,20	0,20	TQ 3.025
320-002	PV-332	PV-333	9,84	19,190	19,190	18,139	18,090	1,05	1,10	150	0,00500	0,20	0,27	1,50	1,50	0,52	0,52	2,64	1,000	0,22	0,22	
320-003	PV-333	PV-32A	112,09	19,190	18,310	18,090	17,260	1,10	1,05	150	0,00740	0,38	0,51	1,50	1,50	0,59	0,59	2,53	1,343	0,20	0,20	TQ 3.031
001-035	PV-32	PV-43	52,43	18,310	18,200	17,247	16,450	1,06	1,75	150	0,01516	28,76	38,62	28,76	38,62	0,65	0,69	5,64	1,000	0,60	0,74	DG 0.001
001-036	PV-032	PV-32A	5,42	18,310	18,310	17,260	17,247	1,05	1,06	150	0,00240	28,94	38,86	28,94	38,86	0,65	0,69	5,65	1,000	0,60	0,74	
031-001	PV-330	PV-330A	55,46	18,900	18,550	18,150	17,800	0,75	0,75	150	0,00631	0,11	0,11	1,50	1,50	0,56	0,56	2,58	1,160	0,21	0,21	EXIS/FIX
031-001A	PV-330A	PV-31	55,45	18,550	18,200	17,800	17,450	0,75	0,75	150	0,00631	0,11	0,11	1,50	1,50	0,56	0,56	2,58	1,160	0,21	0,21	EXIS/FIX
001-031	PV-028	PV-028A	46,12	19,210	18,960	16,970	16,739	2,24	2,22	300	0,00500	27,83	37,38	27,83	37,38	0,90	0,95	3,04	4,960	0,60	0,75	
001-031A	PV-028A	PV-029	46,12	18,960	18,710	16,739	16,509	2,22	2,20	300	0,00500	27,96	37,55	27,96	37,55	0,92	0,97	3,06	4,960	0,60	0,74	DG 0.033
001-032	PV-029	PV-030	79,41	18,710	18,400	16,509	16,112	2,20	2,29	300	0,00500	27,96	37,55	27,96	37,55	0,92	0,97	3,04	4,960	0,60	0,74	DG 0.033
001-033	PV-031	PV-030	57,39	18,200	18,400	16,433	16,278	1,77	2,12	150	0,00270	0,63	0,82	1,50	1,50	0,65	0,69	2,82	0,600	0,59	0,73	DG 0.002
030-001	PV-30A	PV-30B	81,43	19,400	18,905	18,350	17,855	1,05	1,05	150	0,00608	0,13	0,17	1,50	1,50	0,55	0,55	2,59	1,151	0,21	0,21	
030-002	PV-30B	PV-30C	81,13	18,905	18,410	17,855	17,360	1,05	1,05	150	0,00610	0,26	0,34	1,50	1,50	0,55	0,55	2,58	1,154	0,21	0,21	TQ 0.750
030-003	PV-30C	PV-030	6,07	18,410	18,400	16,610	16,579	1,80	1,82	150	0,00511	0,27	0,36	1,50	1,50	0,52	0,52	2,64	1,005	0,22	0,22	EXIS/FIX
034-099	PV-405	PV-406	19,92	19,200	19,200	18,080	17,980	1,12	1,22	150	0,00500	0,05	0,07	1,50	1,50	0,52	0,52	2,64	1,000	0,22	0,22	TQ 0.840
034-100	PV-406	PV-407	5,29	19,200	19,200	17,140	17,113	2,06	2,09	150	0,00500	0,38	0,51	1,50	1,50	0,52	0,52	2,64	1,000	0,22	0,22	TQ 0.917
034-101	PV-407	PV-408	66,54	19,200	19,100	16,196	15,863	3,00	3,24	150	0,00500	0,91	1,22	1,50	1,50	0,52	0,52	2,64	1,000	0,22	0,22	DG 0.093
034-102	PV-408A	PV-408	53,11	18,900	19,100	18,150	17,884	0,75	1,22	150	0,00501	0,08	0,11	1,50	1,50	0,52	0,52	2,64	1,000	0,22	0,22	EXIS/FIX
034-103	PV-408	PV-413	66,56	19,100	19,110	15,770	15,640	3,33	3,47	200	0,00196	10,14	13,62	10,14	13,62	0,61	0,65	4,48	1,007	0,52	0,63	DG 0.011
034-113	PV-413	PV-415	95,86	19,110	18,400	15,629	15,450	3,48	2,95	200	0,00187	11,17	15,00	11,17	15,00	0,61	0,65	4,56	1,002	0,56	0,68	DG 0.003
034-114	PV-415	PV-414	46,91	18,400	18,300	15,450	15,215	2,95	3,09	300	0,00500	39,46	52,90	39,46	52,90	0,61	0,65	3,52	5,310	0,56	0,68	DG 0.003
034-114A	PV-414	PV-467	46,92	18,300	18,200	15,215	14,981	3,09	3,22	300	0,00500	39,46	52,90	39,46	52,90	0,61	0,65	3,51	5,310	0,56	0,68	DG 0.003
034-115	PV-415A	PV-416	111,77	18,400	18,310	17,650	17,300	0,75	1,01	150	0,00310	0,02	0,02	1,50	1,50	0,62	0,65	0,67	2,780	0,57	0,70	DG 0.002
034-116	PV-416	PV-509	95,49	18,310	17,710	17,381	16,960	0,93	0,75	150	0,00440	0,04	0,04	1,50	1,50	0,62	0,65	0,88	2,680	0,58	0,71	TQ 0.448
034-183	PV-468	PV-467	65,50	17,870	18,200	15,416	15,315	2,45	2,89	150	0,00150	4,72	6,30	4,72	6,30	0,40	0,40	0,61	3,950	0,58	0,71	
034-184	PV-509	PV-468	54,67	17,710	17,870	15,500	15,416	2,21	2,45	150	0,00150	4,70	6,28	4,70	6,28	0,40	0,40	0,61	3,940	0,58	0,72	TQ 1.095
001-038C	PV-033	PV-034	95,17	18,310	17,710	17,560	16,960	0,75	0,75	150	0,00630	0,00	0,00	1,50	1,50	0,70	0,74	1,16	2,580	0,58	0,71	DG 0.009
001-039	PV-035	PV-035A	51,80	18,110	17,910	16,600	16,345	1,51	1,57	150	0,00490	4,60	6,18	4,60	6,18	1,20	1,27	1,54	3,560	0,60	0,74	
001-039A	PV-035A	PV-034	51,79	17,910	17,710	16,345	15,510	1,57	2,20	150	0,06100	4,60	6,18	4,60	6,18	1,20	1,27	3,94	3,160	0,60	0,74	
034-241	PV-034	PV-509	6,35	17,710	17,710	15,510	15,500	2,20	2,21	150	0,00160	4,65	6,23	4,65	6,23	0,42	0,42	0,62	3,930	0,60	0,74	
034-193	PV-507	PV-504	60,42	18,200	19,100	14,952	14,650	3,25	4,45	300	0,00500	54,83	73,49	54,83	73,49	0,42	0,42	3,97	5,590	0,60	0,74	
034-192	PV-504	PV-503	64,40	18,200	20,310	14,650	14,328	4,45	5,98	300	0,00500	54,84	73,50	54,84	73,50	0,42	0,42	3,97	5,590	0,60	0,74	
034-192A	PV-503	EE4.2	10,00	20,310	19,800	14,328	14,278	5,98	5,52	300	0,00500	55,34	74,17	55,34	74,17	0,42	0,42	3,98	5,600	0,60	0,74	
035-007	PV-516	PV-518	70,85	25,300	24,600	23,882	23,528	1,42	1,07	150	0,00500	0,19	0,25	1,50	1,50	0,52	0,52	2,64	1,000	0,22	0,22	DG 0.028
035-009	PV-518	PV-524	33,66	24,600	23,510	23,500	22,460	1,10	1,05	150	0,03090	0,35	0,47	1,50	1,50	0,98	0,98	2,16	4,079	0,14	0,14	DG 0.007
035-001	PV-510	PV-511	91,13	24,800	24,600	23,750	23,294	1,05	1,31	150	0,00500	0,14	0,19	1,50	1,50	0,52	0,52	2,64	1,000	0,22	0,22	
035-002	PV-511	PV-512	17,13	24,600	24,500	23,294	23,208	1,31	1,29	150	0,00500	0,17	0,23	1,50	1,50	0,52	0,52	2,64	1,000	0,22	0,22	
035-003	PV-512	PV-514	48,09	24,500	23,810	23,208	22,760	1,29	1,05	150	0,00932	0,25	0,33	1,50	1,50	0,64	0,64	2,47	1,606	0,19	0,19	DG 0.226


Eng.ª Larissa Caracas
CREA: 060136479-1
GPROJ - CAGECE

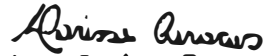
**CÁLCULO DO REMANESCENTE DA REDE DE ESGOTOS SANITÁRIOS DE FORTALEZA - SUB BACIA CE-4
MICRO-BACIA C**

Número Coletor	PV Mont	PV Jus	COMP (m)	CTM (m)	CTJ (m)	CCM (m)	CCJ (m)	PROF Mont	PROF Jus	DIAM (mm)	DECL (mm)	Q.Real Inic.(l/s)	Q.Real Final(l/s)	Q.Calc. Inic.(l/s)	Q.Calc. Final(l/s)	Vel.Inic. (m/s)	Vel.Final (m/s)	Vel.Crit. (m/s)	Trativa (Pa)	Lâmina Inic.(%)	Lâmina Final(%)	OBS.:
035-004	PV-513	PV-514	103,28	24,100	23,810	23,050	22,534	1,05	1,28	150	0,00500	0,16	0,22	1,50	1,50	0,52	0,52	2,64	1,000	0,22	0,22	
035-005	PV-514	PV-525	104,90	23,810	22,400	22,534	21,350	1,28	1,05	150	0,01129	0,57	0,77	1,50	1,50	0,69	0,69	2,42	1,865	0,18	0,18	DG 0.015
035-010	PV-510	PV-520	40,83	24,800	24,850	23,750	23,546	1,05	1,30	150	0,00500	0,06	0,09	1,50	1,50	0,52	0,52	2,64	1,000	0,22	0,22	
035-012	PV-520	PV-513	35,92	24,850	24,100	23,546	23,050	1,30	1,05	150	0,01381	0,12	0,16	1,50	1,50	0,74	0,74	2,36	2,182	0,17	0,17	DG 0.009
035-014	PV-521	PV-522	37,15	25,100	24,800	24,050	23,750	1,05	1,05	150	0,00808	0,06	0,08	1,50	1,50	0,61	0,61	2,51	1,437	0,20	0,20	
035-015	PV-522	PV-513	30,46	24,800	24,100	23,750	23,050	1,05	1,05	150	0,02298	0,11	0,14	1,50	1,50	0,89	0,89	2,23	3,242	0,15	0,15	DG 0.009
035-016	PV-513	PV-523	33,46	24,100	23,900	23,041	22,841	1,06	1,06	150	0,00598	0,28	0,38	1,50	1,50	0,55	0,55	2,59	1,136	0,21	0,21	DG 0.003
035-018	PV-523	PV-524	71,25	23,900	23,510	22,838	22,457	1,06	1,05	150	0,00535	0,44	0,59	1,50	1,50	0,53	0,53	2,62	1,041	0,22	0,22	DG 0.004
035-019	PV-524	PV-525	109,63	23,510	22,400	22,453	21,346	1,06	1,05	150	0,01010	0,96	1,29	1,50	1,50	0,66	0,66	2,45	1,710	0,19	0,19	DG 0.011
035-021	PV-526	PV-528	104,84	25,300	23,500	24,250	22,450	1,05	1,05	150	0,01717	0,17	0,22	1,50	1,50	0,80	0,80	2,31	2,584	0,16	0,16	DG 0.004
035-023	PV-528	PV-529	109,87	23,500	22,400	22,446	21,346	1,05	1,05	150	0,01001	0,50	0,67	1,50	1,50	0,66	0,66	2,45	1,698	0,19	0,19	DG 0.045
035-024	PV-529	PV-532	107,31	22,400	21,500	21,301	20,447	1,10	1,05	150	0,00796	2,22	2,98	2,22	2,98	0,68	0,74	2,91	1,685	0,24	0,28	DG 0.033
035-029	PV-532	PV-533	48,89	21,500	21,800	20,414	20,235	1,09	1,57	150	0,00365	2,85	3,83	2,85	3,83	0,56	0,60	3,33	1,017	0,33	0,39	DG 0.001
035-030	PV-533	PV-535	78,82	21,800	21,700	20,234	19,952	1,57	1,75	150	0,00357	2,98	4,00	2,98	4,00	0,56	0,60	3,37	1,018	0,34	0,40	DG 0.003
035-031	PV-534	PV-535	50,78	22,500	21,700	21,450	20,650	1,05	1,05	150	0,01575	0,08	0,11	1,50	1,50	0,78	0,78	2,33	2,417	0,17	0,17	TQ 0.701
035-032	PV-535	PV-536	75,30	21,700	21,600	19,949	19,689	1,75	1,91	150	0,00346	3,18	4,27	3,18	4,27	0,56	0,61	3,43	1,020	0,36	0,42	DG 0.007
035-035	PV-534	PV-536	56,89	22,500	21,600	21,449	20,549	1,05	1,05	150	0,01582	0,43	0,57	1,50	1,50	0,78	0,78	2,33	2,425	0,17	0,17	TQ 0.867
035-036	PV-536	PV-537	17,10	21,600	21,600	19,682	19,627	1,92	1,97	150	0,00324	3,63	4,88	3,63	4,88	0,57	0,61	3,54	1,023	0,39	0,46	
035-037	PV-537	PV-539	42,71	21,600	19,700	19,627	18,650	1,97	1,05	150	0,02288	3,70	4,97	3,70	4,97	1,15	1,25	2,90	4,810	0,24	0,28	DG 0.007
035-039	PV-539	PV-541	39,16	19,700	18,400	18,643	17,343	1,06	1,06	150	0,03320	3,81	5,12	3,81	5,12	1,33	1,44	2,81	6,519	0,22	0,25	DG 0.143
035-041	PV-541	PV-546	62,17	18,400	18,110	17,200	16,903	1,20	1,21	150	0,00478	4,00	5,37	4,00	5,37	0,67	0,73	3,47	1,449	0,37	0,44	EXIS/FIX
035-042	PV-542	PV-545	43,18	20,800	20,100	19,750	19,050	1,05	1,05	150	0,01621	0,07	0,09	1,50	1,50	0,78	0,78	2,32	2,472	0,17	0,17	DG 0.150
035-043	PV-543	PV-544	44,40	21,000	20,500	19,950	19,450	1,05	1,05	150	0,01126	0,07	0,09	1,50	1,50	0,69	0,69	2,42	1,861	0,18	0,18	DG 0.150
035-044	PV-544	PV-545	35,88	20,500	20,100	19,300	18,900	1,20	1,20	150	0,01115	0,13	0,17	1,50	1,50	0,69	0,69	2,42	1,847	0,18	0,18	EXIS/FIX
001-006	PV-006	PV-007	53,52	25,280	25,200	23,314	23,081	1,97	2,12	150	0,00435	1,99	2,68	1,99	2,68	0,53	0,58	3,04	1,003	0,26	0,31	DG 0.001
001-007	PV-007	PV-008	56,09	25,200	25,440	23,080	22,841	2,12	2,60	150	0,00426	2,08	2,80	2,08	2,80	0,54	0,58	3,07	1,005	0,27	0,32	DG 0.042
001-008	PV-008	PV-009	10,30	25,440	25,440	22,799	22,771	2,64	2,67	150	0,00274	5,12	6,87	5,12	6,87	0,58	0,63	3,83	1,023	0,50	0,59	
001-011	PV-011A	PV-012	48,87	23,200	24,170	21,738	21,452	1,46	2,72	150	0,00292	7,26	9,75	7,26	9,75	0,65	0,69	4,00	1,221	0,60	0,75	
001-012	PV-012	PV-013	13,12	24,170	24,170	21,452	21,394	2,72	2,78	150	0,00445	8,31	11,16	8,31	11,16	0,79	0,84	3,97	1,812	0,58	0,71	
001-013	PV-013	PV-014	60,94	24,170	22,140	21,394	21,090	2,78	1,05	150	0,00499	8,41	11,29	8,41	11,29	0,83	0,88	3,94	2,001	0,56	0,68	TQ 0.950
001-014	PV-014	PV-14A	14,89	22,140	21,400	20,140	19,400	2,00	2,00	150	0,04970	8,43	11,32	8,43	11,32	1,92	2,09	3,19	12,610	0,30	0,35	EXIS/FIX
001-015	PV-14A	PV-015	24,49	21,400	21,250	19,342	19,240	2,06	2,01	150	0,00418	8,47	11,38	8,47	11,38	0,77	0,82	3,99	1,733	0,59	0,73	DG 0.002
001-016	PV-015	PV-016	64,74	21,250	21,250	19,238	18,962	2,01	2,29	150	0,00427	8,72	11,71	8,72	11,71	0,79	0,83	4,00	1,781	0,60	0,75	
001-017	PV-016	PV-017	67,06	21,250	21,520	18,962	18,643	2,29	2,88	150	0,00475	9,16	12,29	9,16	12,29	0,83	0,87	3,99	1,976	0,60	0,74	
001-018	PV-017	PV-17A	12,04	21,520	21,520	18,643	18,578	2,88	2,94	150	0,00538	9,17	12,32	9,17	12,32	0,87	0,92	3,97	2,195	0,58	0,71	DG 0.005
001-019	PV-17A	PV-018	28,35	21,520	20,900	18,573	18,435	2,95	2,47	150	0,00488	9,22	12,38	9,22	12,38	0,84	0,88	3,99	2,026	0,60	0,74	
001-020	PV-018	PV-019	59,20	20,900	21,050	18,435	18,144	2,47	2,91	150	0,00492	9,31	12,51	9,31	12,51	0,84	0,89	3,99	2,046	0,60	0,74	
001-021	PV-019	PV-138D	56,84	21,050	21,600	18,144	17,858	2,91	3,74	150	0,00503	9,40	12,63	9,40	12,63	0,85	0,90	3,99	2,091	0,60	0,74	DG 0.026
001-022	PV-138D	PV-020	5,53	21,600	21,580	17,832	17,821	3,77	3,76	200	0,00187	11,21	15,05	11,21	15,05	0,61	0,65	4,56	1,002	0,56	0,69	DG 0.011
001-023	PV-020	PV-021	74,86	21,580	19,920	17,810	17,659	3,77	2,26	200	0,00201	12,89	17,31	12,89	17,31	0,65	0,69	4,61	1,118	0,60	0,75	
001-024	PV-021	PV-022	38,22	19,920	19,320	17,659	17,573	2,26	1,75	200	0,00225	13,12	17,61	13,12	17,61	0,69	0,73	4,60	1,235	0,59	0,72	DG 0.004
001-025	PV-022	PV-023	108,96	19,320	19,680	17,569	17,324	1,75	2,36	200	0,00226	13,49	18,12	13,49	18,12	0,69	0,73	4,61	1,249	0,60	0,74	DG 0.001
001-026	PV-023	PV-024	31,92	19,680	19,400	17,323	17,249	2,36	2,15	200	0,00232	13,70	18,40	13,70	18,40	0,70	0,74	4,61	1,284	0,60	0,74	
001-027	PV-024	PV-025	30,50	19,400	19,200	17,249	17,177	2,15	2,02	200	0,00234	13,75	18,46	13,75	18,46	0,70	0,74	4,61	1,298	0,60	0,74	
001-028	PV-025	PV-026	26,23	19,200	19,200	17,177	17,113	2,02	2,09	200	0,00245	13,79	18,52	13,79	18,52	0,72	0,76	4,60	1,347	0,59	0,73	DG 0.003
001-029	PV-026	PV-027	29,38	19,200	19,200	17,110	17,041	2,09	2,16	200	0,00236	13,83	18,58	13,83	18,58	0,71	0,75	4,61	1,310	0,60	0,74	
001-030	PV-027	PV-028	28,36	19,200	19,210	17,041	16,973	2,16	2,24	200	0,00239	13,88	18,64	13,88	18,64	0,71	0,75	4,61	1,321	0,60	0,74	TQ 2.068
022-001	PV-147	PV-148	42,64	19,920	19,800	18,870	18,657	1,05	1,14	150	0,00500	0,07	0,09	1,50	1,50	0,52	0,52	2,64	1,000	0,22	0,22	
022-002	PV-148	PV-149	15,76	19,800	19,750	18,657	18,578	1,14	1,17	150	0,00500	0,09	0,12	1,50	1,50	0,52	0,52	2,64	1,000	0,22	0,22	
022-003	PV-149	PV-150	41,59	19,750	19,600	18,578	18,370	1,17	1,23	150	0,00500	0,16	0,21	1,50	1,50	0,52	0,52	2,64	1,000	0,22	0,22	
022-004	PV-150	PV-022	29,36	19,600	19,320	18,370	18,223	1,23	1,10	150	0,00500	0,20	0,27	1,50	1,50	0,52	0,52	2,64	1,000	0,22	0,22	TQ 0.654


Eng.ª Larissa Caracas
CREA: 060136479-1
GPROJ - CAGECE

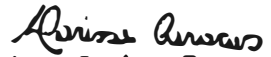
**CÁLCULO DO REMANESCENTE DA REDE DE ESGOTOS SANITÁRIOS DE FORTALEZA - SUB BACIA CE-4
MICRO-BACIA C**

Número Coletor	PV Mont	PV Jus	COMP (m)	CTM (m)	CTJ (m)	CCM (m)	CCJ (m)	PROF Mont	PROF Jus	DIAM (mm)	DECL (mm)	Q.Real Inic.(l/s)	Q.Real Final(l/s)	Q.Calc. Inic.(l/s)	Q.Calc. Final(l/s)	Vel.Inic. (m/s)	Vel.Final (m/s)	Vel.Crit. (m/s)	Trativa (Pa)	Lâmina Inic.(%)	Lâmina Final(%)	OBS.:
034-060	PV-367A	PV-369	60,51	21,050	20,050	19,508	18,994	1,54	1,06	150	0,00849	2,11	2,84	2,11	2,84	0,69	0,75	2,86	1,736	0,23	0,27	DG 0.018
034-062	PV-368	PV-369	79,54	20,600	20,050	19,547	18,997	1,05	1,05	150	0,00691	0,22	0,29	1,50	1,50	0,58	0,58	2,55	1,273	0,20	0,20	DG 0.021
034-063	PV-369	PV-370	60,73	20,050	19,950	18,976	18,736	1,07	1,21	150	0,00395	2,43	3,26	2,43	3,26	0,55	0,59	3,20	1,011	0,30	0,35	DG 0.086
034-064	PV-370	PV-338	5,08	19,950	20,050	18,650	18,629	1,30	1,42	150	0,00413	2,43	3,27	2,43	3,27	0,56	0,60	3,19	1,049	0,30	0,35	EXIS/FIX
034-065	PV-338	PV-389	38,30	20,050	21,440	18,570	18,452	1,48	2,99	150	0,00308	7,36	9,89	7,36	9,89	0,67	0,70	3,99	1,280	0,60	0,74	DG 0.001
034-042	PV-339A	PV-338	44,16	20,100	20,050	19,016	18,892	1,08	1,16	150	0,00281	4,87	6,54	4,87	6,54	0,58	0,63	3,79	1,024	0,48	0,57	DG 0.322
034-070	PV-389	PV-390	65,55	21,440	20,700	18,451	18,234	2,99	2,47	150	0,00331	7,71	10,36	7,71	10,36	0,69	0,73	4,00	1,382	0,60	0,75	
034-071	PV-390A	PV-390	41,28	22,300	20,700	21,550	19,950	0,75	0,75	150	0,03876	0,07	0,09	1,50	1,50	1,06	1,06	2,11	4,864	0,13	0,13	EXIS/FIX
034-072	PV-390	PV-397A	72,01	20,700	20,300	18,234	17,984	2,47	2,32	150	0,00347	7,89	10,60	7,89	10,60	0,71	0,75	4,00	1,447	0,60	0,75	
034-084	PV-396	PV-397A	29,58	20,850	20,300	19,798	19,248	1,05	1,05	150	0,01859	0,85	1,15	1,50	1,50	0,82	0,82	2,29	2,750	0,16	0,16	TQ 1.264
034-085	PV-397A	PV-398	62,40	20,145	19,633	17,507	17,336	2,64	2,30	200	0,00276	8,65	11,75	8,65	11,75	0,67	0,74	4,24	1,230	0,43	0,51	
034-086	PV-396	PV-398	50,90	20,850	19,800	19,800	18,750	1,05	1,05	150	0,02063	0,08	0,11	1,50	1,50	0,85	0,85	2,26	2,981	0,16	0,16	TQ 1.037
034-087	PV-398	PV-408	74,81	19,633	19,100	17,336	17,028	2,30	2,07	200	0,00461	8,97	12,16	8,97	12,16	0,75	0,82	4,14	1,590	0,40	0,48	DG 0.170
034-088	PV-397	PV-399	73,29	19,071	20,145	17,871	17,675	1,20	2,47	150	0,00272	0,28	0,45	1,50	1,50	0,42	0,42	2,82	0,600	0,26	0,26	TQ 1.260
034-089	PV-399	PV-399A	6,86	18,890	18,890	16,890	16,856	2,00	2,03	150	0,00496	0,12	0,16	1,50	1,50	0,52	0,52	2,64	1,000	0,22	0,22	EXIS/FIX
034-090	PV-397A	PV-399A	64,08	20,350	18,890	19,300	17,840	1,05	1,05	150	0,02278	0,10	0,14	1,50	1,50	0,88	0,88	2,23	3,220	0,15	0,15	TQ 0.984
034-091	PV-399A	PV-400	67,57	18,890	19,100	16,856	16,518	2,03	2,58	150	0,00500	0,32	0,43	1,50	1,50	0,52	0,52	2,64	1,000	0,22	0,22	
034-092	PV-400	PV-401	44,76	19,100	19,200	16,518	16,294	2,58	2,91	150	0,00500	0,39	0,53	1,50	1,50	0,52	0,52	2,64	1,000	0,22	0,22	
034-095	PV-402	PV-403	73,75	18,890	19,100	17,838	17,469	1,05	1,63	150	0,00500	0,22	0,29	1,50	1,50	0,52	0,52	2,64	1,000	0,22	0,22	
034-096	PV-403	PV-404	47,31	19,100	19,200	17,469	17,232	1,63	1,97	150	0,00500	0,29	0,39	1,50	1,50	0,52	0,52	2,64	1,000	0,22	0,22	
034-110	PV-411B	PV-411C	45,52	19,500	19,700	18,750	18,522	0,75	1,18	150	0,00501	0,07	0,10	1,50	1,50	0,52	0,52	2,64	1,000	0,22	0,22	EXIS/FIX
034-199	PV-445A	PV-445B	10,44	27,500	27,400	26,750	26,650	0,75	0,75	150	0,00958	0,02	0,02	1,50	1,50	0,65	0,65	2,46	1,641	0,19	0,19	EXIS/FIX
020-019	PV-129B	PV-129C	6,99	26,430	26,430	23,595	23,560	2,84	2,87	150	0,00500	0,28	0,38	1,50	1,50	0,52	0,52	2,64	1,000	0,22	0,22	
020-022	PV-129C	PV-135B	67,97	26,430	25,420	23,560	23,220	2,87	2,20	150	0,00500	0,66	0,88	1,50	1,50	0,52	0,52	2,64	1,000	0,22	0,22	TQ 1.119
020-025	PV-135B	PV-135C	6,35	25,420	25,400	22,101	22,069	3,32	3,33	150	0,00500	0,90	1,21	1,50	1,50	0,52	0,52	2,64	1,000	0,22	0,22	DG 0.002
020-027	PV-135A	PV-135C	72,52	24,800	25,400	22,463	22,100	2,34	3,30	150	0,00500	0,24	0,32	1,50	1,50	0,52	0,52	2,64	1,000	0,22	0,22	DG 0.033
020-028	PV-135C	PV-138B	65,54	25,400	23,660	22,067	21,739	3,33	1,92	150	0,00500	1,24	1,67	1,50	1,67	0,52	0,53	2,70	1,000	0,22	0,23	TQ 0.979
020-030	PV-138	PV-138B	59,69	22,900	23,660	21,064	20,765	1,84	2,90	150	0,00500	0,22	0,29	1,50	1,50	0,52	0,52	2,64	1,000	0,22	0,22	DG 0.005
020-033	PV-138A	PV-138C	59,69	22,900	23,660	21,064	20,765	1,84	2,90	150	0,00500	0,22	0,29	1,50	1,50	0,52	0,52	2,64	1,000	0,22	0,22	DG 0.044
020-034	PV-138C	PV-138D	72,82	23,660	21,600	20,721	20,388	2,94	1,21	150	0,00458	1,80	2,41	1,80	2,41	0,53	0,57	2,96	1,000	0,25	0,29	TQ 2.556
009-004	PV-083	PV-086	94,41	27,280	27,290	26,230	25,758	1,05	1,53	150	0,00500	0,15	0,20	1,50	1,50	0,52	0,52	2,64	1,000	0,22	0,22	
009-005	PV-084	PV-085	100,72	28,890	27,800	27,840	26,750	1,05	1,05	150	0,01082	0,16	0,21	1,50	1,50	0,68	0,68	2,43	1,805	0,18	0,18	DG 0.002
009-006	PV-085	PV-086	59,48	27,800	27,290	26,748	26,238	1,05	1,05	150	0,00857	0,25	0,34	1,50	1,50	0,63	0,63	2,49	1,505	0,19	0,19	TQ 0.480
009-007	PV-086	PV-089	80,21	27,290	27,140	25,758	25,357	1,53	1,78	150	0,00500	0,53	0,71	1,50	1,50	0,52	0,52	2,64	1,000	0,22	0,22	DG 0.217
009-009	PV-088	PV-089	119,41	28,570	27,140	27,520	26,090	1,05	1,05	150	0,01198	0,19	0,25	1,50	1,50	0,70	0,70	2,40	1,953	0,18	0,18	TQ 0.950
009-010	PV-089	PV-090	14,95	27,140	27,140	25,140	25,065	2,00	2,08	150	0,00502	0,74	0,99	1,50	1,50	0,52	0,52	2,64	1,000	0,22	0,22	EXIS/FIX
009-011	PV-090	PV-091	11,88	27,140	27,140	25,065	25,005	2,08	2,14	150	0,00505	0,76	1,02	1,50	1,50	0,52	0,52	2,64	1,000	0,22	0,22	EXIS/FIX
009-012	PV-091	PV-092	105,07	27,140	26,710	25,005	24,479	2,14	2,23	150	0,00500	0,92	1,24	1,50	1,50	0,52	0,52	2,64	1,000	0,22	0,22	
009-013	PV-092	PV-093	119,77	26,710	25,950	24,479	23,880	2,23	2,07	150	0,00500	1,11	1,49	1,50	1,50	0,52	0,52	2,64	1,000	0,22	0,22	DG 0.001
009-014	PV-093	PV-94A	43,41	25,950	25,280	23,879	23,662	2,07	1,62	150	0,00500	1,18	1,58	1,50	1,58	0,52	0,53	2,67	1,000	0,22	0,23	
009-015	PV-94A	PV-094	6,14	25,280	25,280	23,662	23,631	1,62	1,65	150	0,00500	1,19	1,60	1,50	1,60	0,52	0,53	2,68	1,000	0,22	0,23	DG 0.001
009-016	PV-094	PV-095	57,53	25,280	25,300	23,630	23,342	1,65	1,96	150	0,00500	1,28	1,72	1,50	1,72	0,52	0,54	2,72	1,000	0,22	0,24	DG 0.002
009-017	PV-095	PV-009	52,35	25,300	25,440	23,340	23,079	1,96	2,36	150	0,00500	1,36	1,83	1,50	1,83	0,52	0,55	2,76	1,000	0,22	0,24	DG 0.308
006-001	PV-056	PV-057	64,68	27,290	27,280	26,240	25,917	1,05	1,36	150	0,00500	0,10	0,14	1,50	1,50	0,52	0,52	2,64	1,000	0,22	0,22	
006-002	PV-057	PV-058	32,79	27,280	27,290	25,917	25,753	1,36	1,54	150	0,00500	0,15	0,21	1,50	1,50	0,52	0,52	2,64	1,000	0,22	0,22	
006-003	PV-058	PV-059	68,65	27,290	29,090	25,753	25,410	1,54	3,68	150	0,00500	0,26	0,35	1,50	1,50	0,52	0,52	2,64	1,000	0,22	0,22	
006-004	PV-059	PV-060	32,36	29,090	27,090	25,410	25,248	3,68	1,84	150	0,00500	0,31	0,42	1,50	1,50	0,52	0,52	2,64	1,000	0,22	0,22	
006-005	PV-060	PV-061	80,74	27,090	26,390	25,248	24,844	1,84	1,55	150	0,00500	0,44	0,59	1,50	1,50	0,52	0,52	2,64	1,000	0,22	0,22	
006-006	PV-061	PV-062	75,85	26,390	25,900	24,844	24,465	1,55	1,44	150	0,00500	0,56	0,75	1,50	1,50	0,52	0,52	2,64	1,000	0,22	0,22	
006-007	PV-062	PV-62A	46,60	25,900	25,280	24,465	24,230	1,44	1,05	150	0,00504	0,63	0,85	1,50	1,50	0,52	0,52	2,64	1,000	0,22	0,22	DG 0.350
006-008	PV-62A	PV-006	10,05	25,280	25,280	23,880	23,830	1,40	1,45	150	0,00498	0,65	0,87	1,50	1,50	0,52	0,52	2,64	1,000	0,22	0,22	EXIS/FIX


Eng.ª Larissa Caracas
CREA: 060136479-1
GPROJ - CAGECE

**CÁLCULO DO REMANESCENTE DA REDE DE ESGOTOS SANITÁRIOS DE FORTALEZA - SUB BACIA CE-4
MICRO-BACIA C**

Número Coletor	PV Mont	PV Jus	COMP (m)	CTM (m)	CTJ (m)	CCM (m)	CCJ (m)	PROF Mont	PROF Jus	DIAM (mm)	DECL (mm)	Q.Real Inic.(l/s)	Q.Real Final(l/s)	Q.Calc. Inic.(l/s)	Q.Calc. Final(l/s)	Vel.Inic. (m/s)	Vel.Final (m/s)	Vel.Crit. (m/s)	Trativa (Pa)	Lâmina Inic.(%)	Lâmina Final(%)	OBS.:
001-032A	PV-30	PV-415	5,76	18,400	18,400	16,907	16,878	1,49	1,52	300	0,00500	29,46	39,56	29,46	39,56	1,14	1,22	5,04	3,140	0,39	0,47	
034-114B	PV-467	PV-507	5,77	18,200	18,200	14,981	14,952	3,22	3,25	300	0,00500	52,71	70,80	52,71	70,80	1,36	1,44	5,53	3,870	0,54	0,65	
035-046	PV-546	PV-035	4,74	18,110	18,110	16,560	16,546	1,55	1,56	150	0,00295	4,38	5,88	4,38	5,88	0,58	0,62	3,70	1,023	0,44	0,53	EXIS/FIX
034-093	PV-401	PV-407	19,65	19,200	19,200	16,294	16,196	2,91	3,00	150	0,00500	0,43	0,57	1,50	1,50	0,52	0,52	2,64	1,000	0,22	0,22	
034-097	PV-404	PV-406	18,42	19,200	19,200	17,232	17,140	1,97	2,06	150	0,00500	0,32	0,43	1,50	1,50	0,52	0,52	2,64	1,000	0,22	0,22	
034-098	PV-025	PV-405	14,03	19,200	19,200	18,150	18,080	1,05	1,12	150	0,00500	0,02	0,03	1,50	1,50	0,52	0,52	2,64	1,000	0,22	0,22	



Eng.^a Larissa Caracas
 CREA: 060136479-1
 GPROJ - CAGECE

2.3.4 MB – D

Larissa Caracas
Eng.^a Larissa Caracas
CREA: 060136479-1
GPROJ – CAGECE


**CÁLCULO DO REMANESCENTE DA REDE DE ESGOTOS SANITÁRIOS DE FORTALEZA - SUB BACIA CE-4
MICRO-BACIA D**

Número Coletor	PV Mon	PV Jus	COMP (m)	CTM (m)	CTJ (m)	CCM (m)	CCJ (m)	PROF Mont	PROF Jus	DIAM (mm)	DECL (mm)	Q.Real Inic.(l/s)	Q.Real Final(l/s)	Q.Calc. Inic.(l/s)	Q.Calc. Final(l/s)	Vel.Inic. (m/s)	Vel.Final (m/s)	Vel.Crit. (m/s)	Trativa (Pa)	Lâmina Inic.(%)	Lâmina Final(%)	OBS.:
021-003	PV-181	PV-182	71,08	25,440	24,110	24,390	23,060	1,05	1,05	150	0,01871	0,14	0,16	1,50	1,50	0,82	0,82	2,28	2,763	0,16	0,16	DG 0.009
021-004	PV-182	PV-183	76,28	24,110	24,550	23,051	22,669	1,06	1,88	150	0,00500	0,29	0,34	1,50	1,50	0,52	0,52	2,64	1,000	0,22	0,22	
021-005	PV-183	PV-184	57,87	24,550	25,250	22,669	22,380	1,88	2,87	150	0,00500	0,41	0,47	1,50	1,50	0,52	0,52	2,64	1,000	0,22	0,22	
021-007	PV-173	PV-174	47,47	24,040	24,100	22,990	22,753	1,05	1,35	150	0,00500	0,09	0,11	1,50	1,50	0,52	0,52	2,64	1,000	0,22	0,22	
021-008	PV-174	PV-189	45,95	24,100	24,170	22,753	22,523	1,35	1,65	150	0,00500	0,19	0,21	1,50	1,50	0,52	0,52	2,64	1,000	0,22	0,22	TQ 0.553
021-014	PV-189	PV-221	7,86	24,170	24,170	21,970	21,933	2,20	2,24	150	0,00471	1,80	2,07	1,80	2,07	0,53	0,56	2,85	1,020	0,25	0,26	EXIS/FIX
021-015	PV-215	PV-216	76,83	25,750	25,200	24,700	24,150	1,05	1,05	150	0,00716	0,15	0,18	1,50	1,50	0,59	0,59	2,54	1,308	0,20	0,20	
021-016	PV-216	PV-217	117,30	25,200	24,040	24,150	22,990	1,05	1,05	150	0,00989	0,38	0,44	1,50	1,50	0,66	0,66	2,45	1,682	0,19	0,19	DG 0.005
021-017	PV-217	PV-218	68,68	24,040	24,040	22,985	22,641	1,06	1,40	150	0,00500	0,52	0,60	1,50	1,50	0,52	0,52	2,64	1,000	0,22	0,22	
021-018	PV-218	PV-221	52,48	24,040	24,170	22,641	22,379	1,40	1,79	150	0,00500	0,62	0,72	1,50	1,50	0,52	0,52	2,64	1,000	0,22	0,22	TQ 0.446
021-021	PV-221	PV-222	76,17	24,170	20,500	21,933	19,450	2,24	1,05	150	0,03260	2,96	3,40	2,96	3,40	1,22	1,27	2,57	5,749	0,19	0,21	DG 0.026
021-022	PV-222	PV-226	62,71	20,500	20,430	19,424	19,204	1,08	1,23	150	0,00352	3,08	3,55	3,08	3,55	0,56	0,58	3,29	1,019	0,35	0,38	DG 0.005
028-043	PV-291	PV-215	91,87	27,080	25,750	26,030	24,700	1,05	1,05	150	0,01448	0,18	0,21	1,50	1,50	0,75	0,75	2,35	2,263	0,17	0,17	DG 0.050
023-010	PV-237	PV-239	40,42	21,200	21,950	19,611	19,409	1,59	2,54	150	0,00500	0,20	0,23	1,50	1,50	0,52	0,52	2,64	1,000	0,22	0,22	
023-012	PV-239	PV-240	68,65	21,950	20,600	19,409	19,066	2,54	1,53	150	0,00500	0,43	0,50	1,50	1,50	0,52	0,52	2,64	1,000	0,22	0,22	DG 0.006
028-014	PV-264	PV-265	17,89	19,330	19,388	18,265	18,175	1,07	1,21	150	0,00500	0,21	0,25	1,50	1,50	0,52	0,52	2,64	1,000	0,22	0,22	
028-015	PV-265	PV-266	19,65	19,388	19,373	18,175	18,077	1,21	1,30	150	0,00500	0,25	0,29	1,50	1,50	0,52	0,52	2,64	1,000	0,22	0,22	
028-016	PV-266	PV-267	35,93	19,373	19,210	18,077	17,897	1,30	1,31	150	0,00500	0,32	0,37	1,50	1,50	0,52	0,52	2,64	1,000	0,22	0,22	
028-017	PV-267	PV-268	21,24	19,210	19,814	17,897	17,791	1,31	2,02	150	0,00500	0,36	0,42	1,50	1,50	0,52	0,52	2,64	1,000	0,22	0,22	
028-018	PV-268	PV-269	23,07	19,814	20,149	17,791	17,675	2,02	2,47	150	0,00500	0,41	0,47	1,50	1,50	0,52	0,52	2,64	1,000	0,22	0,22	DG 0.005
028-019	PV-269	PV-271	4,13	20,149	20,100	17,670	17,651	2,48	2,45	150	0,00464	1,75	2,02	1,75	2,02	0,53	0,55	2,84	1,000	0,24	0,26	DG 0.004
028-021	PV-271	PV-273	33,64	20,100	19,770	17,647	17,502	2,45	2,27	150	0,00430	2,04	2,35	2,04	2,35	0,54	0,56	2,96	1,004	0,27	0,29	DG 0.002
028-022	PV-272	PV-273	24,95	21,318	19,770	20,268	18,720	1,05	1,05	150	0,06204	0,05	0,06	1,50	1,50	1,25	1,25	2,00	7,005	0,12	0,12	TQ 1.220
028-023	PV-273	PV-282	52,34	19,770	19,780	17,500	17,283	2,27	2,50	150	0,00415	2,20	2,53	2,20	2,53	0,54	0,56	3,02	1,007	0,28	0,30	DG 0.020
028-036	PV-282	PV-283	35,27	19,780	19,520	17,263	17,151	2,52	2,37	150	0,00319	3,75	4,32	3,75	4,32	0,57	0,59	3,46	1,024	0,40	0,43	DG 0.001
028-037	PV-283	PV-284	6,40	19,520	19,520	17,150	17,130	2,37	2,39	150	0,00319	3,76	4,33	3,76	4,33	0,57	0,59	3,46	1,024	0,40	0,43	DG 0.001
028-038	PV-284	PV-286	33,25	19,520	19,780	17,129	17,024	2,39	2,76	150	0,00316	3,83	4,41	3,83	4,41	0,57	0,59	3,48	1,024	0,40	0,44	DG 0.003
028-041	PV-938	PV-286	48,98	20,050	19,780	18,050	17,805	2,00	1,98	150	0,00500	0,27	0,32	1,50	1,50	0,52	0,52	2,64	1,000	0,22	0,22	TQ 0.784
028-042	PV-286	PV-28	7,32	19,780	19,780	17,021	16,999	2,76	2,78	150	0,00305	4,12	4,74	4,12	4,74	0,57	0,60	3,54	1,024	0,43	0,46	FIM
028-078	PV-308	PV-309	67,85	20,517	19,896	19,767	19,146	0,75	0,75	150	0,00915	0,13	0,15	1,50	1,50	0,64	0,64	2,47	1,584	0,19	0,19	EXIS/FIX
028-079	PV-309	PV-311	8,29	19,896	19,692	18,845	18,641	1,05	1,05	150	0,02461	2,59	2,98	2,59	2,98	1,07	1,11	2,58	4,357	0,20	0,21	DG 0.314
028-080	PV-310	PV-311	67,33	19,735	19,692	18,685	18,348	1,05	1,34	150	0,00500	0,13	0,15	1,50	1,50	0,52	0,52	2,64	1,000	0,22	0,22	DG 0.021
028-081	PV-311	PV-312	72,88	19,692	19,669	18,327	18,062	1,37	1,61	150	0,00364	2,87	3,30	2,87	3,30	0,56	0,58	3,23	1,017	0,33	0,36	DG 0.001
028-082	PV-312	PV-313	24,47	19,669	19,693	18,061	17,973	1,61	1,72	150	0,00361	2,92	3,36	2,92	3,36	0,56	0,58	3,25	1,018	0,34	0,36	
028-083	PV-313	PV-327	15,43	19,693	19,780	17,973	17,918	1,72	1,86	150	0,00359	2,95	3,39	2,95	3,39	0,56	0,58	3,26	1,018	0,34	0,37	DG 0.019
028-095	PV-320	PV-322	7,82	24,290	24,290	23,230	23,191	1,06	1,10	150	0,00500	0,65	0,75	1,50	1,50	0,52	0,52	2,64	1,000	0,22	0,22	
028-099	PV-322	PV-323	19,13	24,290	23,435	23,191	22,385	1,10	1,05	150	0,04213	0,91	1,05	1,50	1,50	1,09	1,09	2,09	5,189	0,13	0,13	
028-100	PV-323	PV-324	35,31	23,435	22,091	22,385	21,041	1,05	1,05	150	0,03806	0,98	1,13	1,50	1,50	1,06	1,06	2,11	4,796	0,13	0,13	DG 0.003
028-101	PV-324	PV-326	30,47	22,091	21,430	21,038	20,377	1,05	1,05	150	0,02169	1,04	1,20	1,50	1,50	0,87	0,87	2,25	3,100	0,15	0,15	
028-102	PV-325	PV-326	79,46	23,140	21,430	22,090	20,380	1,05	1,05	150	0,02152	0,16	0,18	1,50	1,50	0,86	0,86	2,25	3,080	0,15	0,15	DG 0.003
028-103	PV-326	PV-937	59,01	21,430	20,150	20,377	19,100	1,05	1,05	150	0,02164	1,32	1,52	1,50	1,52	0,87	0,87	2,25	3,094	0,15	0,16	DG 0.028
028-104	PV-308	PV-936	20,13	20,517	20,000	19,767	19,250	0,75	0,75	150	0,02568	0,04	0,05	1,50	1,50	0,92	0,92	2,20	3,534	0,15	0,15	EXIS/FIX
028-105	PV-936	PV-937	35,59	20,000	20,150	19,250	19,072	0,75	1,08	150	0,00500	0,11	0,13	1,50	1,50	0,52	0,52	2,64	1,000	0,22	0,22	EXIS/FIX
028-106	PV-937	PV-327	17,96	20,150	19,780	19,072	18,730	1,08	1,05	150	0,01904	1,46	1,68	1,50	1,68	0,83	0,86	2,34	2,801	0,16	0,17	TQ 0.831
028-107	PV-327	PV-28	3,07	19,780	19,780	17,899	17,890	1,88	1,89	150	0,00295	4,42	5,08	4,42	5,08	0,58	0,60	3,60	1,025	0,45	0,48	FIM
031-004	PV-343	PV-344	27,88	18,150	18,270	17,100	16,961	1,05	1,31	150	0,00500	0,06	0,06	1,50	1,50	0,52	0,52	2,64	1,000	0,22	0,22	
031-005	PV-344	PV-345	7,11	18,270	18,270	16,961	16,925	1,31	1,35	150	0,00500	0,22	0,26	1,50	1,50	0,52	0,52	2,64	1,000	0,22	0,22	
031-007	PV-345	PV-346	47,91	18,270	18,270	16,925	16,685	1,35	1,59	150	0,00500	0,54	0,63	1,50	1,50	0,52	0,52	2,64	1,000	0,22	0,22	DG 0.065
031-008	PV-346	PV-31	12,07	18,270	18,270	16,620	16,559	1,65	1,71	150	0,00505	0,57	0,65	1,50	1,50	0,52	0,52	2,64	1,000	0,22	0,22	EXIS/FIX
056-021	PV-568	PV-56	30,14	10,200	10,343	9,150	8,999	1,05	1,34	150	0,00500	0,06	0,07	1,50	1,50	0,52	0,52	2,64	1,000	0,22	0,22	FIM


Eng.ª Larissa Caracas
CREA: 060136479-1
GPROJ - CAGECE


**CÁLCULO DO REMANESCENTE DA REDE DE ESGOTOS SANITÁRIOS DE FORTALEZA - SUB BACIA CE-4
MICRO-BACIA D**

Número Coletor	PV Mon	PV Jus	COMP (m)	CTM (m)	CTJ (m)	CCM (m)	CCJ (m)	PROF Mont	PROF Jus	DIAM (mm)	DECL (mm)	Q.Real Inic.(l/s)	Q.Real Final(l/s)	Q.Calc. Inic.(l/s)	Q.Calc. Final(l/s)	Vel.Inic. (m/s)	Vel.Final (m/s)	Vel.Crit. (m/s)	Trativa (Pa)	Lâmina Inic.(%)	Lâmina Final(%)	OBS.:
057-025	PV-553	PV-555	25,80	11,360	10,750	8,575	8,491	2,79	2,26	150	0,00326	3,58	4,12	3,58	4,12	0,57	0,59	3,42	1,023	0,39	0,42	DG 0.001
057-026	PV-554	PV-555	48,68	10,000	10,750	8,950	8,707	1,05	2,04	150	0,00500	0,10	0,11	1,50	1,50	0,52	0,52	2,64	1,000	0,22	0,22	DG 0.217
057-027	PV-555	PV-556	28,91	10,750	10,370	8,490	8,397	2,26	1,97	150	0,00320	3,73	4,30	3,73	4,30	0,57	0,59	3,46	1,024	0,40	0,43	TQ 0.562
057-031	PV-556	PV-57	17,79	10,370	10,246	7,835	7,781	2,54	2,47	150	0,00306	4,10	4,72	4,10	4,72	0,57	0,60	3,54	1,024	0,42	0,46	FIM
047-093	PV-901	PV-476	39,97	20,750	19,600	20,000	18,850	0,75	0,75	150	0,02877	0,08	0,09	1,50	1,50	0,96	0,96	2,18	3,860	0,14	0,14	EXIS/FIX
048-005	PV-518	PV-520	30,08	16,120	16,900	13,923	13,773	2,20	3,13	150	0,00500	0,48	0,56	1,50	1,50	0,52	0,52	2,64	1,000	0,22	0,22	
048-007	PV-520	PV-521	48,88	16,900	15,610	13,773	13,528	3,13	2,08	150	0,00500	0,78	0,90	1,50	1,50	0,52	0,52	2,64	1,000	0,22	0,22	
048-008	PV-521	PV-522	65,60	15,610	14,100	13,528	13,050	2,08	1,05	150	0,00729	0,91	1,05	1,50	1,50	0,59	0,59	2,53	1,326	0,20	0,20	
048-009	PV-522	PV-523	49,78	14,100	13,700	13,050	12,650	1,05	1,05	150	0,00804	1,01	1,16	1,50	1,50	0,61	0,61	2,51	1,431	0,20	0,20	
048-010	PV-523	PV-524	23,35	13,700	13,200	12,650	12,150	1,05	1,05	150	0,02141	1,06	1,21	1,50	1,50	0,86	0,86	2,25	3,068	0,15	0,15	DG 0.002
048-011	PV-507	PV-524	50,22	14,200	13,200	13,150	12,150	1,05	1,05	150	0,01991	0,10	0,11	1,50	1,50	0,84	0,84	2,27	2,900	0,16	0,16	DG 0.002
048-012	PV-524	PV-525	16,62	13,200	12,950	12,148	11,898	1,05	1,05	150	0,01504	1,19	1,37	1,50	1,50	0,76	0,76	2,34	2,332	0,17	0,17	DG 0.004
048-013	PV-525	PV-526	5,36	12,950	12,900	11,894	11,846	1,06	1,05	150	0,00896	1,20	1,38	1,50	1,50	0,64	0,64	2,48	1,557	0,19	0,19	
048-014	PV-526	PV-529	9,86	12,900	12,702	11,846	11,652	1,05	1,05	150	0,01968	1,22	1,40	1,50	1,50	0,84	0,84	2,27	2,873	0,16	0,16	DG 0.009
048-015	PV-508	PV-527	19,09	14,500	13,600	13,450	12,550	1,05	1,05	150	0,04715	0,04	0,04	1,50	1,50	1,14	1,14	2,06	5,662	0,13	0,13	
048-016	PV-527	PV-528	5,27	13,600	13,324	12,550	12,274	1,05	1,05	150	0,05237	0,05	0,06	1,50	1,50	1,18	1,18	2,04	6,143	0,12	0,12	DG 0.001
048-017	PV-528	PV-529	16,84	13,324	12,702	12,273	11,651	1,05	1,05	150	0,03694	0,08	0,09	1,50	1,50	1,05	1,05	2,12	4,685	0,14	0,14	DG 0.008
048-018	PV-529	PV-530	19,02	12,702	12,500	11,643	11,442	1,06	1,06	150	0,01057	1,34	1,54	1,50	1,54	0,67	0,68	2,45	1,772	0,18	0,19	DG 0.003
048-019	PV-530	PV-531	35,79	12,500	12,200	11,439	11,147	1,06	1,05	150	0,00816	1,41	1,62	1,50	1,62	0,61	0,63	2,55	1,448	0,20	0,20	
048-020	PV-531	PV-532	16,57	12,200	12,029	11,147	10,979	1,05	1,05	150	0,01014	1,44	1,66	1,50	1,66	0,66	0,68	2,50	1,715	0,19	0,19	
048-021	PV-532	PV-48	25,50	12,029	11,027	10,979	9,977	1,05	1,05	150	0,03929	1,49	1,72	1,50	1,72	1,07	1,11	2,17	4,916	0,13	0,14	FIM
044-010	PV-422	PV-429	4,32	11,230	11,230	9,630	9,608	1,60	1,62	150	0,00509	1,01	1,16	1,50	1,50	0,52	0,52	2,64	1,002	0,22	0,22	EXIS/FIX
044-012	PV-424	PV-425	69,24	13,070	12,900	12,017	11,671	1,05	1,23	150	0,00500	0,28	0,32	1,50	1,50	0,52	0,52	2,64	1,000	0,22	0,22	
044-013	PV-425	PV-427	56,00	12,900	12,690	11,671	11,391	1,23	1,30	150	0,00500	0,39	0,45	1,50	1,50	0,52	0,52	2,64	1,000	0,22	0,22	
044-015	PV-427	PV-428	78,56	12,690	12,400	11,391	10,998	1,30	1,40	150	0,00500	0,69	0,79	1,50	1,50	0,52	0,52	2,64	1,000	0,22	0,22	
044-016	PV-428	PV-429	78,39	12,400	11,230	10,998	10,180	1,40	1,05	150	0,01044	0,84	0,97	1,50	1,50	0,67	0,67	2,44	1,754	0,18	0,18	TQ 0.582
044-017	PV-429	PV-432	83,07	11,230	11,200	9,598	9,238	1,63	1,96	150	0,00433	2,01	2,32	2,01	2,32	0,53	0,56	2,95	1,003	0,27	0,29	DG 0.362
044-020	PV-426	PV-431	119,75	16,690	11,850	11,856	10,800	4,83	1,05	150	0,00882	0,48	0,56	1,50	1,50	0,63	0,63	2,48	1,539	0,19	0,19	
044-021	PV-431	PV-432	68,73	11,850	11,200	10,800	10,150	1,05	1,05	150	0,00946	0,62	0,71	1,50	1,50	0,65	0,65	2,46	1,625	0,19	0,19	TQ 0.550
044-022	PV-432	PV-44	5,74	11,200	11,200	9,600	9,578	1,60	1,62	150	0,00383	2,64	3,04	2,64	3,04	0,55	0,58	3,16	1,024	0,32	0,34	EXIS/FIX
047-067	PV-487	PV-488	80,83	17,060	14,150	14,952	13,092	2,11	1,06	150	0,02301	7,26	8,36	7,26	8,36	1,40	1,46	3,24	6,448	0,33	0,36	DG 0.106
047-068	PV-447	PV-448	45,88	14,720	14,150	13,670	13,100	1,05	1,05	150	0,01242	0,09	0,10	1,50	1,50	0,71	0,71	2,39	2,009	0,18	0,18	DG 0.007
047-069	PV-448	PV-488	5,77	14,150	14,150	13,093	13,064	1,06	1,09	150	0,00500	0,10	0,12	1,50	1,50	0,52	0,52	2,64	1,000	0,22	0,22	DG 0.078
047-070	PV-488	PV-489	120,00	14,150	14,590	12,986	12,695	1,16	1,90	150	0,00242	7,60	8,75	7,60	8,75	0,61	0,62	3,99	1,057	0,66	0,74	
047-071	PV-489	PV-490	37,18	14,590	13,710	12,695	12,591	1,90	1,12	150	0,00279	7,67	8,83	7,67	8,83	0,65	0,66	3,97	1,193	0,64	0,71	
047-073	PV-490	PV-491	32,72	13,710	13,330	12,591	12,280	1,12	1,05	150	0,00950	7,86	9,05	7,86	9,05	1,04	1,07	3,60	3,294	0,44	0,48	TQ 1.662
047-074	PV-442	PV-444	32,56	14,150	14,280	13,100	12,937	1,05	1,34	150	0,00500	0,06	0,07	1,50	1,50	0,52	0,52	2,64	1,000	0,22	0,22	
047-076	PV-444	PV-445	32,63	14,280	13,620	12,937	12,570	1,34	1,05	150	0,01125	0,24	0,27	1,50	1,50	0,69	0,69	2,42	1,860	0,18	0,18	TQ 1.276
047-077	PV-445	PV-446	66,01	13,620	13,800	11,294	10,964	2,33	2,84	150	0,00500	0,91	1,05	1,50	1,50	0,52	0,52	2,64	1,000	0,22	0,22	
047-078	PV-446	PV-491	55,56	13,800	13,330	10,964	10,686	2,84	2,64	150	0,00500	1,02	1,18	1,50	1,50	0,52	0,52	2,64	1,000	0,22	0,22	DG 0.068
047-079	PV-491	PV-503	9,50	13,330	13,330	10,618	10,578	2,71	2,75	150	0,00419	8,90	10,25	8,90	10,25	0,78	0,81	3,94	1,766	0,61	0,68	DG 0.025
047-101	PV-503	PV-505	39,87	13,330	13,200	10,553	10,479	2,78	2,72	200	0,00184	11,53	13,28	11,53	13,28	0,62	0,63	4,48	1,001	0,58	0,63	DG 0.002
047-103	PV-505	PV-47	83,54	13,200	11,427	10,477	10,325	2,72	1,10	200	0,00182	11,84	13,63	11,84	13,63	0,62	0,64	4,51	1,000	0,59	0,65	FIM
047-112	PV-511	PV-512	34,90	13,500	12,850	12,447	11,800	1,05	1,05	150	0,01854	1,01	1,16	1,50	1,50	0,82	0,82	2,29	2,743	0,16	0,16	DG 0.002
047-115	PV-512	PV-47	85,54	12,850	11,427	11,798	10,375	1,05	1,05	150	0,01664	1,40	1,62	1,50	1,62	0,79	0,81	2,35	2,522	0,16	0,17	FIM
445-001	PV-439	PV-436	19,46	14,720	14,500	13,670	13,450	1,05	1,05	150	0,01131	0,04	0,04	1,50	1,50	0,69	0,69	2,42	1,867	0,18	0,18	
445-002	PV-436	PV-440	29,74	14,500	14,150	13,450	13,100	1,05	1,05	150	0,01177	0,10	0,11	1,50	1,50	0,70	0,70	2,40	1,926	0,18	0,18	DG 0.003
445-003	PV-440	PV-441	67,38	14,150	13,620	13,097	12,567	1,05	1,05	150	0,00787	0,23	0,27	1,50	1,50	0,61	0,61	2,51	1,407	0,20	0,20	TQ 1.254
445-007	PV-438	PV-441	13,14	13,260	13,620	11,379	11,313	1,88	2,31	150	0,00500	0,31	0,36	1,50	1,50	0,52	0,52	2,64	1,000	0,22	0,22	
445-008	PV-441	PV-445	3,70	13,620	13,620	11,313	11,294	2,31	2,33	150	0,00514	0,55	0,63	1,50	1,50	0,52	0,52	2,63	1,009	0,22	0,22	EXIS/FIX
033-028	PV-364	PV-33	81,14	21,082	19,268	20,017	18,214	1,07	1,05	150	0,02222	3,23	3,71	3,23	3,71	1,10	1,14	2,74	4,431	0,22	0,24	FIM


Eng.ª Larissa Caracas
CREA: 060136479-1
GPROJ - CAGECE

**CÁLCULO DO REMANESCENTE DA REDE DE ESGOTOS SANITÁRIOS DE FORTALEZA - SUB BACIA CE-4
MICRO-BACIA D**

Número Coletor	PV Mon	PV Jus	COMP (m)	CTM (m)	CTJ (m)	CCM (m)	CCJ (m)	PROF Mont	PROF Jus	DIAM (mm)	DECL (mm)	Q.Real Inic.(l/s)	Q.Real Final(l/s)	Q.Calc. Inic.(l/s)	Q.Calc. Final(l/s)	Vel.Inic. (m/s)	Vel.Final (m/s)	Vel.Crit. (m/s)	Tratativa (Pa)	Lâmina Inic.(%)	Lâmina Final(%)	OBS.:
038-001	PV-370	PV-371	98,71	19,268	18,200	18,218	17,150	1,05	1,05	150	0,01082	0,20	0,23	1,50	1,50	0,68	0,68	2,43	1,804	0,18	0,18	DG 0.006
038-002	PV-371	PV-376	57,11	18,200	18,359	17,144	16,858	1,06	1,50	150	0,00500	0,31	0,36	1,50	1,50	0,52	0,52	2,64	1,000	0,22	0,22	DG 0.282
038-008	PV-376	PV-380	81,59	18,359	18,300	16,576	16,168	1,78	2,13	150	0,00500	1,15	1,33	1,50	1,50	0,52	0,52	2,64	1,000	0,22	0,22	DG 0.008
038-013	PV-380	PV-390	77,12	18,300	17,811	16,160	15,815	2,14	2,00	150	0,00448	1,88	2,16	1,88	2,16	0,53	0,55	2,89	1,000	0,25	0,27	DG 0.112
038-025	PV-387	PV-388	46,35	20,500	18,850	19,180	17,280	1,32	1,57	200	0,04099	58,70	78,63	58,70	78,63	2,95	3,11	4,62	22,852	0,60	0,75	
038-026	PV-388	PV-389	23,57	18,850	16,950	17,280	15,850	1,57	1,10	200	0,06067	58,74	78,69	58,74	78,69	3,44	3,67	4,51	31,615	0,53	0,65	DG 0.100
038-027	PV-389	PV-390	56,98	16,950	17,811	15,750	15,473	1,20	2,34	300	0,00486	58,85	78,82	58,85	78,82	1,33	1,40	5,65	4,051	0,60	0,74	DG 0.230
038-028	PV-390	PV-38	3,34	17,811	17,811	15,703	15,691	2,11	2,12	150	0,00359	61,15	81,46	61,15	81,46	0,69	0,76	3,99	1,392	0,85	0,74	EXIS/FIX
043-008	PV-402	PV-403	77,27	18,300	17,811	16,372	15,985	1,93	1,83	150	0,00500	1,10	1,26	1,50	1,50	0,52	0,52	2,64	1,000	0,22	0,22	
043-009	PV-403	PV-404	93,12	17,811	13,580	15,985	12,530	1,83	1,05	150	0,03710	1,28	1,48	1,50	1,50	1,05	1,05	2,12	4,702	0,14	0,14	DG 0.012
043-010	PV-404	PV-405	119,07	13,580	12,690	12,518	11,628	1,06	1,06	150	0,00747	1,52	1,75	1,52	1,75	0,60	0,62	2,61	1,359	0,20	0,22	DG 0.005
043-011	PV-405	PV-406	74,63	12,690	12,300	11,623	11,245	1,07	1,06	150	0,00506	1,67	1,92	1,67	1,92	0,54	0,56	2,78	1,045	0,23	0,25	
043-012	PV-406	PV-414	67,94	12,300	11,600	11,245	10,550	1,06	1,05	150	0,01023	1,80	2,07	1,80	2,07	0,70	0,73	2,62	1,872	0,20	0,22	DG 0.059
105-021	PV-791	PV-790	110,20	4,470	5,260	2,713	2,220	1,76	3,04	150	0,00450	1,36	1,58	1,50	1,58	0,42	0,42	2,85	1,000	0,26	0,26	DG 0.003
105-022	PV-792	PV-791	36,26	3,950	4,470	2,900	2,710	1,05	1,76	150	0,00450	0,05	0,06	1,50	1,50	0,42	0,42	2,82	1,000	0,26	0,26	DG 0.003
105-008	PV-773	PV-782	51,45	6,170	4,500	3,740	3,276	2,43	1,22	150	0,00450	0,05	0,06	1,50	1,50	0,42	0,42	2,82	1,000	0,26	0,26	DG 0.003
105-009	PV-783	PV-782	36,68	3,950	4,500	2,900	2,734	1,05	1,77	150	0,00450	0,05	0,06	1,50	1,50	0,42	0,42	2,82	1,000	0,26	0,26	DG 0.003
107-042	PV-819	PV-820	79,97	5,260	4,730	4,176	3,654	1,08	1,08	150	0,00653	5,40	6,22	5,40	6,22	0,82	0,85	3,47	2,099	0,40	0,43	
107-043	PV-820	PV-829	75,37	4,730	3,950	3,654	2,284	1,08	1,67	150	0,01820	0,10	0,12	1,50	1,50	0,70	0,70	2,41	2,930	0,40	0,43	
107-053	PV-826	PV-827	47,12	3,830	3,700	2,769	2,533	1,06	1,17	150	0,00500	0,99	1,14	1,50	1,50	0,52	0,52	2,64	1,000	0,22	0,22	
107-054	PV-827	PV-828	19,32	3,700	3,700	2,533	2,436	1,17	1,26	150	0,00500	1,03	1,19	1,50	1,50	0,52	0,52	2,64	1,000	0,22	0,22	
107-055	PV-828	PV-829	16,94	3,700	3,950	2,436	2,351	1,26	1,60	150	0,00500	1,07	1,23	1,50	1,50	0,52	0,52	2,64	1,000	0,22	0,22	DG 0.067
107-056	PV-829	PV-831	7,48	3,950	3,950	2,284	2,250	1,67	1,70	150	0,00450	0,11	0,13	1,50	1,50	0,42	0,42	2,82	1,000	0,22	0,22	DG 0.067
107-057	PV-790	PV-830	75,85	5,260	5,730	2,200	1,880	3,04	3,85	150	0,00450	1,46	1,69	1,50	1,69	0,42	0,43	2,90	1,000	0,22	0,22	DG 0.067
107-058	PV-830	PV-831	75,85	5,730	5,950	1,880	1,540	3,85	2,41	150	0,00440	1,56	1,81	1,56	1,81	0,42	0,44	2,95	1,000	0,22	0,22	DG 0.067
107-059	PV-831	PV-832	21,71	3,950	3,820	1,540	1,450	2,41	2,37	150	0,00420	1,70	1,97	1,70	1,97	0,42	0,44	3,02	1,000	0,22	0,22	DG 0.067
107-059A	PV-832	EECE-4.3	9,23	3,820	5,250	1,450	1,410	2,37	3,84	150	0,00420	1,71	1,99	1,71	1,99	0,42	0,44	3,02	1,000	0,22	0,22	DG 0.067
068-050	PV-872	PV-873	40,16	13,850	13,700	13,100	12,899	0,75	0,80	150	0,00500	0,08	0,09	1,50	1,50	0,52	0,52	2,64	1,000	0,22	0,22	EXIS/FIX
068-051	PV-873	PV-875	27,03	13,700	13,300	12,648	12,248	1,05	1,05	150	0,01480	0,21	0,24	1,50	1,50	0,76	0,76	2,34	2,302	0,17	0,17	
068-052	PV-874	PV-875	30,13	13,350	13,300	12,600	12,449	0,75	0,85	150	0,00501	0,06	0,07	1,50	1,50	0,52	0,52	2,64	1,000	0,22	0,22	EXIS/FIX
068-053	PV-875	PV-668	52,96	13,300	11,230	12,248	10,180	1,05	1,05	150	0,03905	0,37	0,43	1,50	1,50	1,07	1,07	2,10	4,892	0,13	0,13	DG 0.023
068-054	PV-668	PV-669	87,72	11,230	11,090	10,157	9,718	1,07	1,37	150	0,00500	0,70	0,81	1,50	1,50	0,52	0,52	2,64	1,000	0,22	0,22	DG 0.026
068-055	PV-669	PV-678	84,62	11,090	11,180	9,692	9,404	1,40	1,78	150	0,00341	3,28	3,78	3,28	3,78	0,56	0,59	3,35	1,021	0,36	0,39	DG 0.048
068-056	PV-678	PV-701	78,49	11,180	11,170	9,356	9,173	1,82	2,00	150	0,00233	7,12	8,20	7,12	8,20	0,59	0,61	3,97	1,003	0,64	0,71	
067-001	PV-869	PV-65	20,96	11,308	11,170	9,832	9,360	1,48	1,81	150	0,02242	0,04	0,05	1,50	1,50	0,88	0,88	2,24	3,180	0,15	0,15	EXIS/FIX
067-002	PV-870	PV-869	3,97	11,083	11,308	9,848	9,832	1,24	1,48	150	0,02000	0,05	0,06	1,50	1,50	0,72	0,72	2,39	2,031	0,18	0,18	EXIS/FIX
067-003	PV-871	PV-870	37,00	10,528	11,083	9,928	9,832	0,60	1,25	150	0,01635	0,13	0,15	1,50	1,50	0,76	0,76	2,34	2,338	0,17	0,17	EXIS/FIX
068-091	PV-701	PV-65	100,04	11,170	9,005	9,173	7,955	2,00	1,05	150	0,01218	11,78	13,93	11,78	13,93	1,26	1,31	3,80	4,696	0,52	0,58	FIM
T8	PV-691	PV-699	90,92	12,980	13,190	9,998	9,682	2,98	3,51	150	0,00363	3,15	3,99	3,15	3,99	0,56	0,60	3,38	1,020	0,35	0,40	DG 0.014
T9	PV-699	PV-700	79,16	13,190	12,450	9,668	9,432	3,52	3,02	150	0,00296	4,36	5,39	4,36	5,39	0,58	0,61	3,64	1,025	0,44	0,50	DG 0.001
T10	PV-700	PV-701	49,66	12,450	11,170	9,432	9,286	3,02	1,88	150	0,00293	4,46	5,50	4,46	5,50	0,58	0,61	3,66	1,025	0,45	0,51	DG 0.113
T1	PV-1	PV-2	14,81	11,783	12,000	10,779	10,693	1,00	1,31	150	0,00580	0,21	0,25	1,50	1,50	0,54	0,60	2,80	1,090	0,45	0,51	DG 0.113
T2	PV-2	PV-3	26,69	12,000	12,600	10,693	10,624	1,31	1,98	150	0,00260	0,27	0,33	1,50	1,50	0,42	0,46	3,11	0,600	0,45	0,51	DG 0.113
T3	PV-3	PV-4	25,09	12,600	11,800	10,624	10,562	1,98	1,24	150	0,00250	0,29	0,34	1,50	1,50	0,42	0,47	3,18	0,600	0,45	0,51	DG 0.113
T4	PV-4	PV-5	22,02	11,800	11,715	10,562	10,509	1,24	1,21	150	0,00240	0,30	0,36	1,50	1,50	0,42	0,47	3,23	0,600	0,45	0,51	DG 0.113
T5	PV-5	PV-689	28,72	11,715	11,480	10,509	10,417	1,21	1,06	150	0,00320	0,29	0,34	1,50	1,50	0,48	0,53	3,18	0,780	0,45	0,51	DG 0.113
047-057	PV-908	PV-909	20,52	18,000	18,270	17,250	17,147	0,75	1,12	150	0,00502	0,04	0,05	1,50	1,50	0,52	0,52	2,64	1,000	0,22	0,22	EXIS/FIX



Eng.ª Larissa Caracas
CREA: 060136479-1
GPROJ - CAGECE

2.3.5 MB – D Complementar

Larissa Caracas
Eng.^a Larissa Caracas
CREA: 060136479-1
GPROJ – CAGECE


**CÁLCULO DO REMANESCENTE DA REDE DE ESGOTOS SANITÁRIOS DE FORTALEZA - SUB BACIA CE-4
MICRO-BACIA D - COMPLEMENTAR**

Trecho	PV mont PV jus	Extensão (m)	Cont.Lin (L/s.Km) Ini /Fim	Cont.Tre (L/s) Ini /Fim	Q Pontual (L/s)	Q mont (L/s) Ini/Fim	Q jus (L/s) Ini/Fim	Diâmetro	Declividade (m/m)	Cota Terreno mon/jus	Cota G.I. Coletor mon/jus	Rec.Col (m) mon/jus	Prof. Vala (m) mon/jus	Y/D ini/fim	V (m/s) ini/fim	T.Arr. (Pa) Vc (m/s)	n Manning
9-1	711	29,49	1,33	0,039	0,000	0,000	0,039	150	0,0285	13,141	12,091	0,900	1,050	0,14	0,95	3,76	0,010
	710		1,68	0,050	0,000	0,000	0,050			12,300	11,250	0,900	1,050	0,14	0,95	2,18	0,010
8-1	716	5,00	1,33	0,007	0,000	0,000	0,007	150	0,0027	11,400	10,850	0,400	0,550	0,26	0,42	0,60	0,010
	41		1,68	0,008	0,000	0,000	0,008			11,500	10,836	0,514	0,664	0,26	0,42	2,82	0,010
8-2	41	5,00	1,33	0,007	0,000	0,007	0,013	150	0,0027	11,500	10,836	0,514	0,664	0,26	0,42	0,60	0,010
	42		1,68	0,008	0,000	0,008	0,017			11,600	10,823	0,627	0,777	0,26	0,42	2,82	0,010
8-3	42	5,00	1,33	0,007	0,000	0,013	0,020	150	0,0027	11,600	10,823	0,627	0,777	0,26	0,42	0,60	0,010
	43		1,68	0,008	0,000	0,017	0,025			11,700	10,809	0,741	0,891	0,26	0,42	2,82	0,010
8-4	43	5,00	1,33	0,007	0,000	0,020	0,027	150	0,0027	11,700	10,809	0,741	0,891	0,26	0,42	0,60	0,010
	44		1,68	0,008	0,000	0,025	0,034			11,800	10,796	0,854	1,004	0,26	0,42	2,82	0,010
8-5	44	5,01	1,33	0,007	0,000	0,027	0,033	150	0,0027	11,800	10,796	0,854	1,004	0,26	0,42	0,60	0,010
	45		1,68	0,008	0,000	0,034	0,042			11,900	10,782	0,968	1,118	0,26	0,42	2,82	0,010
8-6	45	5,00	1,33	0,007	0,000	0,033	0,040	150	0,0027	11,900	10,782	0,968	1,118	0,26	0,42	0,60	0,010
	46		1,68	0,008	0,000	0,042	0,050			12,000	10,769	1,081	1,231	0,26	0,42	2,82	0,010
8-7	46	5,00	1,33	0,007	0,000	0,040	0,047	150	0,0027	12,000	10,769	1,081	1,231	0,26	0,42	0,60	0,010
	47		1,68	0,008	0,000	0,050	0,059			12,100	10,755	1,195	1,345	0,26	0,42	2,82	0,010
8-8	47	5,00	1,33	0,007	0,000	0,047	0,053	150	0,0027	12,100	10,755	1,195	1,345	0,26	0,42	0,60	0,010
	48		1,68	0,008	0,000	0,059	0,067			12,200	10,742	1,308	1,458	0,26	0,42	2,82	0,010
8-9	48	5,09	1,33	0,007	0,000	0,053	0,060	150	0,0027	12,200	10,742	1,308	1,458	0,26	0,42	0,60	0,010
	710		1,68	0,009	0,000	0,067	0,076			12,300	10,728	1,422	1,572	0,26	0,42	2,82	0,010
8-10	710	28,48	1,33	0,038	0,000	0,099	0,137	150	0,0027	12,300	10,728	1,422	1,572	0,26	0,42	0,60	0,010
	718		1,68	0,048	0,000	0,125	0,173			12,250	10,651	1,449	1,599	0,26	0,42	2,82	0,010
10-1	717	5,00	1,33	0,007	0,000	0,000	0,007	150	0,0027	11,500	10,950	0,400	0,550	0,26	0,42	0,60	0,010
	56		1,68	0,008	0,000	0,000	0,008			11,603	10,936	0,517	0,667	0,26	0,42	2,82	0,010
10-2	56	5,00	1,33	0,007	0,000	0,007	0,013	150	0,0027	11,603	10,936	0,517	0,667	0,26	0,42	0,60	0,010
	57		1,68	0,008	0,000	0,008	0,017			11,706	10,923	0,633	0,783	0,26	0,42	2,82	0,010
10-3	57	5,00	1,33	0,007	0,000	0,013	0,020	150	0,0027	11,706	10,923	0,633	0,783	0,26	0,42	0,60	0,010
	58		1,68	0,008	0,000	0,017	0,025			11,808	10,909	0,749	0,899	0,26	0,42	2,82	0,010
10-4	58	5,00	1,33	0,007	0,000	0,020	0,027	150	0,0027	11,808	10,909	0,749	0,899	0,26	0,42	0,60	0,010
	59		1,68	0,008	0,000	0,025	0,034			11,911	10,896	0,865	1,015	0,26	0,42	2,82	0,010
10-5	59	5,00	1,33	0,007	0,000	0,027	0,033	150	0,0027	11,911	10,896	0,865	1,015	0,26	0,42	0,60	0,010
	60		1,68	0,008	0,000	0,034	0,042			12,014	10,882	0,982	1,132	0,26	0,42	2,82	0,010
10-6	60	5,00	1,33	0,007	0,000	0,033	0,040	150	0,0027	12,014	10,882	0,982	1,132	0,26	0,42	0,60	0,010
	61		1,68	0,008	0,000	0,042	0,050			12,117	10,869	1,098	1,248	0,26	0,42	2,82	0,010
10-7	61	6,49	1,33	0,009	0,000	0,040	0,049	150	0,0027	12,117	10,869	1,098	1,248	0,26	0,42	0,60	0,010
	718		1,68	0,011	0,000	0,050	0,061			12,250	10,851	1,249	1,399	0,26	0,42	2,82	0,010
8-11	718	30,38	1,33	0,040	0,000	0,186	0,226	150	0,0027	12,250	10,651	1,449	1,599	0,26	0,42	0,60	0,010
	720		1,68	0,051	0,000	0,234	0,285			11,950	10,568	1,232	1,382	0,26	0,42	2,82	0,010
8-12	720	37,84	1,33	0,050	0,000	0,269	0,320	150	0,0074	11,950	10,568	1,232	1,382	0,20	0,59	1,31	0,010
	721		1,68	0,064	0,000	0,339	0,403			11,340	10,290	0,900	1,050	0,20	0,59	2,53	0,010
11-1	719	5,01	1,33	0,007	0,000	0,000	0,007	150	0,0027	11,600	11,050	0,400	0,550	0,26	0,42	0,60	0,010


Eng.ª Larissa Caracas
 CREA: 060136479-1
 GPROJ - CAGECE


**CÁLCULO DO REMANESCENTE DA REDE DE ESGOTOS SANITÁRIOS DE FORTALEZA - SUB BACIA CE-4
MICRO-BACIA D - COMPLEMENTAR**

Trecho	PV mont PV jus	Extensão (m)	Cont.Lin (L/s.Km) Ini /Fim	Cont.Tre (L/s) Ini /Fim	Q Pontual (L/s)	Q mont (L/s) Ini/Fim	Q jus (L/s) Ini/Fim	Diâmetro	Declividade (m/m)	Cota Terreno mon/jus	Cota G.I. Coletor mon/jus	Rec.Col (m) mon/jus	Prof. Vala (m) mon/jus	Y/D ini/fim	V (m/s) ini/fim	T.Arr. (Pa) Vc (m/s)	n Manning
11-2	63		1,68	0,008	0,000	0,000	0,008			11,655	11,036	0,469	0,619	0,26	0,42	2,82	0,010
	63	4,99	1,33	0,007	0,000	0,007	0,013	150	0,0027	11,655	11,036	0,469	0,619	0,26	0,42	0,60	0,010
	64		1,68	0,008	0,000	0,008	0,017			11,709	11,023	0,536	0,686	0,26	0,42	2,82	0,010
11-3	64	5,01	1,33	0,007	0,000	0,013	0,020	150	0,0027	11,709	11,023	0,536	0,686	0,26	0,42	0,60	0,010
	65		1,68	0,008	0,000	0,017	0,025			11,764	11,009	0,605	0,755	0,26	0,42	2,82	0,010
11-4	65	4,99	1,33	0,007	0,000	0,020	0,027	150	0,0027	11,764	11,009	0,605	0,755	0,26	0,42	0,60	0,010
	66		1,68	0,008	0,000	0,025	0,034			11,818	10,996	0,672	0,822	0,26	0,42	2,82	0,010
11-5	66	5,01	1,33	0,007	0,000	0,027	0,033	150	0,0027	11,818	10,996	0,672	0,822	0,26	0,42	0,60	0,010
	67		1,68	0,008	0,000	0,034	0,042			11,873	10,982	0,741	0,891	0,26	0,42	2,82	0,010
11-6	67	7,10	1,33	0,009	0,000	0,033	0,043	150	0,0027	11,873	10,823	0,900	1,050	0,26	0,42	0,60	0,010
	720		1,68	0,012	0,000	0,042	0,054			11,950	10,804	0,996	1,146	0,26	0,42	2,82	0,010
1-1	713	5,00	1,33	0,007	0,000	0,000	0,007	150	0,0398	11,300	10,750	0,400	0,550	0,13	1,07	4,87	0,010
	2		1,68	0,008	0,000	0,000	0,008			11,101	10,551	0,400	0,550	0,13	1,07	2,10	0,010
1-2	2	5,00	1,33	0,007	0,000	0,007	0,013	150	0,0396	11,101	10,551	0,400	0,550	0,13	1,07	4,85	0,010
	3		1,68	0,008	0,000	0,008	0,017			10,903	10,353	0,400	0,550	0,13	1,07	2,10	0,010
1-3	3	5,00	1,33	0,007	0,000	0,013	0,020	150	0,0398	10,903	10,353	0,400	0,550	0,13	1,07	4,87	0,010
	4		1,68	0,008	0,000	0,017	0,025			10,704	10,154	0,400	0,550	0,13	1,07	2,10	0,010
1-4	4	5,00	1,33	0,007	0,000	0,020	0,027	150	0,0396	10,704	10,154	0,400	0,550	0,13	1,07	4,85	0,010
	5		1,68	0,008	0,000	0,025	0,034			10,506	9,956	0,400	0,550	0,13	1,07	2,10	0,010
1-5	5	5,00	1,33	0,007	0,000	0,027	0,033	150	0,0398	10,506	9,956	0,400	0,550	0,13	1,07	4,87	0,010
	6		1,68	0,008	0,000	0,034	0,042			10,307	9,757	0,400	0,550	0,13	1,07	2,10	0,010
1-6	6	5,00	1,33	0,007	0,000	0,033	0,040	150	0,0396	10,307	9,757	0,400	0,550	0,13	1,07	4,85	0,010
	7		1,68	0,008	0,000	0,042	0,050			10,109	9,559	0,400	0,550	0,13	1,07	2,10	0,010
1-7	7	5,00	1,33	0,007	0,000	0,040	0,047	150	0,0398	10,109	9,559	0,400	0,550	0,13	1,07	4,87	0,010
	8		1,68	0,008	0,000	0,050	0,059			9,910	9,360	0,400	0,550	0,13	1,07	2,10	0,010
1-8	8	5,00	1,33	0,007	0,000	0,047	0,053	150	0,0396	9,910	9,360	0,400	0,550	0,13	1,07	4,85	0,010
	9		1,68	0,008	0,000	0,059	0,067			9,712	9,162	0,400	0,550	0,13	1,07	2,10	0,010
1-9	9	5,00	1,33	0,007	0,000	0,053	0,060	150	0,0398	9,712	9,162	0,400	0,550	0,13	1,07	4,87	0,010
	10		1,68	0,008	0,000	0,067	0,076			9,513	8,963	0,400	0,550	0,13	1,07	2,10	0,010
1-10	10	7,39	1,33	0,010	0,000	0,060	0,070	150	0,0397	9,513	8,463	0,900	1,050	0,13	1,07	4,86	0,010
	714		1,68	0,012	0,000	0,076	0,088			9,220	8,170	0,900	1,050	0,13	1,07	2,10	0,010
8-13	721	71,81	1,33	0,096	0,000	0,432	0,528	150	0,0027	11,340	7,851	3,339	3,489	0,26	0,42	0,60	0,010
	722		1,68	0,121	0,000	0,545	0,665			11,600	7,656	3,794	3,944	0,26	0,42	2,82	0,010
8-14	722	57,95	1,33	0,077	0,000	0,528	0,605	150	0,0027	11,600	7,656	3,794	3,944	0,26	0,42	0,60	0,010
	723		1,68	0,097	0,000	0,665	0,762			10,130	7,499	2,481	2,631	0,26	0,42	2,82	0,010
8-15	723	136,46	1,33	0,182	0,000	0,605	0,787	150	0,0099	10,130	7,499	2,481	2,631	0,19	0,66	1,65	0,010
	724		1,68	0,229	0,000	0,762	0,992			7,200	6,150	0,900	1,050	0,19	0,66	2,45	0,010
1-17	724	7,70	1,33	0,010	0,000	2,554	2,564	150	0,0020	7,200	4,482	2,568	2,718	0,37	0,44	0,60	0,010
	IMA3-77A		1,68	0,013	0,000	3,218	3,231			6,740	4,466	2,124	2,274	0,42	0,46	3,42	0,010
1-16	879	91,12	1,33	0,121	0,000	1,646	1,767	150	0,0025	6,800	4,707	1,943	2,093	0,29	0,42	0,60	0,010
	724		1,68	0,153	0,000	2,074	2,226			7,200	4,482	2,568	2,718	0,32	0,45	3,10	0,010


Eng.ª Larissa Caracas
CREA: 060136479-1
GPROJ - CAGECE

**CÁLCULO DO REMANESCENTE DA REDE DE ESGOTOS SANITÁRIOS DE FORTALEZA - SUB BACIA CE-4
MICRO-BACIA D - COMPLEMENTAR**

Trecho	PV mont PV jus	Extensão (m)	Cont.Lin (L/s.Km) /Fim	Cont.Tre (L/s) Ini /Fim	Q Pontual (L/s)	Q mont (L/s) Ini/Fim	Q jus (L/s) Ini/Fim	Diâmetro	Declividade (m/m)	Cota Terreno mon/jus	Cota G.I. Coletor mon/jus	Rec.Col (m) mon/jus	Prof. Vala (m) mon/jus	Y/D ini/fim	V (m/s) ini/fim	T.Arr. (Pa) Vc (m/s)	n Manning
6-1	31	4,99	1,33	0,007	0,000	0,000	0,007	150	0,0068	7,200	6,650	0,400	0,550	0,20	0,58	1,23	0,010
	32		1,68	0,008	0,000	0,000	0,008			7,166	6,616	0,400	0,550	0,20	0,58	2,55	0,010
6-2	32	5,01	1,33	0,007	0,000	0,007	0,013	150	0,0068	7,166	6,616	0,400	0,550	0,20	0,58	1,23	0,010
	33		1,68	0,008	0,000	0,008	0,017			7,132	6,582	0,400	0,550	0,20	0,58	2,55	0,010
6-3	33	4,99	1,33	0,007	0,000	0,013	0,020	150	0,0068	7,132	6,582	0,400	0,550	0,20	0,58	1,23	0,010
	34		1,68	0,008	0,000	0,017	0,025			7,098	6,548	0,400	0,550	0,20	0,58	2,55	0,010
6-4	34	5,01	1,33	0,007	0,000	0,020	0,027	150	0,0068	7,098	6,548	0,400	0,550	0,20	0,58	1,23	0,010
	35		1,68	0,008	0,000	0,025	0,034			7,064	6,514	0,400	0,550	0,20	0,58	2,55	0,010
6-5	35	4,99	1,33	0,007	0,000	0,027	0,033	150	0,0068	7,064	6,514	0,400	0,550	0,20	0,58	1,23	0,010
	36		1,68	0,008	0,000	0,034	0,042			7,030	6,480	0,400	0,550	0,20	0,58	2,55	0,010
6-6	36	5,00	1,33	0,007	0,000	0,033	0,040	150	0,0068	7,030	6,480	0,400	0,550	0,20	0,58	1,23	0,010
	37		1,68	0,008	0,000	0,042	0,050			6,996	6,446	0,400	0,550	0,20	0,58	2,55	0,010
6-7	37	6,35	1,33	0,008	0,000	0,040	0,048	150	0,0068	6,996	6,446	0,900	1,050	0,20	0,58	1,23	0,010
	38		1,68	0,011	0,000	0,050	0,061			6,953	5,903	0,900	1,050	0,20	0,58	2,56	0,010
37-1	727A	6,44	1,33	0,009	2,400	2,400	2,409	150	0,0078	8,200	6,700	1,350	1,500	0,25	0,69	1,68	0,010
	727		1,68	0,011	3,200	3,200	3,211			8,000	6,650	1,200	1,350	0,29	0,75	2,97	0,010
37-2	727	60,73	1,33	0,081	0,000	2,409	2,489	150	0,0154	8,000	6,650	1,200	1,350	0,22	0,89	2,91	0,010
	IMA3-80		1,68	0,102	0,000	3,211	3,313			6,766	5,716	0,900	1,050	0,25	0,97	2,78	0,010
102-057	768	6,05	1,33	0,008	0,000	0,227	0,235	150	0,0045	5,800	4,336	1,314	1,464	0,26	0,42	1,00	0,010
	775		1,55	0,009	0,000	0,264	0,274			5,850	4,308	1,392	1,542	0,26	0,42	2,82	0,010


Eng.ª Larissa Caracas
 CREA: 060136479-1
 GPROJ - CAGECE

2.4 Planilha de Cálculo do Extravasor

Larissa Caracas
Eng.^a Larissa Caracas
CREA: 060136479-1
GPROJ - CAGECE

CÁLCULO DO EXTRAVASOR DA EE-CE4.2 - FINAL DE PLANO (2022)

TRECHO		Extens. (m)	Cotas do terreno		Cotas do tubo		Cota Efluente	Prof.colet.		Reb (m)	VAZAO (l/s)				CÁLCULO HIDRÁULICO					Obs.	
Mont.	Jus		Mont.	Jus.	Mont.	Jus.		Mont.	Jus.		Concentr	Mont.	Trecho	Jus.	Calc.	Diam. (mm)	Decliv. (m/m)	Vel. (m/s)	Lamina (%)		Tensao (kgf/m2)
PV-1	PV-2	1,53	20,300	20,300	17,400	17,390	17,390	2,90	2,91		77,57	77,57		77,57	77,57	400	0,0065	1,59	41,23	0,57	
PV-2	PV-3	16,50	20,300	20,300	17,390	16,850	16,850	2,91	3,45			77,57		77,57	77,57	400	0,0327	2,84	26,97	2,05	
PV-3	PV-4	129,74	20,300	18,283	16,850	16,600	16,600	3,45	1,68			77,57		77,57	77,57	400	0,0019	1,00	59,06	0,21	
PV-4	PV-5	120,04	18,283	17,740	16,600	16,440	16,440	1,68	1,30			77,57		77,57	77,57	400	0,0013	0,87	66,71	0,16	
PV-5	PV-6	49,88	17,740	16,932	16,440	15,632	15,632	1,30	1,30			77,57		77,57	77,57	400	0,0162	2,21	32,33	1,18	
Extens.		317,69																			



**Estação Elevatória e Linha de
Recalque - EE-CE-4.2**

3 ESTAÇÃO ELEVATÓRIA E LINHA DE RECALQUE – EE-CE-4.2

3.1 Localização e Outras Considerações

A Estação Elevatória – EE-CE-4.2, constituída por uma bomba ativa e uma reserva tem sua localização na bacia de esgotamento CE-4, conforme indicado em planta e receberá a contribuição da sub-bacia C da CE-4. A Elevatória EE-CE-4.2 recalcará esgoto bruto até o PV 470, através de um emissário de PVC Vinilfer DEFOFO DN 300mm, com extensão de 593,00 m. Está prevista a implantação de um grupo gerador junto a esta elevatória, visando à prevenção contra eventuais paralisações no fornecimento público de energia elétrica.

3.2 Vazão de Dimensionamento

Tendo em vista o pequeno incremento de vazão entre os anos de 2003 a 2022, a elevatória EE-CE-4.2 será dimensionada para final de plano, isto é, para o ano de 2022. Conforme o cálculo de vazão apresentado no Quadro 3.1 abaixo, a vazão máxima afluyente à elevatória no ano de 2022 será de 77,57 l/s e a vazão média, no início de plano, será de 47,17 l/s. Estes valores incluem a vazão de infiltração.

Quadro 3.1 – Quadro de Vazões

Dados do Sistema CE-4.2		População		Vazões (l/s)		
				Qmin	Qmed	Qmax
Q(percapta) =	185	P2003	25.215	25,37	41,57	67,49
Comp. Rede Inicial (2.003) =	36.704,42	P2012	27.470	26,82	44,47	72,70
Comp. Rede Final (2.012 e 2.022) =	36.704,42	P2022	29.578	28,18	47,17	77,57

1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O sistema preliminar será composto apenas por gradeamento, seguindo as premissas do projeto original. A readequação considerada será em relação ao tipo de bomba, substituindo a re-auto escorvante pela submersível, conforme solicitação da SEMACE.

As vazões a serem consideradas para o dimensionamento são:

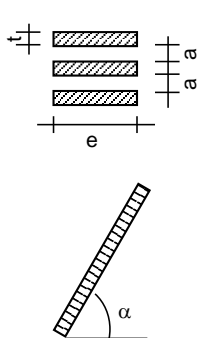
Vazão		
Q mín	28,18	L/s
Q med	47,17	L/s
Q máx	77,57	L/s

2. GRADEAMENTO

O gradeamento é a primeira parte da remoção dos sólidos no tratamento preliminar de resíduos domésticos ou industriais. São dispositivos de retenção e, geralmente, são barras de aço ou ferro dispostas paralelamente em vertical ou inclinada de modo a permitir o fluxo normal de esgoto. O espaçamento das barras é definido em termos das dimensões dos sólidos a serem retidos:

- Grades grosseiras: 4 a 10 cm
- Grades médias: 2 a 4 cm
- Grades finas: 1 a 2 cm

Tipo Grade	Seção da Barra
Grosseira	3/8 X 2
	3/8 X 2 1/2
	1/2 X 1 1/2
	1/2 X 2
Média	5/16 X 2
	3/8 X 1 1/2
	3/8 X 2
Fina	1/4 X 1 1/2
	5/16 X 1 1/2
	3/8 X 1 1/2


Gradeamento - 1ª Grade		Fórmulas e Observações:
Tipo de gradeamento	Médio	
Especificação das barras:		
Largura (t)	10 mm	
Espessura (e)	10 mm	
Espaçamento (a)	25 mm	
Inclinação das barras (α):	45 °	
Velocidade entre as barras (v):	0,6 m/s	
Vazão de dimensionamento		
Q mín	28,18 L/s	
Q med	47,17 L/s	
Q máx	77,57 L/s	
Obstrução máxima (R)	50%	
Dimensionamento		
Área útil (A _u)	0,129 m ²	$A_u = \frac{Q_{max}}{v} \quad N = \frac{B_g - a}{t + a}$ $E = \frac{a}{a + e} \quad A_c = \frac{A_u}{E}$ $B_g = \frac{At}{H_{max}} \quad L_g = \frac{t \cdot Q_{med}}{A_c \cdot \cos t' \cdot 3s}$ $h_v = 0,10 + h_f + D(m)$
Eficiência da grade (E)	71,4%	
Área da seção do canal da grade (A _c)	0,181 m ²	
Comprimento do canal (L _g)	1,30 m	
Largura do canal (B _g)	0,80 m	
Largura do canal adotado (B _g)	0,80 m	
Número de barras (N)	22,14 unid	
O número de barras da grade adotado	22,00 unid	
Diâmetro da tubulação de entrada do efluente (hf)	300 mm	
Perdas de carga adotada na entrada do canal	0,10 m	
Comprimento da grade horizontal (h _v)	0,50 m	
Comprimento da grade inclinada (x)	0,71 m	

Verificação da perda de carga.

Utilizando a equação abaixo, estima-se a perda de carga através da grade. Deve-se verificá-la tanto para a grade limpa como para a grade obstruída, geralmente considerando 50% suja.

$$h_f = \frac{1,43 \cdot (v^2 - v'^2)}{2g} \quad (\text{Metcalf \& Eddy})$$

Obstrução	v	v'	hf
Grade Limpa	0,60m/s	0,43m/s	0,013 m
50%Obstruída	1,20m/s	0,43m/s	0,092 m


Eng.^a Larissa Caracas
CREA: 060136479-1
GPROJ - CAGECE

ESTAÇÃO ELEVATÓRIA

Nb = Número de bombas em funcionamento simultâneo (ativas)
 Nbr = Número de bombas reservas
 Vazão máxima afluente (L/s)
 Vazão de projeto (L/s)
 Desnível Geométrico
 Altura Manométrica Total
 Capacidade total da elevatória (em função da bomba adotada)
 Rendimento do Sistema
 Potência Comercial de cada Conjunto Motor-Bomba
 Potência Comercial da Estação Elevatória
 Dimensão da passagem de sólidos
 Rotação da Bomba
 Bomba considerada nos calculos:

Tipo de bombas:

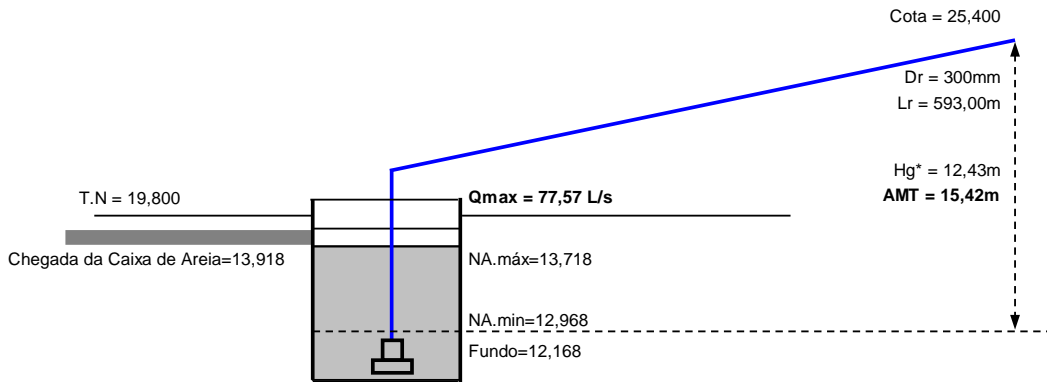
LINHA DE RECALQUE

Material da Tubulação
 Vazão na Tubulação
 Comprimento da Tubulação
 Diâmetro da Tubulação

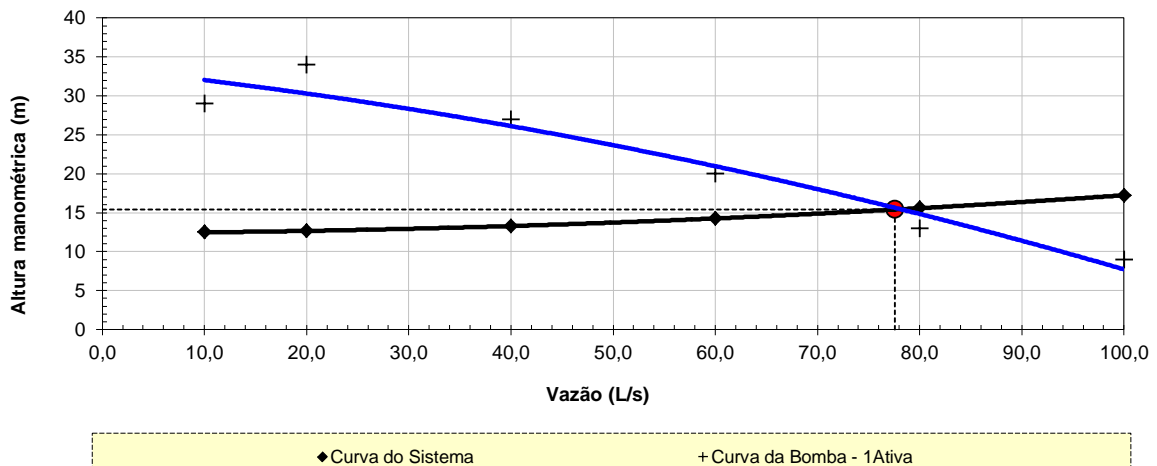
Larissa Caracas
 Eng.^a Larissa Caracas
 CREA: 060136479-1
 GPROJ - CAGECE

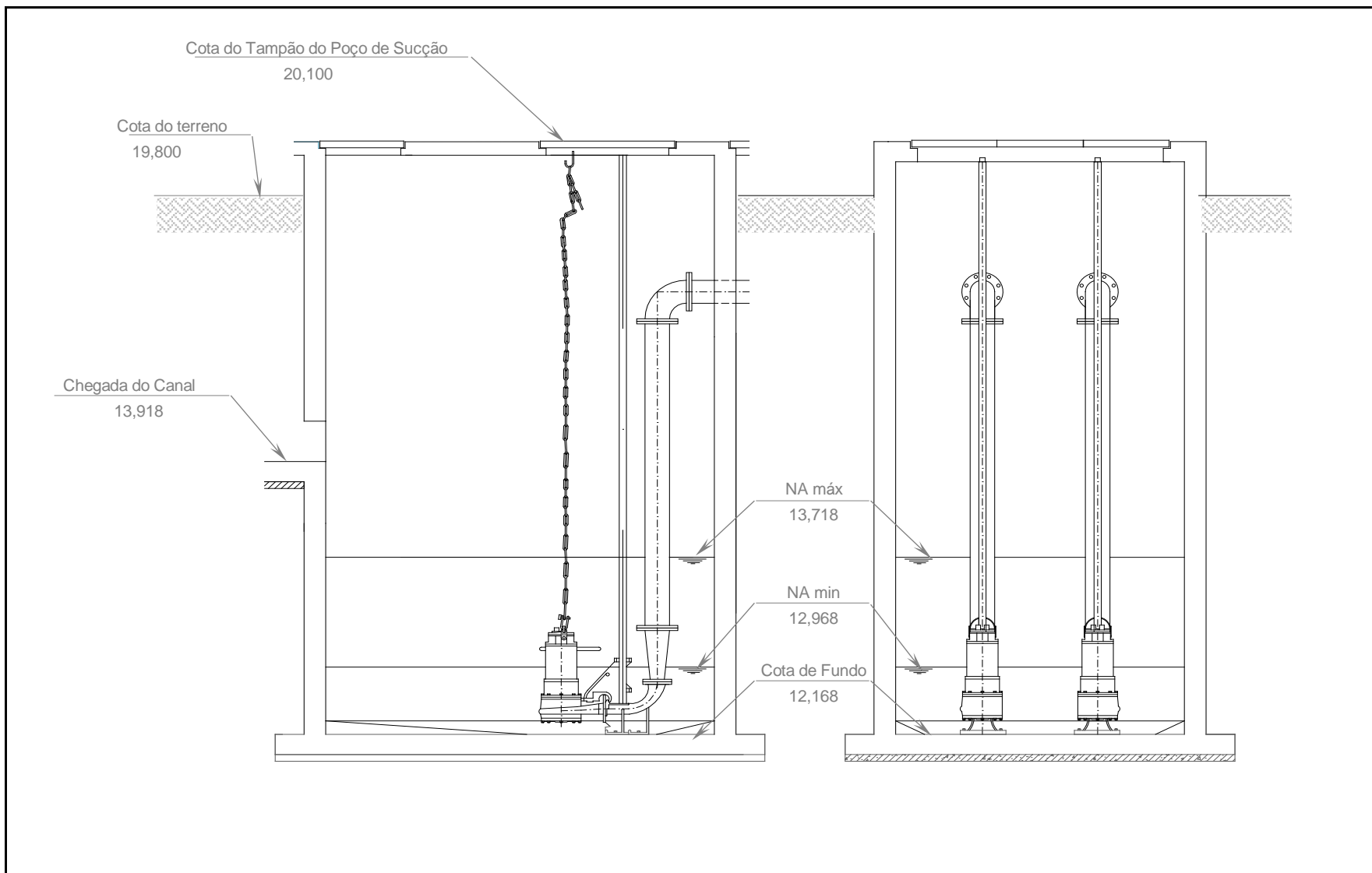
01
01
77,6 L/s
77,6 L/s
12,43 m
15,42 m
77,6 L/s
60,2%
30,0 CV
30,0 CV
100 mm
1750 rpm
Submersíveis
PVC-DEFOFO
77,57 L/s
593,00 m
300 mm

ESQUEMA DA ELEVATÓRIA



CURVAS DO SISTEMA





1. CARACTERÍSTICAS GERAIS

O projeto foi concebido para a 2ª etapa, com funcionamento de uma bomba ativa e uma reserva.

1.1 - LINHA DE RECALQUE

Tipo de material da tubulação

$Q_{m\acute{a}x}$ = Vazão máxima de projeto

$Q_{m\acute{a}x}$ = Vazão máxima de bombeamento

L' = comprimento real da linha de recalque

L = Comprimento da tubulação

1.2 - ESTAÇÃO ELEVATÓRIA

N_b = Número de bombas em funcionamento simultâneo (ativas)

N_{br} = Número de bombas reservas

Tipo de bombas:

2. DIMENSIONAMENTO DAS TUBULAÇÕES

O cálculo do diâmetro econômico é obtido pela fórmula de Bresse (Equação 01):

Onde:

D = Diâmetro econômico

K = Coeficiente da fórmula de Bresse

Q = Vazão máxima de fim de plano, em m^3/s

Para o cálculo da velocidade do fluxo na tubulação usou-se a Equação 02:

Onde:

Q = Vazão na tubulação, em m^3/s

D = Diâmetro de recalque, em m

2.1 - RECALQUE

A partir da equação do diâmetro econômico, a tubulação de recalque (D_R) seria de:

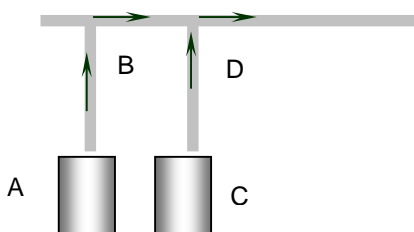
Deverá ser adotado diâmetro comercial próximo ao calculado, podendo ser inferior ou não, desde que seja verificada a velocidade desenvolvida no trecho (entre 0,6 e 3,0m/s). Neste caso,

D_r = Diâmetro de recalque, em mm

V = Velocidade do fluxo na tubulação, em m/s

2.2 - BARRILETE

O diâmetro do barrilete varia em função da vazão prevista para cada trecho, considerando o arranjo das bombas. Neste sentido, as vazões e os diâmetros previstos para cada trechos do barrilete são:



Diâmetros calculados:
 Diâmetros adotados:
 Velocidade no trecho, em m/s

$Q_{ad} = Q_{cd} =$ 0,0776 m^3/s
 $\phi_{ad} = \phi_{cd} =$ 306 mm
 $\phi_{ad} = \phi_{cd} =$ 300 mm
 $v =$ 1,10 m/s

2.3 - CÁLCULO DA PERDA DE CARGA LINEAR

Pela fórmula de HAZEN-WILLIAMS, obtém-se a perda de carga linear na tubulação de recalque, conforme equação a seguir:

Onde:

j = Perda de carga linear

Q = Vazão no trecho

Equação 03:

$$j = \frac{10,643 \cdot Q^{1,85}}{C^{1,85} \cdot D^{4,87}}$$

0,0776 m^3/s

D = Diâmetro no tubo
 C = Coeficiente de Hazen-Williams

Por esta equação, a perda de carga linear na tubulação é igual à:

$$j = \text{perda de carga linear}$$

2.4 - CÁLCULO DA PERDA DE CARGA LOCALIZADA

Segundo Azevedo Netto, as perdas de carga localizadas são função do quadrado da velocidade e do coeficiente "K". O valor deste coeficiente diz respeito aos tipos de singularidades existentes nas tubulações. Ver a Equação 04:

Onde:

- K_b = Coeficiente relacionado às singularidades no barrilete
- K_r = Coeficiente relacionado às singularidades na linha de recalque
- V_b = Velocidade do fluxo no barrilete
- V_r = Velocidade do fluxo na linha de recalque
- g = Aceleração da gravidade
- h_b = Perda de carga localizada no barrilete
- h_r = Perda de carga localizada na linha de recalque
- h_f = Perda de carga localizada total

OBS: K foi obtido através do somatório de todos os K(s) relativos à todas as singularidades na linha de recalque e sucção. Ver tabela a seguir:

BARRILETE			
TIPO	K	QUANT.	K PARCIAL
Curva 45°	0,20	0,00	
Ampliação	0,19	0,00	
Redução	0,33	0,00	
Curva 90°	0,40	2,00	0,80
Tê (passagem direta)	0,90	2,00	1,80
Tê (saída lateral)	2,00	0,00	
Te bilateral	1,80		
Registro de gaveta	0,20	1,00	0,20
Válvula de retenção	3,00	1,00	3,00
Outros	1,00	0,00	

RECALQUE			
TIPO	K	QUANT.	K PARCIAL
Curva 45°	0,20	1,00	0,20
Curva 22°	0,10	2,00	0,20
Redução	0,33	1,00	0,33
Curva 90°	0,40	3,00	1,20
Tê (passagem direta)	0,90	1,00	0,90
Tê (saída lateral)	2,00		
Te bilateral	1,80		
Registro de gaveta	0,20	1,00	0,20
Válvula de retenção	3,00		
Outros	1,00	0,60	0,60

K_b 5,80

K_r 3,63

K_{Total} 9,43

A perda de carga localizada será (h_f): **0,58 m**

2.5 - CÁLCULO DA PERDA DE CARGA TOTAL

A perda de carga total na tubulação é obtida pela equação a seguir:

Onde:

L = Comprimento da tubulação

Equação 05:

$$H_j = L \cdot j + h_f$$

593,00 m

<p>j = Perda de carga linear h_f = Perda de carga localizada h_j = Perda de carga distribuída H_i = Perda de carga total na tubulação</p>	<p>0,00406m/m 0,58 m 2,41 m 2,99 m</p>
<h3>3. DIMENSIONAMENTO DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA</h3>	
<h4>3.1 - CÁLCULO DA ALTURA MANOMÉTRICA</h4>	
<p>Para o cálculo da altura manométrica total da(s) bomba(s), somou-se ao desnível geométrico o valor da perda de carga distribuída ao longo da tubulação de recalque e a perda de carga localizada total.</p> <p>O desnível geométrico é dado pela diferença entre a cota mais alta do ponto de recalque e a cota mínima do líquido no poço de sucção. Ver a Equação 06:</p> <p>Onde:</p> <p>$C_{máx,rec}$ = Cota do ponto mais alto da linha de recalque $C_{mín,suc}$ = Cota do nível mínimo do poço de sucção</p> <p>Desta forma obtém-se o seguinte desnível geométrico H_g = Desnível Geométrico</p> <p>A altura manométrica total (AMT) será dada pela equação a seguir: Onde: H_g^* = Desnível Geométrico H_i = Perda de carga total AMT = Altura Manométrica Total</p>	<p>Equação 06:</p> $H_g = C_{MAX,rec} - C_{MIN,suc}$ <p>25,400</p> <p>12,968</p> <p>$H_g^* =$</p> <p>12,43 m 12,43 m</p> <p>AMT = $H_g^* + H_i$</p> <p>12,43 m 2,99 m 15,42 m</p>
<h4>3.2 - CÁLCULO DA POTÊNCIA DOS MOTORES</h4>	
<p>A potência dos motores foi calculada utilizando-se a equação a seguir. Para isto levou-se em conta o número de motores em funcionamento simultâneo.</p> <p>Onde:</p> <p>P = Potência instalada para cada conj. motor-bomba da estação elevatória W = Peso específico do líquido a ser recalcado $Q_{máx}$ = Vazão de bombeamento para fim de plano $Q_{máx}$ = Vazão de bombeamento para fim de plano para cada bomba H_g^* = desnível geométrico AMT = Altura Manométrica Total N_b = Número de conjuntos motor-bomba em funcionamento simultâneo h = Rendimento do conjunto motor-bomba F_s = Fator de segurança</p> <p>Para o cálculo, adotou-se as bombas com as seguintes características</p> <p>Tipo de bombas: Modelo avaliado: h_b = Rendimento da bomba h_m = Rendimento do motor</p> <p>Aplicando a Equação 09, a potência instalada em cada conjunto motor-bomba é igual à:</p> <p align="center">P = Potência instalada por conjunto motor-bomba:</p>	<p>Equação 07:</p> $P = \frac{W \cdot Q_{max} \cdot AMT}{N_b \cdot 75 \cdot \eta} \cdot F_s$ <p>1000 Kg/m³ 0,0776 m³/s 0,0776 m³/s 12,43 m 15,42 m 1 bomba(s) 60,2% 1,10</p> <p>Submersíveis</p> <p>70,0% 86,0%</p> <p>29,1 CV 28,7 HP 21,41 kW</p>

Os motores elétricos normalmente não possuem a potência especificada, portanto foi necessário utilizar as seguintes potências comerciais:

Potência comercial em cada conjunto motor-bomba da estação elevatória:

Potência comercial total da estação elevatória:

30,0 CV

30,0 CV

3.3 CURVAS CARACTERÍSTICAS

Na Figura a seguir, estão apresentadas as curvas características da bomba e do sistema. A curva do sistema foi caracterizada em função da vazão, conforme equação abaixo:

Equação 10:

$$AMT = H_g + \left(\frac{h_f}{Q^2} \right) \cdot Q^2 + \left(\frac{L \cdot j}{Q^{1,85}} \right) \cdot Q^{1,85}$$

Aplicando os valores obtidos ao longo do dimensionamento, chega-se à seguinte curva do sistema:

$$AMT = 12,43 + 0,000096 \cdot Q^2 + 0,000769 \cdot Q^{(1,85)}$$

O gráfico abaixo foi obtido a partir do software disponibilizado pela FLYGT, bombas submersíveis, onde, a partir de da altura geométrica e da manométrica calculada, define-se a curva do sistema.

CURVA CARACTERÍSTICA DA BOMBA E DO SISTEMA - 1ª ETAPA

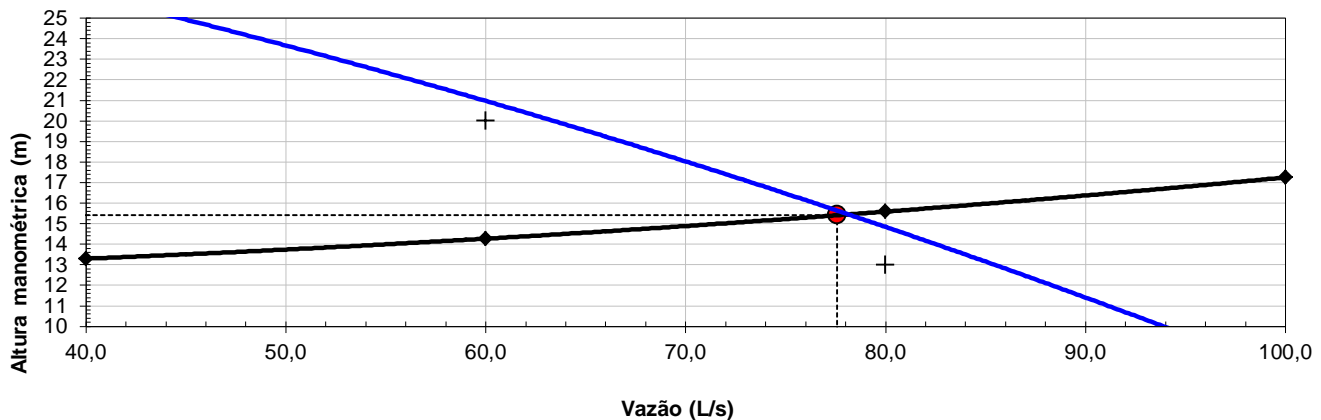
EQUAÇÃO DO SISTEMA: Hmt (m) x Q (l/s)


$$AMT = 12,43 + 0,000096 \cdot Q^2 + 0,000769 \cdot Q^{(1,85)}$$

Ponto de Operação

Q= 77,6 L/s

Hman = 15,4 m



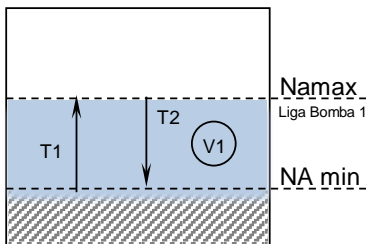

Eng.ª Larissa Caracas
 CREA: 060136479-1
 GPROJ - CAGECE

VAZÕES	MÁXIMA AFLUENTE DE FIM DE PLANO - Q_{max} (L/s)	77,57	
	MÉDIA AFLUENTE DE INÍCIO DE PLANO - Q_{med} (L/s)	44,47	
BOMBAS	Nº DE BOMBAS ATIVA(S)	01	
	Nº DE BOMBAS RESERVA(S)	01	
	TIPO DE BOMBA	Submersíveis	
POÇO DE SUCCÃO	COTA DO TERRENO APÓS TERRAPLENAGEM - CT (m)	19,800	
	COTA DO TAMPÃO DO PV	20,100	
	COTA DO CANAL DE CHEGADA - CCJ (m)	13,918	
	FOLGA ENTRE O NA.max E A SOLEIRA DO TUBO - F (m)	0,20	
	SUBMERGÊNCIA MÍNIMA - S_{bm} (m)	0,80	
	SECÇÃO TRANSVERSAL DO POÇO DE SUCCÃO - S (m ²)	RETANGULAR	
	LARGURA DO LADO INTERNO DO POÇO	4,00	
	COMPRIMENTO INTERNO DO LADO DO POÇO (m)	4,00	
	PROFUNDIDADE DO POÇO EM RELAÇÃO AO TERRENO - P (m)	7,63	
	VAZÃO DE BOMBEAMENTO - Q_{bom} (L/s)	77,6	
	VOLUME ÚTIL CALCULADO (V_{Ucalc} , em m ³)	11,64	
	ALTURA ÚTIL CALCULADA - h_{Ucalc} (m)	0,73	
	ALTURA ÚTIL ADOTADA - h_{Uadot} (m)	0,75	
	VOLUME ÚTIL ADOTADO V_{Uadot} (m ³)	12,00	
	COTA DO NÍVEL D'ÁGUA MÁXIMO - $NA_{máx}$ (m)	13,718	
COTA DO NÍVEL D'ÁGUA MÍNIMO - $NA_{mín}$ (m)	12,968		
COTA DO FUNDO DO POÇO - CF_p (m)	12,168		
VERIFICAÇÃO	ÁREA INTERNA DO POÇO - A (m ²)	16,00	
	ALTURA MÉDIA DO NA - h_{med} (m)	1,18	
	VOLUME MÉDIO DO POÇO - V_{med} (m ³)	18,80	
	TEMPO DE DETENÇÃO MÉDIA - T_d (minutos)	7,05	
	TEMPO DE CICLO MÍNIMO (min) - T_c	10,31	
	NÚMERO MÁXIMO DE PARTIDAS POR HORA - N_{par}	5,82	
EQUAÇÕES	$V_u = 2,5 \times Q_{max}$	$h_i = \frac{h_{Uadot}}{2} + (C_{NAmin} - C_{fundo})$	$h_u = \frac{V_u}{A}$
	$V_{Uadot} = A \cdot h_{Uadot}$	$T_d = \frac{V_{int}}{Q_{MED}}$	$N_{par} = \frac{60(\text{min/ hor})}{T_{Cmin}}$
	$V_{int} = A \cdot h_i$	$T_{Cmin} = \frac{V_{Uadot}}{Q_{mín}} + \frac{V_{Uadot}}{Q_{bom} - Q_{mín}}$	
	$C_{fundo} = C_{NAmin} - h_{RB}$		
	$C_{NAmin} = C_{NAmax} - h_{Uadot}$		

TEMPO DE CICLO

Esta elevatória é constituída de dois conjuntos elevatórios, sendo que cada um será implantado em poços de sucção distintos, de mesma capacidade, operando isoladamente entre si, em dias ou semana alternados, conforme necessidade operacional.

Para o tempo de ciclo, serão considerados dois tempos:



T_1 : corresponde ao tempo que o poço tem seu seu nível elevado para NA_{max} em função da vazão afluyente;
 T_2 : corresponde ao tempo que o poço tem seu nível de água rebaixado para NA_{min} .

Equação 1: Equação 2:

$$T_1 = \frac{V_1}{Q_A} \quad T_2 = \frac{V_1}{Q_{TB} - Q_A}$$

Condição de Funcionamento Proposto: Uma bomba ativa em cada poço.

O poço levará o tempo T1 para seu nível alcançar o N_{Amax}. Neste momento a bomba B1 é acionada, levando o tempo T2 para retornar ao nível N_{Amin}. O reversamento com a outra bomba e respectivo poço, deverá ocorrer conforme necessidade da operação.

Os fluxogramas de funcionamento das bombas estão apresentadas nas Fig. 1.

Figura 1: Fluxograma de funcionamento

Alternância entre a bomba ativa e a reserva.

N _{Amin}	NA.max	NA.min	NA.max	NA.min	NA.max	Nmin	NA.min	NA.max	NA.min
	enche	esvazia	enche	esvazia	enche	esvazia	esvazia	enche	esvazia
B1		TF1=T2		TF1=T2		TF1=T3		TF1=T4	
TEMPOS	T1	T2	T1	T2	T1	T3	T2	T1	T2

Pelo fluxograma acima, obtém-se as equações que irão regir o tempo de ciclo e funcionamento de cada bomba:

Equação 3: **TF = T2**

Equação 4: **TC = (T1 + T2)**

onde:

TF - tempo de funcionamento

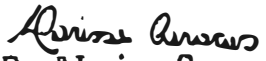
TC - temp de ciclo

T1 - tempo que o nível do poço se eleva até NA max, conforme Equação 1

T3 - tempo que a bomba leva para esgotar o poço até NA min, conforme Equação 2

Abaixo segue a tabela de verificação do tempo de ciclo para diferentes vazões afluentes no sistema. Os tempos foram determinados a partir das equações acima:

Vazão afluente	Quant. Bombas Func.	Tempo para encher poço até N1 (T1)	Tempo Esvaziamento Namin (T2)	TEMPO DE CICLO
		Eq. 01	Eq. 02	TC=T2+T1
(L/s)		(min)	(min)	(min)
7,76	1	25,78	2,86	28,65
19,39	1	10,31	3,44	13,75
38,79	1	5,16	5,16	10,31
58,18	1	3,44	10,31	13,75
69,81	1	2,86	25,78	28,65
			MENOR TC	10,31


Eng.^a Larissa Caracas
CREA: 060136479-1
GPROJ - CAGECE



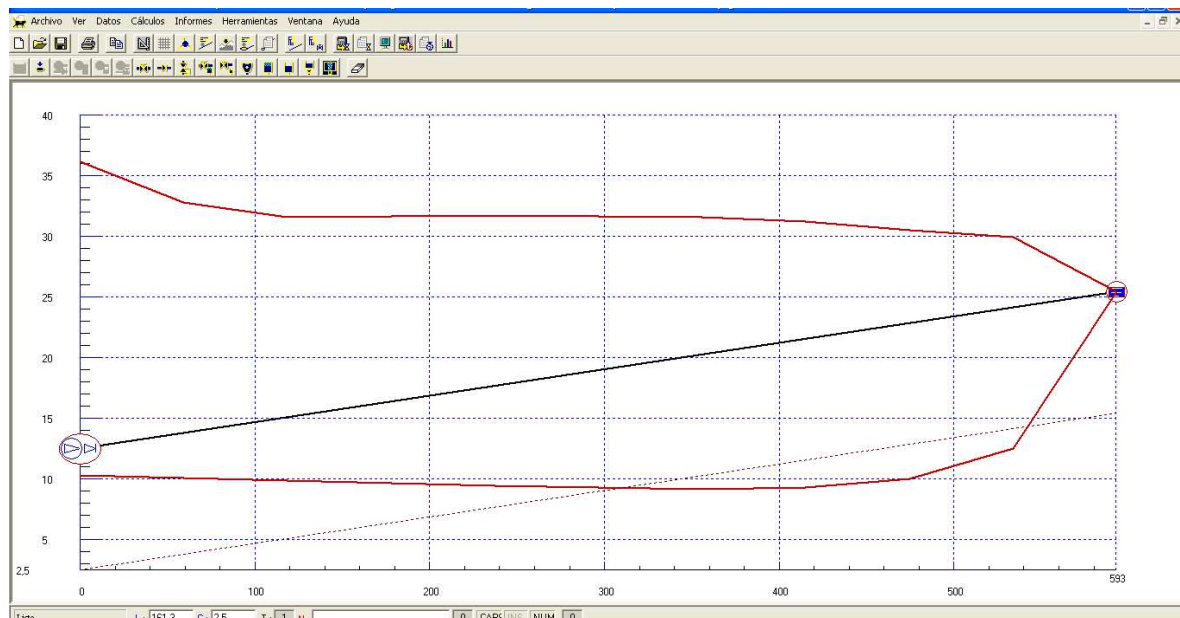
Transiente Hidráulico

4 TRANSIENTE HIDRÁULICO

4.1 Envoltória sem Proteção

Na simulação do transiente hidráulico, foram consideradas as seguintes características:

- Vazão 77,6 l/s
- Comprimento total 593 m
- Material da Tubulação DEFoFo
- Diâmetro da Tubulação 300 mm
- Pressão máxima 80 mca
- Pressão mínima - 4 mca



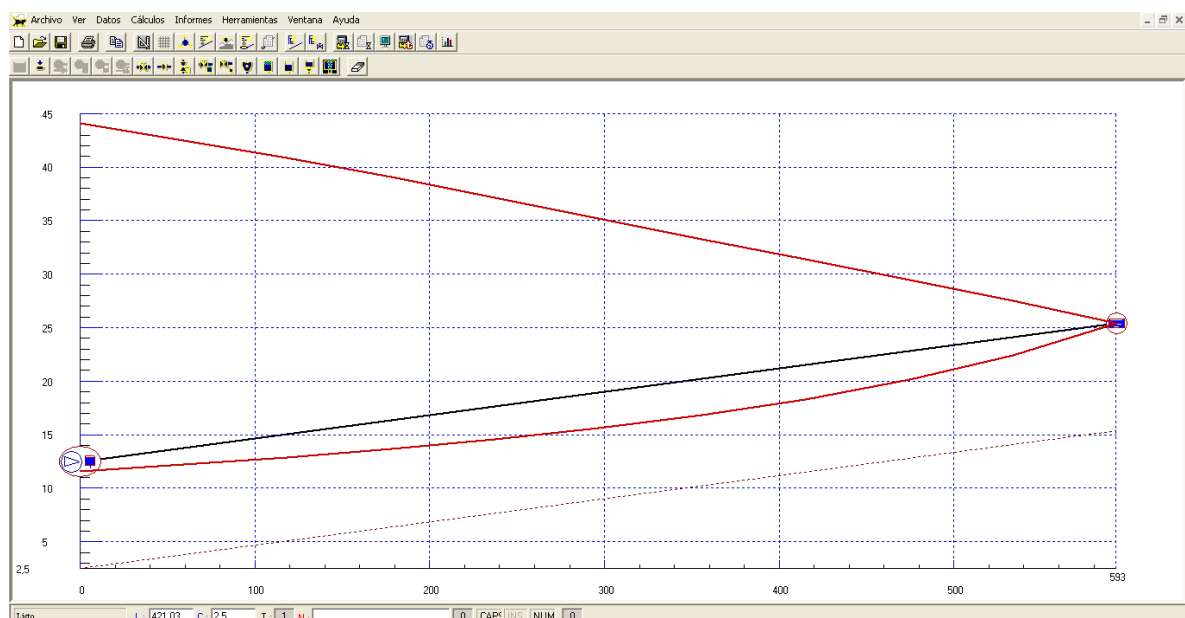
Conclusão: De acordo com a envoltória acima, o tubo de recalque apresenta pressões fora da faixa recomendada para o material considerado, ou seja, menor do que -4 mca para subpressão. A pressão está permitida para o material referente ao DEFoFo, material este utilizado no referente projeto. A pressão mínima apresentada nesta envoltória é de $(-12,126\text{mca})$, fora do intervalo citado.

Larissa Caracas
Eng.^a Larissa Caracas
CREA: 060136479-1
GPROJ - CAGECE

4.2 Envoltória com Proteção

Na simulação do transiente hidráulico, foram consideradas as seguintes características:

- Vazão 77,6 l/s
- Comprimento total 593 m
- Material da Tubulação DEFoFo
- Diâmetro da Tubulação 300 mm
- Pressão máxima 80 mca
- Pressão mínima - 4 mca
- Hidroball 500L



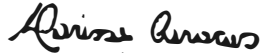
Conclusão: De acordo com a envoltória acima, esta é a opção mais eficiente para combater as pressões negativas, acima da permitida no decorrer do perfil do recalque. Será considerado 1 (um) tanque hidropneumático de 500L, na saída da bomba.

Larissa Caracas
Eng.^a Larissa Caracas
 CREA: 060136479-1
 GPROJ - CAGECE

4.3 Critérios para Transiente Hidráulico

No cálculo dos transientes dos emissários projetados para o SES-FORTALEZA SANEAR II, foram adotados os seguintes critérios quanto à necessidade do emprego de dispositivo de proteção:

- I. Quanto à subpressão, adotou-se o vácuo como limite, a fim de evitar a descontinuidade da corrente líquida e considerando-se que todas as tubulações relacionadas suportam os esforços decorrentes de uma pressão interna negativa da ordem 1 atm ou 1kg/cm²;
- II. Em relação à sobrepressão, adotou-se o valor máximo decorrente do regime de transiente verificado como sendo a mínima pressão de serviço da respectiva tubulação projetada;
- III. Ocorre que, por força de condições especiais de instalação, a seleção de algumas tubulações recaiu, eventualmente, sobre classes de tubo que apresentam pressão admissível de serviço acima da que seria necessária, caso o único critério em tela viesse a ser pressões máximas;
- IV. Os sistemas foram verificados, inicialmente, sem a utilização de dispositivo de proteção, de qualquer natureza. Nos casos em que os valores encontrados para as envoltórias máxima e mínima excederam os critérios acima, procedeu-se a um novo cálculo em que foi levada em consideração a utilização de um tanque hidropneumático na saída da bomba. Após a consideração da proteção através do tanque hidropneumático, as envoltórias atenderam aos limites recomendados.


Eng.^a Larissa Caracas
CREA: 060136479-1
GPROJ - CAGECE



Memorial de Desapropriação

5 MEMORIAL DE DESAPROPRIAÇÃO

Larissa Caracas
Eng.^a Larissa Caracas
CREA: 060136479-1
GPROJ - CAGECE



DEN - DIRETORIA DE ENGENHARIA
GPROJ - GERÊNCIA DE PROJETOS DE ENGENHARIA

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

ÁREA A REGULARIZAR PARA REDE COLETORA
PV14-15

**FORTALEZA
BACIA CE 4**

JULHO/2007

PROPRIETÁRIO. *Desconhecido*

N.º DESCRITIVO: **97/2007**

MEMORIAL DESCRITIVO N.º 97/2007

TERRENO DESTINADO À REDE COLETORA PV 14-15

FORTALEZA

BACIA CE 4

Um terreno de formato irregular com finalidade à Construção da Rede Coletora PV14-5 para atender à Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário da Bacia CE-4, localizado no Município de Fortaleza, situado na Continuação da Rua Engenheiro José Henrique Frota, no Bairro Parangaba, lado par, distando 73,64m para esquina mais próxima para a Rua João Gurgel Nogueira, de propriedade Desconhecida, perfazendo uma área total de 363,81m², com suas medidas e confrontações a seguir:

Inicia-se a descrição deste perímetro no vértice P1, de coordenadas N 9.582.429,32m. e E 549.122,34m., situado no limite com Praça, deste, segue com azimute de 219°36'15" e distância de 13,21m., confrontando neste trecho com Rua Alameda Ogum, até o vértice P2 de coordenadas N 9.582.419,15m. e E 549.113,92m.; deste, segue com azimute de 268°49'05" e distância de 34,87m., confrontando neste trecho com Quadra de Esporte, até o vértice P3, de coordenadas N 9.582.418,43m. e E 549.079,06m.; deste, segue com azimute de 28°04'12" e distância de 11,46m., confrontando neste trecho com a Rua Engenheiro José Henrique Frota, até o vértice P4, de coordenadas N 9.582.428,54m. e E 549.084,46m.; deste, segue com azimute de 88°49'05" e distância de 37,87m., confrontando neste trecho com Praça, até o vértice P1, de coordenadas N 9.582.429,32m. e E 549.122,34m.; ponto inicial da descrição deste perímetro. Todos os azimutes e distâncias, áreas e perímetros foram calculados no plano de projeção UTM, tendo como o Datum SIRGAS2000.

Ao Norte (lado esquerdo) – Com Praça, medindo 37,87m.

Ao Sul (lado direito) – Com Quadra de Esporte, medindo 34,87m.

Ao Leste (frente) – Com a Rua Alameda Ogum, medindo 13,21m.

Ao Oeste (fundos) – Com a Rua Engenheiro José Henrique Frota, medindo 11,46m.

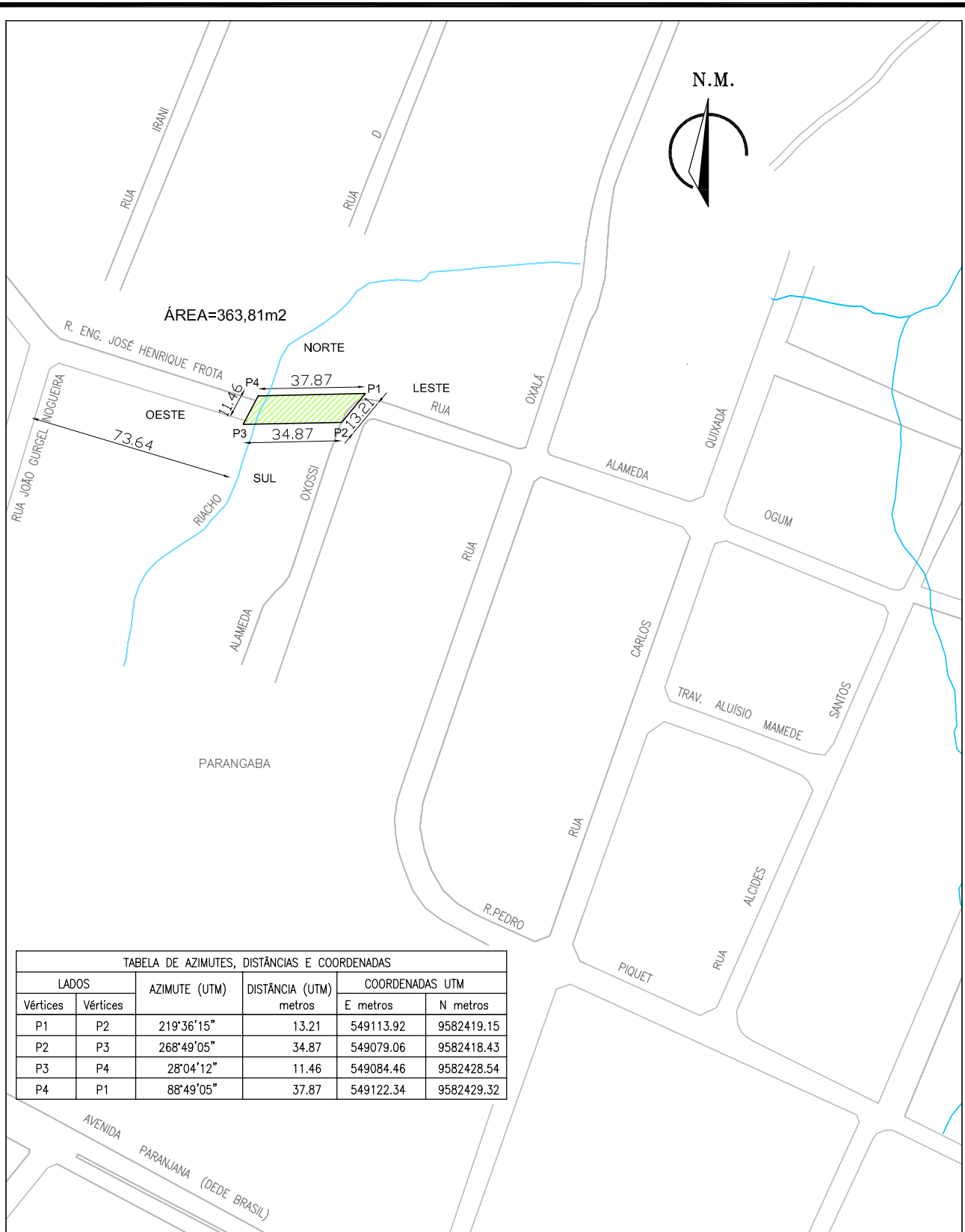


TABELA DE AZIMUTES, DISTÂNCIAS E COORDENADAS

LADOS		AZIMUTE (UTM)	DISTÂNCIA (UTM) metros	COORDENADAS UTM	
Vértices	Vértices			E metros	N metros
P1	P2	219°36'15"	13.21	549113.92	9582419.15
P2	P3	268°49'05"	34.87	549079.06	9582418.43
P3	P4	28°04'12"	11.46	549084.46	9582428.54
P4	P1	88°49'05"	37.87	549122.34	9582429.32



COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ
DIRETORIA DE ENGENHARIA
GERÊNCIA DE PROJETOS DE ENGENHARIA

Arquivo
MD97-2007 RCPV14-15

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE FORTALEZA
ÁREA A REGULARIZAR PARA REDE COLETORA PV-14-15
BACIA CE -4 UN-MTO
PLANTA DE SITUAÇÃO

Proprietário:
DESCONHECIDO

Área:
363.81m²

Desenho:
REGINA

Memorial:
97/2007

Data
ABR/2016



DPC - DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E CONTROLE
GPROJ - GERÊNCIA DE PROJETOS

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

ÁREA A DESAPROPRIAR PARA REDE COLETORA
PV 04-689 FORTALEZA
BACIA CE 4 – UN MTS

DEZEMBRO/2009

PROPRIETÁRIO. *Desconhecido*

N.º DESCRITIVO: **316/2009**

MEMORIAL DESCRITIVO N.º 316/2009

TERRENO DESTINADO À REDE COLETORA PV 04- 689 FORTALEZA BACIA CE 4 – UN MTS

Proprietário: Desconhecido.

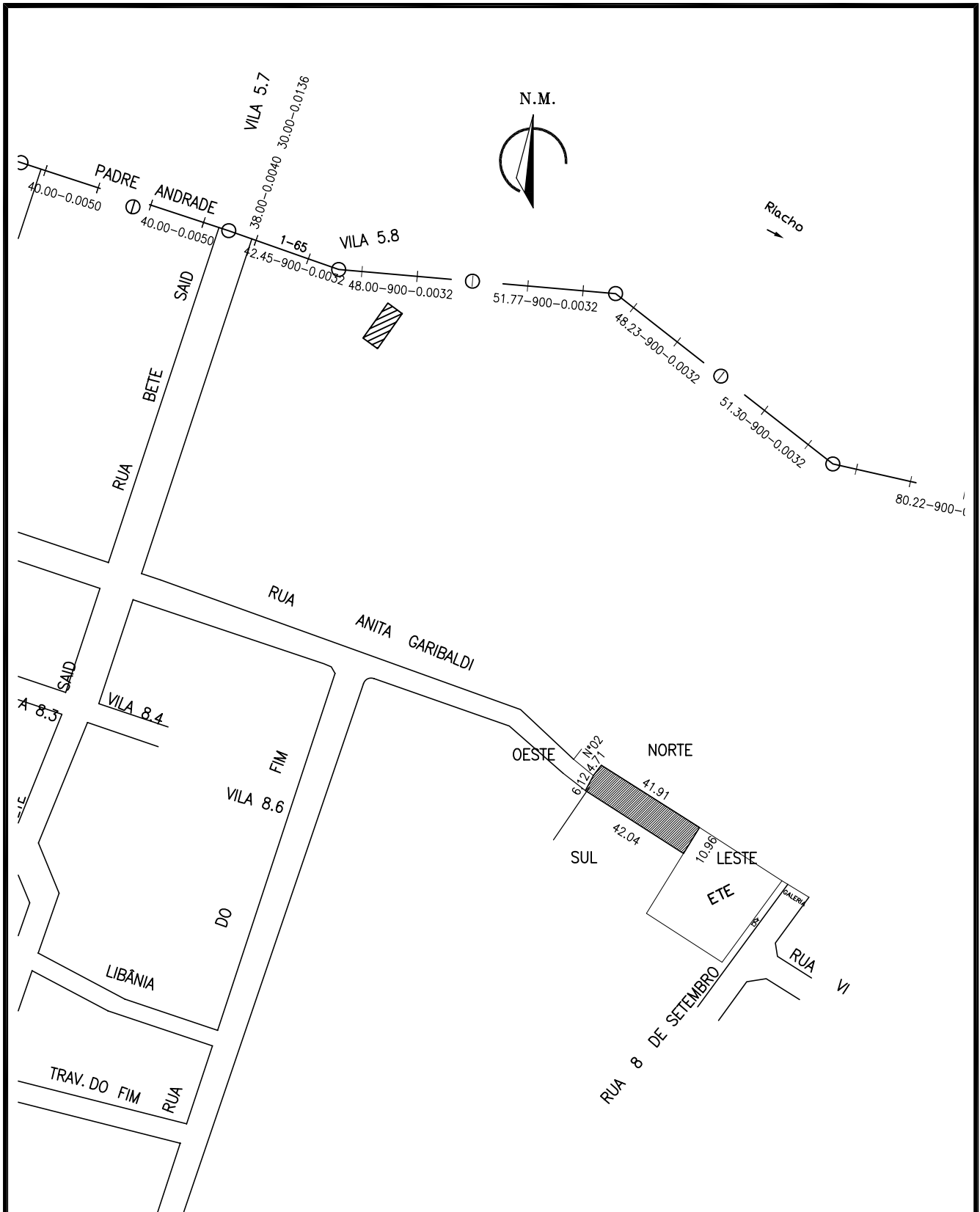
Um terreno com área de 458,07m², de formato irregular com os seguintes limites e confrontantes:

Norte – Exército, medindo 41,91m.

Sul – Desconhecido, medindo 42,04m.

Leste – CAGECE, medindo 10,96m.

Oeste – Rua Anita Garibaldi e Desconhecido, medindo respectivamente 6,12m e 4,71m.



COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ
 DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E CONTROLE
 GERÊNCIA DE PROJETOS

Arquivo
 MD 316/2009 RC PV 04-689

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE FORTALEZA
ÁREA A DESAPROPRIAR PARA REDE COLETORA
PV 004-689 BACIA CE-4 UN-MTS
PLANTA DE SITUAÇÃO

Proprietário: DESCONHECIDO

Área: 458,072m ²	Desenho: REGINA	Memorial: 316/2009	Data DEZ/2009
--------------------------------	--------------------	-----------------------	------------------



DPC - DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E CONTROLE
GPROJ - GERÊNCIA DE PROJETOS

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

ÁREA A DESAPROPRIAR PARA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA 2
FORTALEZA
BACIA CE 4

AGOSTO/2010

PROPRIETÁRIO. *Desconhecido*

N.º DESCRITIVO: **119/2010**

MEMORIAL DESCRITIVO N.º 119/2010

TERRENO DESTINADO À ESTAÇÃO ELEVATÓRIA 2 FORTALEZA BACIA CE 4

Proprietário: Desconhecido.

Um terreno com área de 630,24m², de formato irregular com os seguintes limites e confrontantes:

Norte – Rua Álvares Cabral, medindo 9,96m e Casa 1139, medindo 3,30m.

Sul – Rua Júlio Verne, medindo 15,80m.

Leste – Casa nº 152, medindo 25,00m e Casa 1125, medindo 22,24m.

Oeste – Casa 154, medindo 30,18m e Casa 1139, medindo 22,77m.



DPC - DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E CONTROLE
GPROJ - GERÊNCIA DE PROJETOS

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

ÁREA PARA CONTRATO DE CESSÃO DE USO
REDE COLETORA PV 09-11
BACIA CE-4 UN MTO
FORTALEZA

OUTUBRO/2012

PROPRIETÁRIO. ***RH Empreedimentos Imobiliários S/A***

N.º DESCRITIVO: ***54/2012***

MEMORIAL DESCRITIVO N.º 54/2012

TERRENO DESTINADO À REDE COLETORA PV 09-11

BACIA CE-4 – UN MTO FORTALEZA

Proprietário: RH Empreendimentos Imobiliários S/A.

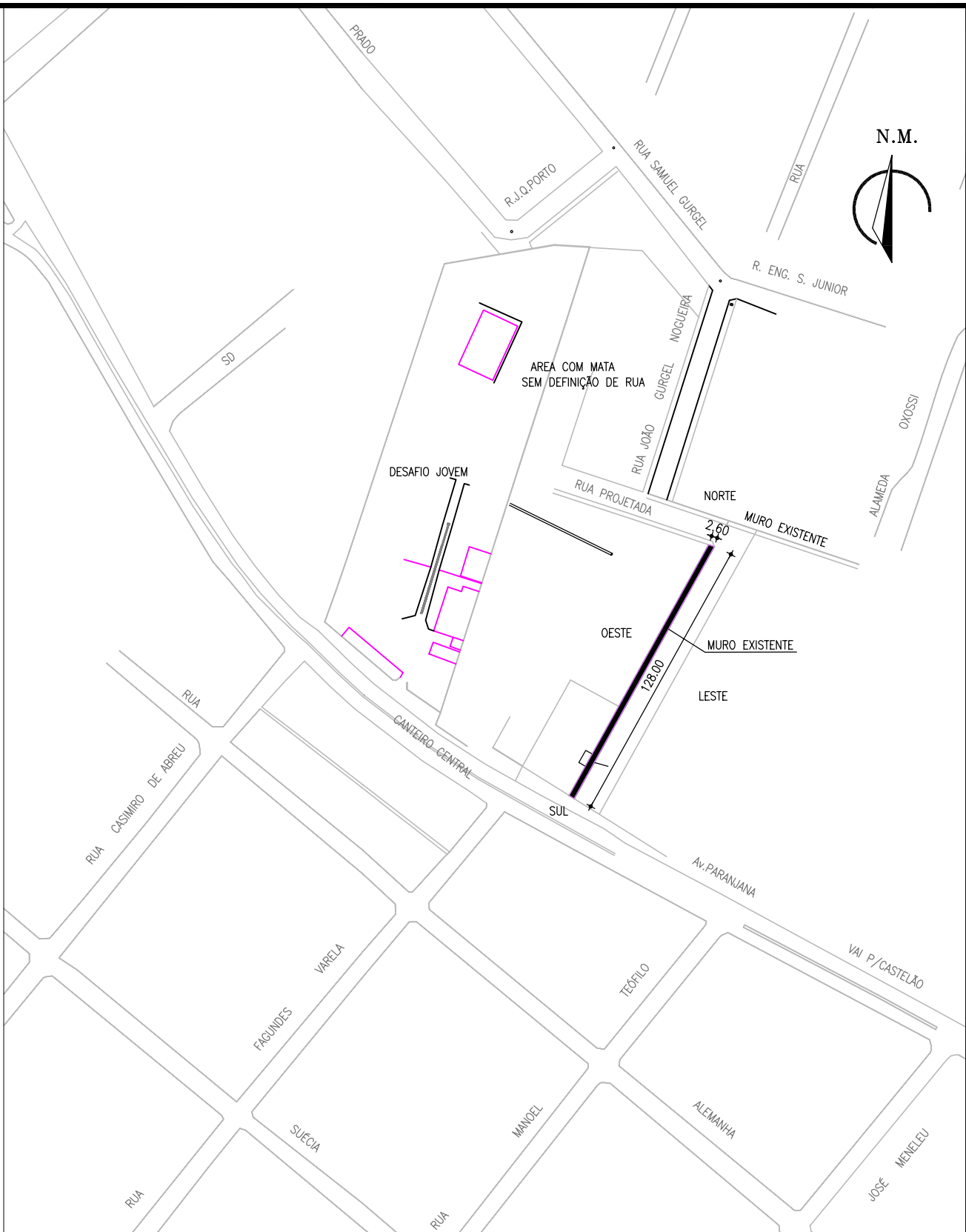
Um terreno com área de 332,80m², de formato retangular com os seguintes limites e confrontantes:

Norte – Com Rua Projetada, medindo 2,60m.

Sul – Avenida Paranjana, medindo 2,60m.

Leste – Com terreno do Colégio Sete de Setembro, medindo 128,00m.

Oeste – RH Empreendimentos Imobiliários S/A, medindo 128,00m.



COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ
 DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E CONTROLE
 GERÊNCIA DE PROJETOS

Arquivo
 MD54-2012 RC PV09-11

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE FORTALEZA
ÁREA PARA CONTRATO DE CESSÃO DE USO PARA REDE COLETORA
PV 09- PV 11 BACIA CE-4 - UN-MTO
PLANTA DE SITUAÇÃO

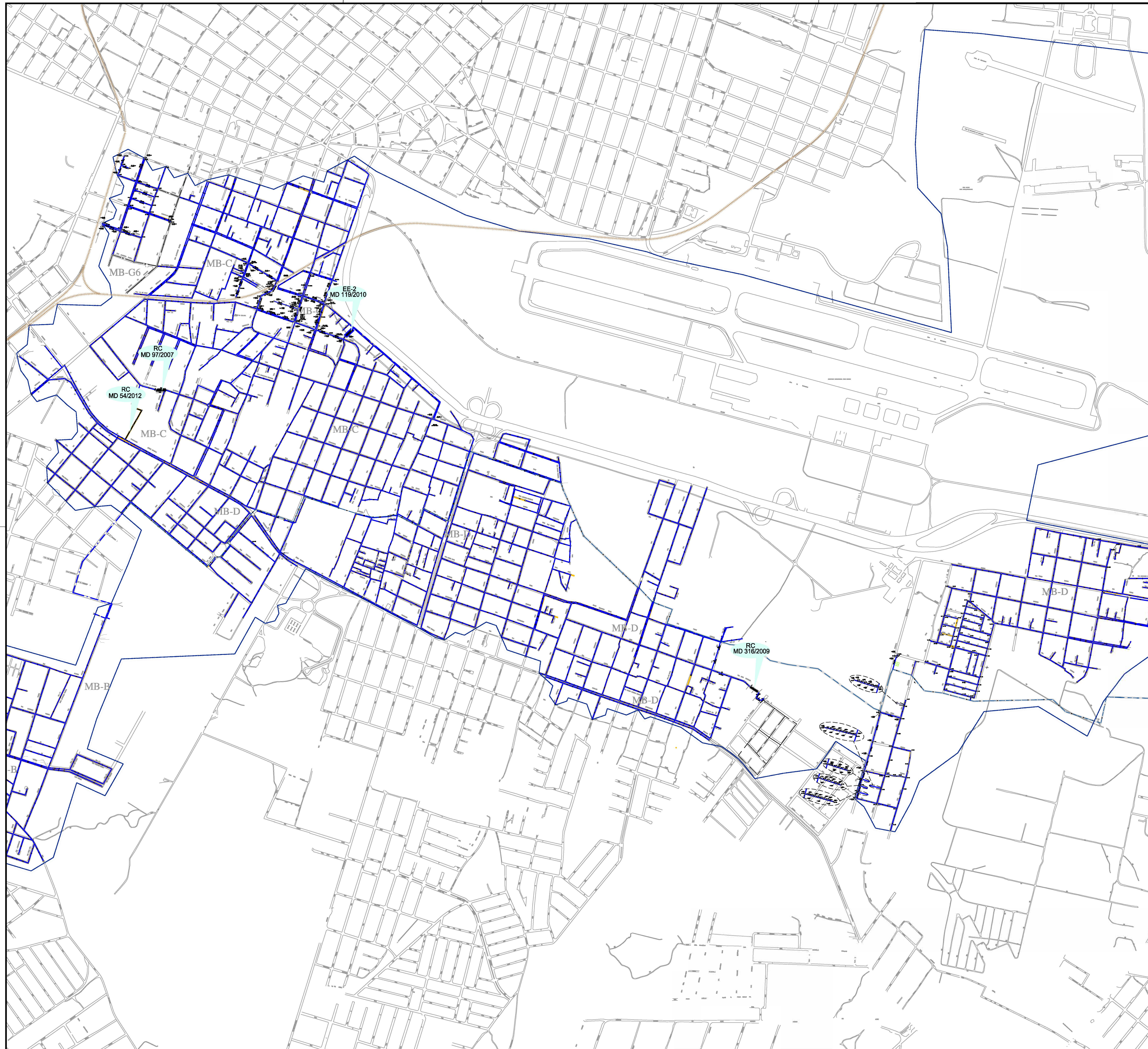
Proprietário:
 RH EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS S/A

Área:
 332,80m²

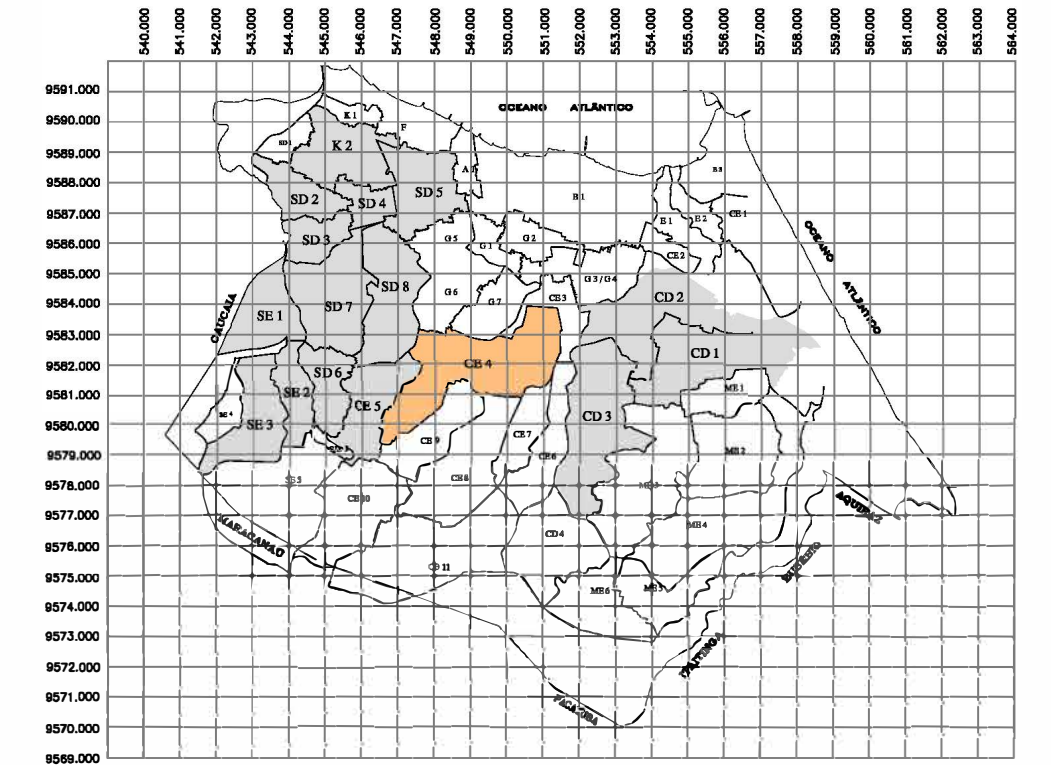
Desenho:
 REGINA

Memorial:
 54/2012

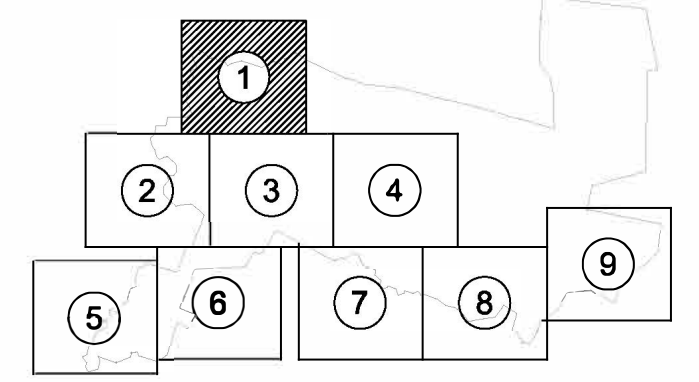
Data
 OUT/12



ARTICULAÇÃO GERAL

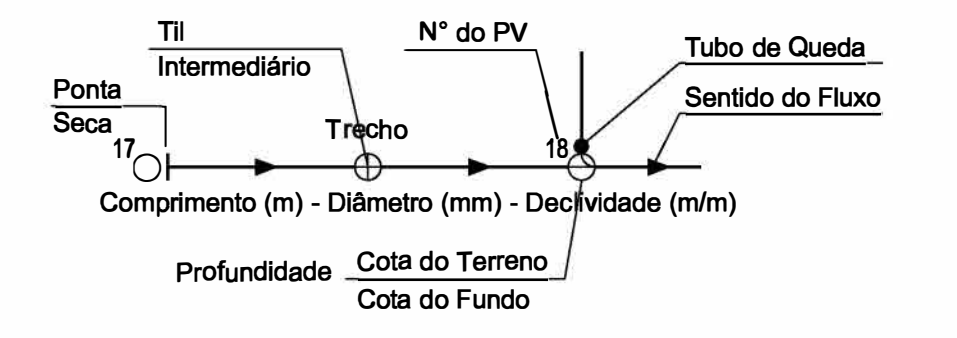


ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS



LEGENDA

- Limite da Baía
- Limite da Microbacia
- Rede Coletora Pública Projetada a ser Executada
- Rede Coletora Pública Projetada Executada



MEMORIAIS DESCRITIVOS

N°	ENDEREÇO	REDE	SITUAÇÃO
97/2007	RUA ALAMEDA OGUM	REDE	1.0-VISTORIA INICIAL
316/2009	RUA ANITA GARIBALDI	REDE	8.0-ESCRITURAÇÃO
54/2012	PRÓXIMO AO DESAFIO JOVEM	REDE	CONTRATO CESSÃO DE USO
119/2010	RUA ALVARES CABRAL	EE-2	5.0-AUTO DE IMISSÃO DE POSSE

Arissa Caracas
Eng.ª Larissa Caracas
 CREA: 060136479-1
 GPROJ - CAGECE

N°	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO
REVISÃO				

COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ
 DIRETORIA DE ENGENHARIA
 GERÊNCIA DE PROJETOS DE ENGENHARIA

DESENHO: 01/01
 PRANCHAS: 01/09

PROJETO BÁSICO

SUB-BACIA CE4

PLANTA DE EXECUÇÃO DA REDE COLETORA GERAL-DESAPROPRIAÇÃO

GERÊNCIA:	Eng.º CAILINY DARLEY DE MENEZES MEDEIROS		
SUPERVISÃO:	Eng.º RAUL TIGRE / Téc. STANLEY LAURE MOURA QUEIROZ		
PROJETO:	Eng.ª LARISSA G. MAIA CARACAS		
DESENHO:	REGINA	ESCALA:	1/8.000
ARQUIVO:	Geral-Desapropriação2016-RedeExecutada.dwg	DATA:	ABR/2016