



## PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE VITÓRIA - ES (PMSB)



### RELATÓRIO PARCIAL

Codificação:	Revisão:	Data de Emissão:
00260.RT.0011	00	JULHO-AGOSTO/2014

**Nº. 11**



## SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS .....	5
LISTA DE QUADROS .....	8
1. APRESENTAÇÃO .....	12
2. ATIVIDADES REALIZADAS NO PERÍODO DE 01/07 A 31/08/2014 .....	12
3. APRESENTAÇÃO DAS ATIVIDADES .....	12
3.1 PRODUTO 01: DEFINIÇÃO DO PROCESSO DE ELABORAÇÃO DO PMSB 12	
3.1.1 Plano de Mobilização Social e Educação Ambiental – Participação Social e Comunicação .....	13
3.2 PRODUTO 03: PROGNÓSTICOS E ALTERNATIVAS PARA UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO / OBJETIVOS E METAS .....	13
3.2.1 Prognósticos e Alternativas para Universalização dos Serviços de Saneamento Básico .....	13
3.2.1.1 Prognósticos e Alternativas para o Sistema de Abastecimento de Água Tratada .....	13
3.2.1.2 Prognósticos e Alternativas para o Sistema de Esgotamento Sanitário .....	19
3.2.1.3 Prognóstico e Alternativas para o Sistema de Drenagem Urbana.....	21
3.2.1.3.1 Erosão e Assoreamento .....	21
3.2.1.3.2 Bacias de Drenagem .....	24
3.2.1.3.3 Pontos de Alagamentos .....	28
3.2.1.3.4 Propostas de Medidas Estruturais.....	30
3.2.1.3.5 Resumo do Prognóstico de Medidas Estruturais.....	116
3.2.1.3.6 Propostas de Medidas Não Estruturais .....	121
3.2.1.3.7 Gestão da Drenagem Urbana .....	122
3.2.1.3.8 Programa de Educação Ambiental.....	122
3.2.1.3.9 Cadastro do Sistema de Drenagem .....	123



3.2.1.3.10 Problemas Identificados no Sistema de Drenagem.....	123
3.2.1.3.11 Programa de Identificação de Ligações Cruzadas .....	139
3.2.1.3.12 Programa de Monitoramento Hidrológico .....	139
3.2.1.3.13 Plano de Manutenção .....	148
3.2.1.3.14 Taxa de Drenagem.....	150
3.2.1.3.15 Lei de Reuso de Águas Pluviais.....	151
3.2.1.3.16 Manual de Drenagem .....	164
3.2.1.3.17 Resumo do Prognóstico de Medidas Não Estruturais .....	165
3.2.1.4 Prognósticos e Alternativas para os Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos – Objetivos e Metas .....	166
3.2.1.4.1 Diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos.....	166
3.2.1.4.2 Definição de Responsabilidades Públicas e Privadas.....	168
3.2.1.4.3 Taxa de Coleta de Resíduos Sólidos – TCRS.....	172
3.2.1.4.4 Gestão de Resíduos Inertes e da Construção Civil.....	173
3.2.1.4.5 Serviços de Varrição e Limpeza de Logradouros Públicos .....	175
3.2.1.4.6 Gestão Institucional.....	176
3.2.1.4.7 Pontos de Disposição Irregular de Resíduos Sólidos.....	177
3.2.1.4.8 Gestão de Resíduos Sólidos Domiciliares e Comerciais.....	180
3.2.1.4.9 Gestão dos Resíduos Sólidos Sujeitos à Logística Reversa.....	180
3.2.1.4.10 Gestão de Resíduos Sólidos Coletados Seletivamente .....	181
3.2.1.4.11 Gestão da Unidade de Transbordo de Vitória .....	182
3.2.1.4.12 Revisão da Diretriz 1 Apresentada no Relatório Parcial RP-09.	183
3.2.2 Objetivos e Metas para o Sistema de Saneamento .....	186
3.2.2.1 Objetivos e Metas para o Sistema de Drenagem Urbana.....	186
3.2.2.1.1 Método de Hierarquização das Bacias de Drenagem .....	186
3.2.2.1.2 Síntese dos Objetivos e Metas para o Sistema de Drenagem Urbana .....	198



3.2.2.2	Objetivos e Metas para os Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.....	201
3.3	PRODUTO 04: CONCEPÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES. DEFINIÇÃO DAS AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIAS.....	203
3.3.1	Concepção de Programas, Projetos e Ações (ações imediatas e ações resultantes) para o Sistema de Drenagem Urbana .....	204
3.3.2	Concepção de Programas, Projetos e Ações (ações imediatas e ações resultantes) para os Sistemas de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos .....	205
3.3.2.1	Projeto de Ecopontos .....	205
3.3.2.2	Identificação de Ocorrências e Ações para Contingências para os Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos .....	213
3.3.5	Situação Econômico-financeira .....	215
3.3.5.1	Política Tarifária.....	215
3.3.5.2	Estrutura Tarifária .....	219
3.3.5.3	Faixas de Consumo.....	221
3.3.5.4	Tarifa de Água .....	221
3.3.5.5	Tarifa de Esgoto .....	222
3.3.5.6	Tarifa Social.....	223
3.3.5.7	Critérios de Classificação de Acordo com a Concessionária.....	223
3.3.5.8	Cadastramento como Beneficiário.....	224
3.3.5.9	Reajustamento Tarifário .....	225
4.	PLANEJAMENTO PARA AS ATIVIDADES DO PRÓXIMO PERÍODO (01/09 A 30/09/2014) .....	228
4.1	PRODUTO 04: CONCEPÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES. DEFINIÇÃO DAS AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIAS.....	228
5.	REFERÊNCIAS.....	229
	ANEXO 01: BOLETIM DE MEDIÇÃO .....	230
	ANEXO 02: CRONOGRAMA DE ACOMPANHAMENTO E CURVA “S” .....	231



ANEXO 03: ATAS DE REUNIÃO DO MÊS DE AGOSTO/2014.....232



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Trechos estudados da Bacia Desembargador José Vicente.....	38
Figura 2: Hidrograma da Bacia Des. José Vicente TR=25 anos. ....	39
Figura 3: Trechos com Intervenções Propostas na Bacia Desembargador José Vicente. ....	41
Figura 4: Hidrograma da Bacia Des. José Vicente TR=25 anos. ....	43
Figura 5: Intervenções propostas na Bacia Desembargador José Vicente. ....	44
Figura 6: Rede principal da bacia Governador José Sette. ....	45
Figura 7: Hidrogramas Bacia Governador José Sette. ....	46
Figura 8: Rede principal da bacia Alberto de Oliveira Santos. ....	48
Figura 9: Hidrograma dos Trechos T1 e T2.....	49
Figura 10: Hidrograma dos Trechos T3 e T4.....	50
Figura 11: Mudança de declividade nos trechos T3 e T4.....	51
Figura 12: Intervenções propostas na Bacia Alberto Santos.....	53
Figura 13: Rede principal da bacia Getúlio Vargas. ....	54
Figura 14: Hidrograma da Bacia Getúlio Vargas. ....	55
Figura 15: Divisão das sub-bacias da Bacia Vila Rubim. ....	57
Figura 16: Hidrograma da Sub-bacia Pedro Nolasco TR=25 anos. ....	58
Figura 17: Hidrograma da Sub-bacia João dos Santos Neves TR=25 anos. ....	58
Figura 18: Hidrograma da Sub-bacia 23 de Maio TR=25 anos. ....	59
Figura 19: Hidrograma da Sub-bacia Saída TR=25 anos.....	59
Figura 20: Trechos com proposta de intervenções na Bacia da Vila Rubim. ....	61
Figura 21: Hidrograma da Sub-bacia Pedro Nolasco TR=25 anos. ....	63
Figura 22: Hidrograma da Sub-bacia João dos Santos Neves TR=25 anos. ....	63
Figura 23: Hidrograma da Sub-bacia 23 de Maio TR=25 anos. ....	64
Figura 24: Hidrograma da Sub-bacia Saída TR=25 anos.....	64
Figura 25: Intervenções propostas na Bacia Vila Rubim.....	65
Figura 26: Sub-bacias da bacia Alto Caratoíra.....	66
Figura 27: Hidrograma Sub-bacia São Simão. ....	67
Figura 28: Hidrograma Sub-bacia Antônio Ferreira.....	68
Figura 29: Hidrograma Sub-bacia Dário Lourenço. ....	68
Figura 30: Trechos da sub-bacia São Simão. ....	69
Figura 31: Cálculo de Remanso TR = 10 anos (jusante para montante).....	70
Figura 32: Cálculo de Remanso – Capacidade da galeria (jusante para montante). 71	



Figura 33: Galeria proposta da Sub-bacia Dário Lourenço. ....	72
Figura 34: Trecho de intervenção da Sub-bacia São Simão. ....	73
Figura 35: Perfil galeria Sub-bacia Dário Lourenço (montante para jusante). ....	75
Figura 36: Perfil galeria Sub-bacia São Simão (montante para jusante). ....	75
Figura 37: Intervenções propostas para as bacias de Alto Caratoíra e Antônio P. Aguiar. ....	77
Figura 38: Rede principal da bacia Antônio Pinto de Aguiar. ....	78
Figura 39: Hidrograma da Bacia Antônio Pinto de Aguiar. ....	79
Figura 40: Cálculo de Remanso – TR = 10 anos. ....	80
Figura 41: Cálculo de Remanso – TR = 10 anos. ....	81
Figura 42: Trechos da bacia Antônio Pinto de Aguiar. ....	82
Figura 43: Perfil nova galeria (montante para jusante). ....	83
Figura 44: Hidrogramas Bacia Antônio Pinto de Aguiar x Capacidade. ....	84
Figura 45: Intervenções propostas na Bacia Antônio Pinto Aguiar. ....	85
Figura 46: Sub-Bacias da Bacia Santos Reis e Rede principal estudada. ....	87
Figura 47: Hidrogramas Sub-bacia Serafim Derenzi – Condição Futura. ....	88
Figura 48: Hidrogramas Sub-bacia Rua dos Navegantes – Condição Futura. ....	88
Figura 49: Rede de Drenagem principal sub-bacia Serafim Derenzi. ....	89
Figura 50: Cálculo de Remanso (montante para jusante). ....	90
Figura 51: Trechos da sub-bacia Serafim Derenzi. ....	92
Figura 52: Perfil nova galeria (montante para jusante). ....	94
Figura 53: Detalhamento das Intervenções na Bacia Santos Reis. ....	95
Figura 54: Rede principal da bacia Natalino de Freitas Neves. ....	96
Figura 55: Hidrogramas da Bacia Natalino de Freitas Neves. ....	97
Figura 56: Hidrograma Bacia Natalino de Freitas Neves x Nova capacidade. ....	99
Figura 57: Rede principal da bacia da Chácara. ....	100
Figura 58: Hidrogramas Bacia da Chácara x Capacidade. ....	101
Figura 59: trechos estudados na bacia da Chácara. ....	102
Figura 60: Hidrograma da Nova capacidade da Bacia da Chácara. ....	104
Figura 61: Intervenções propostas nas Bacias Da Chácara e Natalino de Freitas. ..	105
Figura 62: Localização das sub-bacias da Wilson Toledo. ....	107
Figura 63: Simulação do Modelo Hidrológico das sub-bacias da Wilson Toledo. ...	108
Figura 64: Cálculo de capacidade da galeria da Rua Wilson Toledo. ....	109
Figura 65: Delimitação das bacias após as intervenções. ....	111



Figura 66: Limites das sub-bacias após as intervenções. ....	112
Figura 67: propostas de intervenções estruturais na bacia Wilson Toledo. ....	114
Figura 68: Edificações sobre a rede de drenagem. Trechos 1 e 2. ....	131
Figura 69: Edificações sobre a rede de drenagem. Trecho 3. ....	132
Figura 70: Edificações sobre a rede de drenagem. Trecho 4. ....	132
Figura 71: Edificações sobre a rede de drenagem. Trecho 5. ....	133
Figura 72: Edificações sobre a rede de drenagem. Trechos 6, 7 e 8. ....	133
Figura 73: Edificações sobre a rede de drenagem. Trechos 09 e 10. ....	134
Figura 74: Edificações sobre a rede de drenagem. Trechos 11,12 e 13. ....	134
Figura 75: Edificações sobre a rede de drenagem. Trechos 14 e 15. ....	135
Figura 76: Edificações sobre a rede de drenagem. Trechos 16 e 17. ....	135
Figura 77: Edificações sobre a rede de drenagem. Trecho 18. ....	136
Figura 78: Edificações sobre a rede de drenagem. Trechos 19, 20 e 21. ....	136
Figura 79: Edificações sobre a rede de drenagem. Trechos 23 e 22. ....	137
Figura 80: Ponto de disposição irregular de resíduos sólidos transformado em jardim de pneus em Vitória. ....	179
Figura 81: Exemplo de bacia de captação de resíduos em pontos de entrega de pequenos volumes. ....	211
Figura 82: Sugestão de layout para implantação de Ecopontos em Vitória. ....	212
Figura 83: Ecoponto em Campinas. ....	212
Figura 84: Área de resíduos recicláveis em Ecoponto de Campinas. ....	213
Figura 85: Ecoponto em Guarulhos. ....	213



## LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Demandas do Sistema de Abastecimento de Água por Área Homogênea. .....	13
Quadro 2: Demandas do Sistema de Abastecimento de Água por Área Homogênea II. ....	16
Quadro 3: Abrangência das ETAs.....	17
Quadro 4: Demanda de projeto por ETA.....	17
Quadro 5: Necessidade de Reservação para a Região Continental .....	18
Quadro 6: Necessidade de Reservação para a Região Insular.....	18
Quadro 7: Alternativas para o Sistema de Esgotamento Sanitário.....	19
Quadro 8: Bacia de esgotamento de Hélio Ferraz. ....	20
Quadro 9: Características das Bacias de Drenagem. ....	24
Quadro 10: Características da bacia Desembargador José Vicente. ....	37
Quadro 11: Vazões da Bacia Des. José Vicente.....	39
Quadro 12: Proposta de Intervenção nos Trechos da Bacia Desembargador José Vicente. ....	42
Quadro 13: Capacidade dos Trechos estudados para a Bacia Desembargador José Vicente. ....	42
Quadro 14: Características da bacia Alberto Santos.....	47
Quadro 15: Vazão dos trechos estudados para a Bacia Alberto Santos.....	49
Quadro 16: Capacidade dos trechos antes e após intervenções. ....	52
Quadro 17: Características das sub-bacias da Bacia Vila Rubim. ....	56
Quadro 18: Vazões das sub-bacias da bacia Vila Rubim.....	60
Quadro 19: Intervenções propostas na Bacia Vila Rubim. ....	62
Quadro 20: Capacidade dos trechos estudados da Bacia Vila Rubim, em m <sup>3</sup> /s. ....	62
Quadro 21: Características das sub-bacias simuladas. ....	67
Quadro 22: Características dos trechos projetados. ....	73
Quadro 23: Características dos trechos projetados para a sub-bacia São Simão. ...	74
Quadro 24: Proposta de Intervenção para a Bacia Alto Caratoíra. ....	76
Quadro 25: Características da bacia em estudo. ....	79
Quadro 26: Proposta de Intervenções na Bacia Antônio Pinto de Aguiar. ....	83
Quadro 27: Características das sub-bacias simuladas. ....	87
Quadro 28: Capacidades x Vazão de pico da Sub-Bacia Serafim Derenzi. ....	90
Quadro 29: Capacidade após intervenções na sub-bacia Rua dos Navegantes.....	93



Quadro 30: Características da bacia Natalino de Freitas. ....	97
Quadro 31: Características da bacia da Chácara.....	100
Quadro 28: Capacidade inicial x Após intervenções. ....	103
Quadro 33: Características das sub-bacias simuladas. ....	108
Quadro 34: Vazão das sub-bacias simuladas, em m <sup>3</sup> /s. ....	109
Quadro 35: Características das bacias simuladas após as intervenções.....	112
Quadro 36: Resultados das simulações para a SB6. ....	113
Quadro 33: Resumo das Propostas de Medidas Estruturais para este Prognóstico. .....	117
Quadro 38: Lista de PV's em mal estado de conservação.....	124
Quadro 39: Lista de PV's com estrangulamento. ....	125
Quadro 40: Lista de PV's com estrangulamento nos trechos.....	127
Quadro 41: Lista de Galerias com estrangulamento da seção.....	127
Quadro 42: Lista de PV's com interferências com outras redes.....	130
Quadro 43: Lista de PV's lacrados. ....	130
Quadro 44: Lista de PV's tampados pelo asfalto.....	131
Quadro 45: Resumos das Ações Propostas como Medida Não Estrutural. ....	165
Quadro 46: Responsabilidades no gerenciamento de resíduos sólidos.....	171
Quadro 47: Redução de gastos públicos com a diminuição de pontos de disposição irregular de resíduos. ....	178
Quadro 43: Pesos dos Indicadores utilizados pelo SAD. ....	186
Quadro 44: Classificação quanto ao Critério 1. ....	187
Quadro 45: Nota do Critério 02. ....	188
Quadro 46: Avaliação dos prejuízos por bacia de drenagem. ....	189
Quadro 47: Classificação quanto ao Critério 3. ....	190
Quadro 48: Nota do Critério 03. ....	191
Quadro 49: Nota do Critério 04. ....	192
Quadro 50: Nota do Critério 05. ....	193
Quadro 51: Nota do Critério 06. ....	194
Quadro 52: Classificação quanto ao critério 7.....	194
Quadro 53: Classificação quanto ao critério 8.....	195
Quadro 54: Nota do Critério 08. ....	195
Quadro 55: Nota do Critério 09. ....	196
Quadro 56: Nota do Critério 10. ....	197



Quadro 57: Objetivos e Metas para as ações propostas no Sistema de Drenagem Urbana. ....	198
Quadro 3. Metas do Plano Nacional de Resíduos Sólidos (2012) – Região Sudeste. ....	201
Quadro 57: Concepção de Programas, Projetos e Ações para o Sistema de Drenagem.....	204
Quadro 65: Causas de acidentes e imprevistos nos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.....	214



## LISTA DE MAPAS

Mapa 1: 00260.MP.0019-01 de Suscetibilidade Potencial à Erosão e ao Assoreamento Revisado. ....	23
Mapa 2: 00260.MP.039-01 - Bacias de Drenagem Revisadas.....	27
Mapa 3: 00260.MP.004-04 - Pontos de Alagamentos do município de Vitória Revisado. ....	29
Mapa 4: 00260.MP.0043-00 - PV's com Problemas Estruturais e de Estrangulamento. ....	129
Mapa 5: 00260.MP.0044-00 - PV's com Interferências. ....	138
Mapa 6: 00260.MP.0032-01 - Proposta de zoneamento para coleta de RSU no município. ....	185



## **1. APRESENTAÇÃO**

O presente trabalho tem como objetivo apresentar o Relatório Parcial - RP11, referente aos meses de julho e agosto de 2014, compreendendo uma das etapas para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Vitória - PMSB que abrange as quatro componentes do saneamento, quais sejam: abastecimento de água tratada, esgotamento sanitário, drenagem urbana e limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

O objetivo deste documento é atender ao escopo dos serviços conforme contrato PMV/SEMOB nº. 034/2013 firmado em 16/09/2013 entre a Prefeitura Municipal de Vitória (PMV) e a Arcadis Logos S.A., em cumprimento à elaboração dos Relatórios Parciais de 01 a 18 e Produtos de 01 a 06, a serem entregues sequencialmente, de acordo com o Cronograma apresentado no RP01.

Neste relatório, além das atividades programadas e desenvolvidas para o mês, constam o Cronograma de acompanhamento Físico-Financeiro, o Boletim de Medição do período de 01/07/2014 a 31/08/2014 e o planejamento das atividades a serem desenvolvidas para o mês seguinte, de setembro de 2014.

## **2. ATIVIDADES REALIZADAS NO PERÍODO DE 01/07 A 31/08/2014**

O RP11 contempla assuntos dos Produtos 01, 03 e 04, detalhados no item 3, tendo como base o Termo de Referência do PMSB fornecido pela PMV.

As demais fontes utilizadas para elaboração deste Relatório estão citadas na Bibliografia.

## **3. APRESENTAÇÃO DAS ATIVIDADES**

### **3.1 PRODUTO 01: DEFINIÇÃO DO PROCESSO DE ELABORAÇÃO DO PMSB**



### 3.1.1 Plano de Mobilização Social e Educação Ambiental – Participação Social e Comunicação

A primeira etapa do Plano de Mobilização Social e Educação Ambiental foi finalizada no mês de junho, com a entrega do Produto 1, e aguarda verificação da SEMOB/GINFRA.

### 3.2 PRODUTO 03: PROGNÓSTICOS E ALTERNATIVAS PARA UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO / OBJETIVOS E METAS

#### 3.2.1 Prognósticos e Alternativas para Universalização dos Serviços de Saneamento Básico

##### 3.2.1.1 Prognósticos e Alternativas para o Sistema de Abastecimento de Água Tratada

Dando continuidade aos trabalhos de estimativa de demanda por setor de abastecimento, serão apresentadas as referidas demandas por área homogênea e por setor de abastecimento:

**Quadro 1:** Demandas do Sistema de Abastecimento de Água por Área Homogênea.

ÁREA HOMOGÊNEA	BAIRROS	PROJEÇÃO POPULACIONAL		VAZÃO DE DEMANDA			Per Capita (l/habx dia)	Índice de Perdas (%)	Índice de Atendimento (%)
		Ano	Pop.	Média	Máxima Diária	Máxima Horária			
Goiabeiras	Solon Borges, Jabour, Antônio Honório, Segurança do Lar e Maria Ortiz	2010	17.683	65,32	78,38	117,57	250	30	98,2
		2015	18.771	69,62	83,54	125,31	250	30	98,6
		2020	19.784	72,69	87,23	130,84	250	28	99,2
		2025	20.694	76,05	91,26	136,88	250	27	100
		2030	21.470	77,66	93,19	139,78	250	25	100
		2035	22.082	79,87	95,84	143,76	250	25	100
Jardim da Penha	Jardim da Penha, Bairro República, Morada de Camburi, Mata da Praia e Pontal de Camburi	2010	46.978	173,53	208,24	312,35	250	30	98,2
		2015	49.867	184,95	221,94	332,92	250	30	98,6
		2020	52.560	193,11	231,73	347,60	250	28	99,2
		2025	54.978	202,03	242,44	363,65	250	27	100
		2030	57.039	206,31	247,57	371,35	250	25	100
		2035	58.665	212,19	254,62	381,93	250	25	100
Gurigica	Bairro de Lourdes, Santos Dumont, Gurigica, Andorinhas, Santa	2010	43.665	161,29	193,55	290,33	250	30	98,2
		2015	46.350	171,91	206,29	309,44	250	30	98,6
		2020	48.853	179,49	215,39	323,08	250	28	99,2



Praia do Canto / Barro Vermelho	Marta, Bonfim, Bairro da Penha, Itararé e São Benedito.	2025	51.101	187,78	225,34	338,01	250	27	100
		2030	53.017	191,76	230,11	345,16	250	25	100
		2035	54.528	197,22	236,67	355,00	250	25	100
		2010	20.776	76,74	92,09	138,14	250	30	98,2
	Barro Vermelho e Praia do Canto.	2015	22.054	81,80	98,15	147,23	250	30	98,6
		2020	23.245	85,40	102,48	153,72	250	28	99,2
		2025	24.314	89,35	107,22	160,83	250	27	100
		2030	25.226	91,24	109,49	164,23	250	25	100
Ilha do Frade	Ilha do Frade.	2035	25.945	93,84	112,61	168,91	250	25	100
		2010	418	1,54	1,85	2,78	250	30	98,2
		2015	444	1,65	1,97	2,96	250	30	98,6
		2020	468	1,72	2,06	3,09	250	28	99,2
		2025	489	1,80	2,16	3,24	250	27	100
		2030	508	1,84	2,20	3,30	250	25	100
Ilha do Boi	Ilha do Boi.	2035	522	1,89	2,27	3,40	250	25	100
		2010	1.111	4,10	4,92	7,39	250	30	98,2
		2015	1.179	4,37	5,25	7,87	250	30	98,6
		2020	1.243	4,57	5,48	8,22	250	28	99,2
		2025	1.300	4,78	5,73	8,60	250	27	100
		2030	1.349	4,88	5,85	8,78	250	25	100
Maruípe / Fradinhos	São Cristóvão, Maruípe, Fradinhos e Santa Cecília.	2035	1.387	5,02	6,02	9,03	250	25	100
		2010	11.061	40,86	49,03	73,54	250	30	98,2
		2015	11.741	43,55	52,26	78,39	250	30	98,6
		2020	12.375	45,47	54,56	81,84	250	28	99,2
		2025	12.945	47,57	57,08	85,62	250	27	100
		2030	13.430	48,57	58,29	87,43	250	25	100
Jucutuquara / Lourdes	Jucutuquara, Nazareth, Horto e Consolação.	2035	13.813	49,96	59,95	89,93	250	25	100
		2010	4.965	18,34	22,01	33,01	250	30	98,2
		2015	5.270	19,55	23,46	35,19	250	30	98,6
		2020	5.555	20,41	24,49	36,74	250	28	99,2
		2025	5.810	21,35	25,62	38,43	250	27	100
		2030	6.028	21,80	26,16	39,25	250	25	100
UFES	Goiabeiras e Boa Vista.	2035	6.200	22,43	26,91	40,37	250	25	100
		2010	3.816	14,10	16,91	25,37	250	30	98,2
		2015	4.051	15,02	18,03	27,04	250	30	98,6
		2020	4.269	15,69	18,82	28,24	250	28	99,2
		2025	4.466	16,41	19,69	29,54	250	27	100
		2030	4.633	16,76	20,11	30,16	250	25	100
Ilha de Santa Maria / Monte Belo	Ilha de Santa Maria, e Ilha de Monte Belo.	2035	4.765	17,24	20,68	31,02	250	25	100
		2010	4.313	15,93	19,12	28,68	250	30	98,2
		2015	4.578	16,98	20,38	30,56	250	30	98,6
		2020	4.825	17,73	21,27	31,91	250	28	99,2
		2025	5.047	18,55	22,26	33,39	250	27	100
		2030	5.237	18,94	22,73	34,09	250	25	100
Forte São João / Romão / Cruzamento	Forte São João, Romão e Morro do Cruzamento.	2035	5.386	19,48	23,38	35,06	250	25	100
		2010	7.056	26,06	31,28	46,92	250	30	98,2
		2015	7.490	27,78	33,34	50,00	250	30	98,6
		2020	7.894	29,00	34,81	52,21	250	28	99,2
		2025	8.258	30,34	36,41	54,62	250	27	100
2030	8.567	30,99	37,18	55,78	250	25	100		



		2035	8.811	31,87	38,24	57,37	250	25	100
São Pedro	São Pedro, Santo André, Ilha das Caieiras, Nova Palestina, Santos Reis, São José, Redenção e Conquista.	2010	26.232	96,90	116,28	174,42	250	30	98,2
		2015	27.845	103,28	123,93	185,90	250	30	98,6
		2020	29.349	107,83	129,40	194,09	250	28	99,2
		2025	30.699	112,81	135,37	203,06	250	27	100
		2030	31.850	115,20	138,24	207,36	250	25	100
		2035	32.758	118,48	142,18	213,27	250	25	100
Estrelinha	Comdusa, Grande Vitória, Estrelinha, Inhanguetá, Bairro Universitário e Bela Vista.	2010	17.120	63,24	75,89	113,83	250	30	98,2
		2015	18.173	67,40	80,88	121,32	250	30	98,6
		2020	19.154	70,37	84,45	126,67	250	28	99,2
		2025	20.035	73,63	88,35	132,53	250	27	100
		2030	20.787	75,18	90,22	135,33	250	25	100
		2035	21.379	77,33	92,79	139,19	250	25	100
Fonte Grande	Morro do Moscoso, Piedade e Morro da Fonte Grande.	2010	2.349	8,68	10,41	15,62	250	30	98,2
		2015	2.493	9,25	11,10	16,65	250	30	98,6
		2020	2.628	9,66	11,59	17,38	250	28	99,2
		2025	2.749	10,10	12,12	18,18	250	27	100
		2030	2.852	10,32	12,38	18,57	250	25	100
		2035	2.933	10,61	12,73	19,10	250	25	100
Centro / Vila Rubim	Parque Moscoso, Santa Clara e Centro.	2010	13.219	48,83	58,60	87,89	250	30	98,2
		2015	14.032	52,04	62,45	93,68	250	30	98,6
		2020	14.790	54,34	65,21	97,81	250	28	99,2
		2025	15.470	56,85	68,22	102,33	250	27	100
		2030	16.050	58,05	69,66	104,49	250	25	100
		2035	16.508	59,71	71,65	107,47	250	25	100
Santo Antônio	Caratoíra, Vila Rubim, Ilha do Príncipe, Santo Antônio, Santa Tereza, Ariovaldo Favalessa, do Cabral, Do Quadro e Mário Cipreste.	2010	23.078	85,25	102,30	153,44	250	30	98,2
		2015	24.497	90,86	109,03	163,54	250	30	98,6
		2020	25.820	94,87	113,84	170,76	250	28	99,2
		2025	27.008	99,25	119,10	178,65	250	27	100
		2030	28.021	101,35	121,62	182,43	250	25	100
		2035	28.819	104,24	125,08	187,63	250	25	100
Joana D'Arc / Tabuazeiro	Joana D'Arc e Tabuazeiro.	2010	9.349	34,53	41,44	62,16	250	30	98,2
		2015	9.924	36,81	44,17	66,25	250	30	98,6
		2020	10.460	38,43	46,12	69,17	250	28	99,2
		2025	10.941	40,21	48,25	72,37	250	27	100
		2030	11.351	41,06	49,27	73,90	250	25	100
		2035	11.675	42,23	50,67	76,01	250	25	100
Enseada do Suá	Enseada do Suá.	2010	1.062	3,92	4,71	7,06	250	30	98,2
		2015	1.127	4,18	5,02	7,53	250	30	98,6
		2020	1.188	4,37	5,24	7,86	250	28	99,2
		2025	1.243	4,57	5,48	8,22	250	27	100
		2030	1.289	4,66	5,60	8,39	250	25	100
		2035	1.326	4,80	5,76	8,63	250	25	100
Praia do Suá / Jesus de Nazaré	Jesus de Nazaré.	2010	2.565	9,47	11,37	17,05	250	30	98,2
		2015	2.723	10,10	12,12	18,18	250	30	98,6
		2020	2.870	10,54	12,65	18,98	250	28	99,2
		2025	3.002	11,03	13,24	19,86	250	27	100
		2030	3.114	11,26	13,52	20,28	250	25	100
		2035	3.203	11,59	13,90	20,85	250	25	100
Jardim	Jardim Camburí e	2010	39.169	144,69	173,62	260,43	250	30	98,2



Camburi	Parque Industrial.	2015	41.578	154,21	185,05	277,58	250	30	98,6
		2020	43.823	161,01	193,21	289,82	250	28	99,2
		2025	45.839	168,45	202,14	303,21	250	27	100
		2030	47.558	172,01	206,41	309,62	250	25	100
		2035	48.913	176,91	212,30	318,45	250	25	100
Praia de Santa Helena	Santa Helena e Praia do Suá.	2010	5.257	19,42	23,30	34,95	250	30	98,2
		2015	5.580	20,70	24,84	37,25	250	30	98,6
		2020	5.882	21,61	25,93	38,90	250	28	99,2
		2025	6.152	22,61	27,13	40,69	250	27	100
		2030	6.383	23,09	27,70	41,56	250	25	100
Bento Ferreira	Bento Ferreira.	2010	5.569	20,57	24,69	37,03	250	30	98,2
		2015	5.911	21,93	26,31	39,47	250	30	98,6
		2020	6.231	22,89	27,47	41,21	250	28	99,2
		2025	6.517	23,95	28,74	43,11	250	27	100
		2030	6.762	24,46	29,35	44,02	250	25	100
Santa Lúcia / Santa Luzia	Santa Lúcia e Santa Luzia.	2010	5.612	20,73	24,88	37,31	250	30	98,2
		2015	5.957	22,09	26,51	39,77	250	30	98,6
		2020	6.279	23,07	27,68	41,52	250	28	99,2
		2025	6.568	24,13	28,96	43,44	250	27	100
		2030	6.814	24,65	29,57	44,36	250	25	100
Resistência	Resistência.	2010	6.620	24,45	29,34	44,02	250	30	98,2
		2015	7.027	26,06	31,28	46,91	250	30	98,6
		2020	7.407	27,21	32,65	48,98	250	28	99,2
		2025	7.747	28,47	34,16	51,25	250	27	100
		2030	8.038	29,07	34,89	52,33	250	25	100
		2035	8.267	29,90	35,88	53,82	250	25	100

**Quadro 2: Demandas do Sistema de Abastecimento de Água por Área Homogênea II.**

SETOR DE ABAST.	ÁREA HOMOGÊNEA	PROJEÇÃO POPULACIONAL		VAZÃO DE DEMANDA			Per Capita (l/hab x dia)	Índice de Perdas (%)	Índice de Atendimento (%)
		ANO	POP.	Média	Máxima Diária	Máxima Horária			
Barro Vermelho	Enseada do Suá, Praia do Suá / Jesus de Nazaré, Praia de Santa Helena, P. do Canto/B. Vermelho, Ilha do Frade e Ilha do Boi.	2010	31.189	115,21	138,25	207,37	250	30	98,2
		2015	33.107	122,79	147,35	221,02	250	30	98,6
		2020	34.895	128,21	153,85	230,77	250	28	99,2
		2025	36.500	134,13	160,96	241,43	250	27	100
		2030	37.869	136,97	164,36	246,54	250	25	100
		2035	38.948	140,87	169,05	253,57	250	25	100
Fradinhos	Maruípe / Fradinhos, Jucutuquara/Lourdes, Ilha de Sta Maria/ Monte Belo, Resistência, Forte São João/Romão/ Cruzamento, Joana D'Arc/Tabuazeiro e Fonte Grande.	2010	55.657	205,59	246,71	370,06	250	30	98,2
		2015	59.080	219,12	262,95	394,42	250	30	98,6
		2020	62.270	228,79	274,54	411,81	250	28	99,2
		2025	65.135	239,35	287,23	430,84	250	27	100
		2030	67.577	244,42	293,30	439,96	250	25	100
		2035	69.503	251,39	301,66	452,49	250	25	100
Goiabeiras	Goiabeiras, Jardim da Penha, UFES	2010	68.477	252,94	303,53	455,30	250	30	98,2
		2015	72.688	269,59	323,51	485,27	250	30	98,6



		2020	76.614	281,48	337,78	506,67	250	28	99,2
		2025	80.138	294,49	353,39	530,08	250	27	100
		2030	83.143	300,72	360,86	541,29	250	25	100
		2035	85.512	309,29	371,15	556,72	250	25	100
Jardim Camburi	Jardim Camburi, Aeroporto	2010	39.169	144,69	173,62	260,43	250	30	98,2
		2015	41.578	154,21	185,05	277,58	250	30	98,6
		2020	43.823	161,01	193,21	289,82	250	28	99,2
		2025	45.839	168,45	202,14	303,21	250	27	100
		2030	47.558	172,01	206,41	309,62	250	25	100
Santa Clara	Centro / Vila Rubim, Santo Antônio	2010	36.297	134,08	160,89	241,34	250	30	98,2
		2015	38.529	142,90	171,48	257,22	250	30	98,6
		2020	40.610	149,20	179,04	268,57	250	28	99,2
		2025	42.478	156,10	187,32	280,97	250	27	100
		2030	44.071	159,40	191,28	286,92	250	25	100
Santa Lúcia	Santa Lúcia, Bento Ferreira e Gurigica	2010	44.902	165,86	199,03	298,55	250	30	98,2
		2015	47.663	176,78	212,14	318,20	250	30	98,6
		2020	50.237	184,58	221,49	332,24	250	28	99,2
		2025	52.548	193,10	231,72	347,58	250	27	100
		2030	54.519	197,19	236,63	354,94	250	25	100
São Pedro	São Pedro, Estrelinha	2010	43.352	160,14	192,16	288,25	250	30	98,2
		2015	46.018	170,68	204,81	307,22	250	30	98,6
		2020	48.503	178,20	213,84	320,77	250	28	99,2
		2025	50.734	186,44	223,72	335,59	250	27	100
		2030	52.637	190,38	228,46	342,69	250	25	100
		2035	54.137	195,81	234,97	352,45	250	25	100

Através da análise de demanda por setor de abastecimento, pode-se determinar a necessidade de produção por ETA, para atender o município de Vitória, como apresentado a seguir:

**Quadro 3: Abrangência das ETAs**

ETA	SETOR DE ABASTECIMENTO	REGIÃO DE ALCANCE
Carapina	Goiabeiras, Jardim Camburi	Região Continental
Vale Esperança + Cobi	Barro Vermelho, Fradinhos, Santa Clara, Santa Lúcia, São Pedro	Região Insular

**Quadro 4: Demanda de projeto por ETA**

ALCANCE DE PROJETO	VAZÃO DE DEMANDA (L/S) 24H					
	ETA CARAPINA			ETA VALE ESPERANÇA + COBI		
	Média	Máxima Diária	Máxima Horária	Média	Máxima Diária	Máxima Horária
2010	397,63	477,16	715,73	780,87	937,05	1.405,57
2015	423,80	508,56	762,85	832,27	998,73	1.498,09
2020	442,49	530,99	796,49	868,98	1.042,77	1.564,16



2025	462,94	555,52	833,28	909,12	1.090,94	1.636,42
2030	472,73	567,28	850,92	928,36	1.114,03	1.671,04
2035	486,20	583,45	875,17	954,82	1.145,78	1.718,67

Além da necessidade de produção, com os valores calculados, também se pode verificar a necessidade de reservação por abrangência da ETA, conforme apresentado a seguir:

### RESERVAÇÃO

1/3 da vazão máxima diária

\* 20% de perdas na rede de distribuição

\*\* Sem perdas

**Quadro 5: Necessidade de Reservação para a Região Continental**

ANO	RESERVAÇÃO (m <sup>3</sup> )					
	Reservação Necessária	Reservatório Elevado - Existente	Reservatório Apoiado - Existente	Reservação Complementar	Reservatório Apoiado - A Executar	Reservatório Elevado - A Executar
2010	12.917,52	0	0	12.918	10.765	2.153
2015	13.711,95	0	0	13.712	11.427	2.285
2020	14.452,39	0	0	14.452	12.044	2.409
2025	15.117,20	0	0	15.117	12.598	2.520
2030	15.684,10	0	0	15.684	13.070	2.614
2035	16.131,09	0	0	16.131	13.443	2.689

Reservatório Elevado Existente	0 m <sup>3</sup>
Reservatório Apoiado Existente	0 m <sup>3</sup>
Reservação total existente	0 m <sup>3</sup>
Deficit Fim de plano - 2025	15.117 m <sup>3</sup>
Deficit Fim de plano - 2035	16.131 m <sup>3</sup>

**Quadro 6: Necessidade de Reservação para a Região Insular**

ANO	RESERVAÇÃO (m <sup>3</sup> )					
	Reservação Necessária	Reservatório Elevado - Existente	Reservatório Apoiado - Existente	Reservação Complementar	Reservatório Apoiado - A Executar	Reservatório Elevado - A Executar
2010	25.367,64	1.460	20.980	2.928	2.440	488
2015	26.927,75	1.460	20.980	4.488	3.740	748
2020	28.381,85	1.460	20.980	5.942	4.952	990
2025	29.687,41	1.460	20.980	7.247	6.040	1.208
2030	30.800,69	1.460	20.980	8.361	6.967	1.393
2035	31.678,51	1.460	20.980	9.239	7.699	1.540

Reservatório Elevado Existente	1.460 m <sup>3</sup>
Reservatório Apoiado Existente	20.980 m <sup>3</sup>
Reservação total	22.440 m <sup>3</sup>



existente

Deficit Fim de plano

- 2031 7.247 m<sup>3</sup>

Deficit Fim de plano

- 2041 9.239 m<sup>3</sup>

### 3.2.1.2 Prognósticos e Alternativas para o Sistema de Esgotamento Sanitário

Para dar prosseguimento à etapa de prognóstico, foi realizada a estimativa de demanda de crescimento por bacia de contribuição, facilitando a visualização da necessidade de investimento setorial e etapalização das ações de curto, médio e longo prazo.

**Quadro 7:** Alternativas para o Sistema de Esgotamento Sanitário.

Sistema	População / Vazão	Ano				
		2015	2020	2025	2030	2035
Jardim Camburi	População (hab.):					
	- Total	114.793	119.269	122.488	124.451	124.873
	- Atendida	113.645	119.269	122.488	124.451	124.873
	- Índ. Atend. (%)	99%	100%	100%	100%	100%
	Vazão total (L/s):					
	- Média Diária	328,8	345,1	354,4	360,1	361,3
	- Máxima Diária	394,6	414,1	425,3	432,1	433,6
- Máxima Horária	591,9	621,2	638,0	648,2	650,4	
Grande Vitória	População (hab.):					
	- Total	12.070	12.633	13.034	13.277	13.326
	- Atendida	11.949	12.633	13.034	13.277	13.326
	- Índ. Atend. (%)	99%	100%	100%	100%	100%
	Vazão total (L/s):					
	- Média Diária	34,6	36,6	37,7	38,4	38,6
	- Máxima Diária	41,5	43,9	45,3	46,1	46,3
- Máxima Horária	62,2	65,8	67,9	69,2	69,4	
Santo Antônio	População (hab.):					
	- Total	17.792	18.241	18.575	18.783	18.835
	- Atendida	15.479	16.964	18.575	18.783	18.835
	- Índ. Atend. (%)	87%	93%	100%	100%	100%
	Vazão total (L/s):					
	- Média Diária	44,8	49,1	53,7	54,3	54,5
	- Máxima Diária	53,7	58,9	64,5	65,2	65,4
- Máxima Horária	80,6	88,4	96,7	97,8	98,1	
Santa Tereza	População (hab.):					
	- Total	6.361	6.482	6.575	6.633	6.650
	- Atendida	5.534	6.028	6.575	6.633	6.650
	- Índ. Atend. (%)	87%	93%	100%	100%	100%
	Vazão total (L/s):					
	- Média Diária	16,0	17,4	19,0	19,2	19,2
	- Máxima Diária	19,2	20,9	22,8	23,0	23,1
- Máxima Horária	28,8	31,4	34,2	34,5	34,6	



Mulembá	População (hab.):					
	- Total	166.205	167.820	169.225	170.144	170.493
	- Atendida	144.598	156.073	169.225	170.144	170.493
	- Índ. Atend. (%)	87%	93%	100%	100%	100%
	Vazão total (L/s):					
	- Média Diária	418,4	451,6	489,7	492,3	493,3
	- Máxima Diária	502,1	541,9	587,6	590,8	592,0
- Máxima Horária	753,1	812,9	881,4	886,2	888,0	
Nova Palestina	População (hab.):					
	- Total	26.652	27.937	28.848	29.402	29.513
	- Atendida	23.187	25.981	28.848	29.402	29.513
	- Índ. Atend. (%)	87%	93%	100%	100%	100%
	Vazão total (L/s):					
	- Média Diária	67,1	75,2	83,5	85,1	85,4
	- Máxima Diária	80,5	90,2	100,2	102,1	102,5
- Máxima Horária	120,8	135,3	150,3	153,1	153,7	
Resistência	População (hab.):					
	- Total	9.855	10.258	10.546	10.722	10.760
	- Atendida	7.293	8.924	10.546	10.722	10.760
	- Índ. Atend. (%)	74%	87%	100%	100%	100%
	Vazão total (L/s):					
	- Média Diária	21,1	25,8	30,5	31,0	31,1
	- Máxima Diária	25,3	31,0	36,6	37,2	37,4
- Máxima Horária	38,0	46,5	54,9	55,8	56,0	
Total	<b>População (hab.):</b>					
	- Total	<b>353.728</b>	<b>362.640</b>	<b>369.291</b>	<b>373.412</b>	<b>374.450</b>
	- Atendida	<b>321.892</b>	<b>344.508</b>	<b>369.291</b>	<b>373.412</b>	<b>374.450</b>
	- Índ. Atend. (%)	<b>91%</b>	<b>95%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>
	Vazão total (L/s):					
	- Média Diária	<b>931,4</b>	<b>996,8</b>	<b>1.068,6</b>	<b>1.080,5</b>	<b>1.083,5</b>
	- Máxima Diária	<b>1.117,7</b>	<b>1.196,2</b>	<b>1.282,3</b>	<b>1.296,6</b>	<b>1.300,2</b>
- Máxima Horária	<b>1.676,5</b>	<b>1.794,3</b>	<b>1.923,4</b>	<b>1.944,9</b>	<b>1.950,3</b>	

A bacia de contribuição de Hélio Ferraz (município de Serra), apesar de não fazer parte do Município de Vitória, também deverá ser considerada para análise do sistema de Jardim Camburi, pois todo seu efluente é tratado na respectiva ETE, não havendo previsão de alteração deste quadro. Segue a bacia de Hélio Ferraz:

**Quadro 8:** Bacia de esgotamento de Hélio Ferraz.

Hélio Ferraz	População (hab.):					
	- Total	9.855	10.258	10.546	10.722	10.760
	- Atendida	7.293	8.924	10.546	10.722	10.760
	- Índ. Atend. (%)	74%	87%	100%	100%	100%
	Vazão total (L/s):					
	- Média Diária	21,1	25,8	30,5	31,0	31,1
	- Máxima Diária	25,3	31,0	36,6	37,2	37,4
- Máxima Horária	38,0	46,5	54,9	55,8	56,0	



### **3.2.1.3 Prognóstico e Alternativas para o Sistema de Drenagem Urbana**

O prognóstico para o Sistema de Drenagem Pluvial foi elaborado contemplando Medidas Estruturais e Medidas Não Estruturais.

As Medidas Estruturais são baseadas nas intervenções necessárias (obras) para eliminação dos pontos de alagamentos. As intervenções tiveram como referência o Plano Diretor de Drenagem Urbana – PDDU. Algumas bacias já possuem Projetos em elaboração, alguns deles em adiantado estágio, aguardando recurso financeiro para início das obras. Por isso, estas Bacias não terão novas propostas neste Plano, mas serão incluídas na lista de Prioridades (Item Objetivos e Metas) e no Cronograma de Previsão de Obras.

As Medidas Não Estruturais são propostas que não visam intervenções de obras, e sim medidas educacionais, de conscientização da população quanto aos serviços de saneamento básico, e medidas preventivas, sendo necessárias principalmente para a manutenção do sistema. As Medidas Não Estruturais basearam-se principalmente no Diagnóstico Participativo com a Comunidade, propondo medidas que visam à solução das deficiências apontadas pela população e em estudos para adequação da Lei Federal nº 11.445/2007. Estas propostas incluem Programas de Educação Ambiental, Programas de Limpeza e Manutenção, Legislação e Planos de Drenagem para controle e orientação, entre outros.

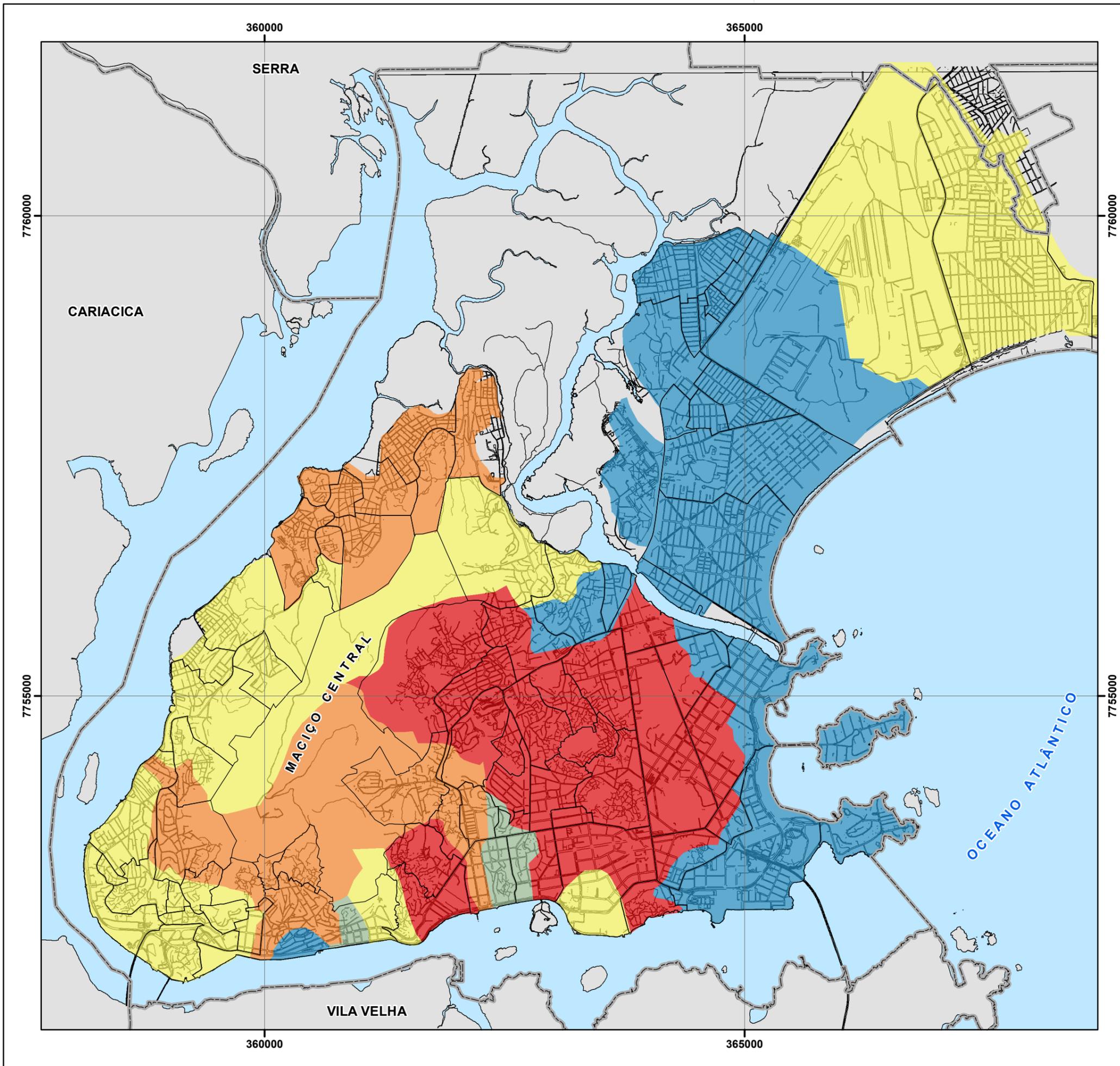
Para a concretização do Prognóstico, foi necessária a atualização de alguns tópicos apresentados no Diagnóstico, devido às mudanças ocorridas desde o ano de finalização do PDDU, conforme segue nos itens 3.2.1.3.1, 3.2.1.3.2 e 3.2.1.3.3.

#### **3.2.1.3.1 Erosão e Assoreamento**

O Mapa de Suscetibilidade Potencial à Erosão e ao Assoreamento foi atualizado conforme modificações das pavimentações do solo, uso e ocupação do solo (evolução das moradias), vivência profissional do engenheiro responsável pela área de encostas da PMV e averiguações “in loco” em dias chuvosos com análise da qualidade das águas de chuva que descem dos morros e consequente assoreamento das redes de drenagem existentes.



Segue o novo mapa 00260.MP.0019-01 de Suscetibilidade Potencial à Erosão e ao Assoreamento, de acordo com as atualizações realizadas.



### Legenda

- Limite Municipal
- Bairros

#### Suscetibilidade Potencial à Erosão e Assoreamento

- Muito Alta
- Alta
- Média
- Baixa
- Muito Baixa

### Localização Geográfica

### Dados Cartográficos

Projeção Universal Transversa de Mercator  
 Datum Horizontal WGS 84  
 Zona 24S  
 Escala 1:40.000

Cliente <b>PREFEITURA DE VITÓRIA</b>	Executante <b>ARCADIS logos</b>
--------------------------------------	---------------------------------

**PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE VITÓRIA - ES**

**Título**  
Mapa de Suscetibilidade Potencial à Erosão e Assoreamento

**Fonte**  
Plano Diretor de Drenagem Urbana - PDDU

<b>Elaboração</b> Ivan Drago Mattiuzzi Técnico em Geoprocessamento CREA ES-30.145/TD	<b>Coordenador</b> Orlando Peixoto Esteves Engenheiro Civil CREA RJ-16.832-D
---	---

<b>Arquivo Digital</b> 00260.MP.0019-01	<b>Data</b> ABRIL/2013	<b>Revisão</b> 01
--	---------------------------	----------------------



### 3.2.1.3.2 Bacias de Drenagem

Após obras de drenagem na Bacia Jardim Camburi (97), as águas pluviais lançadas na Bacia Aeroporto 01 foram retiradas e desviadas para outro ponto. Assim, não há mais contribuição da Bacia Jardim Camburi na Bacia Aeroporto 01, sendo revisada a delimitação destas duas bacias, conforme Mapa 00260.MP.039-01.

Com a mudança da delimitação, foram alteradas as áreas correspondentes à estas Bacias (em destaque), conforme Quadro abaixo.

**Quadro 9:** Características das Bacias de Drenagem.

BACIA	Nº DE IDENTIFICAÇÃO	ÁREA (km <sup>2</sup> )	TALVEGUE (km)	i MED. (m/m)	TC (min)	C*	CN*
24 de Maio	67	0,03	0,13	0,0305	15,66	0,87	—
2ª Ponte	38	0,06	0,34	0,0044	22,9	0,25	—
3ª Ponte	16	0,52	1,02	0,0012	32,99	0,62	—
8 de Junho	56	1,01	1,77	0,1293	23,74	—	86,45
9 de Julho	74	0,09	0,99	0,0327	21,54	0,89	—
Aderbal Athaíde	50	0,2	0,84	0,0343	24,83	0,62	—
<b>Aeroporto 1</b>	<b>96</b>	<b>3,80</b>	<b>2,75</b>	<b>0,0001</b>	<b>176,56</b>	<b>—</b>	<b>59,16</b>
Aeroporto 2	98	1,23	1,59	0,0002	80,19	—	52,66
Alberto de O. Santos	29	0,05	0,2	0,5	18,96	0,9	—
Alecyr Porto	45	0,01	0,18	0,0038	17,48	0,9	—
Aleixo Netto	5	0,08	0,63	0,0046	31,07	0,8	—
Alexandre Buaiz	36	0,13	0,55	0,0052	28,09	0,68	—
Alto Caratoíra	39	0,43	1	0,0248	32,14	0,77	—
Alvares Cabral	21	0,24	0,68	0,0006	34,97	0,74	—
Amaro da Silva	85	0,12	0,75	0,0045	23,64	0,8	—
Anísio F. Coelho	82	0,07	0,13	0,0001	21,52	0,78	—
Antônio Honório	89	0,21	-	-	-	0,34	—
Antônio P. de Aguiar	40	0,1	0,48	0,0012	21,6	0,85	—
Augusto Teixeira	62	0,1	0,5	0,1038	21,92	0,47	—
Bento Ferreira	22	2,79	2,97	0,0175	67,88	—	87,31
Cândido Portinari	1	5,13	3,89	0,0537	43,24	—	88,27
Capitania dos Portos	18	0,27	1	0,004	44,42	0,64	—
Carlos E. M. Lemos	83	0,17	0,77	0,0006	28,53	0,8	—
Carlos O. de Carvalho	84	1,1	2,58	0,0013	50,34	—	77,85
Carmem Fonseca	48	0,02	0,26	0,0005	19,36	0,9	—
Curva da Jurema	14	0,14	0,29	0,0036	19,73	0,76	—
Da Chácara	60	0,07	0,18	0,0039	17,37	0,9	—

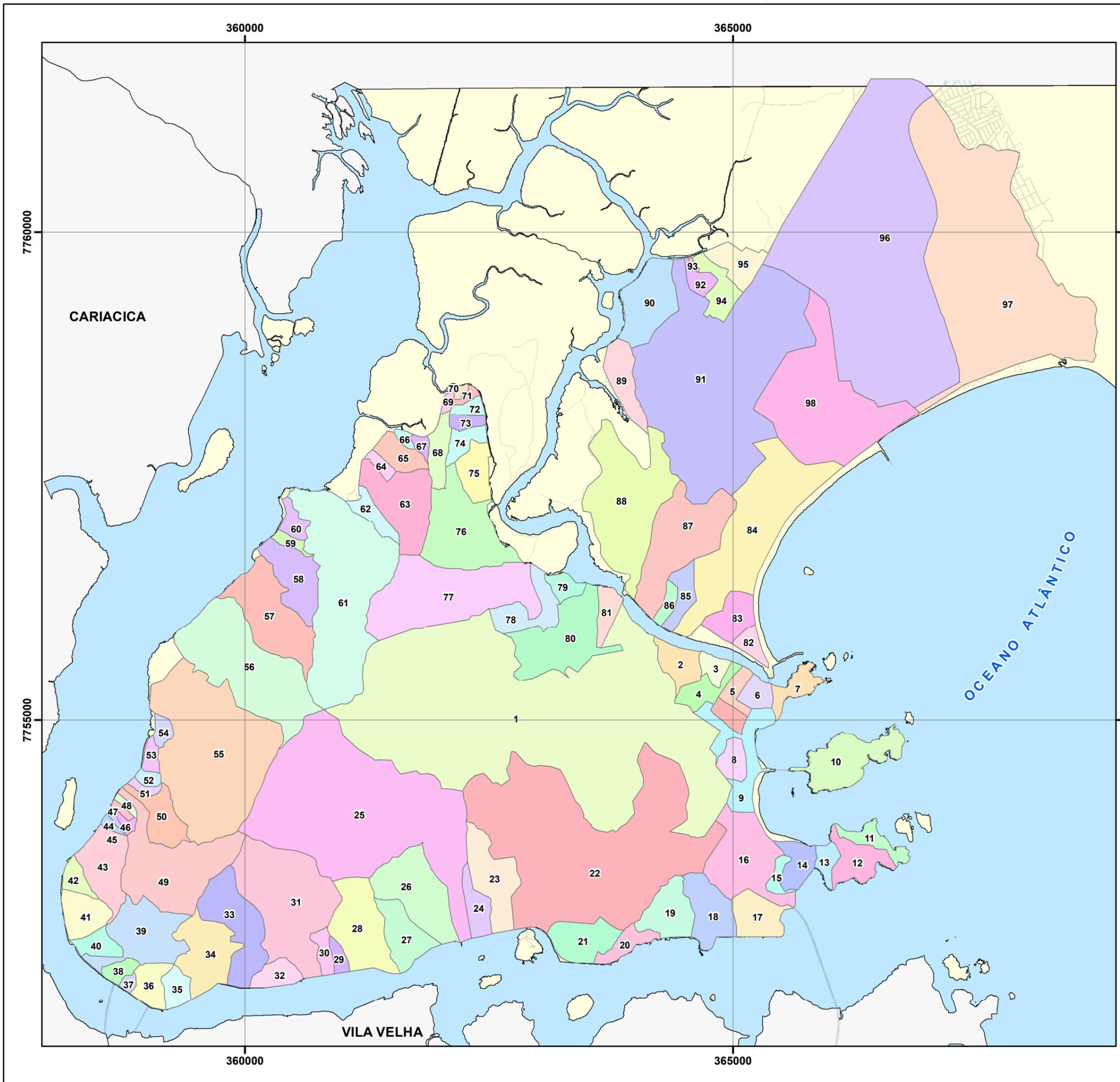


Da Pedreira	76	0,59	0,9	0,0494	16,01	0,3	_
Dep. Clério Falcão	81	0,1	0,72	0,0007	41,33	0,83	_
Des. José Vicente	27	0,24	0,8	0,143	19,47	0,87	_
Do Caju	66	0,02	0,11	0,0039	16,04	0,84	_
Dom Benedito	42	0,08	0,23	0,0303	15,72	0,76	_
Dom Bosco	26	0,47	1,18	0,0561	22	0,67	_
Eliane dos Santos	93	0,01	0,17	0,0037	28,74	0,9	_
Emílio F. da Silva	80	0,53	1,3	0,0043	47,71	0,84	_
Enseada do Suá	17	0,21	0,74	0,0015	40,05	0,76	_
Fernando D. Rabelo	91	2,65	2,69	0,0012	52,31	_	71,98
Geraldo Bermudes	64	0,04	0,34	0,0029	19,04	0,9	_
Getúlio Vargas	32	0,11	0,14	0,0012	16,51	0,9	_
Gov. José Sette	28	0,44	1	0,14	17,18	0,45	_
Grande Vitória	57	0,52	-	-	-	0,35	_
Guilherme Serrano	2	0,15	0,37	0,036	21,55	0,84	_
Horácio dos Santos	43	0,31	0,97	0,0501	19,79	0,87	_
Idalino Ferreira	68	0,13	0,66	0,0947	46,93	0,76	_
Ilha do Boi I	13	0,07	0,29	0,0463	16,84	0,6	_
Ilha do Boi II	12	0,2	0,52	0,045	17,07	0,77	_
Ilha do Boi III	11	0,11	0,55	0,0048	24,76	0,72	_
Ilha do Frade	10	0,37	-	-	-	0,59	_
Inhanguetá 1	54	0,05	0,17	0,0151	17,06	0,87	_
Inhanguetá 2	53	0,05	0,13	0,0458	18,29	0,9	_
<b>Jardim Camburi</b>	<b>97</b>	<b>2,89</b>	<b>1,85</b>	<b>0,0013</b>	<b>46,2</b>	<b>_</b>	<b>86,57</b>
Jesus de Nazareth	20	0,11	-	-	-	0,78	_
João Santos Filho	24	0,13	0,71	0,0046	32,45	0,83	_
Joaquim Lírio	6	0,09	0,21	0,0027	18,75	0,78	_
Joca dos Santos	73	0,05	0,2	0,0043	17,75	0,88	_
José Coelho	65	0,13	0,49	0,0033	21,19	0,85	_
José Delazare	77	1,01	1,81	0,0745	21,55	_	81,71
José Ramos Filho	51	0,03	0,41	0,0904	16,85	0,9	_
José Veloso	47	0,02	0,23	0,0011	17,22	0,9	_
Josué Prado	30	0,07	0,55	0,3686	18,68	0,82	_
Jurema Barroso	35	0,1	0,47	0,0281	22,07	0,86	_
Manoel S. de Mello	49	0,73	2,04	0,0835	27,72	0,61	_
Marcelino Duarte	31	0,93	1,52	0,1161	21,34	0,45	_
Maria de Lourdes Garcia	23	0,34	1,14	0,0207	28,68	0,8	_
Maria Ortiz	90	0,37	-	-	-	0,71	_
Mario Cypreste	41	0,18	0,46	0,0827	19,34	0,84	_
Moacir Strauch	3	0,07	0,31	0,0725	17,39	0,8	_
Natalino de F. Neves	59	0,04	0,16	0,0047	16,89	0,9	_
Nossa Sra d'Ajuda	72	0,05	0,06	0,0388	15,65	0,87	_
Olympio Passos	95	0,17	0,56	0,0029	23,42	0,86	_



Parque Moscoso	33	0,43	1,25	0,2227	24,51	0,66	_
Paulino Muller	25	2,52	3,84	0,2028	38,9	_	82,89
Paulo Delazare	78	0,22	1,07	0,0037	23,17	0,79	_
Pedro Correa	52	0,04	0,19	0,0726	15,11	0,9	_
Pescadores	19	0,24	0,51	0,0013	26,2	0,65	_
Ponte Ayrton Senna	4	0,13	0,92	0,02	30,74	0,83	_
Praça dos Namorados	9	0,29	1,07	0,0024	36,93	0,64	_
Prof. Odila Simões	94	0,15	0,76	0,0024	34,14	0,9	_
Resistência 1	69	0,02	0,11	0,463	-	0,87	_
Resistência 2	70	0,02	0,17	0,1046	-	0,89	_
Resistência 3	71	0,02	0,19	0,0007	15,17	0,85	_
Rodoviária	37	0,02	0,13	0,0126	17,49	0,2	_
Rua da Galeria	55	1,57	1,93	0,087	27,39	_	83,45
Sacre Coeur	7	0,12	-	-	-	0,46	_
Santa Martha	79	0,08	0,18	0,0056	16,01	0,73	_
Santos Reis	58	0,3	1,02	0,0194	23,41	0,61	_
São Judas Tadeu	75	0,17	0,05	0,0032	15,45	0,89	_
São Marcos	63	0,42	1,25	0,1086	29,12	0,47	_
São Pedro	92	0,06	0,43	0,0013	24,54	0,9	_
Saturnino de Brito	8	0,17	0,75	0,0019	28,19	0,68	_
Sérgio M. de Souza	86	0,05	0,2	0,0009	20,27	0,8	_
Serynes Franco	87	0,65	1,43	0,0028	32,06	0,78	_
Shopping Vitória	15	0,05	0,3	0,0009	19,01	0,67	_
Travessa João Oliveira	44	0,02	0,14	0,0086	23,67	0,88	_
Travessa Santuário	46	0,03	0,33	0,0008	17,91	0,9	_
UFES	88	0,93	-	-	-	0,75	_
Vila Rubim	34	0,36	0,64	0,0032	23,61	0,72	_
Wilson Toledo	61	1,39	1,98	0,0629	23,54	0,36	_

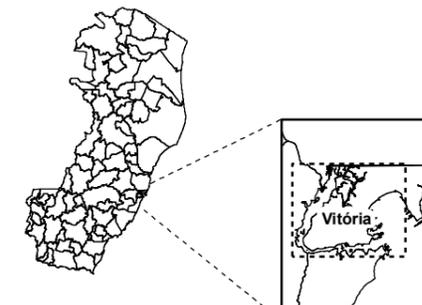
Fonte: PDDU, 2009.



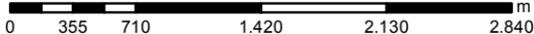
**Legenda**

1- Cândido Portinari	34- Vila Rubim	67- 24 de Maio
2- Guilherme Serrano	35- Jurema Barroso	68- Idalino Ferreira
3- Moacir Strauch	36- Alexandre Buaiz	69- Resistência 1
4- Ponte Ayrton Senna	37- Rodoviária	70- Resistência 2
5- Aleixo Netto	38- 2a Ponte	71- Resistência 3
6- Joaquim Lírio	39- Alto Caratoira	72- Nossa Sra d'Ajuda
7- Sacre Coeur	40- Antônio P. de Aguiar	73- Joca dos Santos
8- Saturnino de Brito	41- Mario Cypreste	74- 9 de Julho
9- Praça dos Namorados	42- Dom Benedito	75- São Judas Tadeu
10- Ilha do Frade	43- Horácio dos Santos	76- Da Pedreira
11- Ilha do Boi III	44- Travessa João Oliveira	77- José Delazare
12- Ilha do Boi II	45- Alecyr Porto	78- Paulo Delazare
13- Ilha do Boi I	46- Travessa Santuário	79- Santa Martha
14- Curva da Jurema	47- José Veloso	80- Emílio F. da Silva
15- Shopping Vitória	48- Carmem Fonseca	81- Dep. Clério Falcão
16- 3a Ponte	49- Manoel S. de Mello	82- Anísio F. Coelho
17- Enseada do Suá	50- Aderbal Athaide	83- Carlos E. M. Lemos
18- Capitania dos Portos	51- José Ramos Filho	84- Carlos O. de Carvalho
19- Pescadores	52- Pedro Correa	85- Amaro da Silva
20- Jesus de Nazareth	53- Inhanguetá 2	86- Sérgio M. de Souza
21- Alvares Cabral	54- Inhanguetá 1	87- Serynes Franco
22- Bento Ferreira	55- Rua da Galeria	88- UFES
23- Maria de Lourdes Garcia	56- 8 de Junho	89- Antônio Honório
24- João Santos Filho	57- Grande Vitória	90- Maria Ortiz
25- Paulino Muller	58- Santos Reis	91- Fernando D. Rabelo
26- Dom Bosco	59- Natalino de F. Neves	92- São Pedro
27- Des. José Vicente	60- Da Chácara	93- Eliane dos Santos
28- Gov. José Sette	61- Wilson Toledo	94- Prof. Odila Simões
29- Alberto de O. Santos	62- Augusto Teixeira	95- Olympio Passos
30- Josué Prado	63- São Marcos	96- Aeroporto 1
31- Marcelino Duarte	64- Geraldo Bermudes	97- Jardim Camburi
32- Getúlio Vargas	65- José Coelho	98- Aeroporto 2
33- Parque Moscovo	66- Do Caju	

**Localização Geográfica**



**Dados Cartográficos**

  
 Projeção Universal Transversa de Mercator  
 Datum Horizontal WGS 84  
 Zona 24S  
 Escala 1:40.000  


Cliente  PREFEITURA DE VITÓRIA	Executante  ARCADIS logos
--	---

**PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE VITÓRIA - ES**

Título  
 Bacias de Drenagem

Fonte  
 Plando Diretor de Drenagem Urbana - PDDU

Elaboração Ivan Drago Mattiuzzi Técnico em Geoprocessamento CREA ES-30.145/TD	Coordenador Orlando Peixoto Esteves Engenheiro Civil CREA RJ-16.832-D
--	--

Arquivo Digital	Data	Revisão
00260.MP.0039-01	JUNHO/2014	01

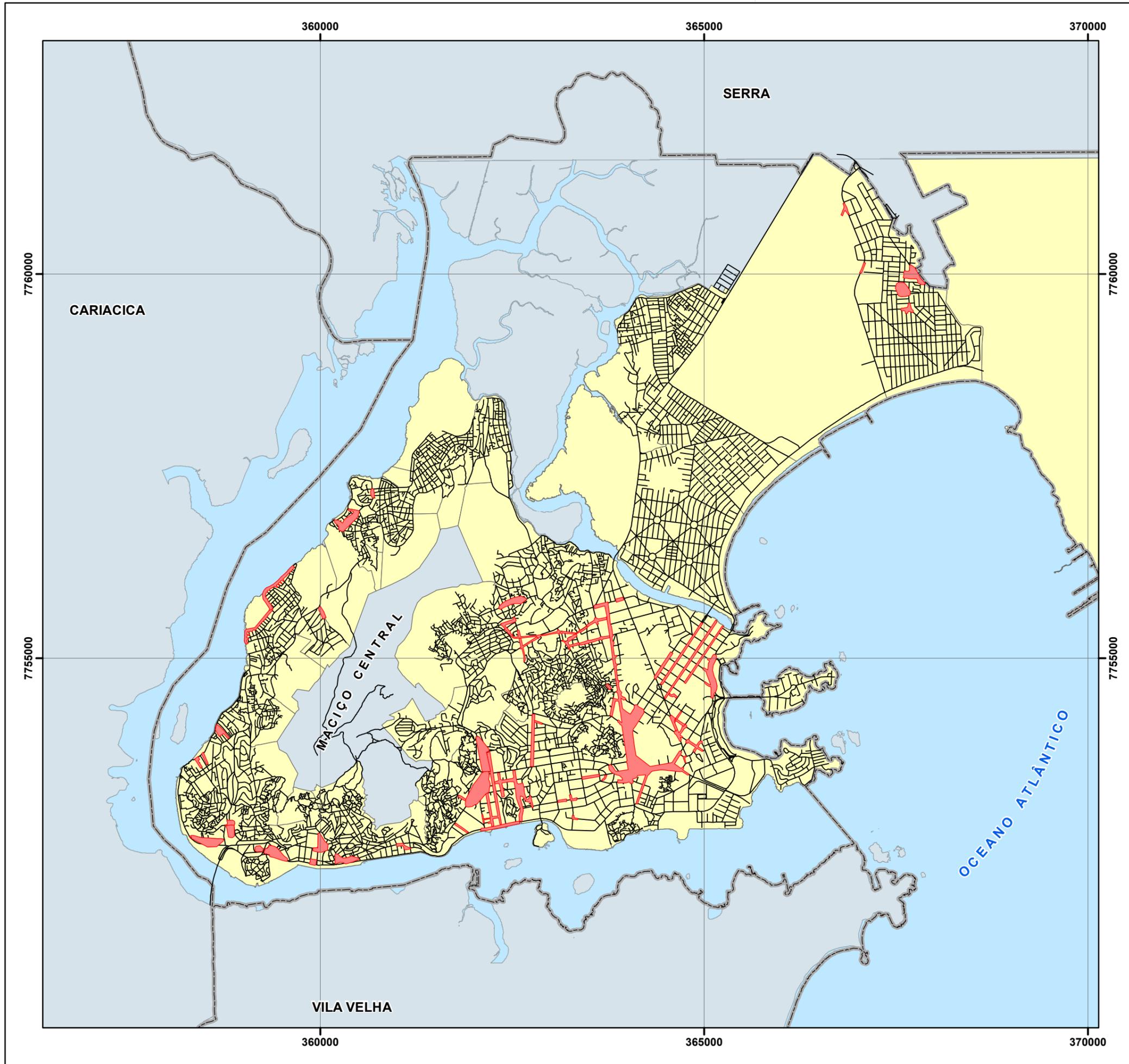


### **3.2.1.3.3 Pontos de Alagamentos**

O PDDU foi finalizado entre os anos de 2007 e 2008, sendo validado no ano de 2009. Passados cinco anos da sua validação, muitas obras propostas no Plano foram executadas, o que indica necessidade de alteração no Mapa de pontos de Alagamentos do Município de Vitória apresentado no Diagnóstico.

Para esta alteração foram utilizadas informações obtidas na SEMOB/GINFRA, em visitas às nove Regionais Administrativas, em averiguações “in loco” em dias chuvosos e pesquisa com os munícipes através dos Questionários distribuídos durante as Reuniões com as Comunidades.

Segue o novo mapa de Pontos de Alagamentos do município de Vitória (00260.MP.004-04).



### Legenda

- Limite Municipal
- Bairros
- Áreas Alagáveis
- Estrutura Viária

### Localização Geográfica

### Dados Cartográficos

Projeção Universal Transversa de Mercator  
 Datum Horizontal WGS 84  
 Zona 24S  
 Escala 1:50.000

Cliente <b>PREFEITURA DE VITÓRIA</b>	Executante <b>ARCADIS logos</b>
--------------------------------------	---------------------------------

**PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE VITÓRIA - ES**

Título  
**Mapa das Áreas Alagáveis**

Fonte  
**Plano Diretor de Drenagem Urbana do Município de Vitória**

Elaboração Ivan Drago Mattiuzzi Técnico em Geoprocessamento CREA ES-30.145/TD	Coordenador Orlando Peixoto Esteves Engenheiro Civil CREA RJ-16.832-D
--	--

Arquivo Digital 00260.MP.0004-04	Data JUNHO/2014	Revisão 04
-------------------------------------	--------------------	---------------



#### **3.2.1.3.4 Propostas de Medidas Estruturais**

Seguem propostas de Medidas Estruturais por Bacias com pontos de alagamentos. As Medidas Estruturais tiveram como base estudos e propostas realizadas no PDDU, validado em 2009 e atualizado em 2014.

Todas as Bacias estudadas no Diagnóstico são apresentadas neste item, com propostas para eliminação dos pontos de alagamentos, através de obras de implantação, substituição e/ou complementação do sistema de drenagem existente.

#### **Bacia Cândido Portinari (01)**

As obras no sistema de drenagem da Bacia Cândido Portinari estão sendo executadas conforme as propostas do PDDU, com finalização prevista para outubro de 2014. O Governo do Estado contratou obras na Av. Leitão da Silva, que complementam o sistema de drenagem desta Bacia, com finalização prevista para julho de 2015.

Não há mais propostas de intervenções estruturais nesta Bacia, porém há necessidade de melhorias em caráter emergencial à EBAP Cândido Portinari, conforme listado a seguir.

#### **EBAP Cândido Portinari:**

- Remoção e limpeza dos sólidos do canal de acesso e do poço de Sucção da EBAP. A EBAP não foi projetada com sistema integrado para limpeza e retirada de materiais de pequena granulometria;
- Troca de partes e manutenção em todas as bombas de drenagem (07 unidades) com substituição dos anodos de sacrifício (32 unidades em cada equipamento), troca de óleo lubrificante da caixa de redução de rotação e da caixa do selo mecânico, troca do sistema de vedação, pintura geral e instalação de novo sistema de sustentação dos cabos de potência e controle;
- Manutenção dos tubos de descarga com remoção da oxidação, aplicação de primer base epóxi e pintura interna e externa dos mesmos;



- Troca de todos os medidores de nível que estão inoperantes (substituir por sistema de ultrassom);
- Adquirir nova licença de outro supervisório (software) e instalar no outro computador existente para ter um sistema de reserva de controle da estação;
- Finalizar a instalação do supervisório de controle da estação (faltam vários comandos e outros estão inoperantes);
- Fazer o ajuste geométrico dos poços das bombas para evitar o processo de cavitação (arredondamento dos cantos);
- Coletar e promover um ensaio completo do óleo do transformador de 3.000 KVA para diagnóstico da atual situação;
- Fazer um diagnóstico completo nas instalações elétricas da EBAP com profissional habilitado e com software específico, pois existe um desequilíbrio de fases considerável em todos os equipamentos (análise das harmônicas, verificação da necessidade de banco de capacitores e etc.);
- Todos os projetores de luz do pátio estão entrando água e a umidade tem provocado a queima sistemática das lâmpadas (reduzir a potência das lâmpadas e instalar projetor de fecho concentrado);
- Por questão de segurança do trabalho, instalar um sistema de iluminação de emergência industrial com baterias e faróis duplos (no mínimo 07 unidades);
- Manutenção geral, alinhamento do carro e ajustes no gradeamento grosso com troca dos interruptores de final de curso para o sistema de indução (mais baratos e confiáveis);
- Manutenção geral dos rastelos finos com troca de todos os interruptores de final de curso para o sistema de indução e troca dos anéis de Teflon dos tubos guia;



- Manutenção nas vedações das comportas e troca dos interruptores de final de curso para o sistema de indução;
- Instalação no poço de sucção da segunda bomba de limpeza da calha de sólidos finos na linha de rastelos, contemplando conexões, válvulas, etc.;
- Manutenção geral desta segunda bomba de limpeza por empresa especializada, pois a mesma se encontra parada no pátio por mais de três anos;
- Manutenção geral do pórtico de 5 toneladas com substituição do sistema de trilhos, pois os mesmos estão fletindo nos apoios e provocando quebra das grelhas de fibra de vidro no entorno dos tubos de descarga;
- Instalação de uma linha telefônica e de internet para controle das operações;
- Manutenção no transformador;

**Bacia Praia do Canto: Bacia Guilherme Serrano (02), Bacia Moacir Strauch (03), Bacia Ponte Ayrton Senna (04), Bacia Aleixo Neto (05), Bacia Joaquim Lírio (06), Bacia Saturnino de Brito (08) e Bacia Praça dos Namorados (09)**

Foi captado recurso financeiro no Ministério das Cidades para elaboração do Projeto Executivo desta Bacia. Este Projeto contempla execução de novas galerias de drenagem e a substituição de algumas redes por outras de maior diâmetro ou por galerias. O Projeto também contempla adequações à EBAP Praia do Canto para ampliação da sua capacidade de bombeamento, em atendimento à nova vazão da Bacia.

Não há mais propostas de intervenções estruturais nesta Bacia, porém há necessidade de melhorias em caráter emergencial à EBAP Praia do Canto, considerando o tempo que levará para implantação do Projeto Executivo a ser elaborado, e já que atualmente a EBAP possui capacidade de bombeamento de 0,75 m<sup>3</sup>/s e o conduto de chegada à estação tem capacidade de transporte de 0,92 m<sup>3</sup>/s (80 % de lâmina) o que provoca a elevação do nível d'água dentro da estação



acima do nível d'água máximo, causando diversos problemas operacionais. As melhorias estão listadas a seguir.

### **EBAP Praia do Canto:**

- Troca de todas as bombas de recalque, pois as mesmas se encontram no fim da vida útil e são ineficientes hidráulica e eletricamente como sistema;
- Troca do painel de proteção, controle e medição de nível das bombas da estação e instalação do mesmo na região dos quadros de medidores de energia;
- Instalação de telhado embutido, fechamento com portão e vedação dos buracos na lateral da região dos quadros de medição de energia e adequação para instalação do novo painel;
- Troca das válvulas de retenção (03 unidades) por portinhola única e troca das válvulas de gaveta (03 unidades) e melhorias no barrilete de descarga;
- Modernizar a guarita instalando caixa de água de reserva, chuveiro no banheiro e instalar quadro de disjuntores, etc;
- Construir e instalar um sistema de retenção de areia na entrada da estação;

### **Bacia Bento Ferreira (22)**

Foi captado recurso financeiro no Ministério das Cidades para elaboração do Projeto Executivo desta Bacia. A Síntese do Projeto Aprovado (SPA) foi aprovada e o Projeto Executivo deve ser licitado ainda em 2014. Este projeto prevê a execução de três Reservatórios de Amortecimento, conforme solução proposta no PDDU. O Projeto Executivo contempla ainda ampliação da EBAP Bento Ferreira e melhorias na EBAP Santa Lúcia.

Não há necessidade de novas propostas de intervenções estruturais nesta Bacia.



Apesar das intervenções contempladas no Projeto Executivo para as EBAP's Bento Ferreira e Santa Lúcia, devem ser realizadas melhorias em caráter emergencial para adequação destas estações de bombeamento às necessidades atuais da Bacia, considerando o tempo que levará para implantação do Projeto Executivo proposto.

Seguem as melhorias emergenciais necessárias para as EBAP's:

**EBAP Bento Ferreira:**

- Troca do telhado da EBAP de Bento Ferreira com impermeabilização da laje devido a diversas goteiras que lançam água sobre os painéis elétricos e a ponte rolante;
- Substituição dos pisos das passarelas no entorno da EBAP de Bento Ferreira que estão totalmente oxidados;
- As bombas nº 02, 04 e 05 de Bento Ferreira estão com os retentores desgastados e necessitam serem trocados;

**EBAP Santa Lúcia:**

- Fazer a impermeabilização da laje de cobertura e construção de um telhado no prédio da EBAP de Santa Lúcia, pois o prédio apresenta diversas goteiras sobre a ponte rolante e as bombas;
- A base da estrutura da cobertura do gradeamento da EBAP de Santa Lúcia está bastante corroída e necessita ser substituída por uma maior e nova, pois corre o risco de desabar;

**Melhorias conjuntas para as EBAP's Bento Ferreira e Santa Lúcia:**

- Por questão de segurança do trabalho, instalar um sistema de iluminação de emergência industrial com baterias e faróis duplos (no mínimo 06 unidades);
- Troca de todas as pastilhas do revestimento externo dos prédios das EBAP's de Bento Ferreira e Santa Lúcia devido á diversas trincas e queda das mesmas;



- Construção de muros, portões e cercas em toda área das EBAP's por motivo de segurança (é rotina diária que usuários de drogas subam nas lajes pra uso de drogas, promovendo brigas e roubos de cabos elétricos);
- Toca de todas as comportas por fim da vida útil das mesmas e de seus sistemas de guias, vedações e içamento;
- Instalação de dois sistemas independentes de medição e controle de nível e partida de bombas para as EBAP's de Bento Ferreira e Santa Lúcia. Tais sistemas irão propiciar um controle de nível de submergência mínima de ligação das bombas evitando assim a cavitação das mesmas (hoje o controle de nível é visual feito através da observação da galeria);
- Todos os painéis elétricos de distribuição, controle e proteção das EBAP's de Bento Ferreira e Santa Lúcia estão faltando diversas chaves de comutação elétrica, sinaleiras, botoeiras e etc, por fim de vida útil das mesmas. Também os referidos painéis estão em desacordo com as normas NR-10 do Ministério do Trabalho quanto ao trabalho com as instalações elétricas;
- Todos os bancos de capacitores para correção dos fatores de potência das bombas estão queimados ou fora das especificações elétricas;
- Substituição nos dois prédios das EBAP's dos sistemas de proteção atmosférica contra raios "para-raios", pois os mesmos foram roubados;
- Substituição dos tubos de descarga dos emissários das EBAP's de Bento Ferreira e Santa Lúcia, pois os mesmos se encontram em adiantado estado de corrosão;
- Iluminação externa no entorno das EBAP's é muito deficiente e deverá ser trocada por uma que atenda as necessidades das operações;

### **Bacia Maria de Lourdes Garcia (23)**

Para a Bacia Maria de Lourdes Garcia, foi proposta no PDDU a mudança de dimensões e declividades da galeria principal. Adotou-se no dimensionamento um



período de retorno de 10 anos, pois a galeria está localizada em ruas de tráfego local.

O Projeto Executivo desta Bacia está em elaboração, por isso, não serão apresentadas novas soluções neste Prognóstico.

### **João Santos Filho (24)**

Para a Bacia João dos Santos Filho, as mudanças basearam-se na alteração da declividade e diâmetro da tubulação de concreto, ou substituição por galerias celulares, objetivando incrementar a capacidade da rede. Todos os trechos foram dimensionados para o período de retorno de 10 anos, exceto os trechos da sub-bacia de saída, os quais cruzam a Av. Marechal Mascarenhas de Moraes, de significativo fluxo de veículos. Nesta sub-bacia adotou-se a vazão de pico de 25 anos no dimensionamento.

O Projeto Executivo desta Bacia está em elaboração, por isso, não serão apresentadas novas soluções neste Prognóstico.

### **Bacia Paulino Muller (25)**

Conforme Diagnóstico realizado, a vazão de pico calculada para o período de retorno de 25 anos é muito superior à capacidade das galerias existentes. Por isso foi realizado um levantamento das áreas passíveis de implantação de reservatórios para o amortecimento das vazões. Foram encontradas duas áreas potenciais: a Praça Ilda de Lima Passos (2.800 m<sup>2</sup>) e a área na Rua Alexandre Monjardim próxima à esquina com a Rua José Malta (2.000 m<sup>2</sup>). Para essas áreas foram propostos reservatórios do tipo *in line*.

O Projeto Executivo desta Bacia está em elaboração, não sendo necessárias novas propostas neste Prognóstico.



### **Bacia Dom Bosco (26)**

Para ampliação da capacidade do sistema de drenagem da Bacia Dom Bosco foram propostas intervenções de três tipos, de acordo com o problema identificado: Construção de novas galerias, modificação do fundo e substituição da galeria existente por outra com maior capacidade.

O Projeto Executivo para esta Bacia estava em elaboração, porém houve rescisão de contrato. Não há modificações previstas no Projeto, por isso sugere-se que seja licitado novamente.

### **Bacia Desembargador José Vicente (27)**

Classificada no PDDU como prioridade baixa, a Bacia Desembargador José Vicente não possui até o momento previsão para elaboração de projetos. Segue para esta Bacia o Prognóstico Sem Intervenções e Com Intervenções propostas.

#### **Prognóstico do Sistema de Drenagem da Bacia Desembargador José Vicente SEM Intervenções:**

O Quadro abaixo apresenta as características da bacia Desembargador José Vicente.

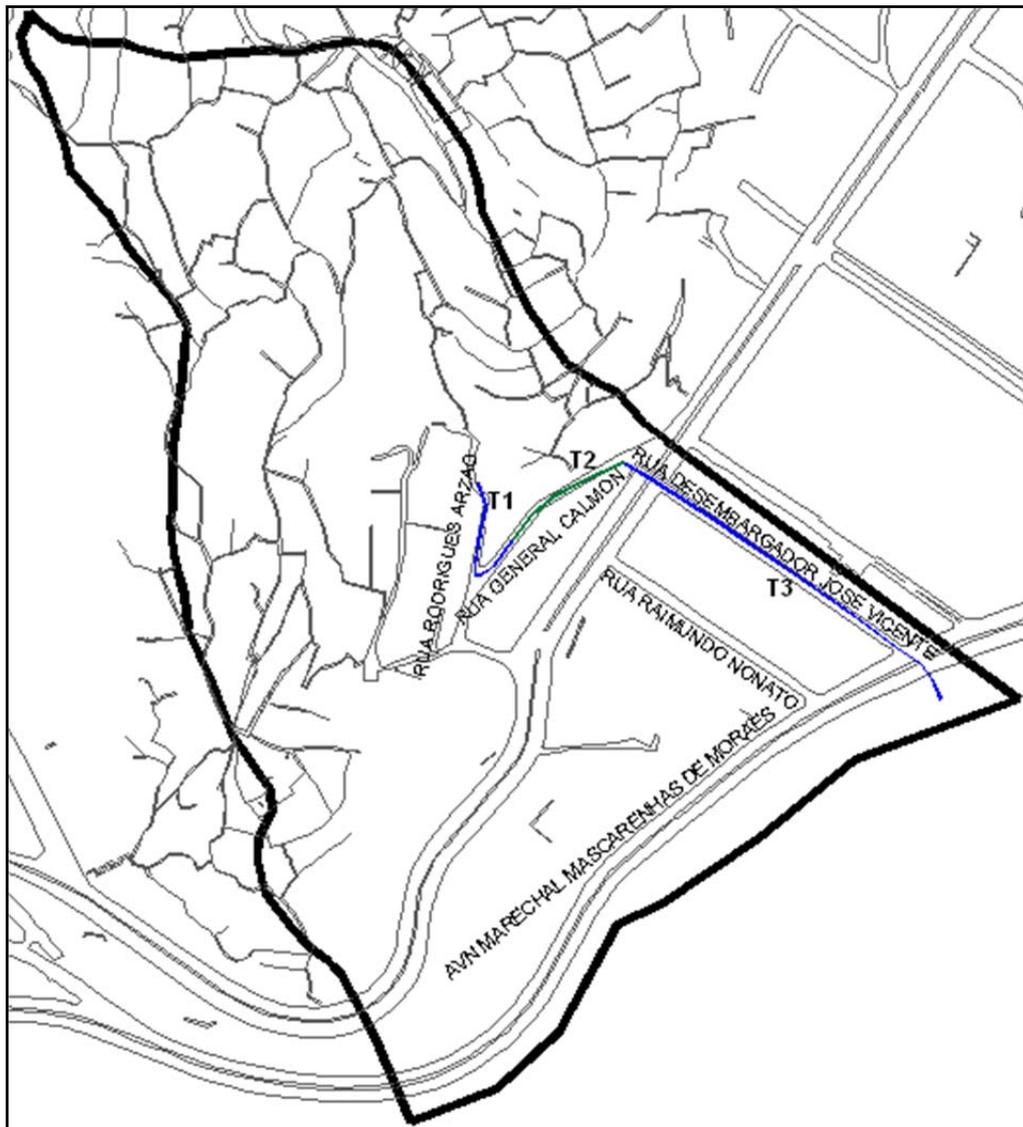
**Quadro 10:** Características da bacia Desembargador José Vicente.

BACIA	ÁREA DE DRENAGEM (km <sup>2</sup> )	TEMPO DE CONCENTRAÇÃO (min)	C
Des. José Vicente	0,23	19,47	0,87

Fonte: PDDU, 2009.



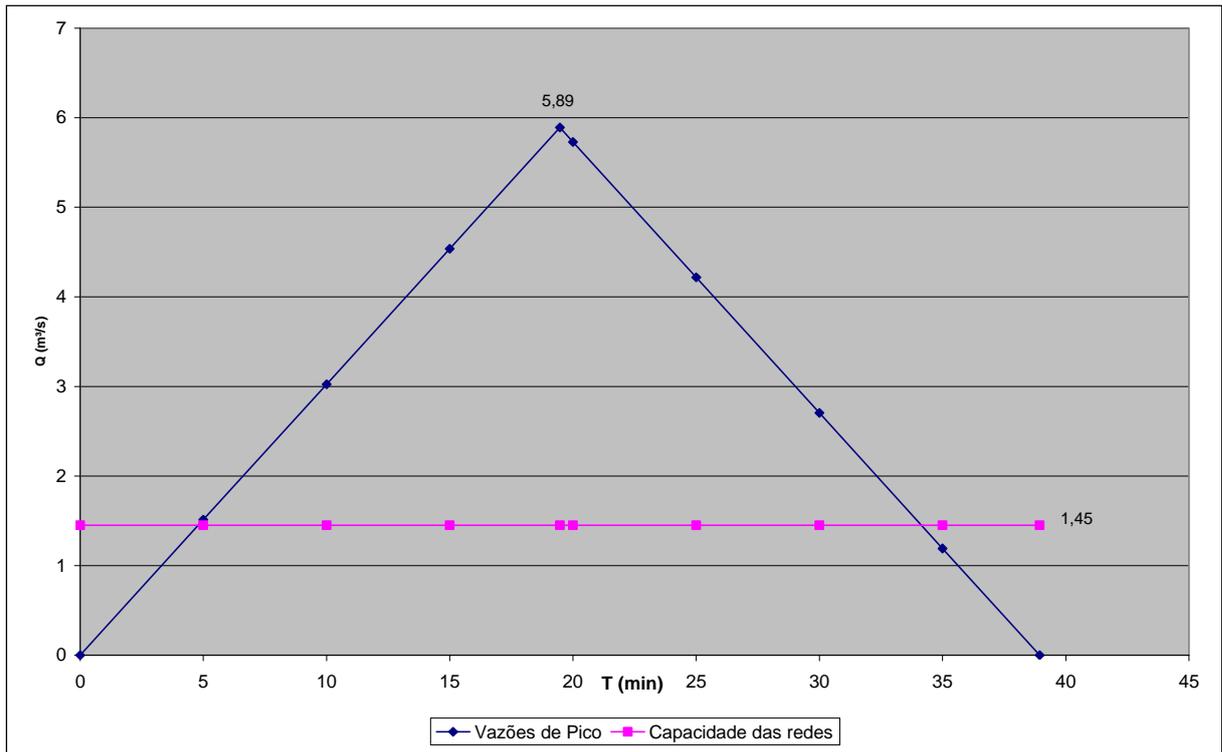
A figura abaixo apresenta os trechos estudados desta Bacia.



Fonte: PDDU, 2009.

**Figura 1:** Trechos estudados da Bacia Desembargador José Vicente.

Pelo método racional determinou-se a vazão de pico para a rede principal para o período de retorno de 25 anos, obtendo-se o hidrograma apresentado abaixo (Figura 02).



Fonte: PDDU, 2009.

**Figura 2:** Hidrograma da Bacia Des. José Vicente TR=25 anos.

A partir dos levantamentos de campo, foram estimadas as capacidades de vazão, considerando o escoamento nas galerias como permanente e uniforme.

As capacidades de vazões foram calculadas considerando coeficiente de Manning de 0,018, borda livre de 20% da altura/diâmetro destas estruturas.

O Quadro abaixo apresenta a comparação entre as capacidades de vazão dos trechos da rede da bacia e a vazão de pico anteriormente obtidas.

**Quadro 11:** Vazões da Bacia Des. José Vicente.

TRECHOS	MENOR CAPACIDADE DA REDE (m <sup>3</sup> /s)	Q <sub>p 10 ANOS</sub> (m <sup>3</sup> /s)	Q <sub>p 25 ANOS</sub> (m <sup>3</sup> /s)
T1	2,55	5,46	5,89
T2	2,27	5,46	5,89
T3	1,45	5,46	5,89

Fonte: PDDU, 2009.

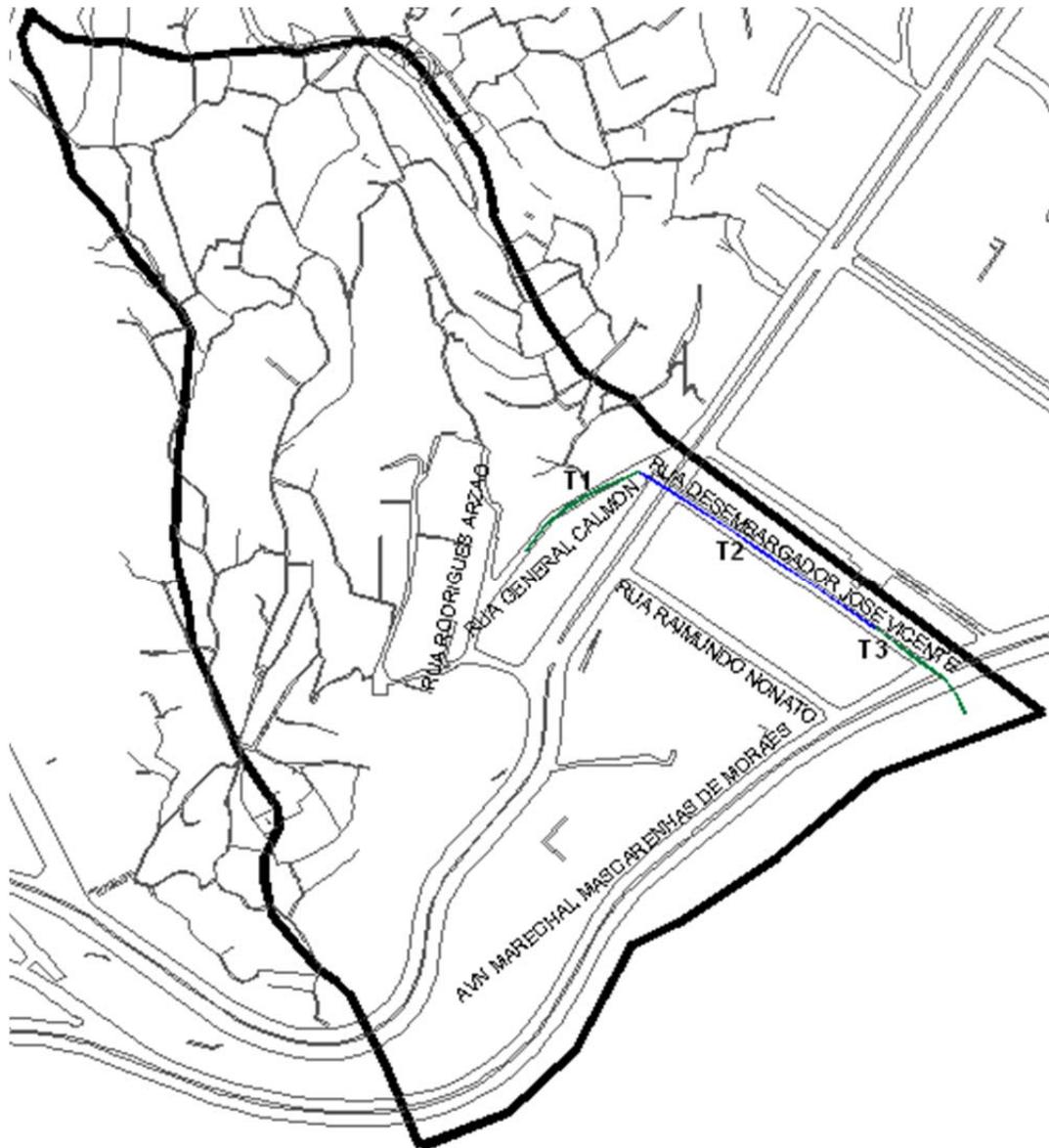


Analisando os resultados apresentados no quadro acima, nota-se que os trechos estudados do sistema de drenagem da bacia Desembargador José Vicente estão subdimensionados, ou seja, estão com as dimensões incompatíveis com a vazão de escoamento para o período de retorno considerado. O trecho T1, apesar de estar com capacidade inferior à vazão de pico, não será considerado como subdimensionado, pois como está no início da rede, recebe somente parte da contribuição da bacia, não totalizando a vazão de pico.

Para evitar os alagamentos recorrentes nos trechos subdimensionados, são necessárias melhorias da condutividade hidráulica das tubulações e galerias.

*Prognóstico do Sistema de Drenagem da Bacia Desembargador José Vicente  
COM Intervenções:*

Depois de feito o diagnóstico da bacia, algumas alternativas para a solução do sistema de drenagem foram estudadas. A figura abaixo mostra os trechos onde serão necessárias algumas modificações.



Fonte: PDDU, 2009.

**Figura 3:** Trechos com Intervenções Propostas na Bacia Desembargador José Vicente.

**Trecho T1:** adição de tubo de seção circular com diâmetro 0,80 m, com capacidade para 0,85 m<sup>3</sup>/s e extensão igual a 96 m.

**Trecho T2:** adição de uma galeria de concreto com dimensões iguais a 1,00 x 1,00 m, com capacidade para 1,81 m<sup>3</sup>/s, declividade de 0,01 m/m e 152 m de extensão.



**Trecho T3:** adição de uma galeria de concreto com dimensões iguais a 2,00 x 1,35 m, com capacidade para 4,44 m<sup>3</sup>/s, declividade de 0,0055 m/m e 128 m de extensão.

Segue Quadro 12 com resumo das propostas de intervenções para os trechos estudados (Figura 03), e após, Quadro 13 com a capacidade inicial dos trechos estudados para a Bacia Desembargador José Vicente e após as intervenções.

**Quadro 12:** Proposta de Intervenção nos Trechos da Bacia Desembargador José Vicente.

TRECHOS	INTERVENÇÃO	ANTERIOR	PÓS-INTERVENÇÃO*
T1	Complementação	Gal. 1,20 X H variável	Ø 0,80
T2			Gal. 1,00 X 1,00
T3			Gal. 2,00 X 1,35

Fonte: PDDU, 2009.

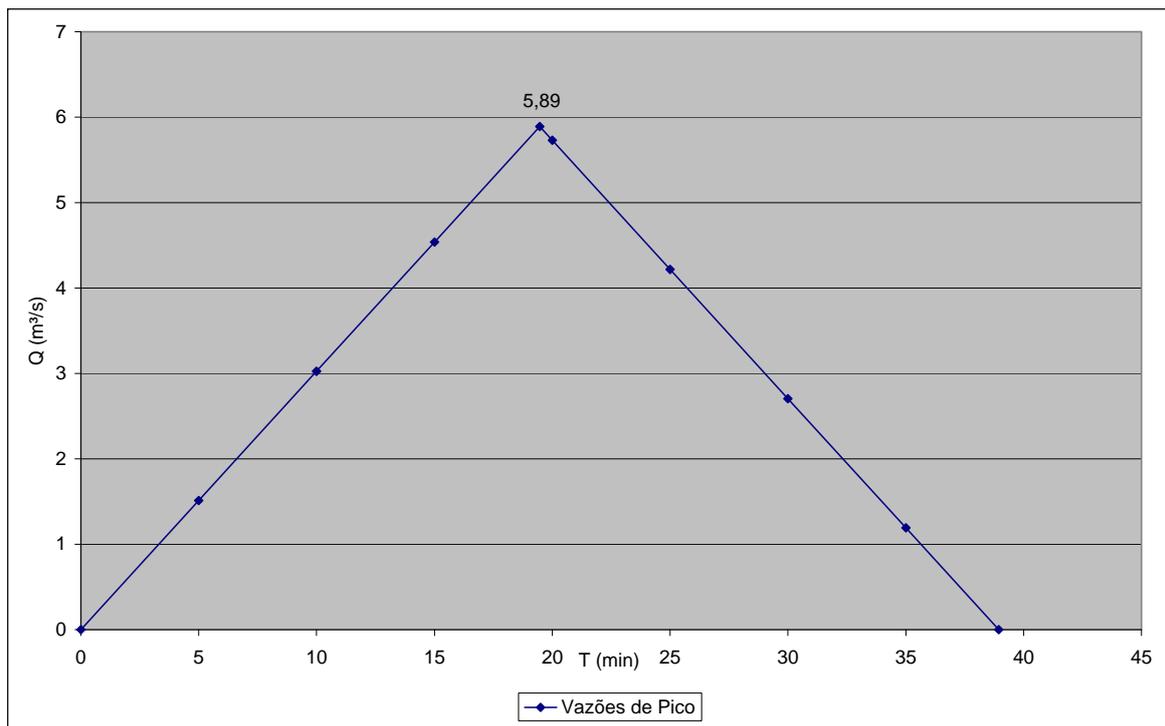
\*A adição dos trechos T1, T2 e T3 deve ser executada paralela à galeria existente, e com a mesma declividade.

**Quadro 13:** Capacidade dos Trechos estudados para a Bacia Desembargador José Vicente.

TRECHO	CAPACIDADE INICIAL (m <sup>3</sup> /s)	CAPACIDADE APÓS INTERVENÇÃO (m <sup>3</sup> /s)	Q <sub>P 25 ANOS</sub> (m <sup>3</sup> /s)
T1	3,03	4,12	3,88
T2	3,15	5,25	4,96
T3	1,45	5,93	5,89

Fonte: PDDU, 2009.

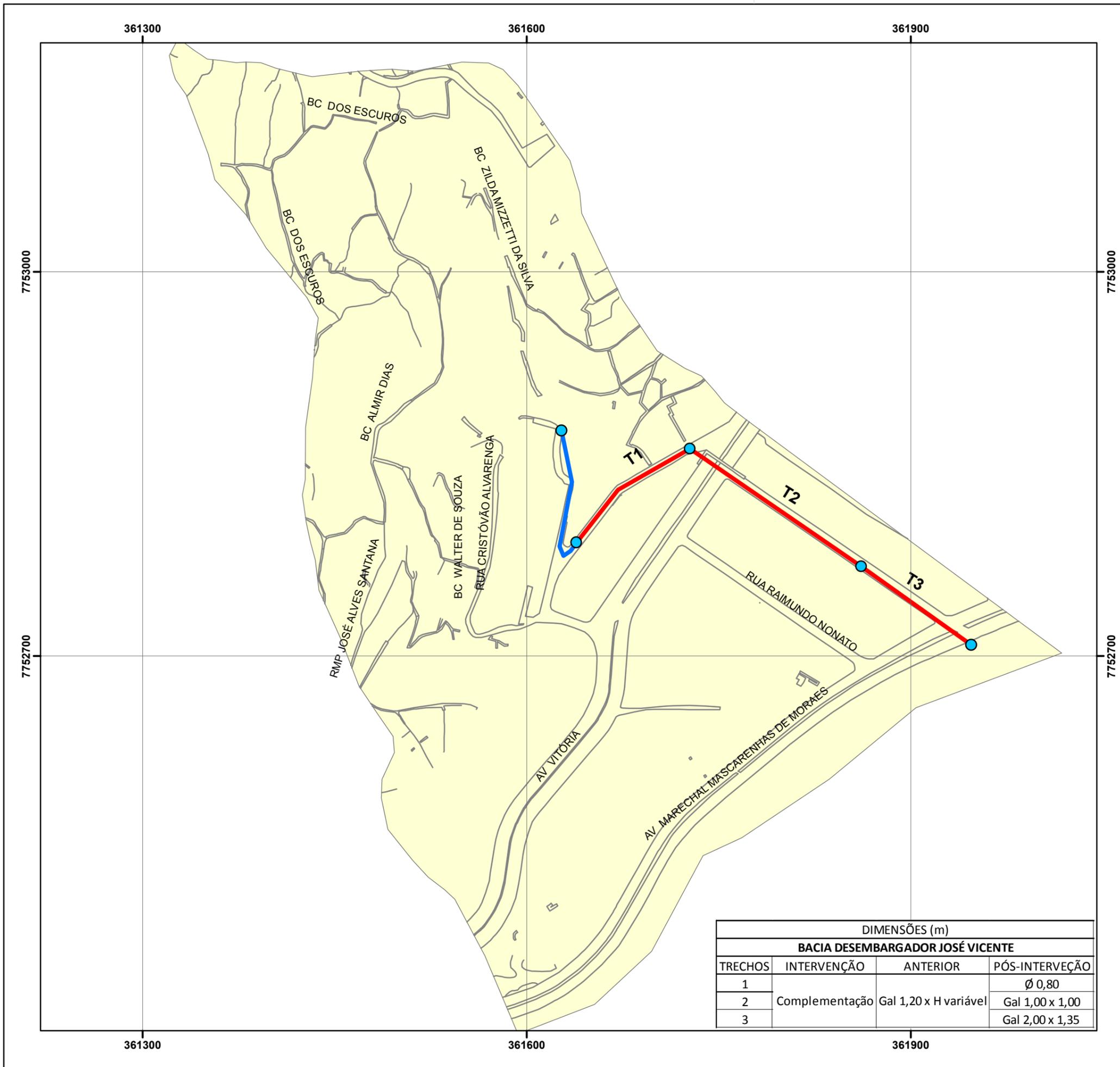
A Figura 04 a seguir demonstra o hidrograma, para o período de retorno de 25 anos, após as intervenções relacionadas acima.



Fonte: PDDU, 2009.

**Figura 4:** Hidrograma da Bacia Des. José Vicente TR=25 anos.

Segue Figura 05 com detalhamento das intervenções propostas para a Bacia Desembargador José Vicente.



### Legenda

- Rede com intervenção
- Rede sem intervenção
- Estrutura Viária
- Bacia de Drenagem

### Localização Geográfica

### Dados Cartográficos

Projeção Universal Transversa de Mercator  
 Datum Horizontal WGS 84  
 Zona 24S  
 Escala 1:3.000

0 25 50 100 150 200 m

Cliente **PREFEITURA DE VITÓRIA**
 Executante **ARCADIS logos**

**PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE VITÓRIA - ES**

**Título**  
Bacia Desembargador José Vicente

**Fonte**  
PDDU

**Elaboração**  
 Alisson Theobaldo Rezende  
 Técnico em Geoprocessamento

**Coordenador**  
 Renata Barbosa Gomes  
 Engenheiro Civil  
 CREA ES - 022.884/D

**Arquivo Digital**  
 00260.DS.031.H.0022-00

**Data**  
 SETEMBRO/2014

**Revisão**  
 00

DIMENSÕES (m)			
BACIA DESEMBARGADOR JOSÉ VICENTE			
TRECHOS	INTERVENÇÃO	ANTERIOR	PÓS-INTERVENÇÃO
1	Complementação	Gal 1,20 x H variável	Ø 0,80
2			Gal 1,00 x 1,00
3			Gal 2,00 x 1,35



## **Bacia Governador José Sette (28)**

### Prognóstico do Sistema de Drenagem da Bacia Governador José Sette SEM

#### Intervenções:

Avaliou-se a rede principal da bacia Governador José Sette, representada na Figura abaixo.

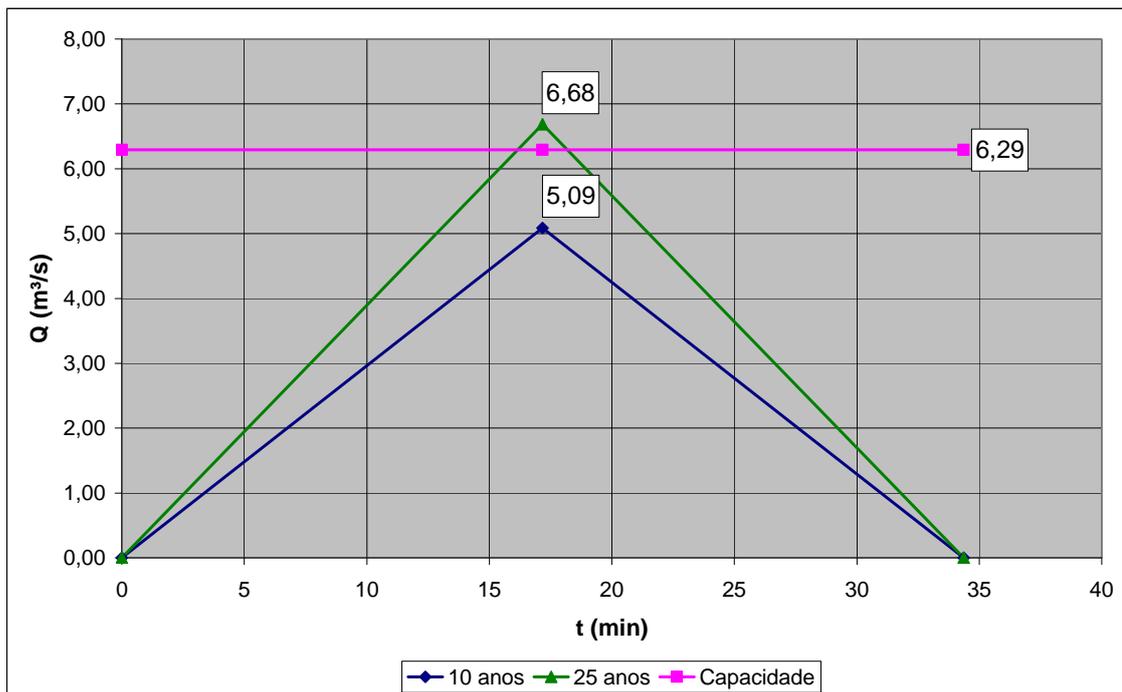


Fonte: PDDU, 2009.

**Figura 6:** Rede principal da bacia Governador José Sette.



Pelo método racional foram determinadas as vazões de pico, obtendo-se hidrogramas para os períodos de retorno de 10 e 25 anos. A capacidade de escoamento da galeria foi calculada com base no cadastro realizado para a bacia e nos critérios e parâmetros estabelecidos. No ponto de mudança de seção da galeria, estimou-se a cota de fundo, já que não se dispunha de tal informação. Na figura a seguir foi estabelecido um comparativo entre os hidrogramas obtidos e a capacidade da galeria existente.



Fonte: PDDU, 2009.

**Figura 7:** Hidrogramas Bacia Governador José Sette.

Constata-se que no trecho final, da Rua Henrique Novaes até o ponto de lançamento, a galeria de dimensões 2,50 x 1,17 m possui capacidade de escoamento bem próxima à vazão de pico de 25 anos e não existem áreas de alagamento neste local. Dessa forma, não são necessárias intervenções na rede.

A análise da rede de drenagem na área alagável da bacia ficou prejudicada devido à ausência de cadastro nesta região. Recomenda-se o cadastramento de toda a rede de drenagem pluvial da bacia para a avaliação hidráulica da rede secundária. Assim, o Prognóstico desta bacia foi prejudicado.



### **Bacia Alberto Santos (29)**

Classificada no PDDU como prioridade baixa, a Bacia Alberto Santos não possui até o momento previsão para elaboração de projetos. Segue para esta Bacia o Prognóstico Sem Intervenções e Com Intervenções propostas.

#### **Prognóstico do Sistema de Drenagem da Bacia Alberto Santos SEM Intervenções:**

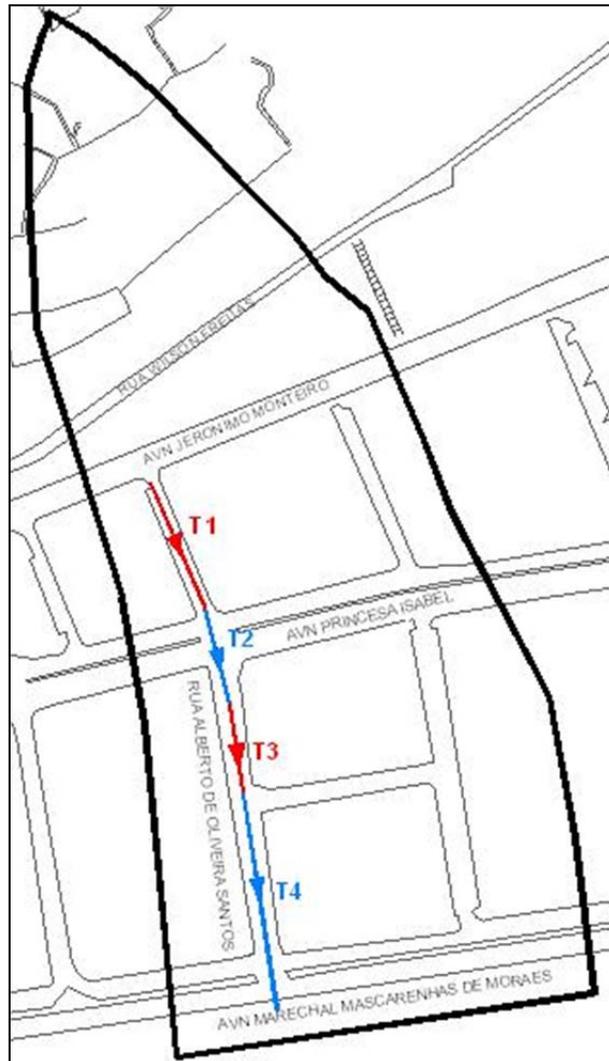
O Quadro abaixo apresenta as características da bacia Alberto Santos.

**Quadro 14:** Características da bacia Alberto Santos.

BACIA	ÁREA DE DRENAGEM (km <sup>2</sup> )	TEMPO DE CONCENTRAÇÃO (min)	C
Alberto Santos	0,05	18,96	0,9

Fonte: PDDU, 2009.

Estudou-se a rede principal da Bacia Alberto Santos, representada na figura abaixo com seus trechos especificados (T1 a T4).



Fonte: PDDU, 2009.

**Figura 8:** Rede principal da bacia Alberto de Oliveira Santos.

Pelo método racional foram calculadas as vazões de pico para os tempos de retorno de 10 e 25 anos. Com base no cadastro realizado para a bacia e nos critérios e parâmetros estabelecidos, foram calculadas as capacidades de escoamento de cada trecho.

O Quadro 15 apresenta a comparação entre as capacidades da rede e as vazões de pico.

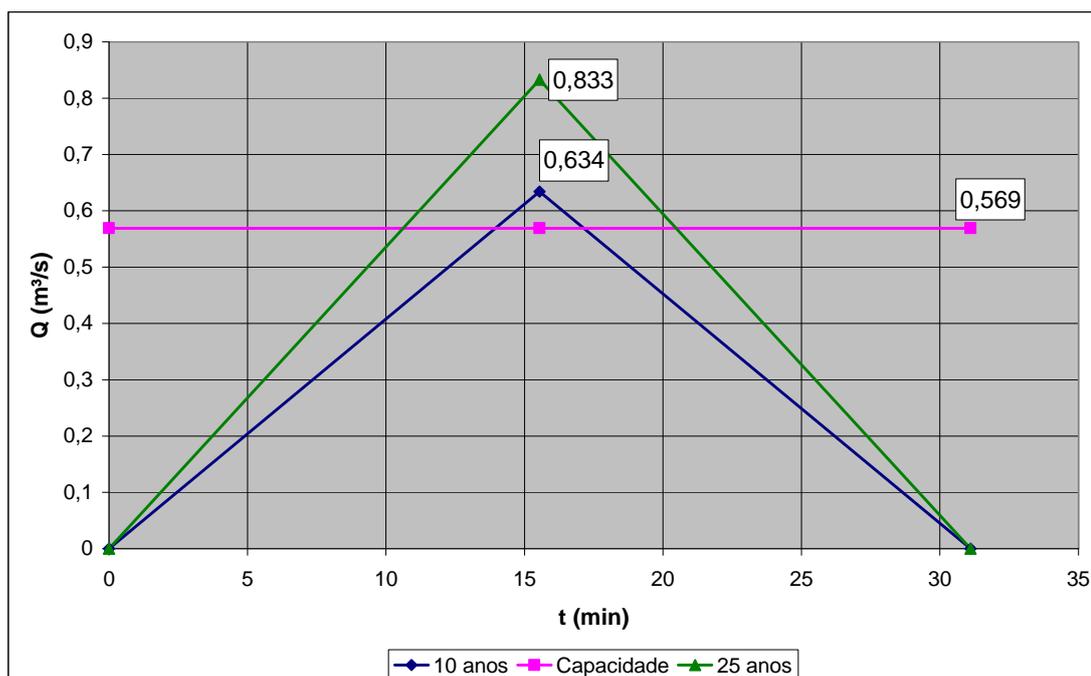


**Quadro 15:** Vazão dos trechos estudados para a Bacia Alberto Santos.

TRECHO	CAPACIDADE INICIAL (m <sup>3</sup> /s)	Q <sub>p</sub> 10 ANOS (m <sup>3</sup> /s)	Q <sub>p</sub> 25 ANOS (m <sup>3</sup> /s)
T1	0,825	0,634	0,833
T2	0,569		
T3	0,067	1,034	1,358
T4	0,354		

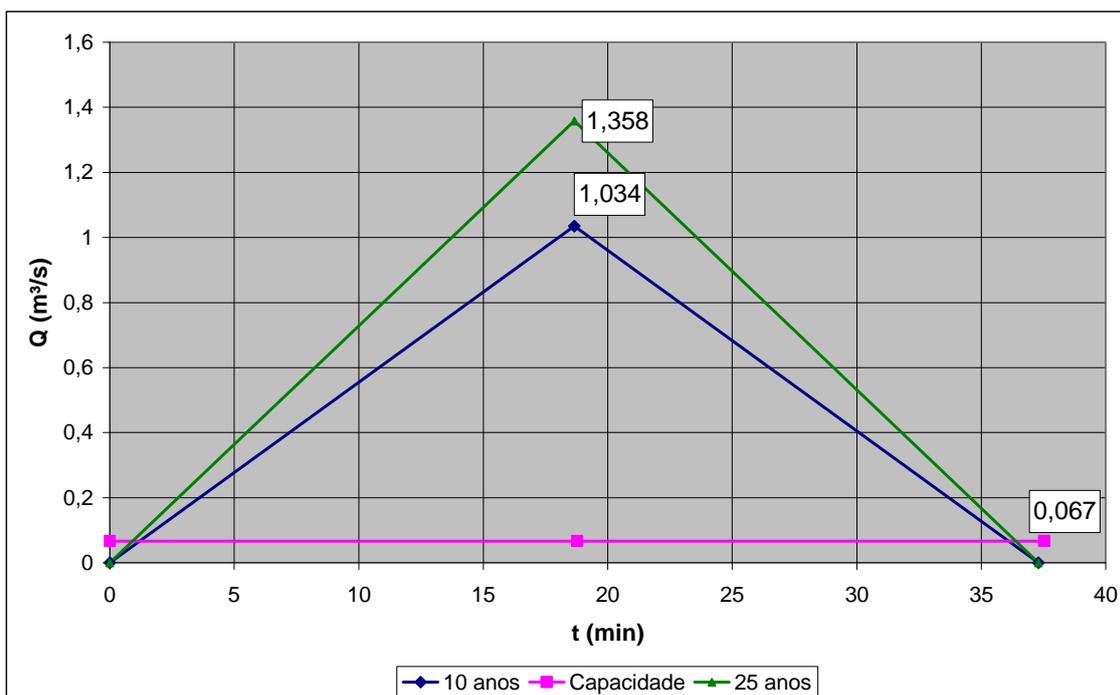
Fonte: PDDU, 2009.

Os hidrogramas para 10 e 25 anos da bacia em estudo com a respectiva capacidade do trecho estão demonstrados nas figuras a seguir.



Fonte: PDDU, 2009.

**Figura 9:** Hidrograma dos Trechos T1 e T2.



Fonte: PDDU, 2009.

**Figura 10:** Hidrograma dos Trechos T3 e T4.

Com base nos dados acima, constata-se que a capacidade de escoamento dos trechos T2, T3 e T4 é inferior às vazões de pico, tanto de 10 quanto de 25 anos, estando subdimensionados. Assim, necessitam de intervenções a fim de melhorar a condutividade hidráulica e evitar os recorrentes alagamentos na área da bacia.

Já o trecho T1 poderá ser mantido, uma vez que suporta a vazão de pico de 10 anos e apresenta capacidade bem próxima à de 25 anos, garantindo borda livre de 20% da altura durante o escoamento.

#### Prognóstico do Sistema de Drenagem da Bacia Alberto Santos COM Intervenções:

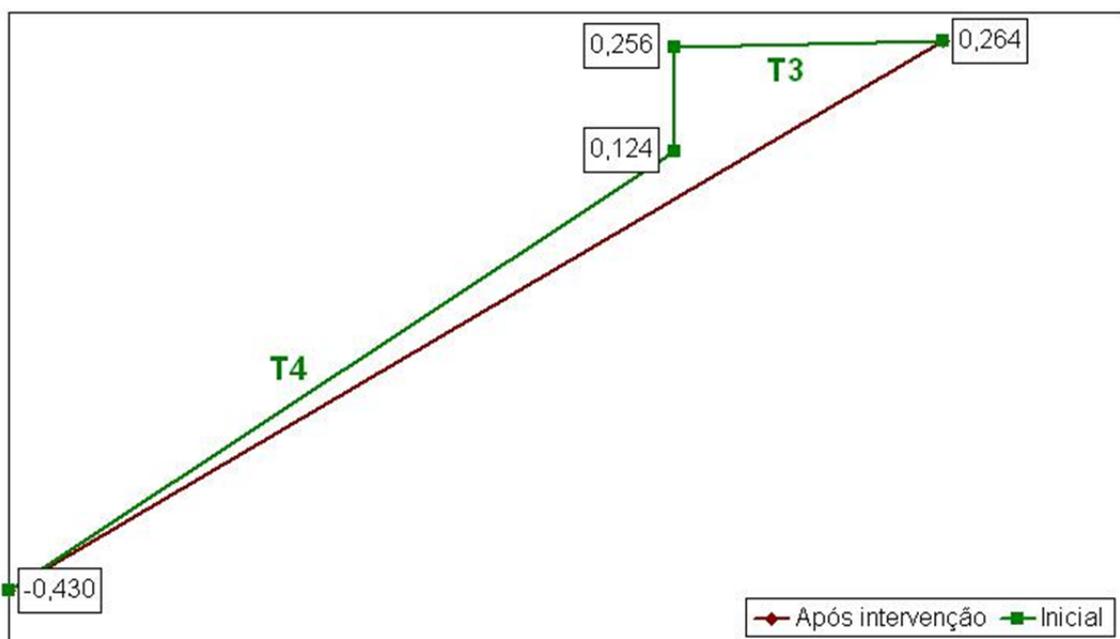
A solução do sistema de drenagem desta bacia baseou-se na mudança de declividade de alguns trechos e na substituição de tubos de concreto por outros com dimensões maiores ou galerias, conforme explanado a seguir.



**Trecho T1:** Não é necessário intervenções, pois o trecho suporta a vazão de pico de 10 anos e apresenta capacidade bem próxima à de 25 anos.

**Trecho T2:** Substituição do tubo de concreto de  $\varnothing$  0,60 m por outro com  $\varnothing$  0,80 m. A declividade inicial poderá ser mantida. Com esta intervenção, a capacidade do trecho passa de 0,569 m<sup>3</sup>/s para 1,225 m<sup>3</sup>/s, suportando as vazões de pico de 10 e 25 anos.

**Trechos T3 e T4:** Os dois trechos que originalmente possuem declividades diferentes e consistem em tubos de concreto de  $\varnothing$  0,60 m, devem ser substituídos por uma galeria de dimensão 1,00 x 1,00 m e declividade 0,0059 m/m. Para alcançar tal declividade basta manter as cotas de fundo inicial e final, como representado simplificadaamente na figura abaixo.



Fonte: PDDU, 2009.

**Figura 11:** Mudança de declividade nos trechos T3 e T4.

O Quadro 16 apresenta o Estudo de Vazões dos trechos antes e após intervenções, em m<sup>3</sup>/s.

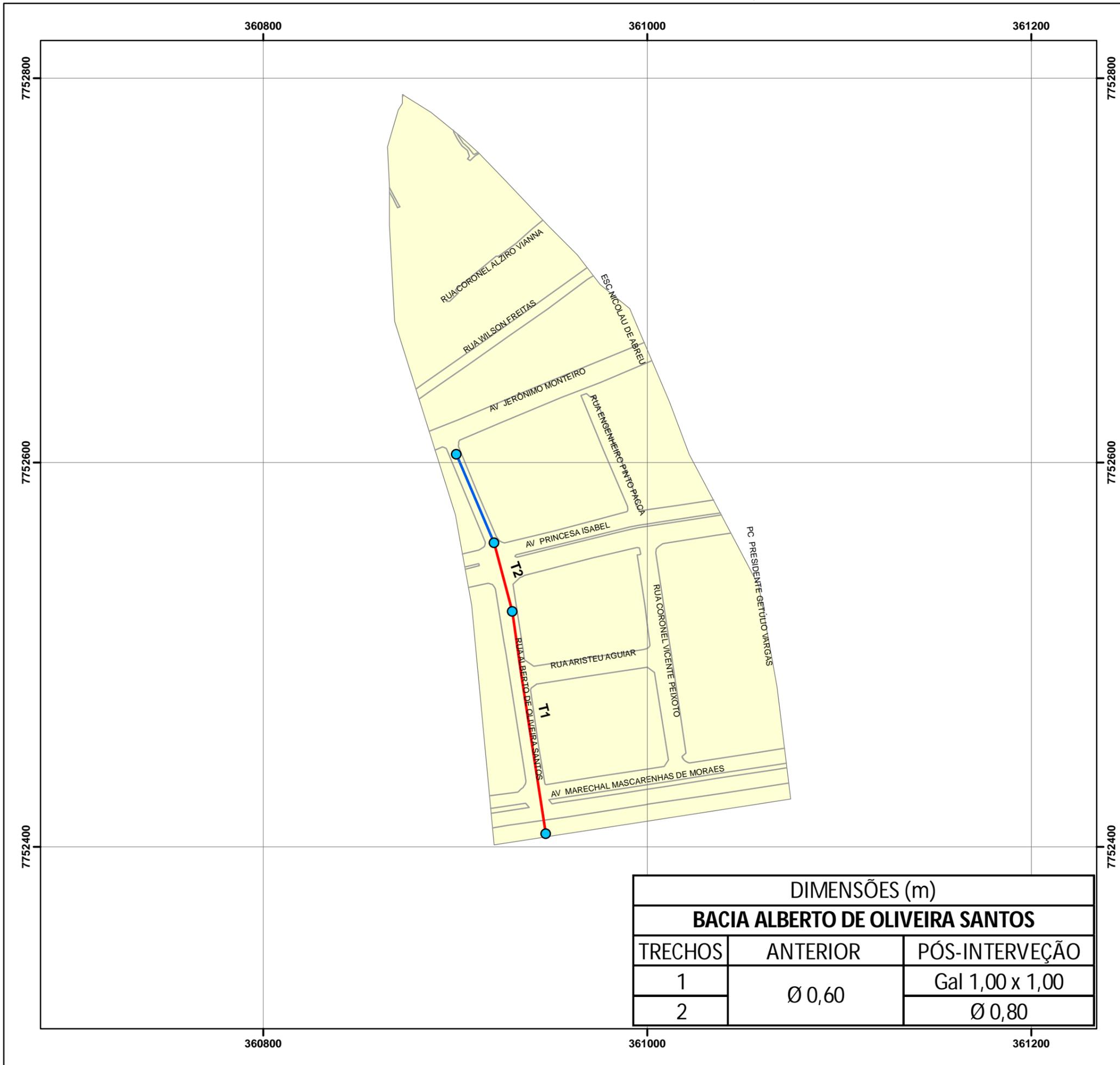


**Quadro 16:** Capacidade dos trechos antes e após intervenções.

TRECHO	CAPACIDADE INICIAL (m <sup>3</sup> /s)	CAPACIDADE APÓS INTERVENÇÕES (m <sup>3</sup> /s)	Qp 10 ANOS (m <sup>3</sup> /s)	Qp 25 ANOS (m <sup>3</sup> /s)
T1	0,825	0,825	0,634	0,833
T2	0,569	1,22	0,634	0,833
T3	0,067	1,560	1,034	1,358
T4	0,354	1,560	1,034	1,358

Fonte: PDDU, 2009.

Segue Figura 12 com detalhamento das intervenções propostas para a Bacia Alberto Santos.



**Legenda**

- Rede com intervenção
- Rede sem intervenção
- Estrutura Viária
- Bacia de Drenagem

**Localização Geográfica**

**Dados Cartográficos**

®

Projeção Universal Transversa de Mercator  
Datum Horizontal WGS 84  
Zona 24S  
Escala 1:2.000

Cliente **PREFEITURA DE VITÓRIA**      Executante **ARCADIS logos**

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO  
DE VITÓRIA - ES

**Título**  
Bacia Alberto de Oliveira Santos

**Fonte**  
PDDU

**Elaboração**  
Alisson Theobaldo Rezende  
Técnico em Geoprocessamento

**Coordenador**  
Renata Barbosa Gomes  
Engenheiro Civil  
CREA ES - 022.884/D

**Arquivo Digital**  
00260.DS.031.H.0018-00

**Data**  
SETEMBRO/2014

**Revisão**  
00

DIMENSÕES (m)		
BACIA ALBERTO DE OLIVEIRA SANTOS		
TRECHOS	ANTERIOR	PÓS-INTERVENÇÃO
1	Ø 0,60	Gal 1,00 x 1,00
2		Ø 0,80

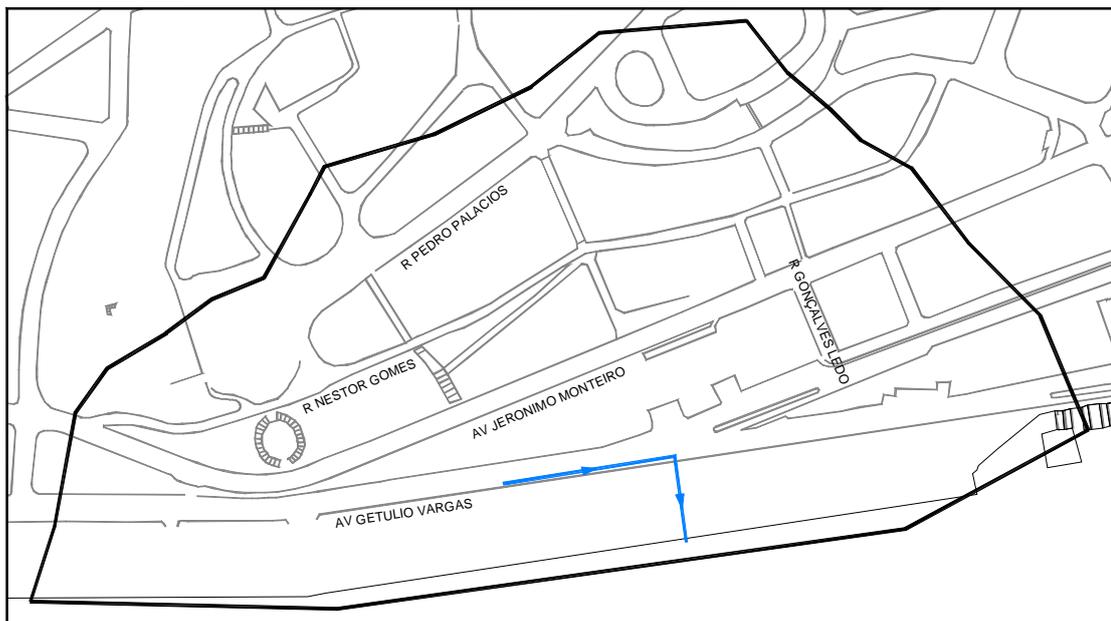


## **Bacia Getúlio Vargas (32)**

### Prognóstico do Sistema de Drenagem da Bacia Getúlio Vargas SEM

#### Intervenções:

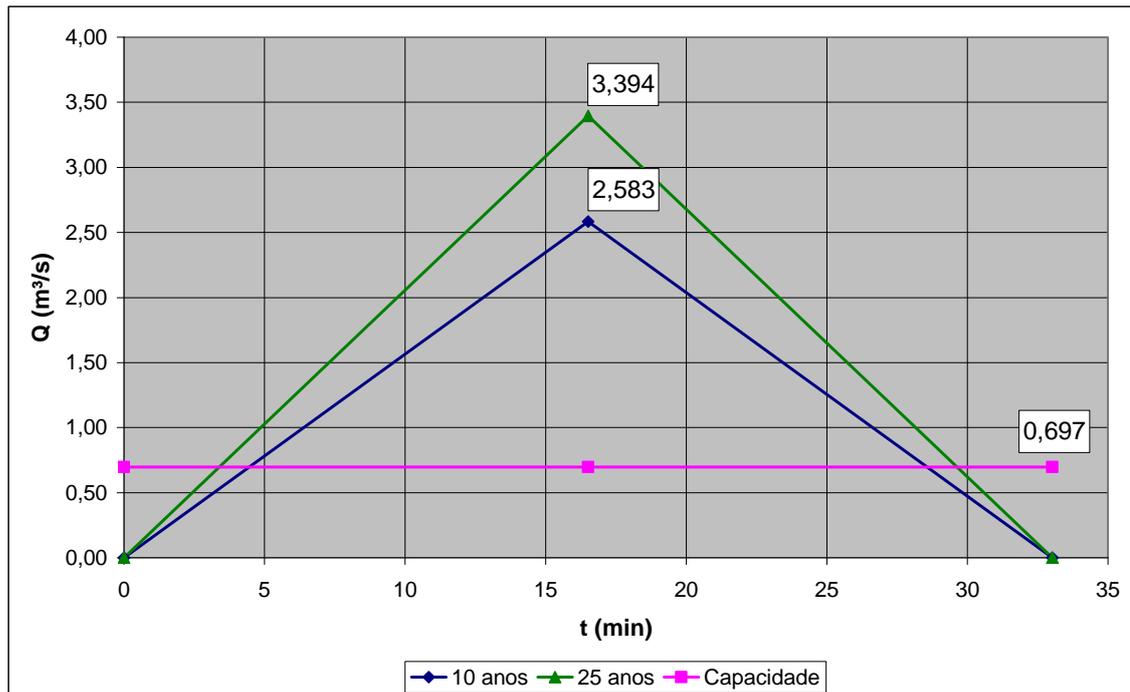
Avaliou-se a rede principal da bacia Getúlio Vargas, representada na figura abaixo.



Fonte: PDDU, 2009.

**Figura 13:** Rede principal da bacia Getúlio Vargas.

Pelo método racional determinaram-se as vazões de pico, obtendo-se hidrogramas para tempos de retorno de 10 e 25 anos. Entretanto, a análise da rede de drenagem nas áreas alagáveis da bacia ficou prejudicada devido à ausência de cadastro nestas regiões. Apenas foi possível calcular a capacidade de escoamento do curto trecho cadastrado, que não se localiza sob área alagável. Na figura a seguir foi estabelecido um comparativo entre os hidrogramas obtidos e a capacidade deste trecho.



Fonte: PDDU, 2009.

**Figura 14:** Hidrograma da Bacia Getúlio Vargas.

Observa-se que a capacidade de escoamento da rede não suporta as vazões de pico, entretanto para um prognóstico mais elaborado e para a proposição de intervenções na galeria necessita-se de um cadastro topográfico da rede de drenagem da área mais completo e detalhado, já que o atual possui vários trechos incertos e sem informações.

Sugerimos o cadastro de todo sistema de drenagem desta Bacia.

### **Bacia Parque Moscoso (33)**

Tendo em vista o diagnóstico elaborado para esta bacia, foram estudadas alternativas para a solução do sistema de drenagem, como ampliação das galerias existentes e substituição das redes existentes por galerias com melhorias de seção e declividade (quando possível), para as Sub-bacias Thiers Veloso e Avenida República. Não há necessidade de intervenções na sub-bacia Presidente Pedreira.



O projeto Executivo desta Bacia já foi elaborado e aguarda captação de recurso financeiro para execução da obra. Não há necessidade de novas propostas de intervenções estruturais para esta Bacia.

### **Bacia Vila Rubim (34)**

Classificada no PDDU como prioridade média, a Bacia Vila Rubim não possui até o momento previsão para elaboração de projetos. Segue para esta Bacia o Prognóstico Sem Intervenções e Com Intervenções propostas.

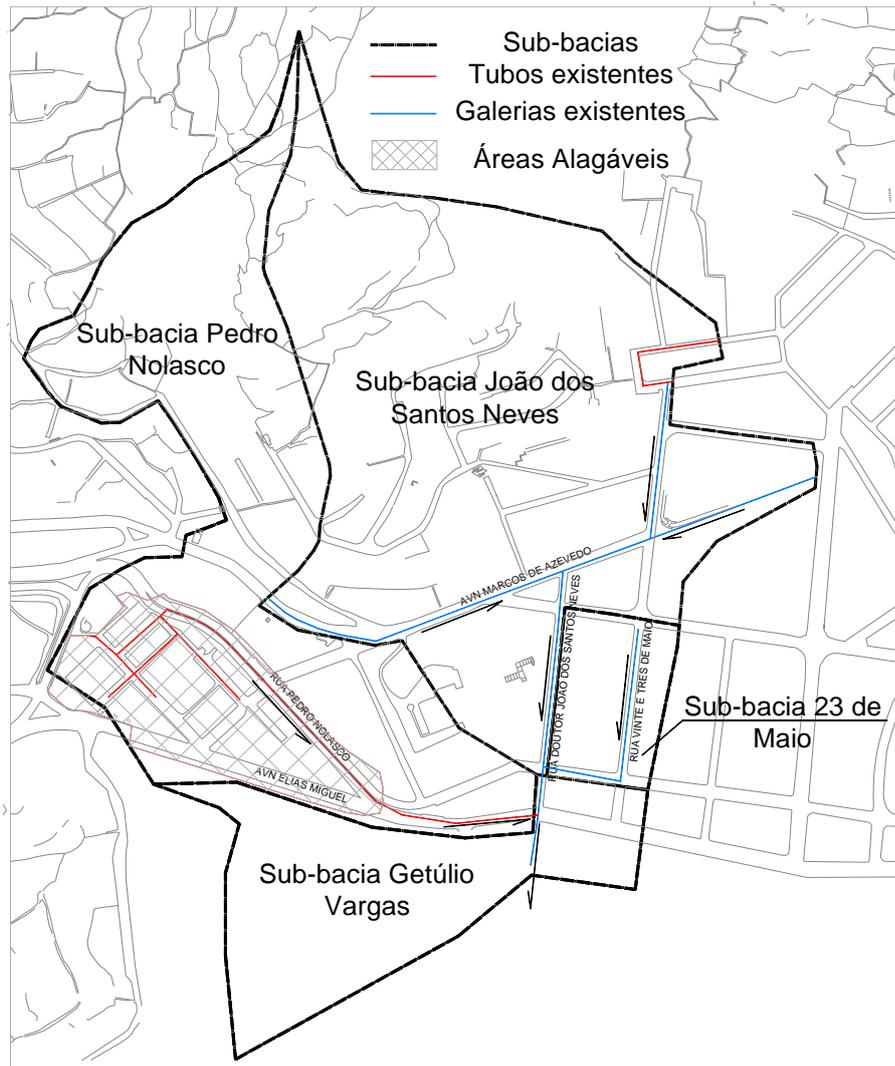
#### **Prognóstico do Sistema de Drenagem da Bacia Vila Rubim SEM Intervenções:**

A bacia Vila Rubim foi dividida em 4 sub-bacias, sendo elas: Pedro Nolasco, João dos Santos Neves, 23 de Maio e Getúlio Vargas (Figura 15), com características demonstradas no Quadro 17.

**Quadro 17:** Características das sub-bacias da Bacia Vila Rubim.

SUB-BACIA	ÁREA DE DRENAGEM (Km <sup>2</sup> )	TEMPO DE CONCENTRAÇÃO (min)	C
Pedro Nolasco	0,127	24,78	0,72
João dos Santos Neves	0,168	21,09	0,72
23 de Maio	0,025	21,27	0,72
Getúlio Vargas	0,052	17,52	0,72

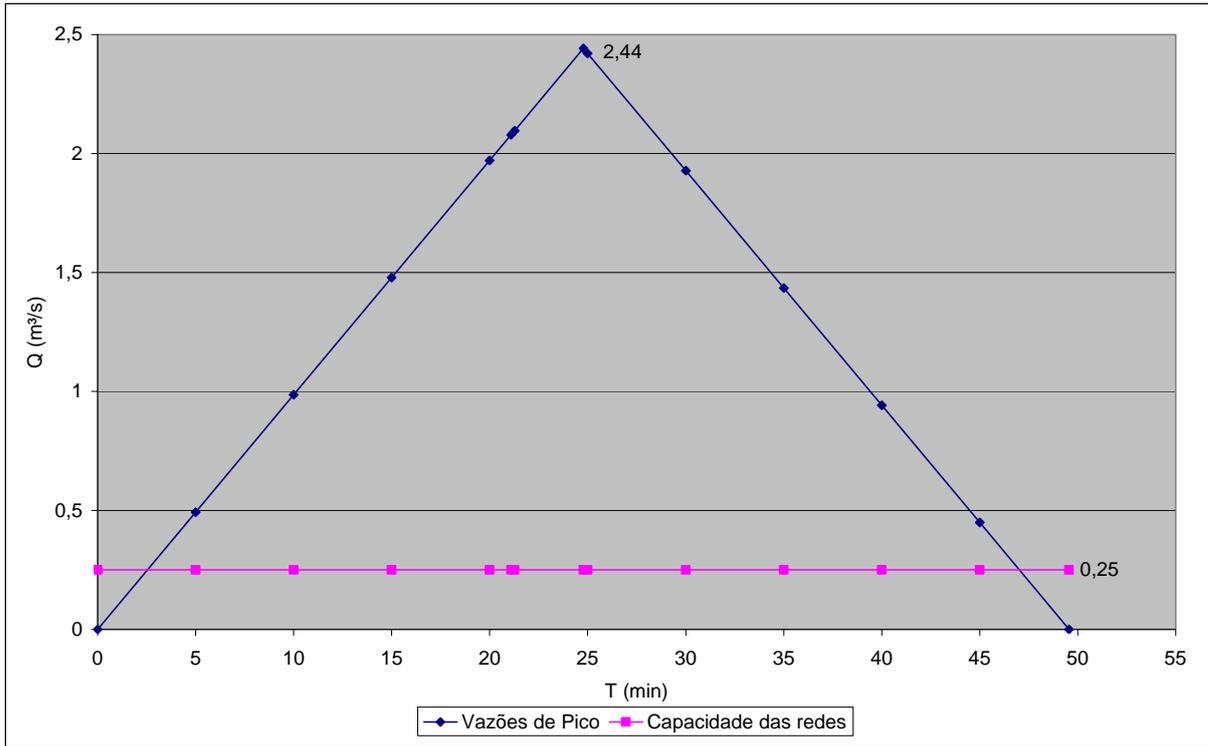
Fonte: PDDU, 2009.



Fonte: PDDU, 2009.

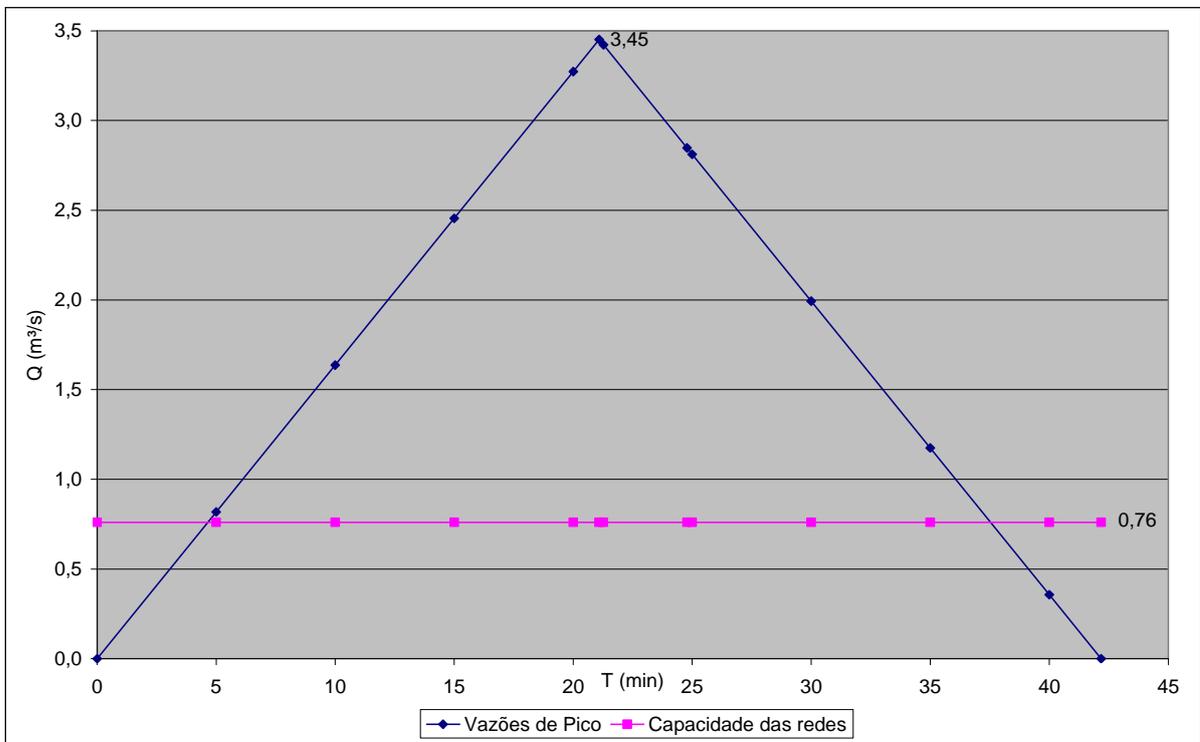
**Figura 15:** Divisão das sub-bacias da Bacia Vila Rubim.

Pelo método racional foram determinadas as vazões de pico para a rede principal para o período de retorno de 25 anos, obtendo-se os seguintes hidrogramas.



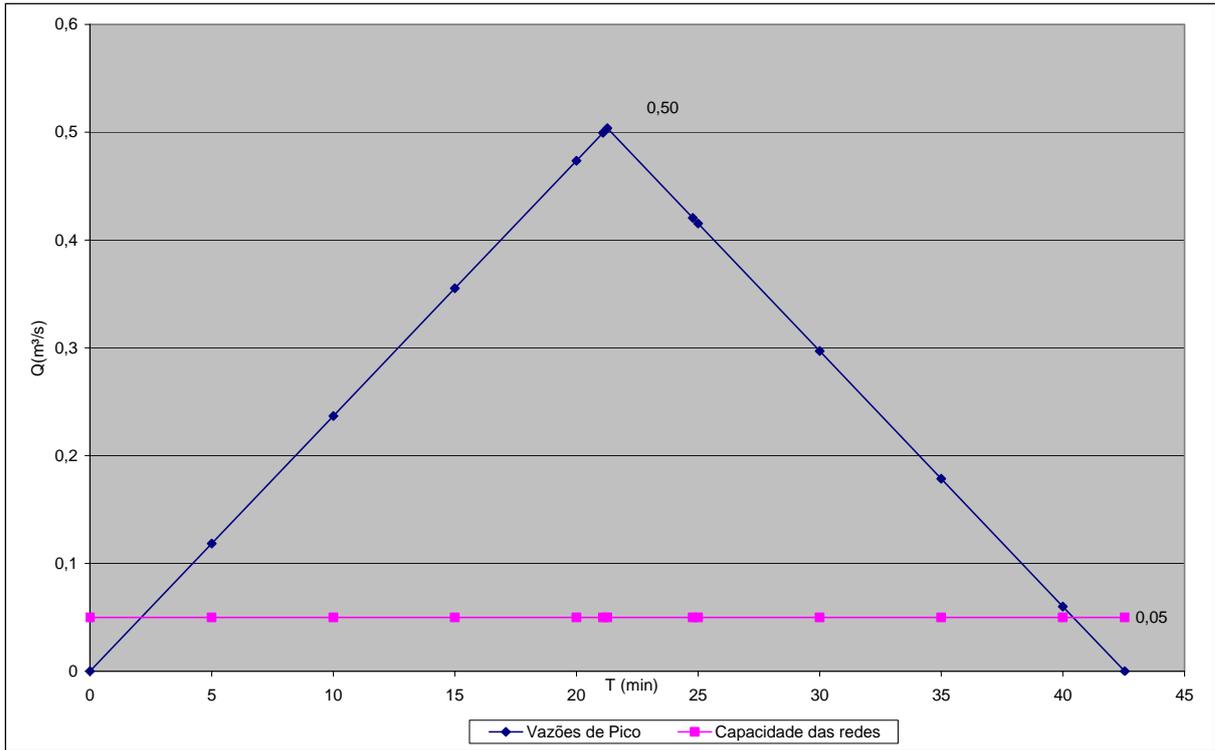
Fonte: PDDU, 2009.

**Figura 16:** Hidrograma da Sub-bacia Pedro Nolasco TR=25 anos.



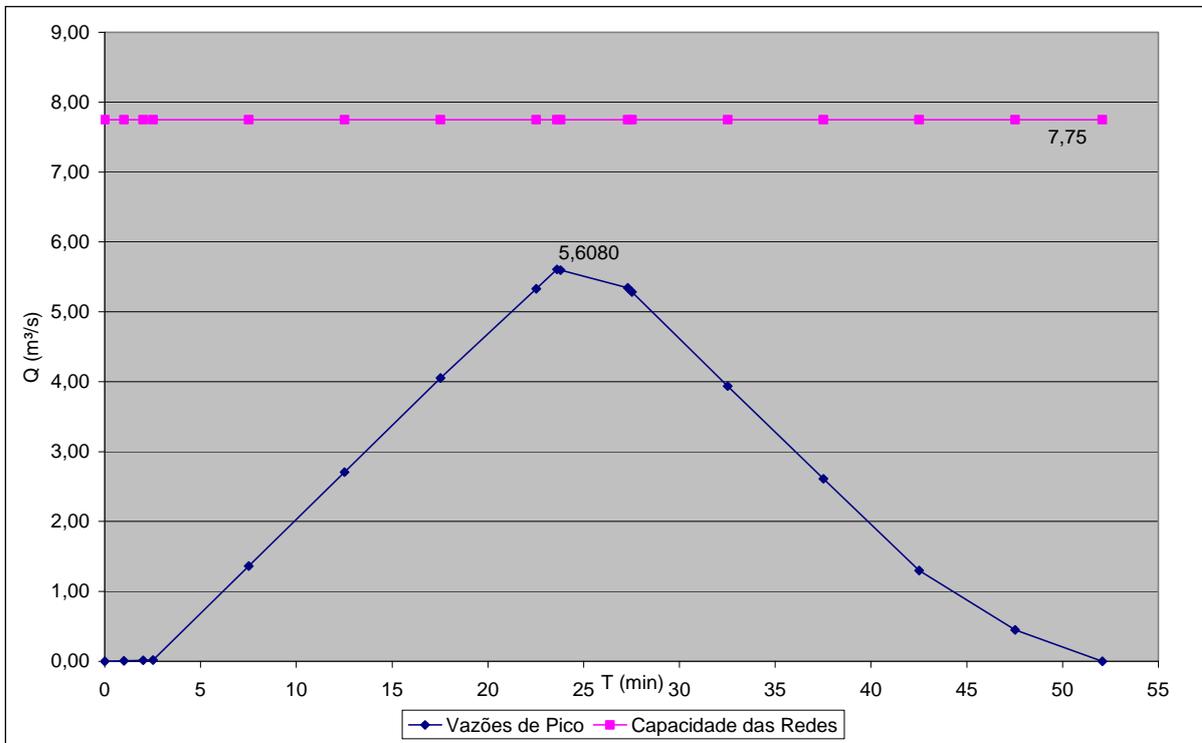
Fonte: PDDU, 2009.

**Figura 17:** Hidrograma da Sub-bacia João dos Santos Neves TR=25 anos.



Fonte: PDDU, 2009.

**Figura 18:** Hidrograma da Sub-bacia 23 de Maio TR=25 anos.



Fonte: PDDU, 2009.

**Figura 19:** Hidrograma da Sub-bacia Saída TR=25 anos.



A partir dos levantamentos de campo, foram estimadas as capacidades de vazão, considerando o escoamento nas galerias como permanente e uniforme.

O Quadro 18 apresenta a comparação entre o trecho de menor vazão de capacidade da rede das sub-bacias e as vazões de pico anteriormente obtidas.

**Quadro 18:** Vazões das sub-bacias da bacia Vila Rubim.

SUB-BACIA	CAPACIDADE (m <sup>3</sup> /s)	Q <sub>p</sub> 25 ANOS (m <sup>3</sup> /s)
Pedro Nolasco	0,25	2,44
João dos Santos Neves	0,76	3,45
23 de Maio	0,36	0,50
Getúlio Vargas	7,75	5,61

Fonte: PDDU, 2009.

Analisando-se os resultados, foi constatado que a galeria principal da bacia Vila Rubim, que fica localizada na Avenida Marcos Azevedo e Rua João dos Santos Neves, não apresenta problemas de subdimensionamento. Somente as redes adjacentes a esta galeria possuem problemas no sistema de drenagem, ou seja, estão com as dimensões incompatíveis com a vazão de escoamento para o período de retorno considerado.

Para evitar os alagamentos recorrentes nos trechos subdimensionados são necessárias melhorias da condutividade hidráulica das tubulações.

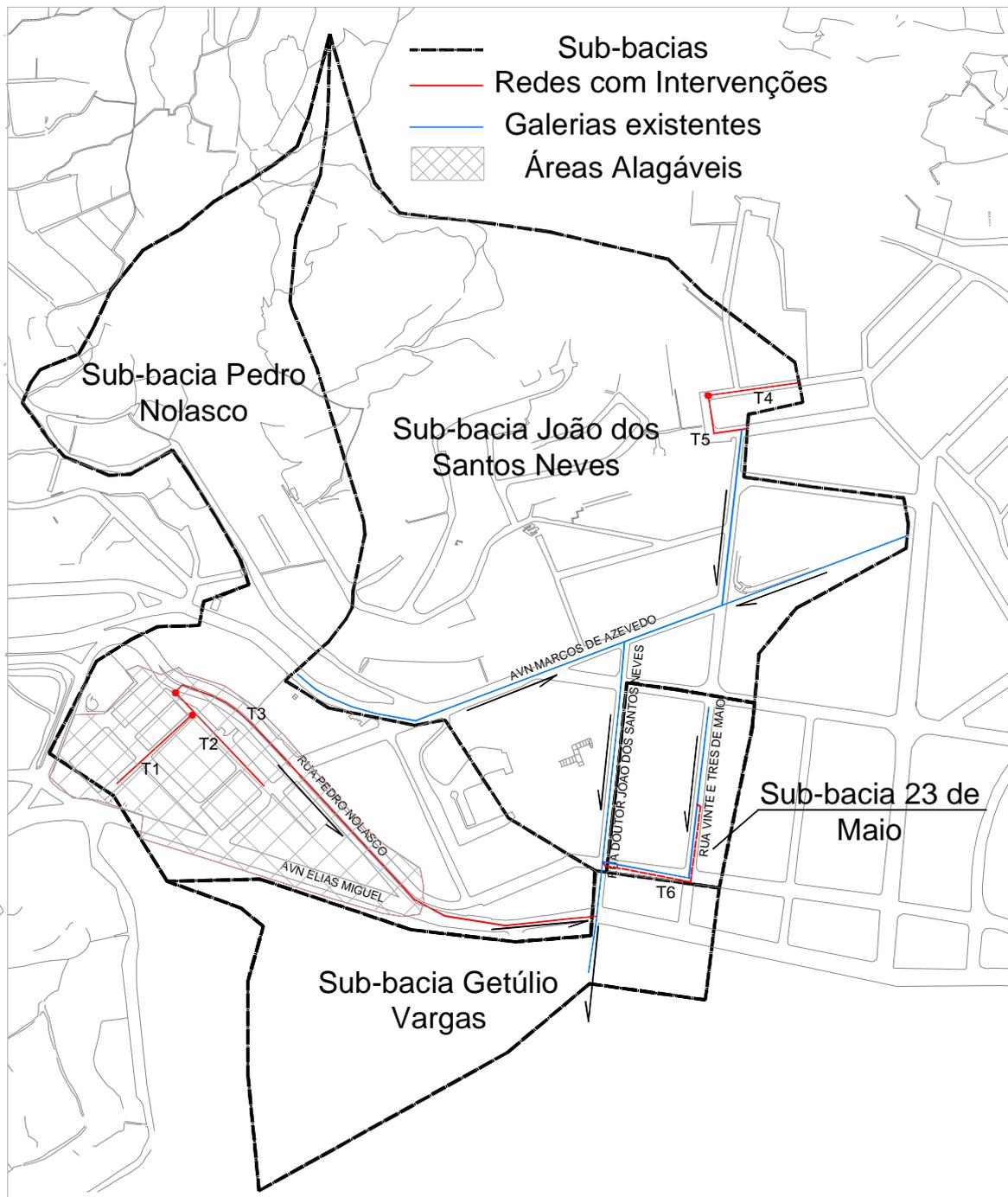
*Prognóstico do Sistema de Drenagem da Bacia Vila Rubim COM Intervenções:*

No estudo desta bacia não foram detectados problemas de dimensionamento nas galerias principais (Avenida Marcos Azevedo e Rua João dos Santos Neves). Os problemas encontrados são nas redes secundárias que se conectam na rede principal.

Para resolver os problemas de subdimensionamento encontrados no Diagnóstico desta Bacia, propõe-se a ampliação das galerias existentes e a



substituição das redes existentes por galerias com melhorias de seção e/ou declividade, conforme demonstrado na Figura 20 e Quadro 11.



Fonte: PDDU, 2009.

**Figura 20:** Trechos com proposta de intervenções na Bacia da Vila Rubim.

**Quadro 19:** Intervenções propostas na Bacia Vila Rubim.

TRECHOS	INTERVENÇÃO	ANTERIOR	PÓS INTERVENÇÃO
T1	Substituição	$\varnothing$ 0,60 m i variável	Gal. 1,50 X 1,50 m i 0,0020 m/m
T2			Gal. 1,50 X 1,50 m i 0,0040 m/m
T3			Gal. 2,00 X 2,00 m i 0,0015 m/m
T4			Gal. 1,50 X 1,00 m i 0,0015 m/m
T5	Complementação	$\varnothing$ 0,80 m i variável	$\varnothing$ 0,80 m i 0,0066 m/m
T6			Gal. 0,60 X 0,80 m i variável

Fonte: PDDU, 2009.

O Quadro abaixo mostra a comparação entre as capacidades das galerias com e sem intervenções e as vazões que devem ser transportadas em cada trecho para o tempo de retorno estabelecido.

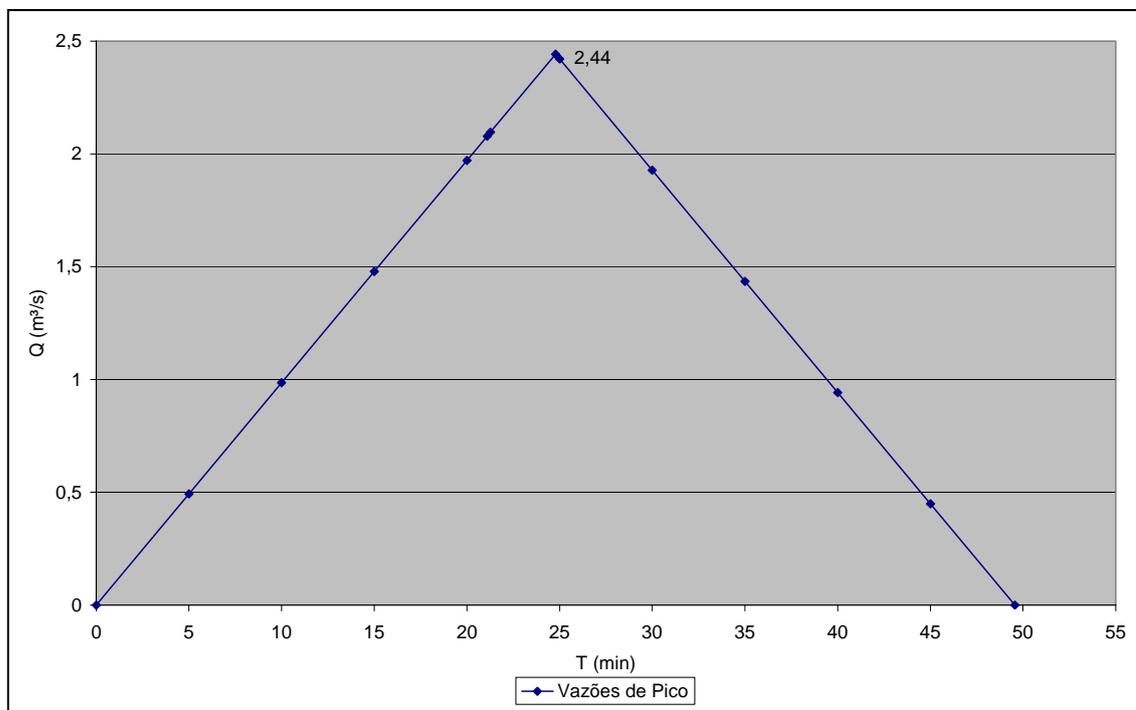
**Quadro 20:** Capacidade dos trechos estudados da Bacia Vila Rubim, em m<sup>3</sup>/s.

TRECHOS	CAPACIDADE INICIAL (m <sup>3</sup> /s)	CAPACIDADE COM INTERVENÇÕES (m <sup>3</sup> /s)	Q <sub>p 25 ANOS</sub> (m <sup>3</sup> /s)
T1	0,253	2,67	2,44
T2	0,113	3,77	2,44
T3	1,81	3,15	2,44
T4	0,123	3,64	3,45
T5	0,756	3,52	3,45
T6	0,054	0,52	0,50

Fonte: PDDU, 2009.

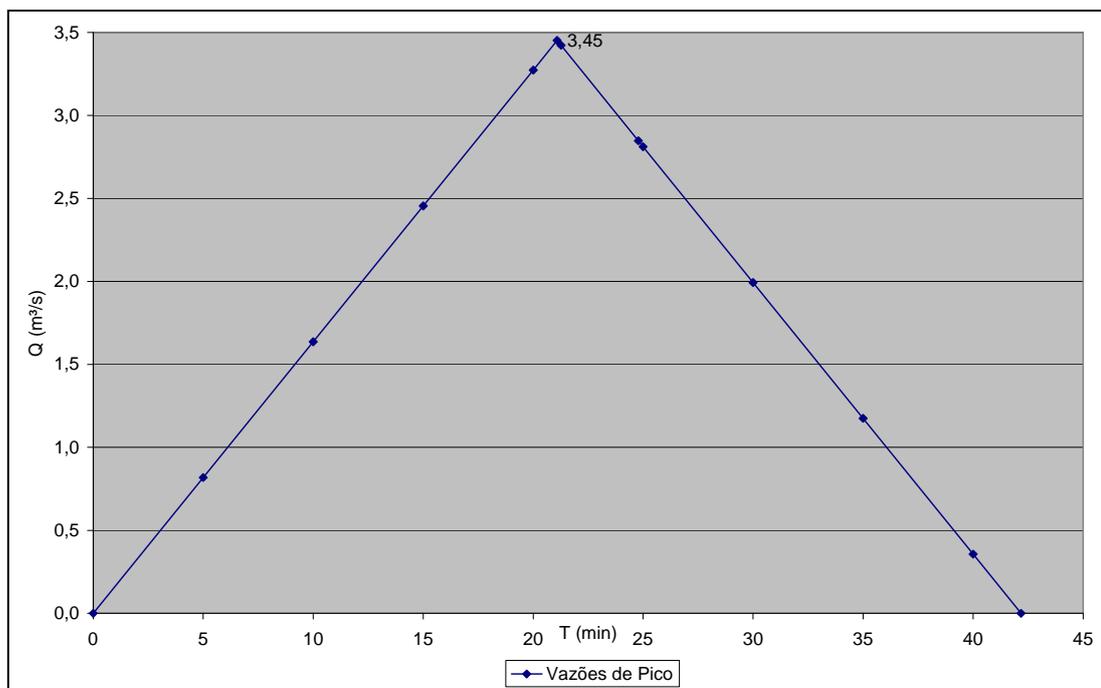


Abaixo as figuras demonstram os hidrogramas para o tempo de retorno de 25 anos, após as intervenções relacionadas acima.



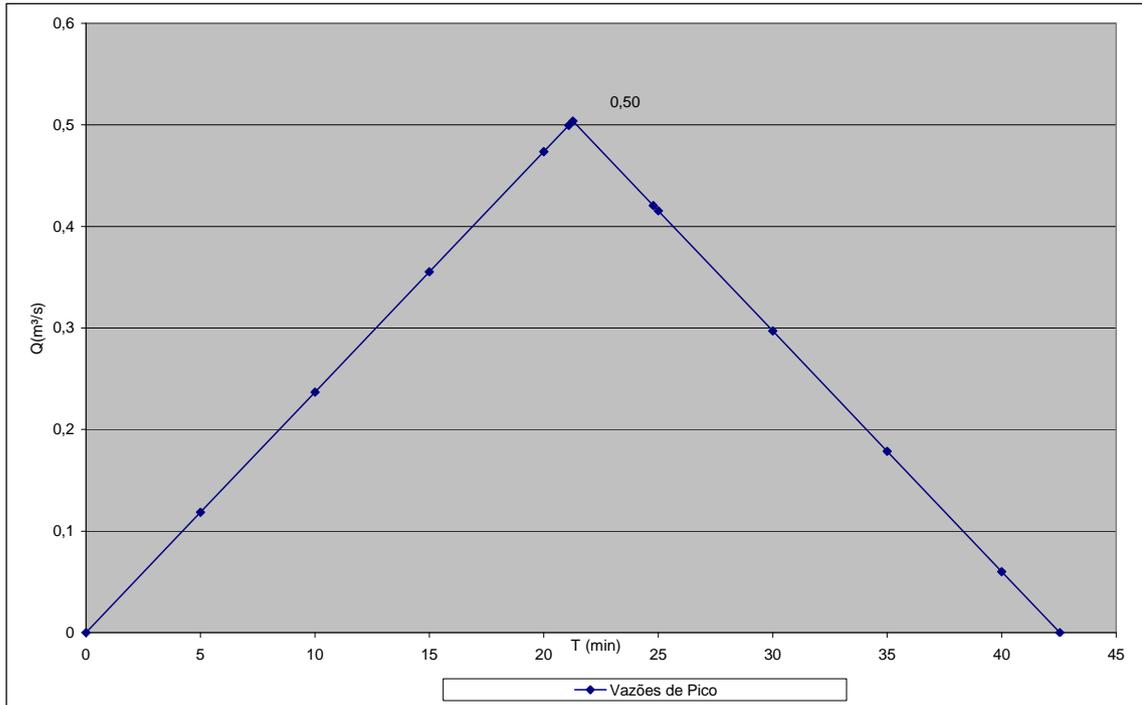
Fonte: PDDU, 2009.

**Figura 21:** Hidrograma da Sub-bacia Pedro Nolasco TR=25 anos.



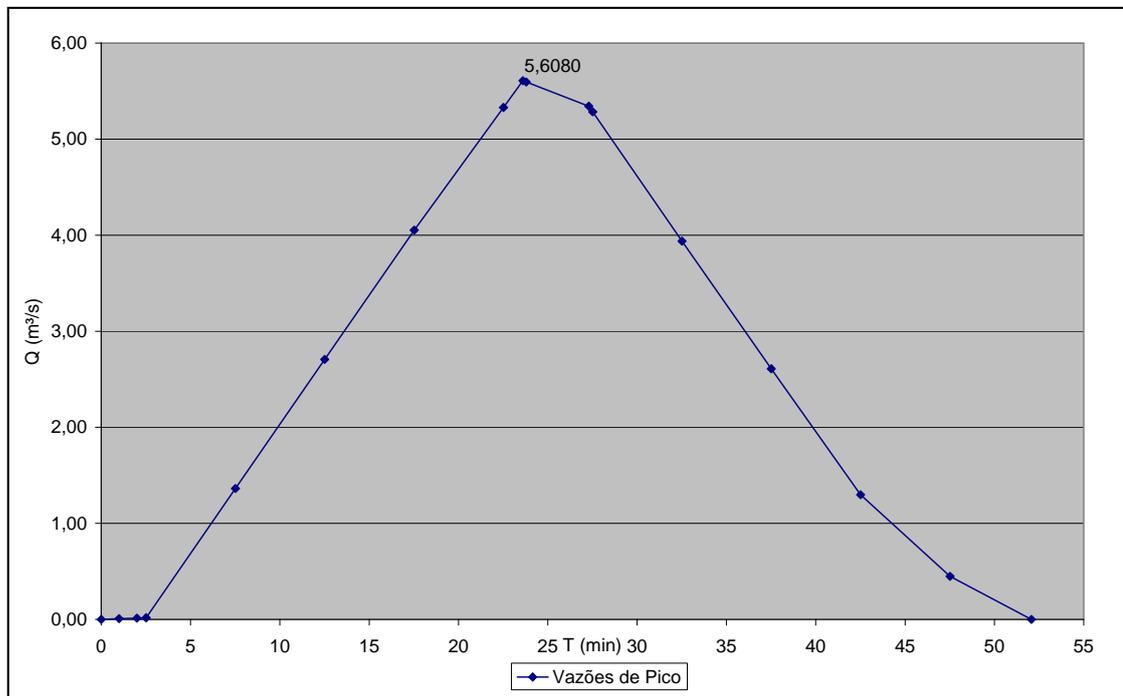
Fonte: PDDU, 2009.

**Figura 22:** Hidrograma da Sub-bacia João dos Santos Neves TR=25 anos.



Fonte: PDDU, 2009.

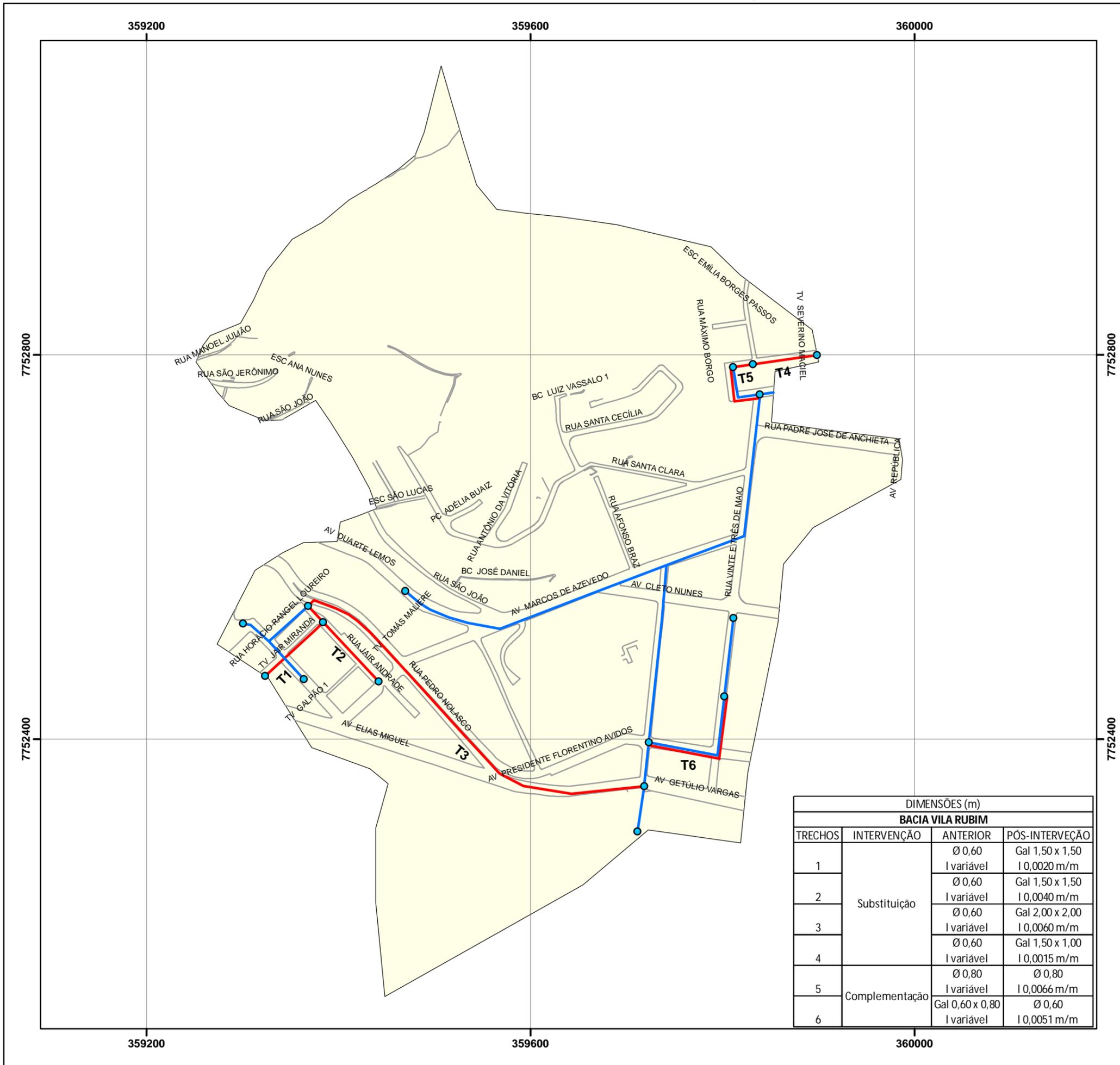
**Figura 23:** Hidrograma da Sub-bacia 23 de Maio TR=25 anos.



Fonte: PDDU, 2009.

**Figura 24:** Hidrograma da Sub-bacia Saída TR=25 anos.

Segue Figura 25 com detalhamento das intervenções propostas para a Bacia Vila Rubim.



**Legenda**

- Rede com intervenção
- Rede sem intervenção
- Estrutura Viária
- Bacia de Drenagem

**Localização Geográfica**

**Dados Cartográficos**

®

Projeção Universal Transversa de Mercator  
Datum Horizontal WGS 84  
Zona 24S  
Escala 1:4.000

DIMENSÕES (m)			
BACIA VILA RUBIM			
TRECHOS	INTERVENÇÃO	ANTERIOR	PÓS-INTERVENÇÃO
1	Substituição	Ø 0,60	Gal 1,50 x 1,50
		I variável	I 0,0020 m/m
		Ø 0,60	Gal 1,50 x 1,50
2	Substituição	I variável	I 0,0040 m/m
		Ø 0,60	Gal 2,00 x 2,00
3	Substituição	I variável	I 0,0060 m/m
		Ø 0,60	Gal 1,50 x 1,00
4	Substituição	I variável	I 0,0015 m/m
		Ø 0,80	Ø 0,80
5	Complementação	I variável	I 0,0066 m/m
		Gal 0,60 x 0,80	Ø 0,60
6	Complementação	I variável	I 0,0051 m/m

<p><b>Cliente</b></p> <p><b>PREFEITURA DE VITÓRIA</b></p>	<p><b>Executante</b></p> <p><b>ARCADIS logos</b></p>
<p><b>PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE VITÓRIA - ES</b></p>	
<p><b>Título</b></p> <p>Bacia Vila Rubim</p>	
<p><b>Fonte</b></p> <p>PDDU</p>	
<p><b>Elaboração</b></p> <p>Alisson Theobaldo Rezende Técnico em Geoprocessamento</p>	<p><b>Coordenador</b></p> <p>Renata Barbosa Gomes Engenheiro Civil CREA ES - 022.884/D</p>
<p><b>Arquivo Digital</b></p> <p>00260.DS.031.H.0016-00</p>	<p><b>Data</b></p> <p>SETEMBRO/2014</p>
	<p><b>Revisão</b></p> <p>00</p>

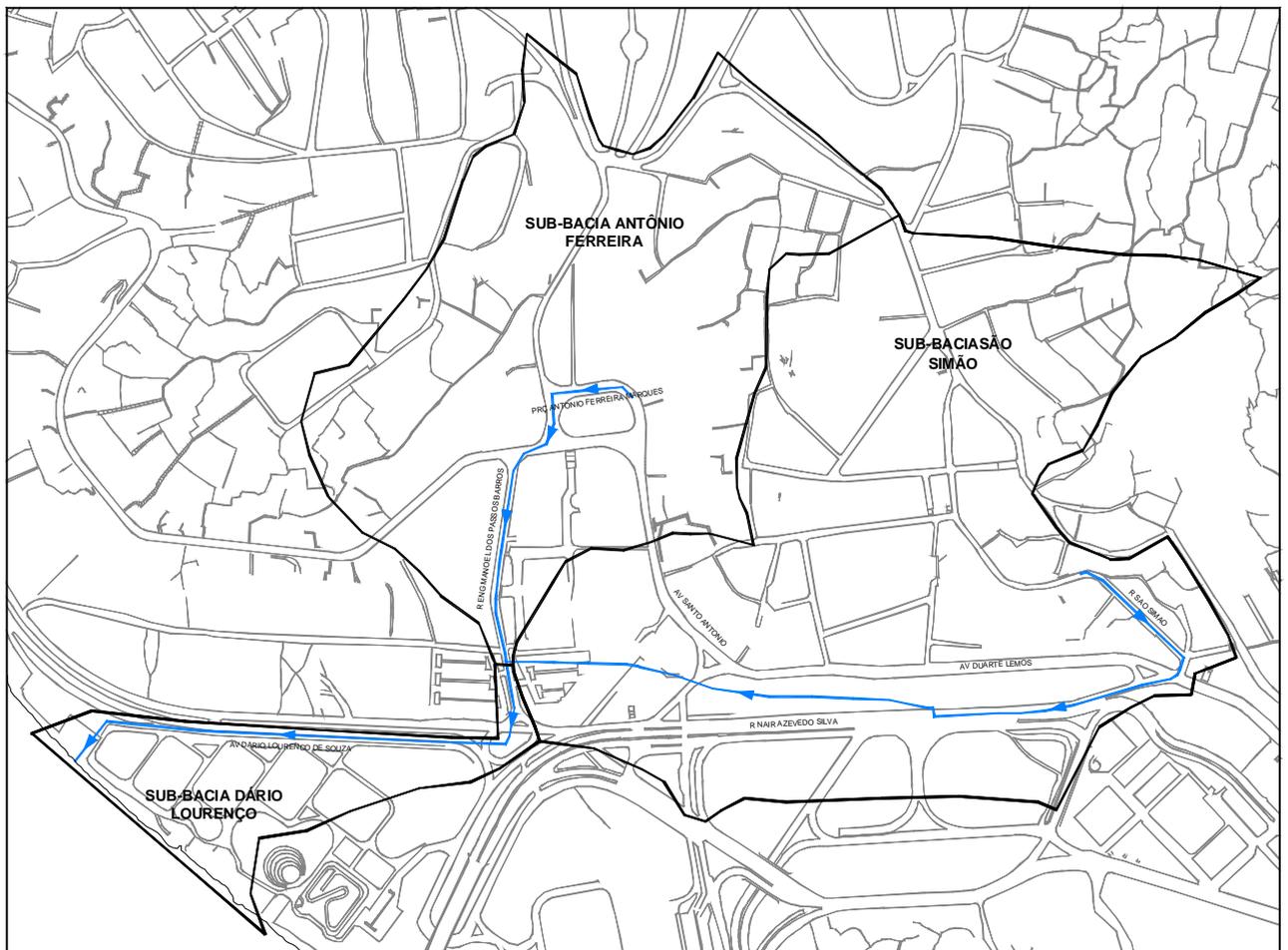


### **Bacia Alto Caratoíra (39)**

Classificada no PDDU como prioridade baixa, a Bacia Alto Caratoíra não possui até o momento previsão para elaboração de projetos. Segue para esta Bacia o Prognóstico Sem Intervenções e Com Intervenções propostas.

#### **Prognóstico do Sistema de Drenagem da Bacia Alto Caratoíra SEM Intervenções:**

Inicialmente a Bacia Alto Caratoíra foi dividida em três sub-bacias, conforme demonstrado na figura abaixo e com características conforme Quadro 17.



Fonte: PDDU, 2009.

**Figura 26:** Sub-bacias da bacia Alto Caratoíra.

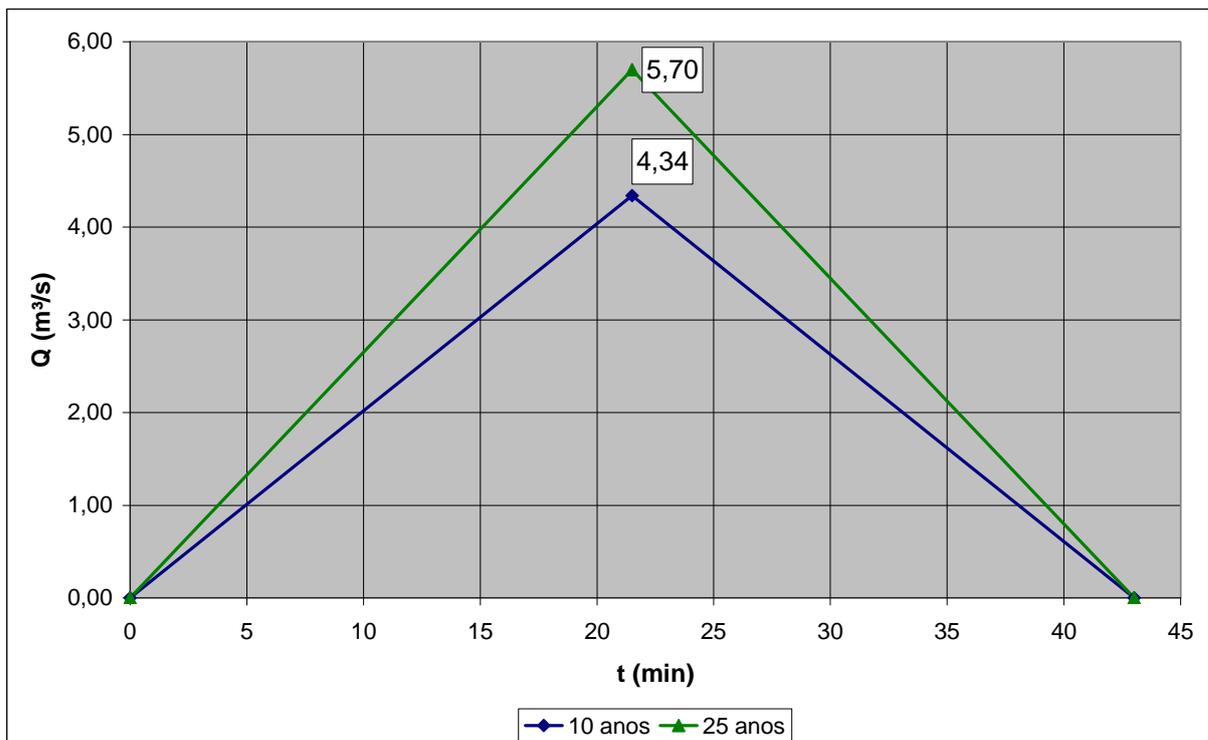


**Quadro 21:** Características das sub-bacias simuladas.

SUB-BACIA	ÁREA DE DRENAGEM (km <sup>2</sup> )	TEMPO DE CONCENTRAÇÃO (min)	C
São Simão	0,23	21,50	0,80
Antônio Ferreira	0,16	21,14	0,74
Dário Lourenço	0,04	25,65	0,45

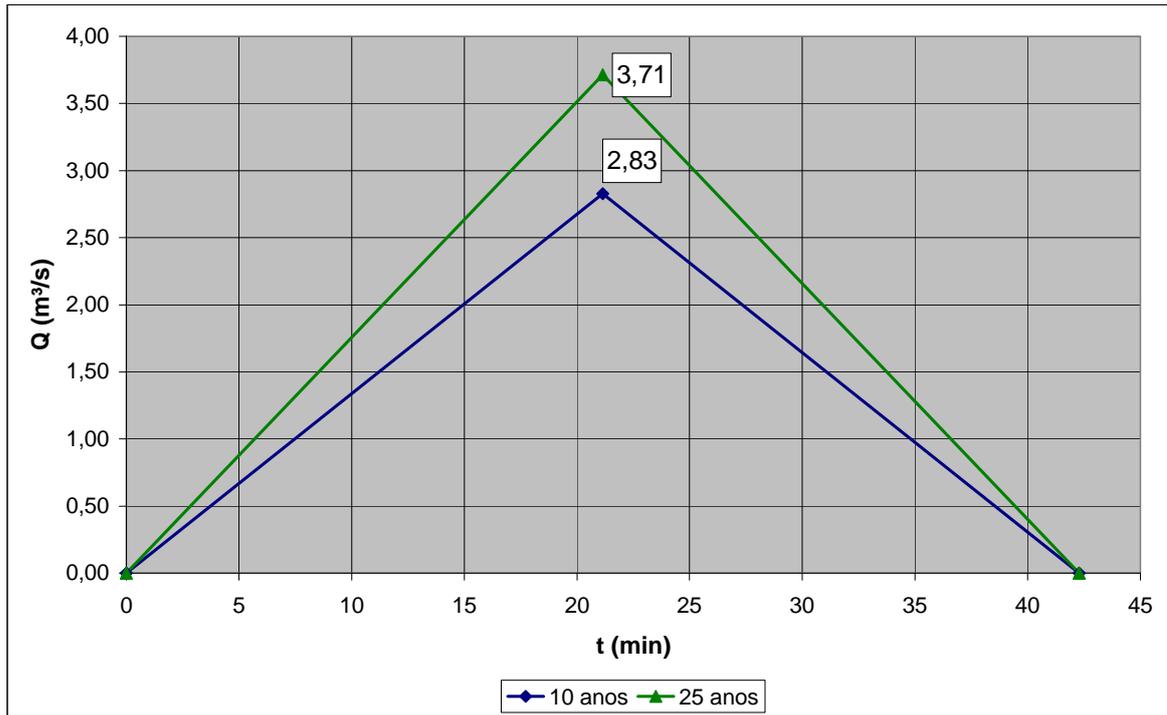
Fonte: PDDU, 2009.

Pelo método racional foram determinadas as vazões de pico para os tempos de retorno de 10 e 25 anos, obtendo-se os seguintes hidrogramas.



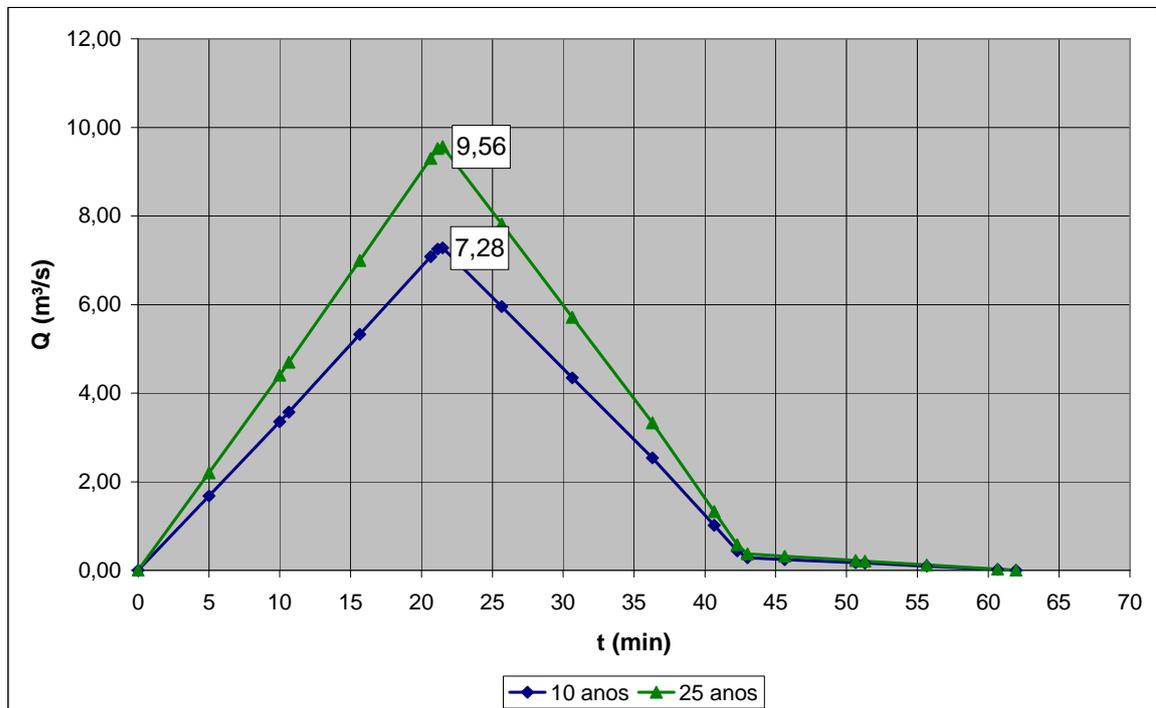
Fonte: PDDU, 2009.

**Figura 27:** Hidrograma Sub-bacia São Simão.



Fonte: PDDU, 2009.

**Figura 28:** Hidrograma Sub-bacia Antônio Ferreira.



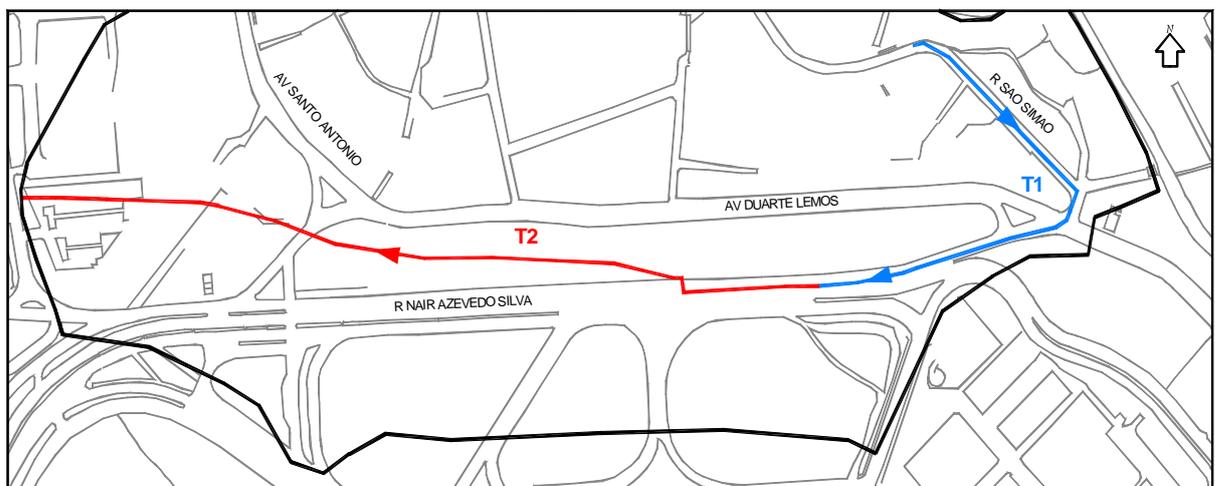
Fonte: PDDU, 2009.

**Figura 29:** Hidrograma Sub-bacia Dário Lourenço.



Com base no cadastro realizado para a bacia e nos critérios e parâmetros estabelecidos, calcularam-se as capacidades de escoamento da rede.

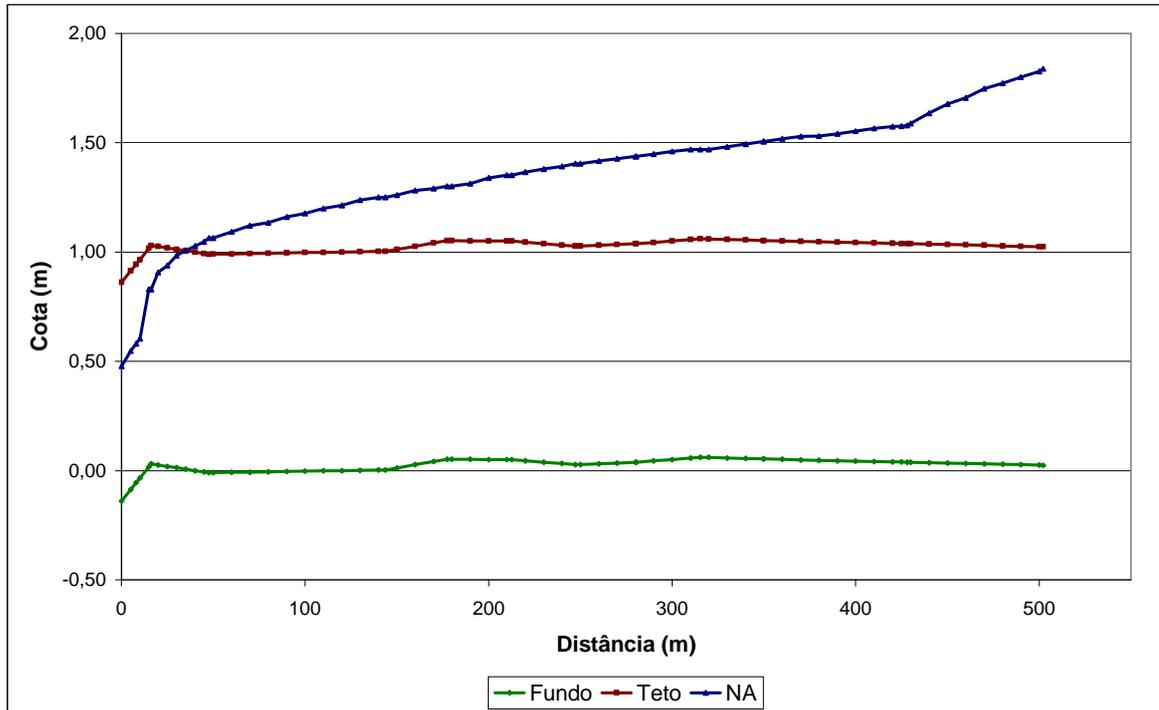
Quanto à Sub-bacia São Simão, o trecho T1, representado na figura abaixo, localiza-se no início da rede, recebendo apenas pequenas contribuições, compatíveis com sua atual capacidade. Já no trecho T2, a maior capacidade atinge  $1,58 \text{ m}^3/\text{s}$ , não suportando a vazão de pico de 25 anos ( $5,70 \text{ m}^3/\text{s}$ ) e necessitando de intervenções.



Fonte: PDDU, 2009.

**Figura 30:** Trechos da sub-bacia São Simão.

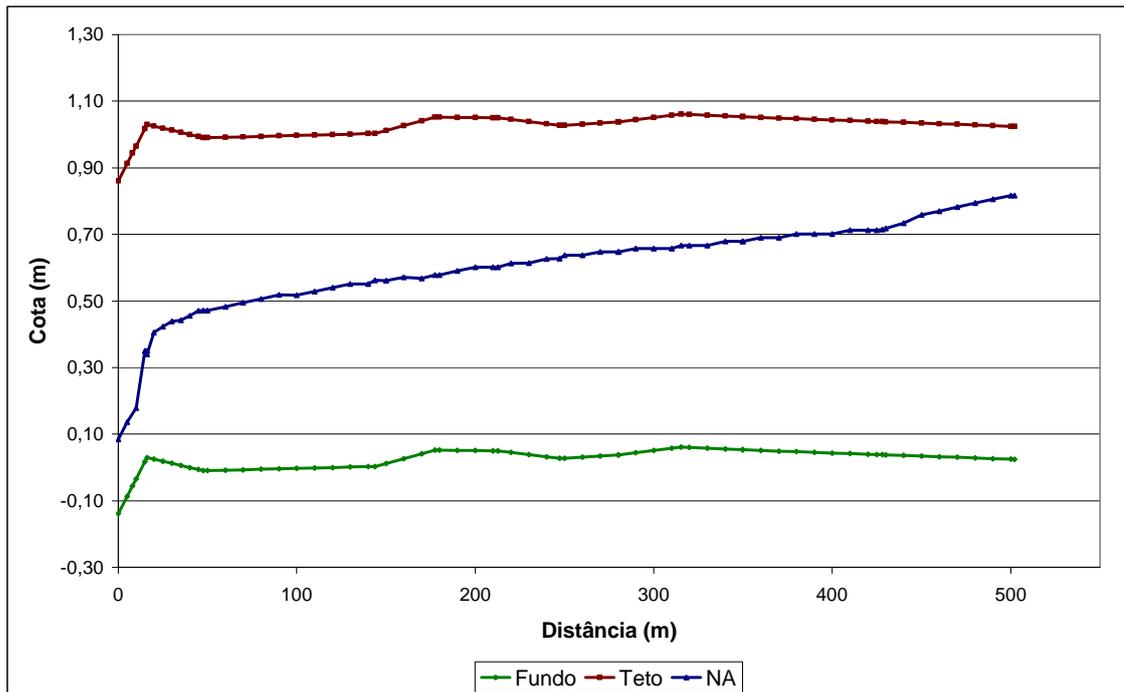
No caso da Sub-bacia Dário Lourenço, que possui diversos trechos em aclave, efetuou-se o cálculo do remanso por meio do *Standard Step Method*. Na figura obtida, apresentado a seguir, é possível verificar o nível d'água no interior da galeria em relação a sua altura. Os cálculos foram realizados com coeficiente de rugosidade de Manning ( $n$ ) igual a 0,018 e com o período de retorno de 10 anos. As cotas de teto da galeria foram determinadas a partir das cotas de fundo dos poços de visita, adicionando-se a altura da galeria (1,00 m).



Fonte: PDDU, 2009.

**Figura 31:** Cálculo de Remanso TR = 10 anos (jusante para montante).

Observa-se que a linha d'água ultrapassa em muito o teto da galeria, ou seja, a capacidade de escoamento da rede não suporta a vazão para o período de retorno de 10 anos. Após sucessivos testes, constatou-se que a vazão máxima transportada pela galeria com a qual se garante uma borda livre mínima de 20% da altura, é de 1,60 m<sup>3</sup>/s, como representado abaixo. Tal vazão corresponde a um período de retorno menor que 2 anos.



Fonte: PDDU, 2009.

**Figura 32:** Cálculo de Remanso – Capacidade da galeria (jusante para montante).

São necessárias intervenções na região a fim de que a rede de drenagem suporte a vazão de pico, evitando os alagamentos na área em estudo.

A Sub-bacia Antônio Ferreira não foi avaliada quanto a sua capacidade, devido à ausência de dados do cadastro topográfico da rede. Para o cálculo das vazões de pico desta bacia, apresentadas anteriormente, foram utilizados dados do projeto técnico de drenagem do bairro Caratoira, desenvolvido pela Aquaconsult Consultoria e Projetos de Engenharia.

### Prognóstico do Sistema de Drenagem da Bacia Alto Caratoira COM Intervenções:

Conforme o diagnóstico elaborado para a bacia, foram propostas modificações no sistema de drenagem das sub-bacias Dário Lourenço e São Simão, conforme apresentado a seguir.



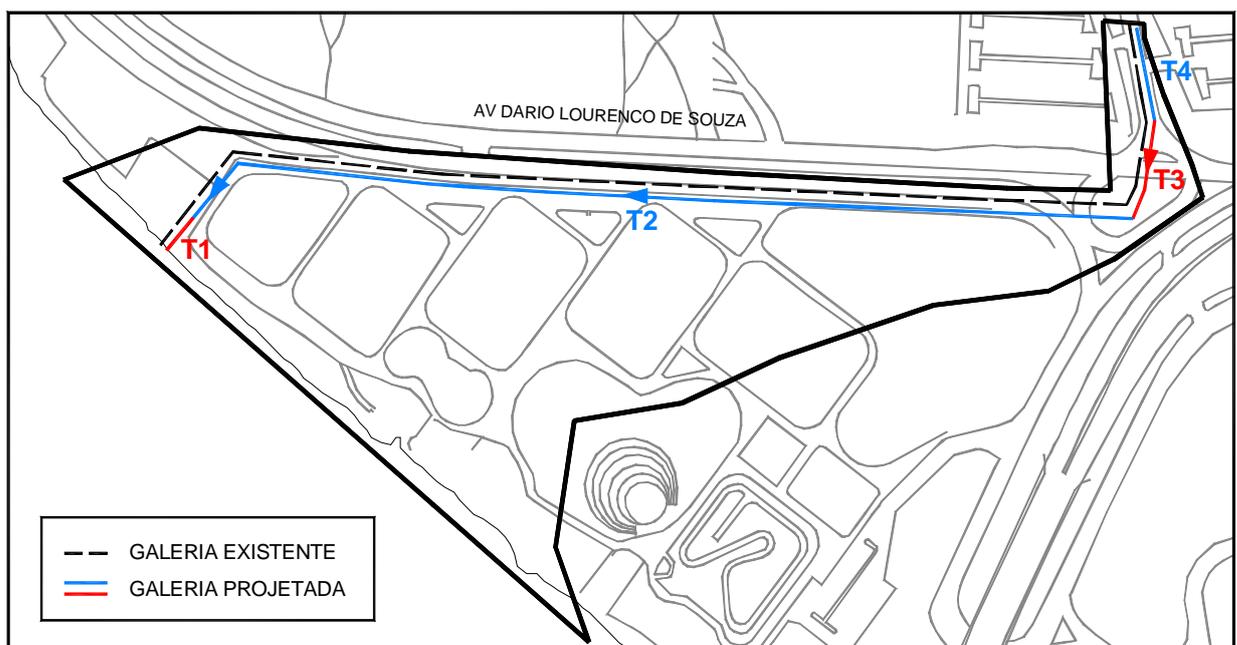
### Sub-Bacia Dário Lourenço:

A galeria existente nesta sub-bacia apresenta capacidade de 1,60 m<sup>3</sup>/s, como foi demonstrado no prognóstico sem intervenções. Desta forma, propõe-se a construção de uma galeria auxiliar que suporte à vazão excedente à capacidade atual:

$$Q_{\text{excedente}} = Q_{p \text{ 25 anos}} - \text{Capacidade atual}$$

$$Q_{\text{excedente}} = 9,56 - 1,6 = 7,96 \text{ m}^3/\text{s}$$

Tal galeria deverá seguir o curso da galeria existente, acompanhando-a lateralmente. Considerando a vazão excedente linearmente distribuída ao longo da rede, sugere-se a configuração e características conforme Figura 33 e Quadro 18.



Fonte: PDDU, 2009.

**Figura 33:** Galeria proposta da Sub-bacia Dário Lourenço.



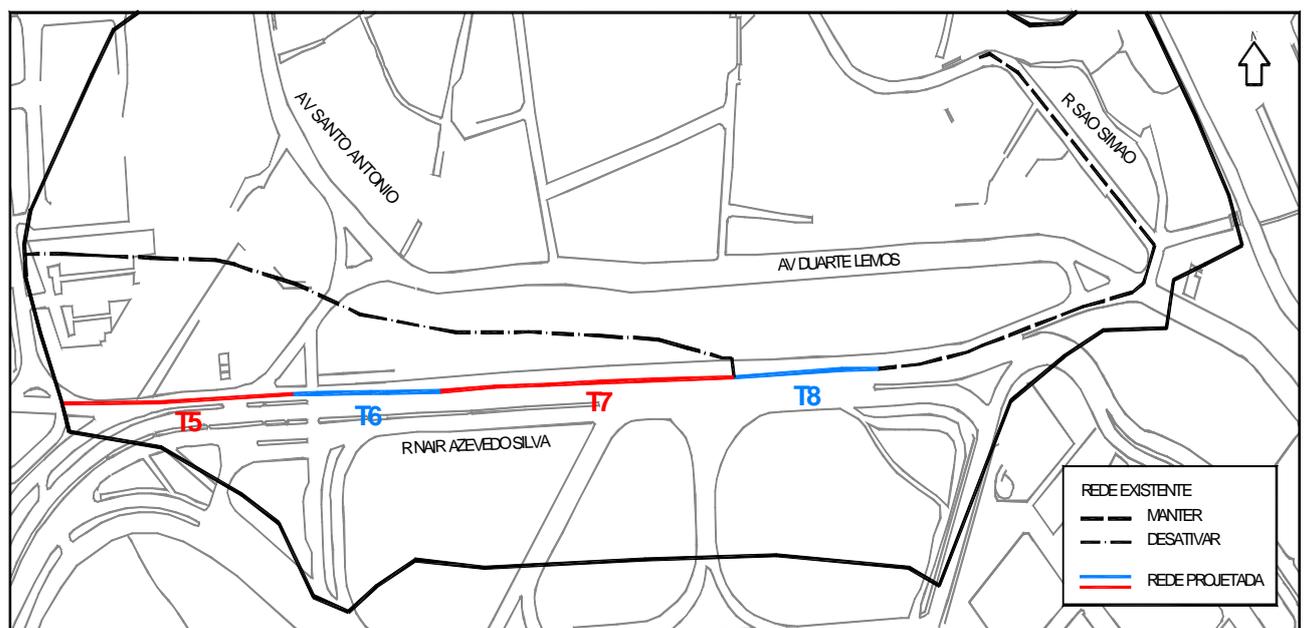
**Quadro 22:** Características dos trechos projetados.

TRECHO	DIMENSÕES (m)	DECLIVIDADE (m/m)	CAPACIDADE (m <sup>3</sup> /s)	Q <sub>p</sub> 25 ANOS (m <sup>3</sup> /s)
T1	3,50 x 2,50	0,0006	9,09	7,96
T2	3,50 x 2,00	0,0009	8,28	7,96
T3	3,00 x 2,00	0,0012	7,79	7,78
T4	2,50 x 2,00	0,0020	7,85	7,77

Fonte: PDDU, 2009.

Sub-Bacia São Simão:

Os trechos para os quais foram propostas modificações são representados na Figura 12.



PDDU, 2009.

**Figura 34:** Trecho de intervenção da Sub-bacia São Simão.

Trechos T5, T6 e T7:

Tais trechos substituirão o trecho da rede a ser desativado, destacado em traço-ponto no esquema anterior. Sugere-se que o trecho original executado em



tubos de concreto seja substituído por uma galeria que siga o curso da Rua Nair Azevedo Silva até a interseção com a galeria auxiliar proposta para a Sub-bacia Dário Lourenço. As características de cada trecho são apresentadas no quadro a seguir.

**Quadro 23:** Características dos trechos projetados para a sub-bacia São Simão.

TRECHO	DIMENSÕES (m)	DECLIVIDADE (m/m)	CAPACIDADE (m <sup>3</sup> /s)	Q <sub>p</sub> 25 ANOS* (m <sup>3</sup> /s)
T5	3,00 x 1,00	0,0064	6,91	5,70
T6	2,50 x 1,00	0,0064	5,51	4,59
T7	2,00 x 1,00	0,0064	4,14	3,98

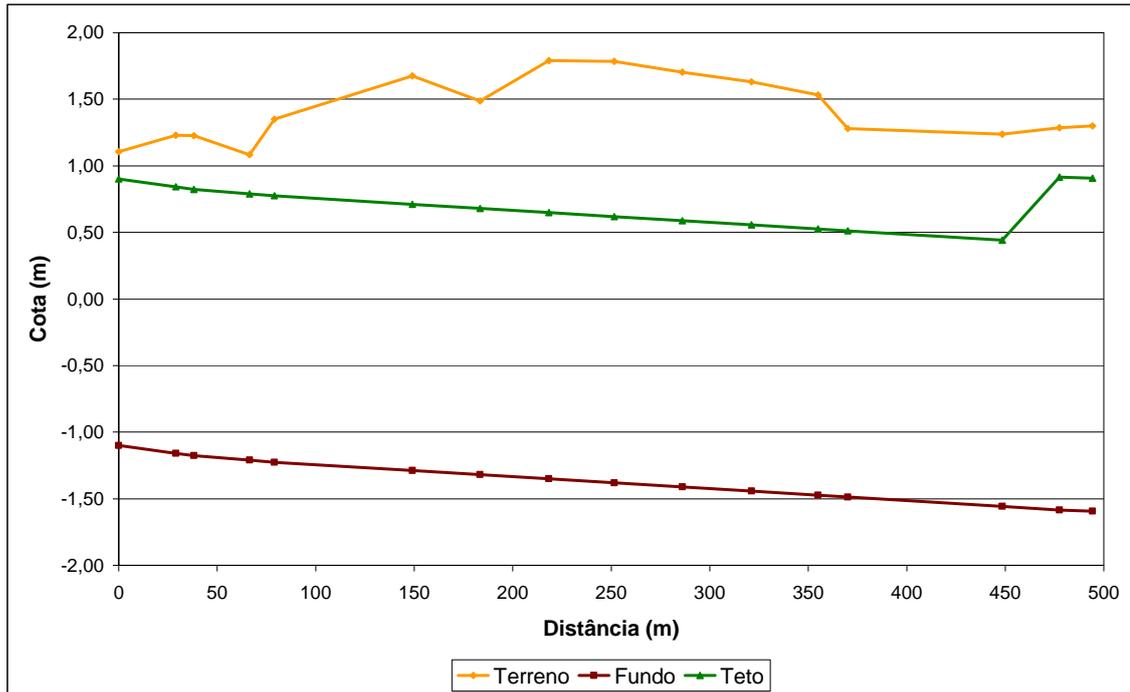
Fonte: PDDU, 2009.

\* Considerou-se distribuição linear da vazão de pico ao longo da rede.

Trecho T8:

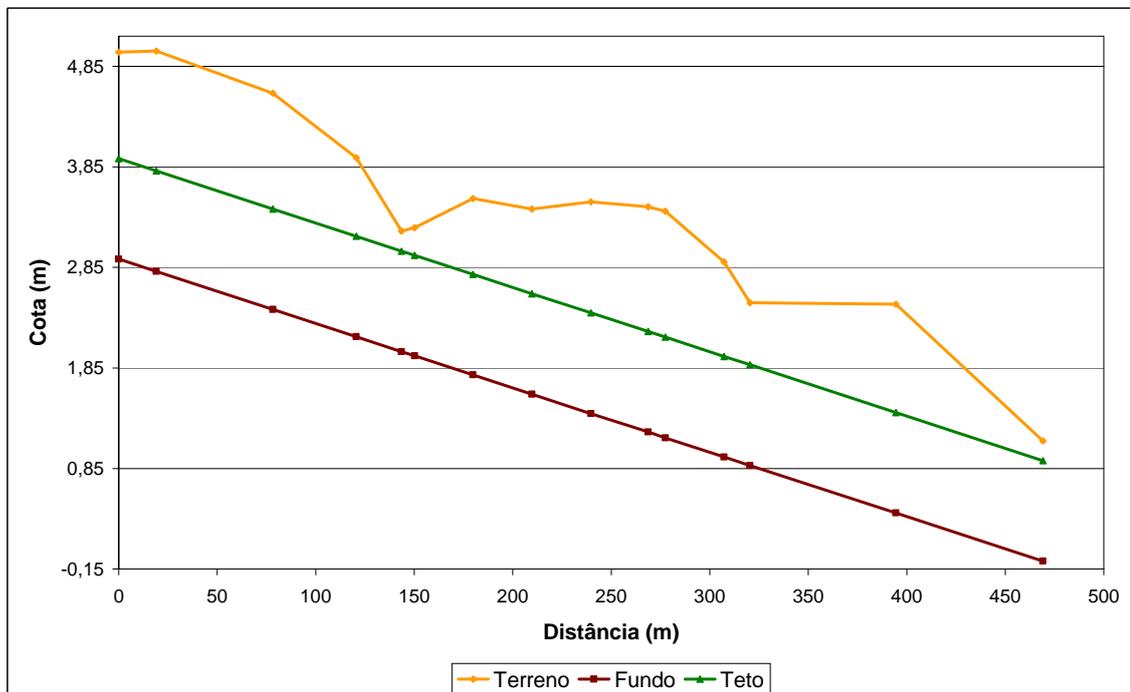
Substituição do tubo de concreto de Ø 0,80 m por galeria pré-moldada de dimensões 1,50 x 1,00 m com declividade de 0,0064 m/m. Com esta modificação, a capacidade do trecho passa a ser de 2,83 m<sup>3</sup>/s, suportando a vazão de escoamento no trecho que é de 2,78m<sup>3</sup>/s.

Em ambas as sub-bacias, garantiram-se em todos os trechos das galerias propostas recobrimento mínimo de 0,20 m, inclusive nos pontos mais baixos do terreno. Os perfis das novas galerias são esquematizados abaixo, juntamente com a representação do terreno.



Fonte: PDDU, 2009.

**Figura 35:** Perfil galeria Sub-bacia Dário Lourenço (montante para jusante).



Fonte: PDDU, 2009.

**Figura 36:** Perfil galeria Sub-bacia São Simão (montante para jusante).

Segue quadro com resumo das intervenções estruturais propostas para a Bacia Alto Caratoira.



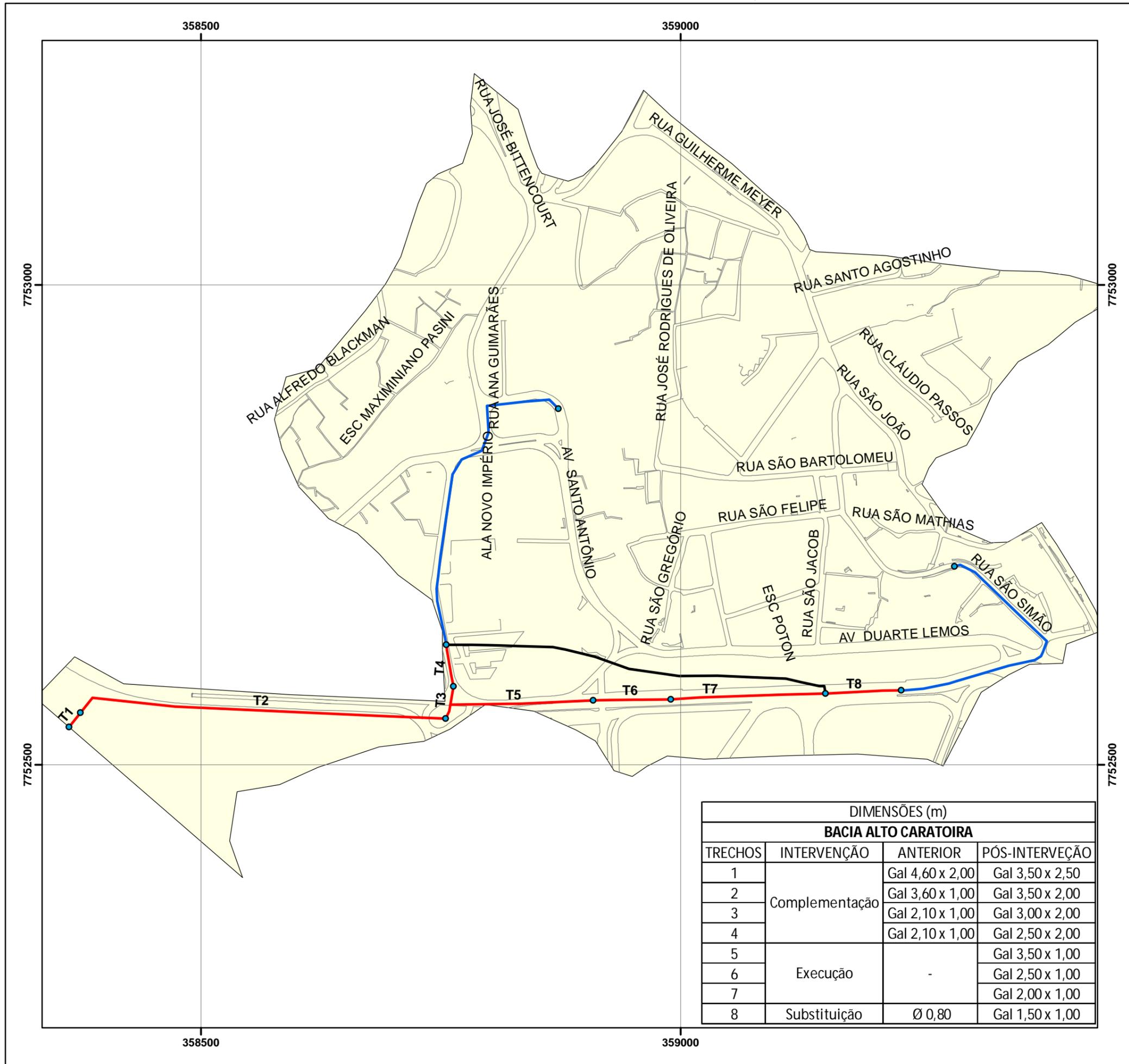
**Quadro 24:** Proposta de Intervenção para a Bacia Alto Caratoíra.

TRECHOS	INTERVENÇÃO	ANTERIOR	PÓS INTERVENÇÃO
T1	Complementação*	Gal. 4,60 X 2,00 m	Gal. 3,50 X 2,50 m i 0,0006 m/m
T2		Gal. 3,60 X 1,00 m	Gal. 3,50 X 2,00 m i 0,0009 m/m
T3		Gal. 2,10 X 1,00 m	Gal. 3,00 X 2,00 m i 0,0012 m/m
T4		Gal. 2,10 X 1,00 m	Gal. 2,50 X 2,00 m i 0,0020 m/m
T5	Execução	—	Gal. 3,50 X 1,00 m i 0,0064 m/m
T6			Gal. 2,50 X 1,00 m i 0,0064 m/m
T7			Gal. 2,00 X 1,00 m i 0,0064 m/m
T8	Substituição	Ø 0,80 m	Gal. 1,50 X 1,00 m i 0,0064 m/m

Fonte: PDDU, 2009.

\* A galeria a ser complementada deverá seguir o curso da galeria existente, acompanhando-a lateralmente.

Segue Figura 37 com detalhamento das intervenções propostas.



**Legenda**

- Rede a ser desativada
- Rede com intervenção
- Rede sem intervenção
- Bacia de Drenagem
- Estrutura Viária

**Localização Geográfica**

**Dados Cartográficos**

®  
 Projeção Universal Transversa de Mercator  
 Datum Horizontal WGS 84  
 Zona 24S  
 Escala 1:4.000

<b>Cliente</b> 	<b>Executante</b> 
<b>PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE VITÓRIA - ES</b>	
<b>Título</b> Bacia Alto Caratoira	
<b>Fonte</b> PDDU	
<b>Elaboração</b> Alisson Theobaldo Rezende Técnico em Geoprocessamento	<b>Coordenador</b> Renata Barbosa Gomes Engenheiro Civil CREA ES - 022.884/D
<b>Arquivo Digital</b> 00260.DS.031.H.0015-00	<b>Data</b> SETEMBRO/2014
	<b>Revisão</b> 00

DIMENSÕES (m)			
BACIA ALTO CARATOIRA			
TRECHOS	INTERVENÇÃO	ANTERIOR	PÓS-INTERVENÇÃO
1	Complementação	Gal 4,60 x 2,00	Gal 3,50 x 2,50
2		Gal 3,60 x 1,00	Gal 3,50 x 2,00
3		Gal 2,10 x 1,00	Gal 3,00 x 2,00
4		Gal 2,10 x 1,00	Gal 2,50 x 2,00
5	Execução	-	Gal 3,50 x 1,00
6		-	Gal 2,50 x 1,00
7		-	Gal 2,00 x 1,00
8	Substituição	Ø 0,80	Gal 1,50 x 1,00

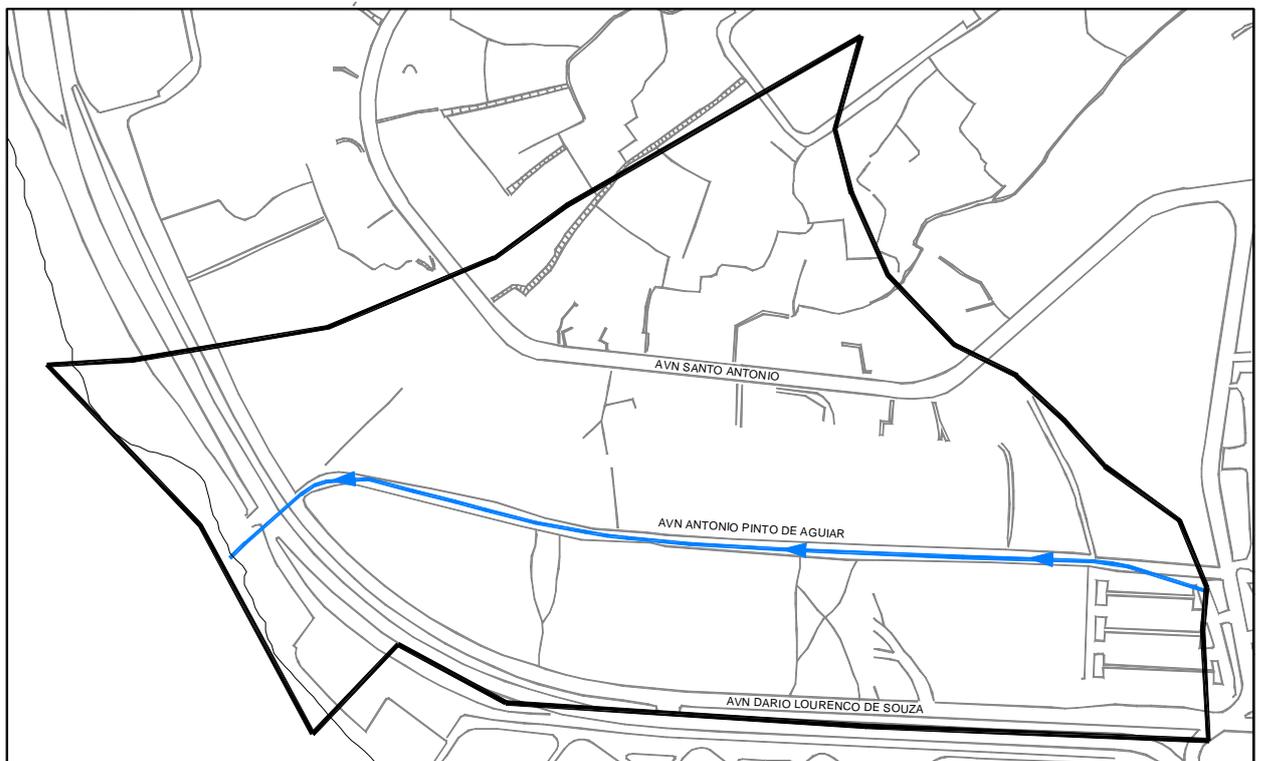


### **Bacia Antônio Pinto de Aguiar (40)**

Classificada no PDDU como prioridade baixa, a Bacia Antônio Pinto de Aguiar não possui até o momento previsão para elaboração de projetos. Segue para esta Bacia o Prognóstico Sem Intervenções e Com Intervenções propostas.

#### **Prognóstico do Sistema de Drenagem da Bacia Antônio Pinto de Aguiar SEM Intervenções:**

Foi estudada a galeria principal da bacia Antônio Pinto de Aguiar, representada na figura a seguir.



Fonte: PDDU, 2009.

**Figura 38:** Rede principal da bacia Antônio Pinto de Aguiar.

Segue Quadro com características da bacia em estudo.

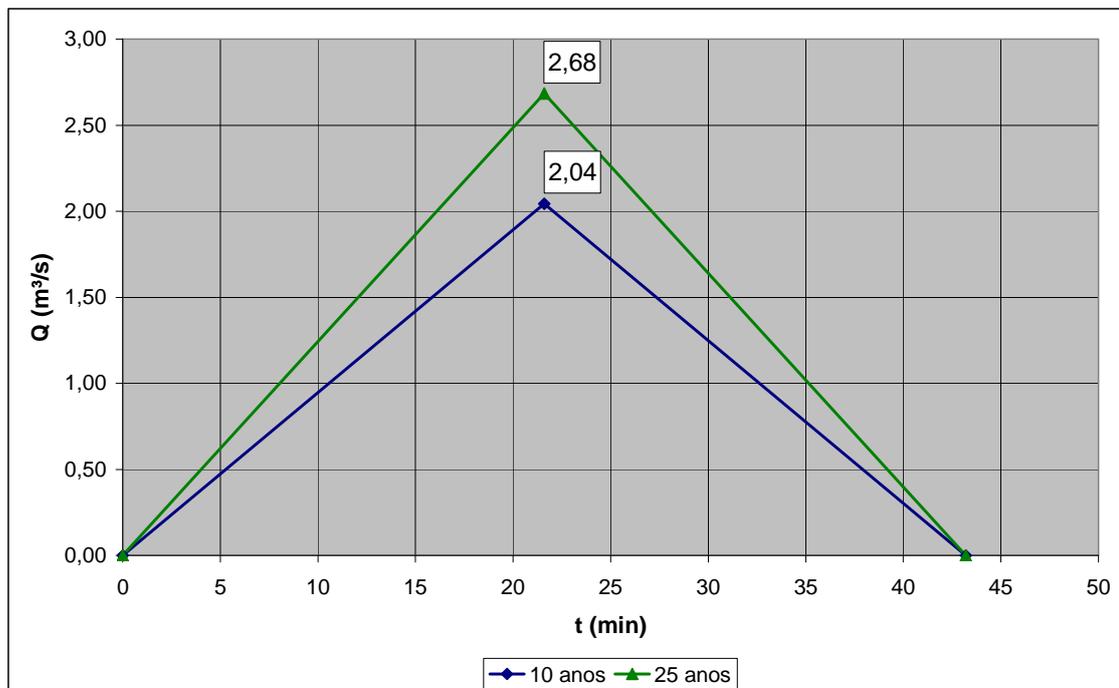


**Quadro 25:** Características da bacia em estudo.

SUB-BACIA	ÁREA DE DRENAGEM (km <sup>2</sup> )	TEMPO DE CONCENTRAÇÃO (min)	C
Antônio P. Aguiar	0,1	21,60	0,85

Fonte: PDDU, 2009.

Pelo método racional determinou-se a vazão de pico para a rede principal para tempos de retorno de 10 e 25 anos, obtendo-se os hidrogramas representados na figura a seguir.



Fonte: PDDU, 2009.

**Figura 39:** Hidrograma da Bacia Antônio Pinto de Aguiar.

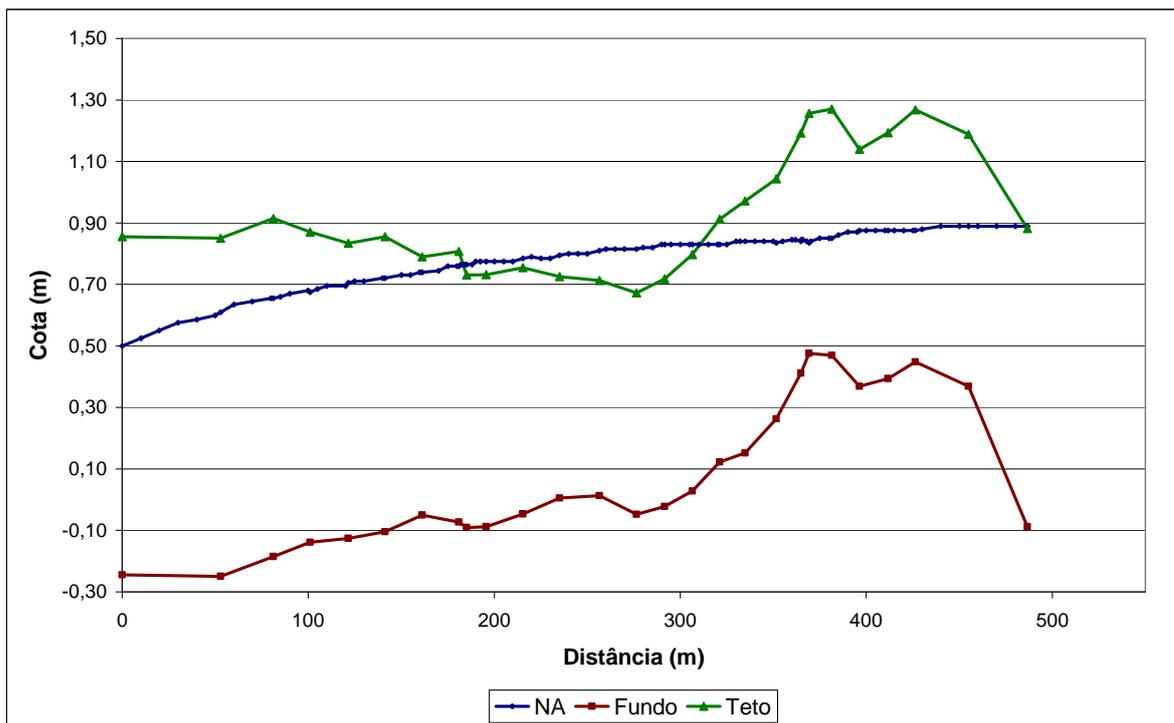
Com base no cadastro realizado para a bacia e nos critérios e parâmetros estabelecidos, calculou-se a capacidade de escoamento da rede principal da Bacia Antônio Pinto Aguiar.

Considerando a distribuição da vazão linear ao longo da rede, efetuaram-se cálculos de remanso por meio do *Standard Step Method*, obtendo-se a figura abaixo,



no qual é possível verificar o nível d'água no interior da galeria em relação a sua altura.

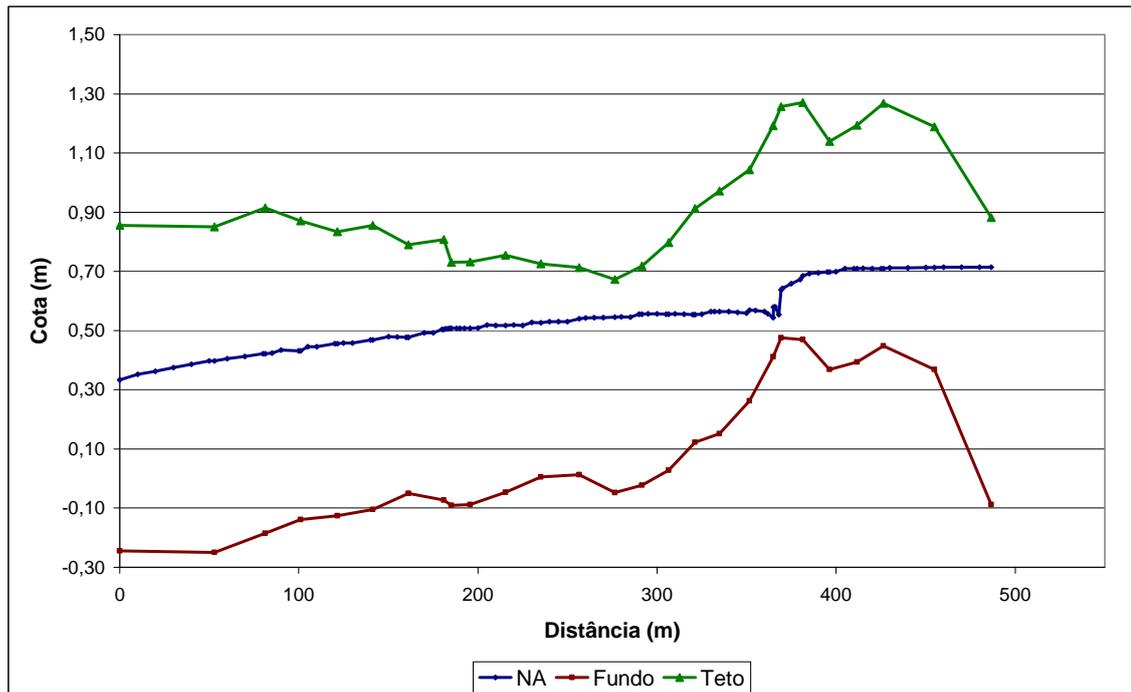
Os cálculos foram realizados com coeficiente de rugosidade de Manning (n) igual a 0,018 e com vazão de pico para o período de retorno de 10 anos. As cotas de teto da galeria foram determinadas a partir das cotas de fundo dos poços de visita, adicionando-se a altura da galeria em cada trecho.



Fonte: PDDU, 2009.

**Figura 40:** Cálculo de Remanso – TR = 10 anos.

Observa-se que a linha d'água ultrapassa em muito o teto da galeria, ou seja, a capacidade de escoamento da rede não suporta a vazão para o período de retorno de 10 anos. Após sucessivos testes, constatou-se que a vazão máxima transportada pela galeria com a qual se garante uma borda livre mínima de 20% da altura, é de 1,10 m<sup>3</sup>/s, como representado a seguir. Tal vazão corresponde a um período de retorno menor que 2 anos.



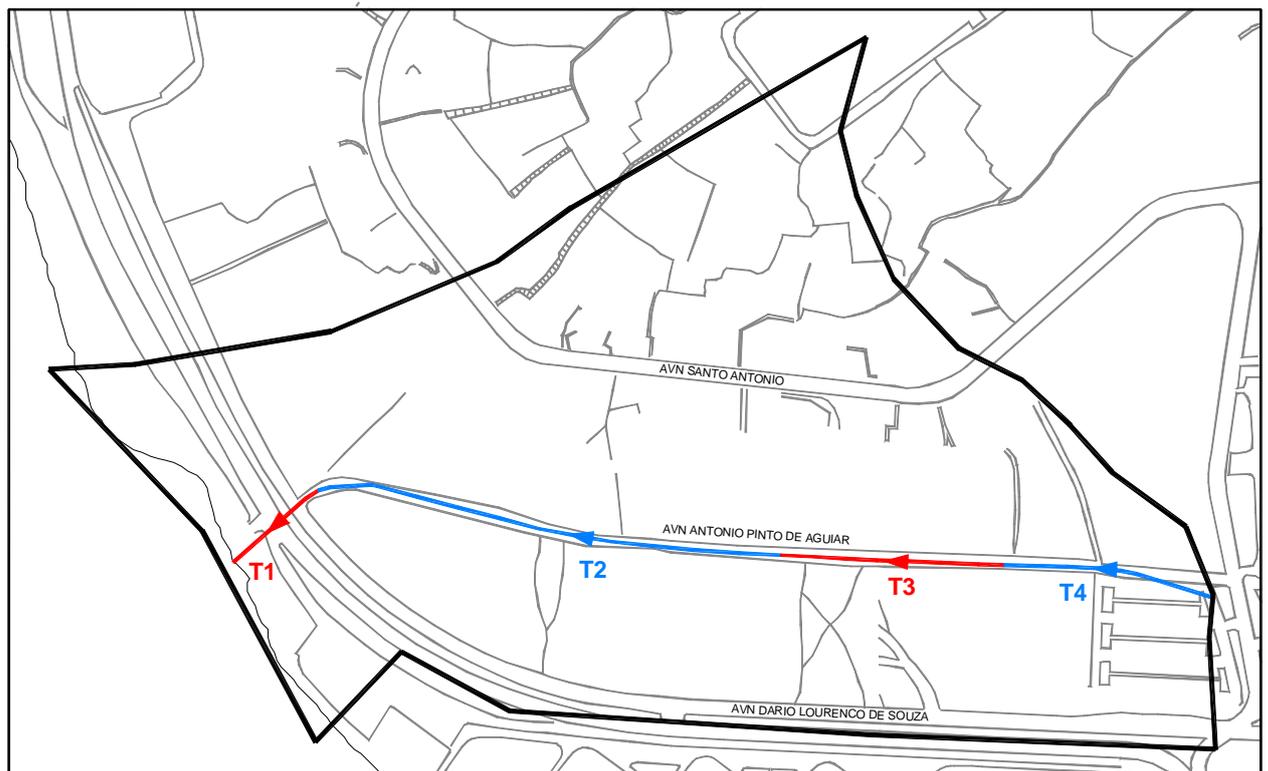
Fonte: PDDU, 2009.

**Figura 41:** Cálculo de Remanso – TR = 10 anos.

São necessárias intervenções na região a fim de que a rede de drenagem suporte a vazão de pico, evitando-se alagamentos na área em estudo.

*Prognóstico do Sistema de Drenagem da Bacia Antônio Pinto Aguiar COM Intervenções:*

Visando a melhoria da condutividade hidráulica da rede, optou-se pela mudança de dimensões da galeria e de declividades dos trechos, eliminando os vários segmentos com declividade negativa. Adotou-se no dimensionamento o período de retorno de 10 anos, já que a rede localiza-se em ruas de fluxo reduzido. O curso da nova galeria deve seguir o mesmo curso da galeria atual, com intervenções nos trechos indicados na figura abaixo.



Fonte: PDDU, 2009.

**Figura 42:** Trechos da bacia Antônio Pinto de Aguiar.

Seguem as propostas de intervenções estruturais para os trechos mostrados acima. Após, quadro com resumo das propostas.

**Trecho T1:** Substituição da galeria de dimensões 2,00 x 1,10 m (base x altura) por outra de dimensões 2,00 x 1,50 m com capacidade de 2,04 m<sup>3</sup>/s. Sugere-se declividade de 0,0024 m/m.

**Trecho T2:** O trecho originalmente possui 223,52 m de rede executada em galerias com base de 2,00 e altura variando de 0,70 a 1,10 m. Sugere-se a substituição por galeria de 2,00 x 1,00 m, com declividade de 0,0016 m/m e capacidade de 2,04 m<sup>3</sup>/s.

**Trecho T3:** O trecho originalmente possui 105,00 m de rede executada em galerias com base de 2,00 e altura variando de 0,74 a 0,80 m. Sugere-se a substituição por galeria de 2,00 x 1,00 m, com declividade de 0,0025 m/m e capacidade de 2,04 m<sup>3</sup>/s.



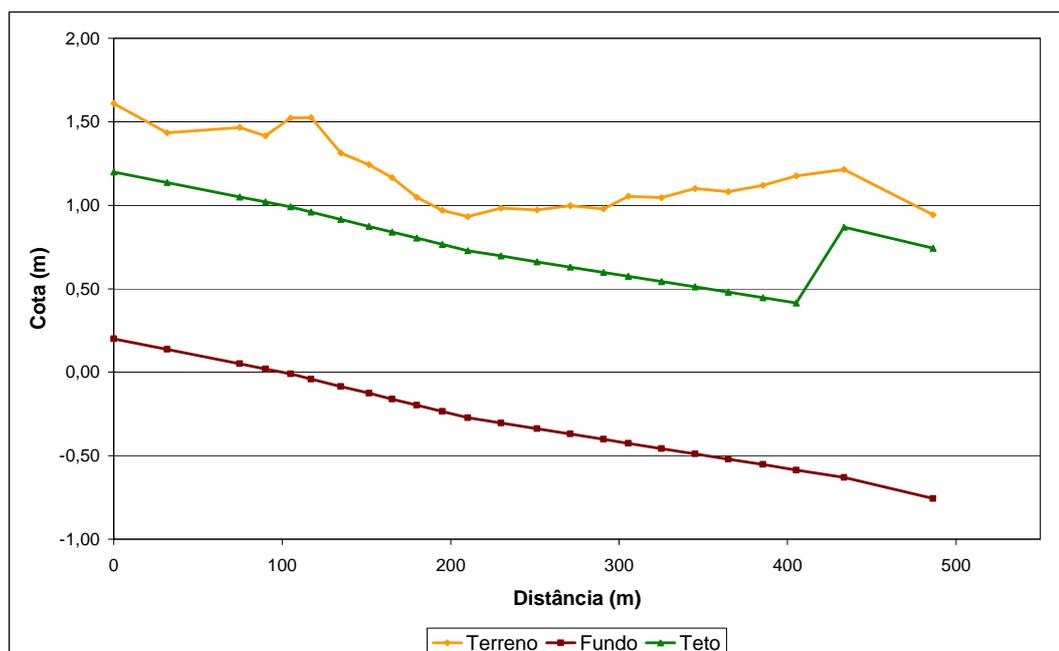
**Trecho T4:** O trecho originalmente possui 105,03 m de rede executada em galerias com base de 2,00 e altura variando de 0,77 a 0,97 m. Sugere-se a substituição por galeria de 2,00 x 1,00 m, com declividade de 0,0020 m/m e capacidade de 2,04 m<sup>3</sup>/s.

**Quadro 26:** Proposta de Intervenções na Bacia Antônio Pinto de Aguiar.

Trechos	Intervenção	Anterior	Pós Intervenção
T1	Substituição	Gal. 2,00 X H variável	Gal. 2,00 X 1,50 m i 0,0024 m/m
T2			Gal. 2,00 X 1,00 m i 0,0016 m/m
T3			Gal. 2,00 X 1,00 m i 0,0025 m/m
T4			Gal. 2,00 X 1,00 m i 0,0020 m/m

Fonte: PDDU, 2009.

Em todos os trechos garantiu-se recobrimento mínimo de 0,20 m, inclusive nos trechos em que o terreno assume as menores cotas (T1 e T3), nos quais foi necessário adotar declividades maiores. O perfil da nova galeria é esquematizado na figura abaixo, juntamente com o perfil do terreno.

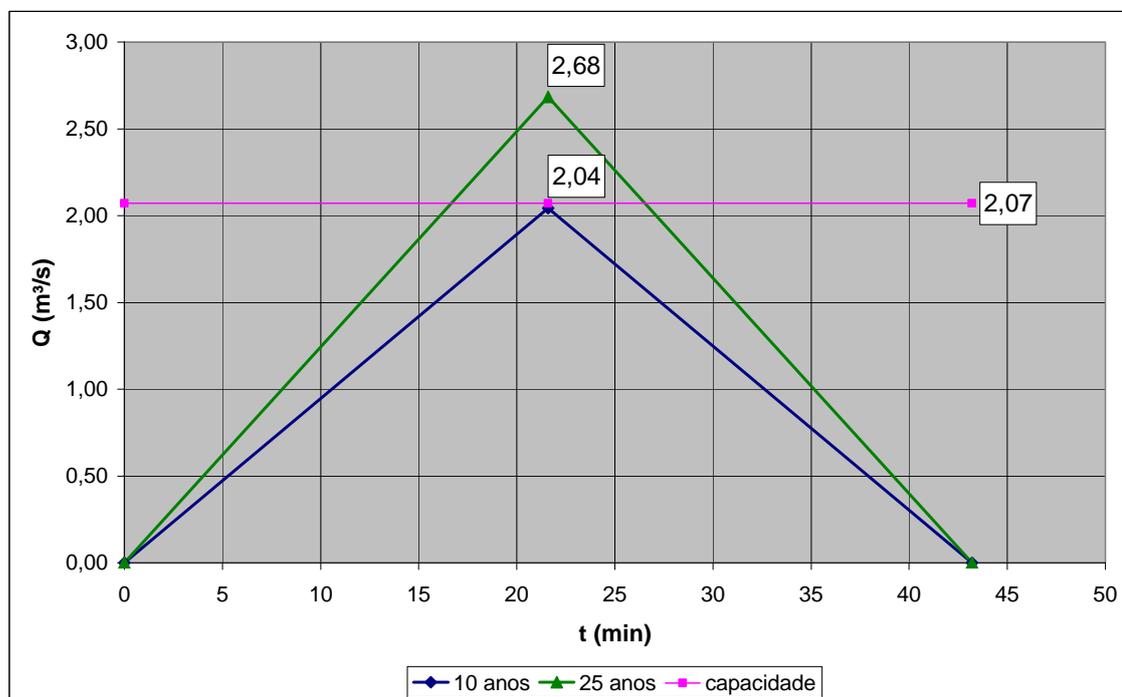


Fonte: PDDU, 2009.

**Figura 43:** Perfil nova galeria (montante para jusante).



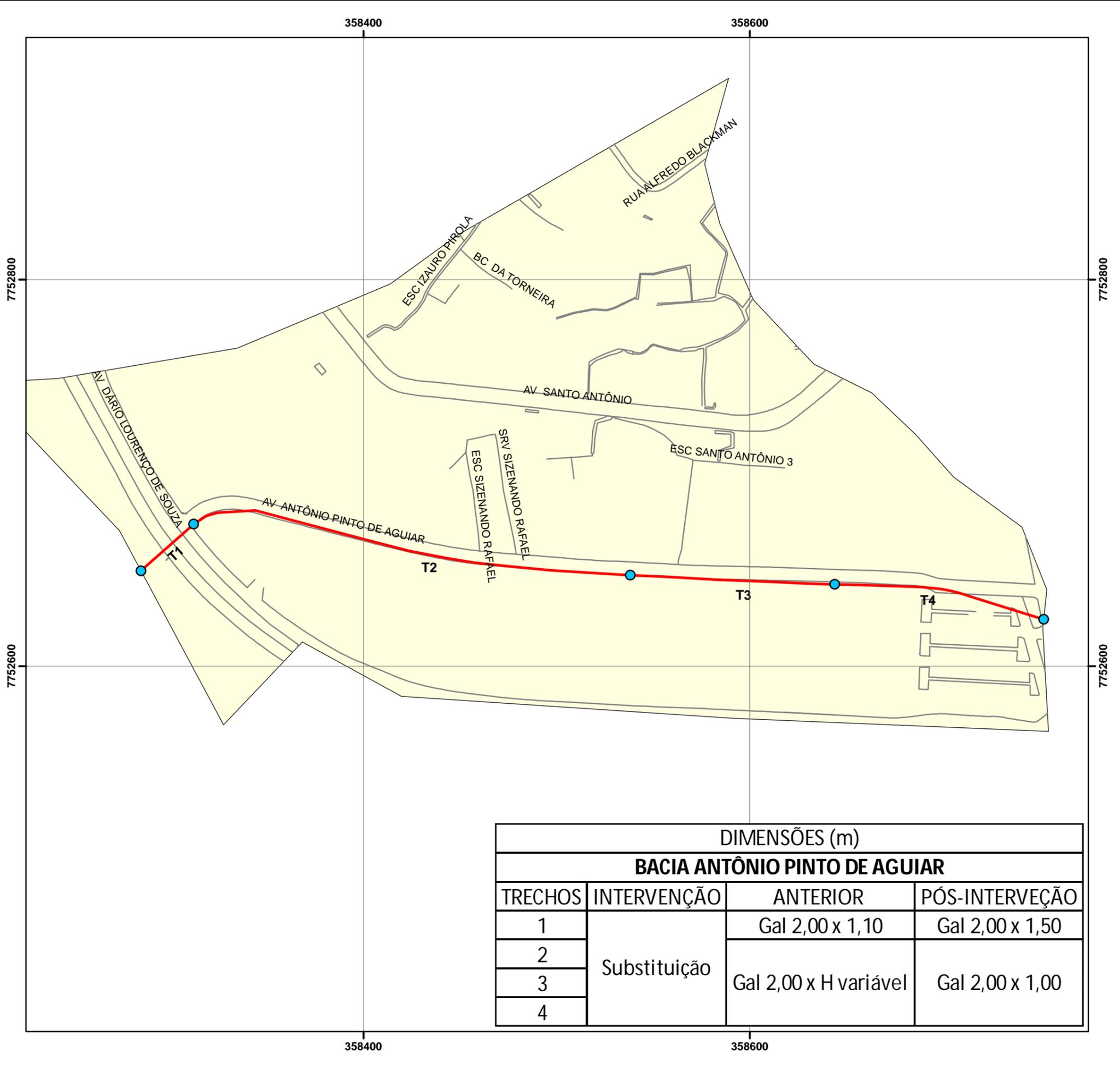
Com a configuração descrita acima, a capacidade da galeria atinge o valor mínimo de 2,07 m<sup>3</sup>/s, conforme representado a seguir.



Fonte: PDDU, 2009.

**Figura 44:** Hidrogramas Bacia Antônio Pinto de Aguiar x Capacidade.

Segue Figura 45 com as intervenções estruturais para a bacia Antônio Pinto de Aguiar.



**Legenda**

- Rede com intervenção
- Estrutura Viária
- Bacia de Drenagem

**Localização Geográfica**

**Dados Cartográficos**

®

Projeção Universal Transversa de Mercator  
Datum Horizontal WGS 84  
Zona 24S  
Escala 1:2.000

<b>Cliente</b> 	<b>Executante</b> 	
<b>PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE VITÓRIA - ES</b>		
<b>Título</b> Bacia Antônio Pinto de Aguiar		
<b>Fonte</b> PDDU		
<b>Elaboração</b> Alisson Theobaldo Rezende Técnico em Geoprocessamento	<b>Coordenador</b> Renata Barbosa Gomes Engenheiro Civil CREA ES - 022.884/D	
<b>Arquivo Digital</b> 00260.DS.031.H.0017-00	<b>Data</b> SETEMBRO/2014	<b>Revisão</b> 00

DIMENSÕES (m)			
BACIA ANTÔNIO PINTO DE AGUIAR			
TRECHOS	INTERVENÇÃO	ANTERIOR	PÓS-INTERVENÇÃO
1	Substituição	Gal 2,00 x 1,10	Gal 2,00 x 1,50
2		Gal 2,00 x H variável	Gal 2,00 x 1,00
3			
4			



**Bacias de Santo Antônio: Bacia Horácio dos Santos (43), Bacia Travessa Santuário (46), Bacia José Veloso (47), Bacia Manoel Soares Mello (49), Bacia José Ramos Filho (51)**

Foi captado recurso financeiro junto ao Ministério das Cidades para elaboração do Projeto Executivo desta Bacia. A previsão é que a elaboração do projeto seja licitada ainda neste ano de 2014. A proposta para o Projeto Executivo compreende a implantação de novas galerias, de um reservatório de retenção do tipo *in line* e de uma EBAP. Não há novas propostas para estas Bacias.

**Bacia Rua da Galeria (55) e Oito de Junho (56)**

Estas Bacias são conhecidas como “Bacia de Inhanguetá”. O projeto executivo para a Bacia Inhanguetá já foi elaborado e aguarda captação de recursos financeiros para execução da obra, não sendo necessárias novas propostas para esta Bacia no Prognóstico.

**Bacia Santos Reis (58)**

Classificada no PDDU como prioridade baixa, a Bacia Santos Reis não possui até o momento previsão para elaboração de projetos. Segue para esta Bacia o Prognóstico Sem Intervenções e Com Intervenções propostas.

**Prognóstico do Sistema de Drenagem da Bacia Santos Reis SEM Intervenções:**

A Bacia Santos Reis foi dividida em duas sub-bacias: Rua dos Navegantes e Serafim Derenzi, conforme Figura 46.

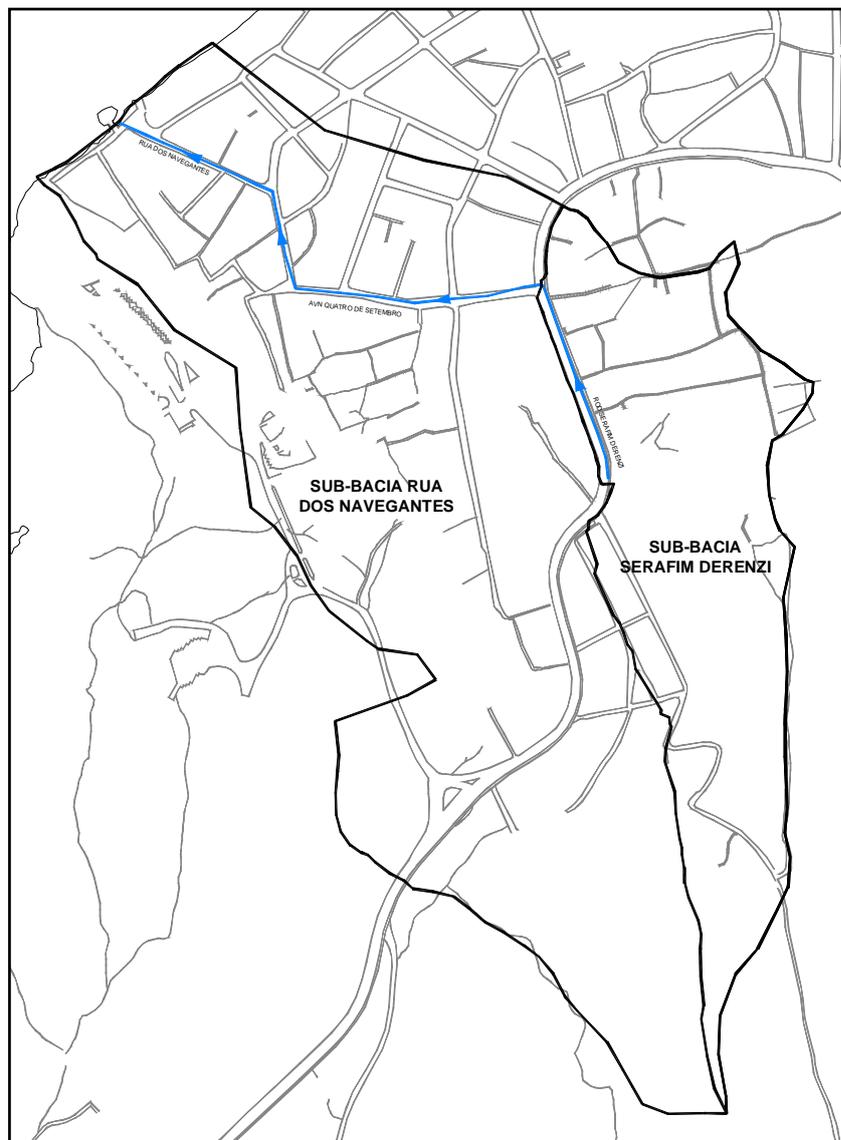
As condições de escoamento da rede também foram avaliadas quanto à situação futura, utilizando-se um coeficiente de escoamento superficial (C) majorado de 0,61 para 0,66, representando o possível incremento de urbanização na área da bacia. Segue quadro com as características das sub-bacias.



**Quadro 27:** Características das sub-bacias simuladas.

SUB-BACIA	ÁREA DE DRENAGEM (km <sup>2</sup> )	TEMPO DE CONCENTRAÇÃO (min)	C <sub>ATUAL</sub>	C <sub>FUTURO</sub>
Serafim Derenzi	0,081	15,97	0,61	0,66
Rua dos Navegantes	0,214	22,44	0,61	0,66

Fonte: PDDU, 2009.

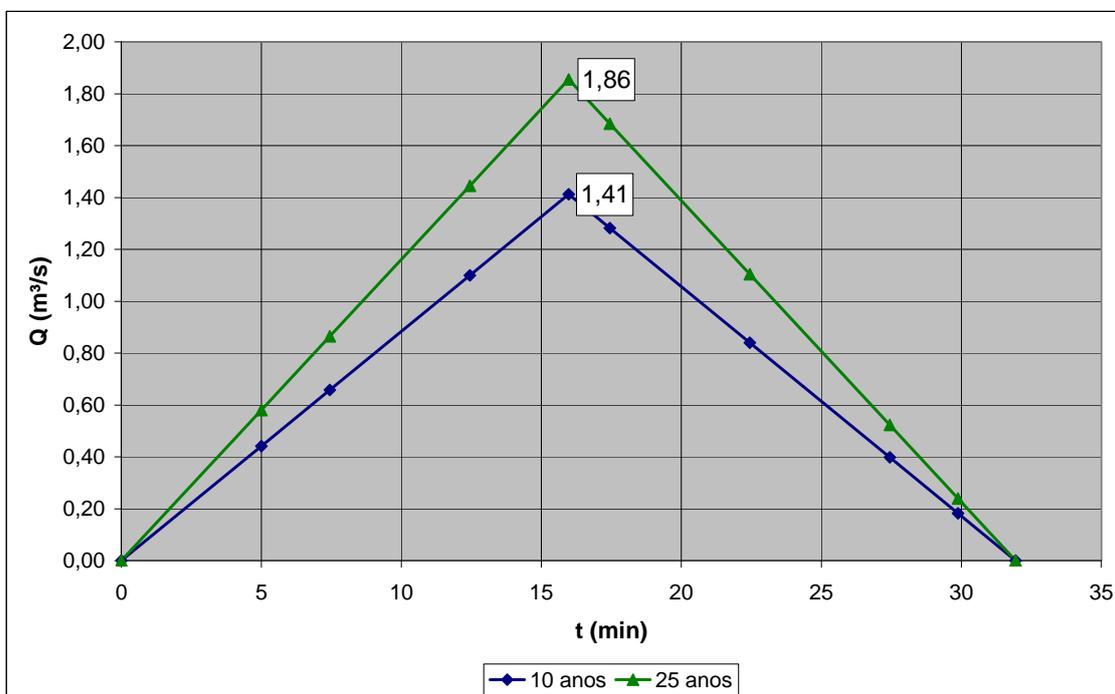


Fonte: PDDU, 2009.

**Figura 46:** Sub-Bacias da Bacia Santos Reis e Rede principal estudada.

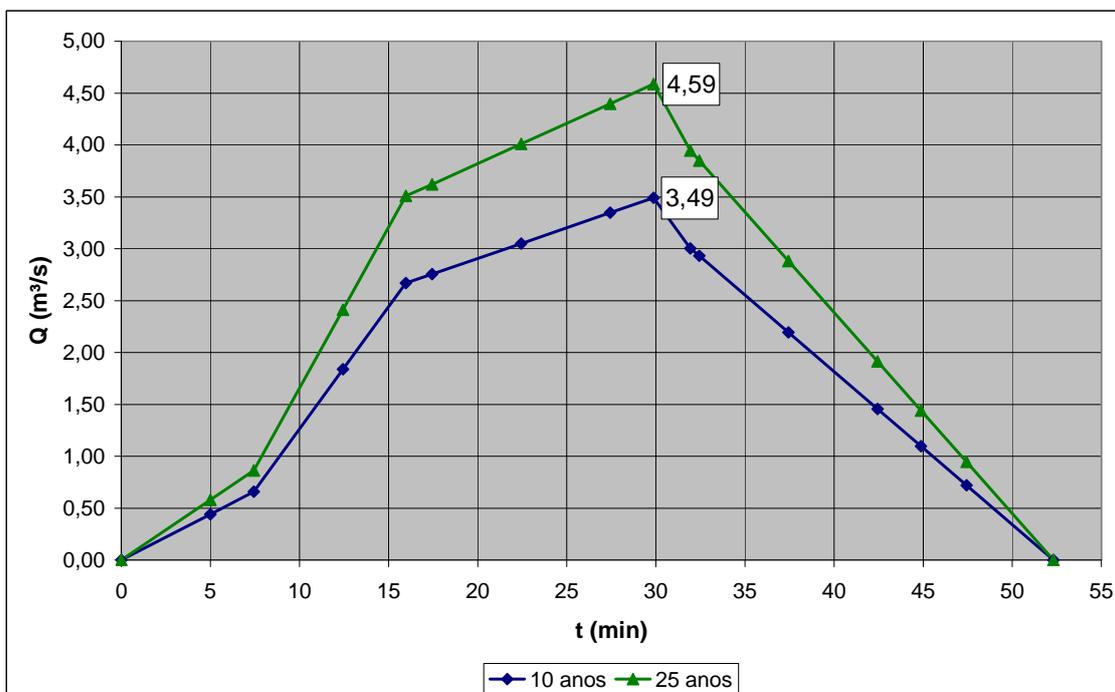


Pelo método racional determinou-se a vazão de pico de cada sub-bacia para os tempos de retorno de 10 e 25 anos, obtendo-se os seguintes hidrogramas:



Fonte: PDDU, 2009.

**Figura 47:** Hidrogramas Sub-bacia Serafim Derenzi – Condição Futura.



Fonte: PDDU, 2009.

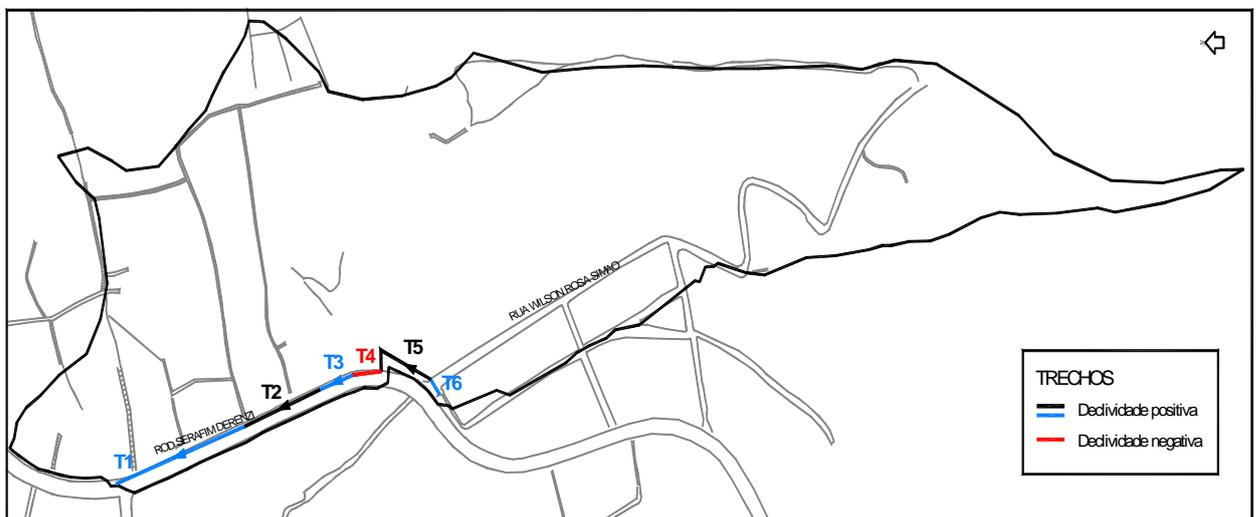
**Figura 48:** Hidrogramas Sub-bacia Rua dos Navegantes – Condição Futura.



As capacidades de escoamento da rede foram calculadas com base no cadastro realizado para a bacia e nos critérios e parâmetros estabelecidos, e confrontadas com a vazão de pico de 10 anos para a condição futura.

Na rede localizada na sub-bacia Rua dos Navegantes, excetuando-se os trechos com declividade negativa, a maior capacidade atinge 2,72 m<sup>3</sup>/s. Dessa forma, nenhum dos trechos suporta a vazão de pico futura de 10 anos, estando subdimensionados.

Quanto à sub-bacia Serafim Derenzi, sua rede é representada na figura abaixo.



Fonte: PDDU, 2009.

**Figura 49:** Rede de Drenagem principal sub-bacia Serafim Derenzi.

As capacidades dos trechos são apresentadas no quadro a seguir, em paralelo com a vazão de pico em cada segmento, considerando sua distribuição linear ao longo da rede.



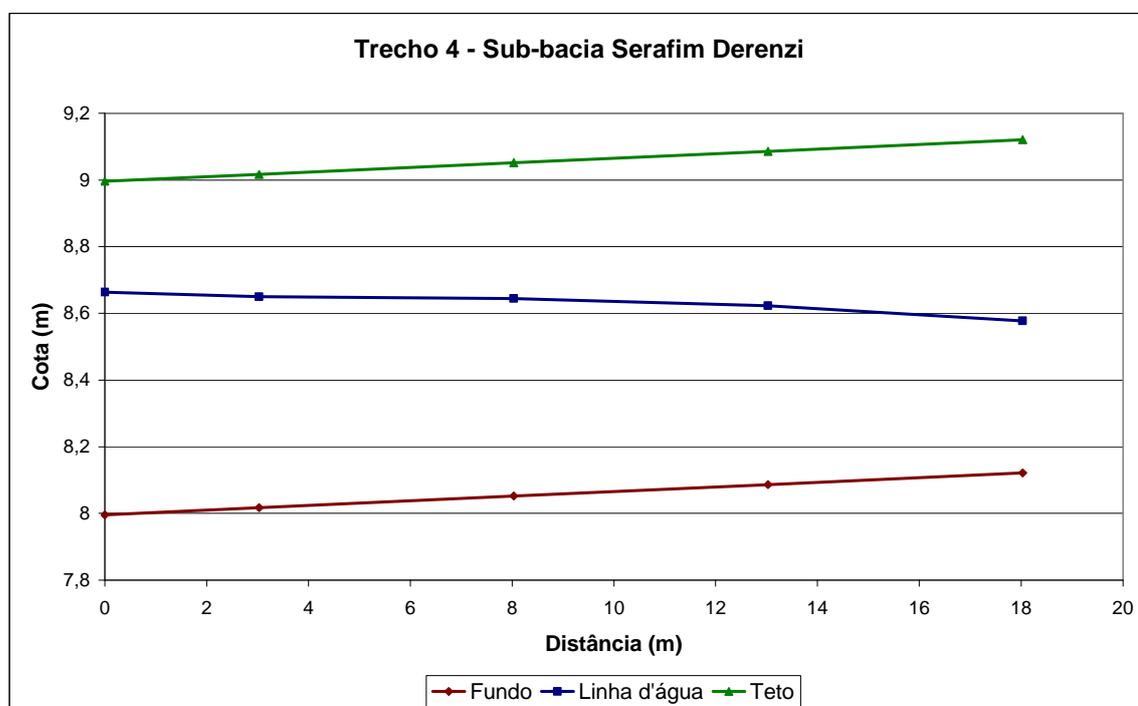
**Quadro 28:** Capacidades x Vazão de pico da Sub-Bacia Serafim Derenzi.

TRECHO	CAPACIDADE (m <sup>3</sup> /s)	Q <sub>P</sub> FUTURA 10 ANOS (m <sup>3</sup> /s)
T1	1,68	1,41
T2	1,70	0,88
T3	5,44	0,57
T4	-	0,43
T5	1,26	0,32
T6	1,86	0,05

Fonte: PDDU, 2009.

Por possuir declividade negativa, o trecho T4 foi avaliado por meio do *Standard Step Method*, efetuando os cálculos de remanso. O gráfico obtido ilustra o nível d'água no interior da tubulação de concreto.

Os cálculos foram realizados com coeficiente de rugosidade de Manning (n) igual a 0,018 e com o período de retorno de 10 anos. As cotas de teto foram determinadas a partir das cotas de fundo, adicionando o diâmetro da tubulação (Ø de 1,00 m).



Fonte: PDDU, 2009.

**Figura 50:** Cálculo de Remanso (montante para jusante).



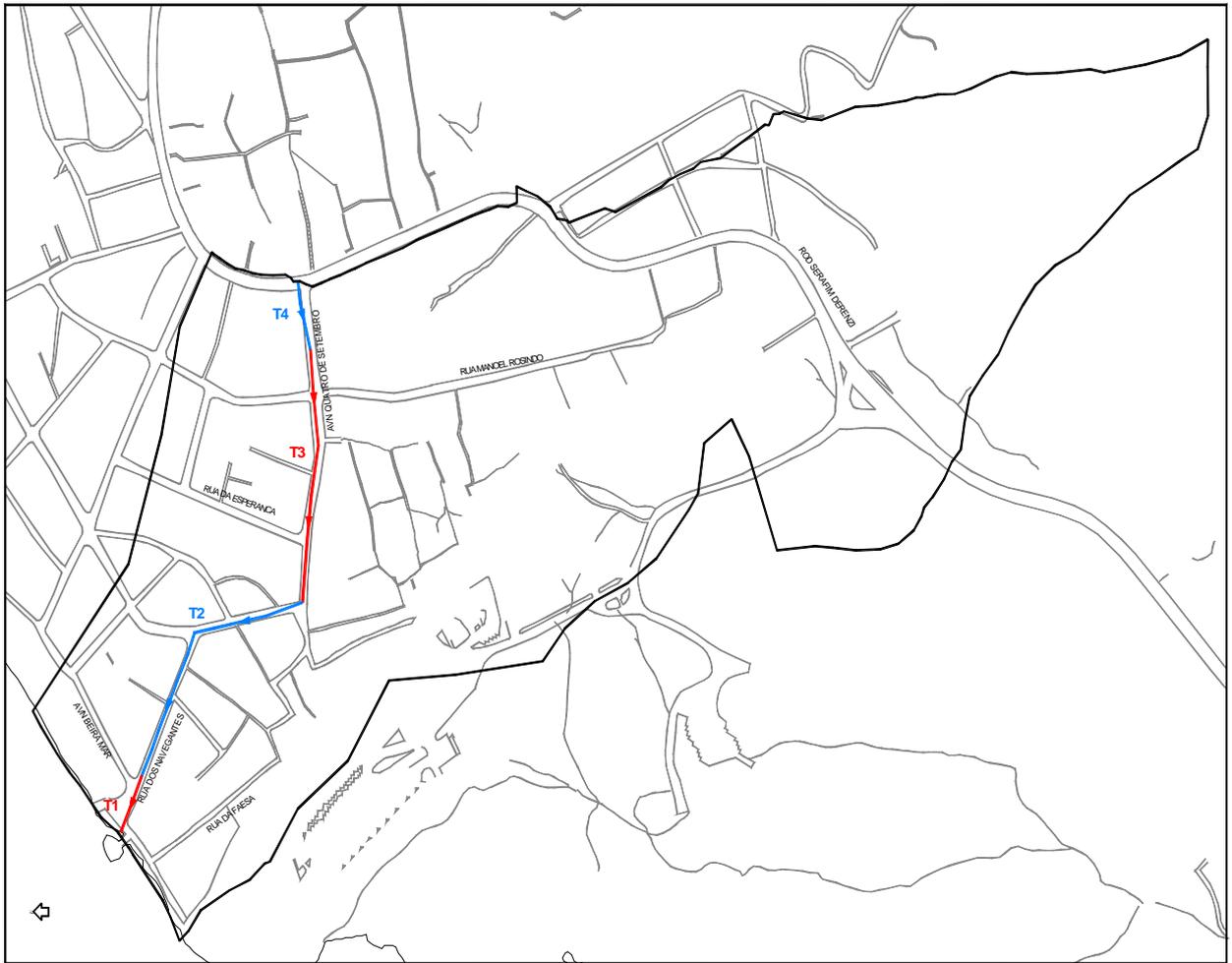
Observa-se que a linha d'água atravessa a tubulação com borda livre superior a 20 % da altura em toda a sua extensão, suportando a vazão no trecho.

Como demonstrado, todos os trechos da sub-bacia Serafim Derenzi apresentam capacidade compatível com a vazão de pico, não necessitando de intervenções.

*Prognóstico do Sistema de Drenagem da Bacia Santos Reis COM Intervenções:*

Com base no diagnóstico, estudou-se como alternativa para a solução do sistema de drenagem a alteração da seção transversal da rede, a partir da substituição dos tubos de concreto por galerias e a mudança de declividades dos trechos. As intervenções serão aplicadas apenas à Sub-bacia Rua dos Navegantes, já que a Sub-bacia Serafim Derenzi não apresenta trechos subdimensionados.

Adotou-se no dimensionamento o período de retorno de 10 anos, já que a rede localiza-se em ruas de fluxo reduzido. Os trechos para os quais foram propostas modificações são esquematizados na figura abaixo. O curso da galeria projetada deverá manter o traçado atual da rede, seguindo sempre o curso da rua.



Fonte: PDDU, 2009.

**Figura 51:** Trechos da sub-bacia Serafim Derenzi.

Seguem as modificações propostas:

**Trecho T1:** Substituição da tubulação de concreto de diâmetro igual a 0,80 por galeria pré-moldada de dimensões 2,50 x 1,00 m (base x altura), com declividade de 0,0024 m/m e dimensionada para vazão de 3,37 m<sup>3</sup>/s.

**Trecho T2:** Substituição da tubulação de concreto de diâmetro igual a 0,80 por galeria pré-moldada de dimensões 2,50 x 1,00 m, com declividade de 0,0021 m/m para vazão de projeto de 3,16 m<sup>3</sup>/s.



**Trecho T3:** Substituição da tubulação de concreto de diâmetro igual a 0,80 por galeria pré-moldada de dimensões 2,00 x 1,00 m, com declividade de 0,0021 m/m e dimensionada para vazão de 2,37 m<sup>3</sup>/s.

**Trecho T4:** Substituição da tubulação de concreto de diâmetro igual a 0,80 por galeria pré-moldada de dimensões 1,50 x 1,00 m, com declividade de 0,0021 m/m para vazão de projeto de 1,62 m<sup>3</sup>/s.

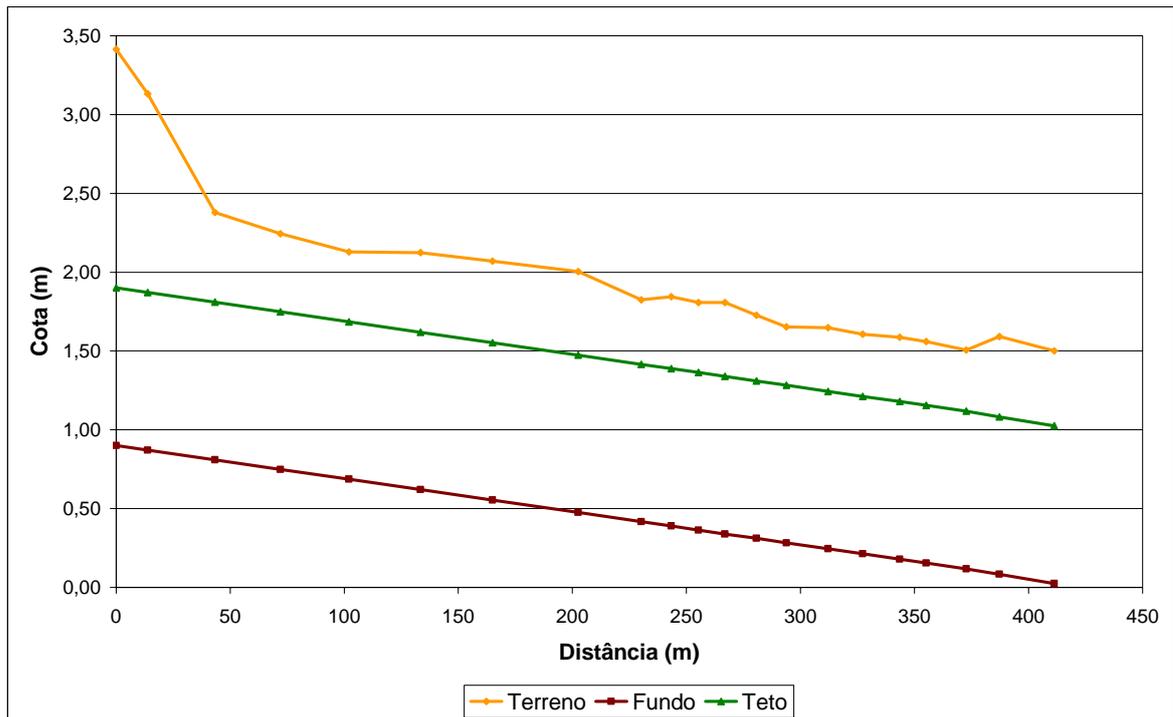
No quadro abaixo são relacionadas as capacidades dos trechos após as intervenções citadas e a vazão de pico distribuída linearmente ao longo da rede.

**Quadro 29:** Capacidade após intervenções na sub-bacia Rua dos Navegantes.

TRECHO	CAPACIDADE PÓS-INTERVENÇÃO (m <sup>3</sup> /s)	Q <sub>p</sub> 10 ANOS (m <sup>3</sup> /s)
T1	3,23	3,23
T2	3,08	3,05
T3	2,32	2,25
T4	1,58	1,51

Fonte: PDDU, 2009.

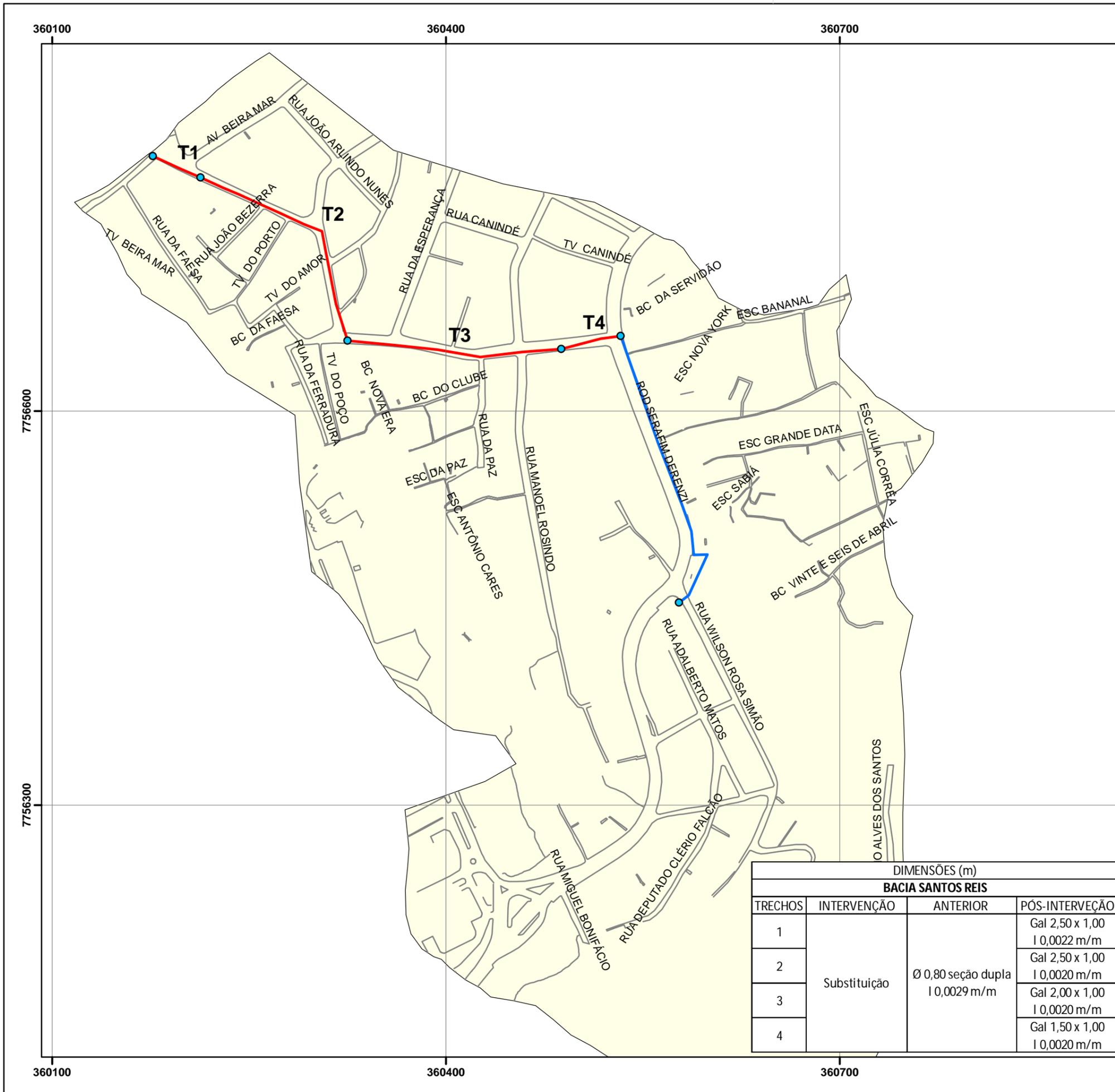
Em todos os trechos garantiu-se recobrimento mínimo de 0,35 m. O perfil da nova galeria é esquematizado na figura abaixo, juntamente com o perfil do terreno.



Fonte: PDDU, 2009.

**Figura 52:** Perfil nova galeria (montante para jusante).

Segue figura 53 com detalhamento das intervenções propostas para a Bacia Santos Reis.



### Legenda

- Rede com intervenção
- Rede sem intervenção
- Estrutura Viária
- Bacia de Drenagem

### Localização Geográfica

### Dados Cartográficos

Projeção Universal Transversa de Mercator  
 Datum Horizontal WGS 84  
 Zona 24S  
 Escala 1:3.000

Cliente <b>PREFEITURA DE VITÓRIA</b>	Executante <b>ARCADIS logos</b>	
<b>PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE VITÓRIA - ES</b>		
Título Bacias Santos Reis		
Fonte PDDU		
Elaboração Alisson Theobaldo Rezende Técnico em Geoprocessamento	Coordenador Renata Barbosa Gomes Engenheiro Civil CREA ES - 022.884/D	
Arquivo Digital 00260.DS.031.H.0021-00	Data SETEMBRO/2014	Revisão 00

DIMENSÕES (m)			
BACIA SANTOS REIS			
TRECHOS	INTERVENÇÃO	ANTERIOR	PÓS-INTERVENÇÃO
1	Substituição	$\varnothing$ 0,80 seção dupla l 0,0029 m/m	Gal 2,50 x 1,00
2			l 0,0022 m/m
3			Gal 2,50 x 1,00
4			l 0,0020 m/m
			Gal 2,00 x 1,00
			l 0,0020 m/m
			Gal 1,50 x 1,00
			l 0,0020 m/m

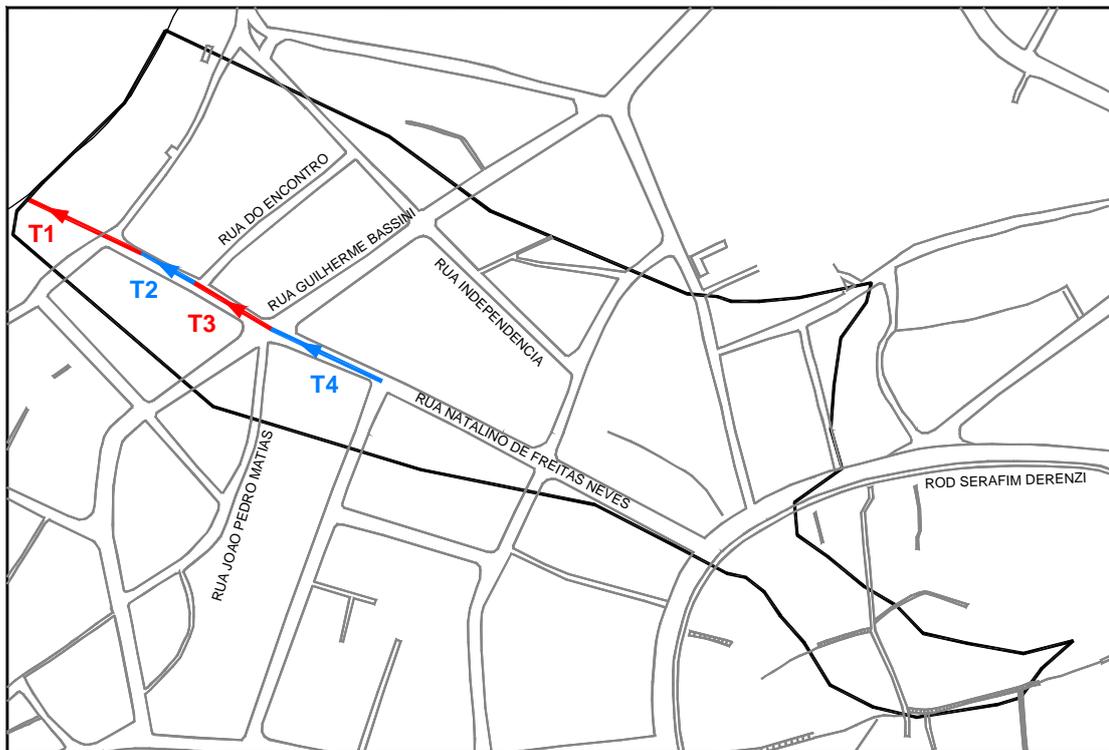


### **Bacia Natalino de Freitas (59)**

Classificada no PDDU como prioridade baixa, a Bacia Natalino de Freitas não possui até o momento previsão para elaboração de projetos. Segue para esta Bacia o Prognóstico Sem Intervenções e Com Intervenções propostas.

#### **Prognóstico do Sistema de Drenagem da Bacia Natalino de Freitas SEM Intervenções:**

Estudou-se a rede principal da bacia Natalino de Freitas Neves, representada em trechos na figura abaixo.



Fonte: PDDU, 2009.

**Figura 54:** Rede principal da bacia Natalino de Freitas Neves.

Segue quadro com as características da bacia estudada.

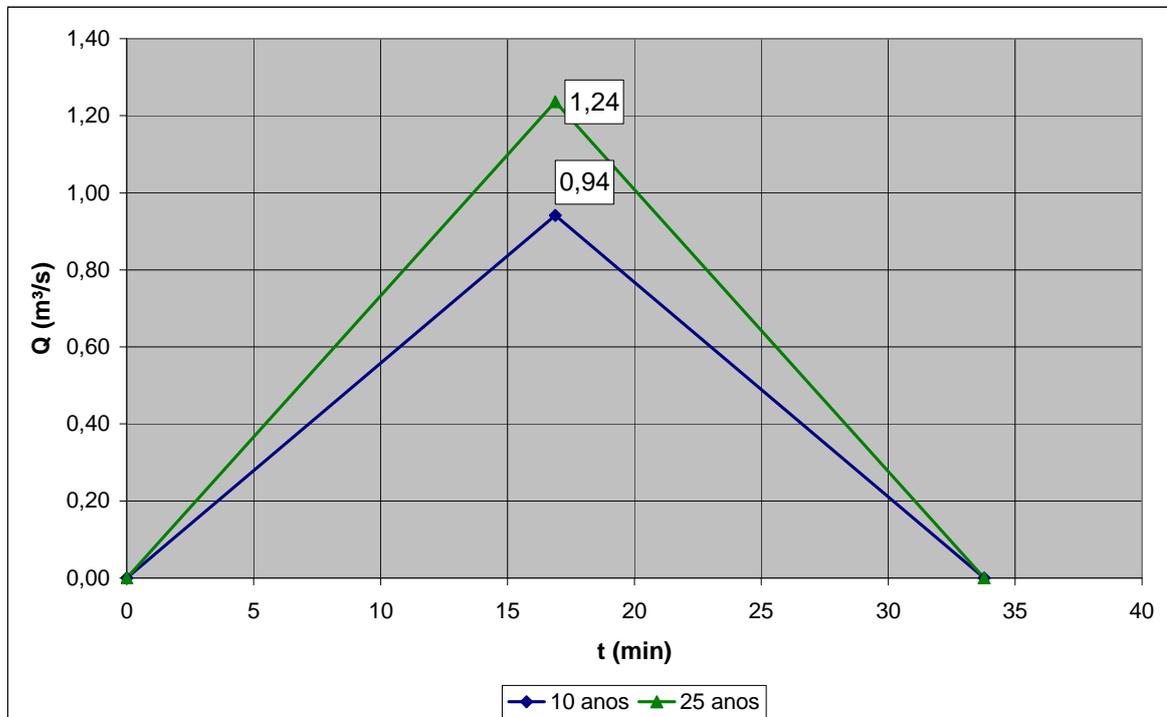


**Quadro 30:** Características da bacia Natalino de Freitas.

BACIA	ÁREA DE DRENAGEM (km <sup>2</sup> )	TEMPO DE CONCENTRAÇÃO (min)	C
Natalino de Freitas	0,04	16,89	0,9

Fonte: PDDU, 2009.

Pelo método racional foram calculadas as vazões de pico, obtendo-se os hidrogramas do gráfico seguinte.



Fonte: PDDU, 2009.

**Figura 55:** Hidrogramas da Bacia Natalino de Freitas Neves.

As capacidades de escoamento dos trechos foram calculadas com base no cadastro realizado para a bacia e nos critérios e parâmetros estabelecidos. Os trechos T1 e T2 apresentaram capacidades de 0,69 e 0,32 m<sup>3</sup>/s, respectivamente. Os demais trechos possuem declividades negativas.



Dessa forma, foi constatado que a capacidade de escoamento da rede não suporta as vazões de pico, justificando os recorrentes alagamentos na região. Além disso, a cota de topo na saída da tubulação é inferior à cota do nível da maré de 10 % de permanência, implicando no funcionamento da rede sob pressão.

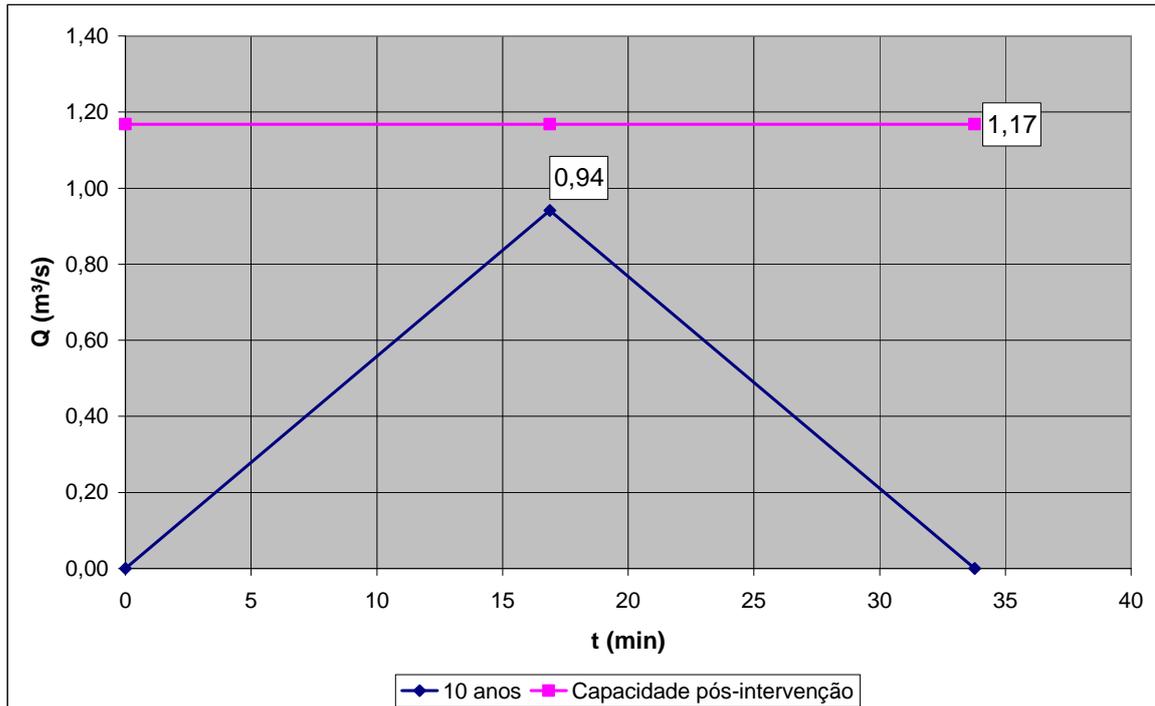
Por se tratar, então, de uma rede subdimensionada, deverão ser executadas intervenções em toda a sua extensão a fim de melhorar sua condutividade hidráulica.

*Prognóstico do Sistema de Drenagem da Bacia Natalino de Freitas COM Intervenções:*

Indicou-se como alternativa para a solução do sistema de drenagem a alteração da seção transversal da rede, a partir da substituição dos tubos de concreto por galerias, e a mudança de declividades dos trechos, a fim de elevar a cota de lançamento. Ambas as modificações foram inteiramente baseadas no diagnóstico previamente elaborado para a bacia.

Assim, em todos os trechos a tubulação de concreto de diâmetro igual a 0,60 deverá ser substituída por outra de diâmetro igual a 1,20 m. Sugere-se declividade de 0,0018 m/m, a partir da cota de fundo original de 0,013 m a montante do trecho T4. Com esta intervenção a capacidade da rede passa a ser de 1,17 m<sup>3</sup>/s, suportando a vazão de pico para um período de retorno de 10 anos que é de 0,94 m<sup>3</sup>/s.

A Figura abaixo ilustra o hidrograma para o período de retorno de 10 anos com a capacidade da rede posterior à intervenção descrita acima.



Fonte: PDDU, 2009.

**Figura 56:** Hidrograma Bacia Natalino de Freitas Neves x Nova capacidade.

As propostas de intervenções estruturais desta Bacia estão na Figura 61 junto com as intervenções da Bacia da Chácara e serão apresentadas a seguir.

### **Bacia da Chácara (60)**

Classificada no PDDU como prioridade baixa, a Bacia da Chácara não possui até o momento previsão para elaboração de projetos. Segue para esta Bacia o Prognóstico Sem Intervenções e Com Intervenções propostas.

#### **Prognóstico do Sistema de Drenagem da Bacia da Chácara SEM Intervenções:**

Estudou-se a rede principal da bacia da Chácara, representada na figura abaixo e com características conforme Quadro 31.



**Quadro 31:** Características da bacia da Chácara.

BACIA	ÁREA DE DRENAGEM (km <sup>2</sup> )	TEMPO DE CONCENTRAÇÃO (min)	C
Da Chácara	0,07	17,37	0,9

Fonte: PDDU, 2009.

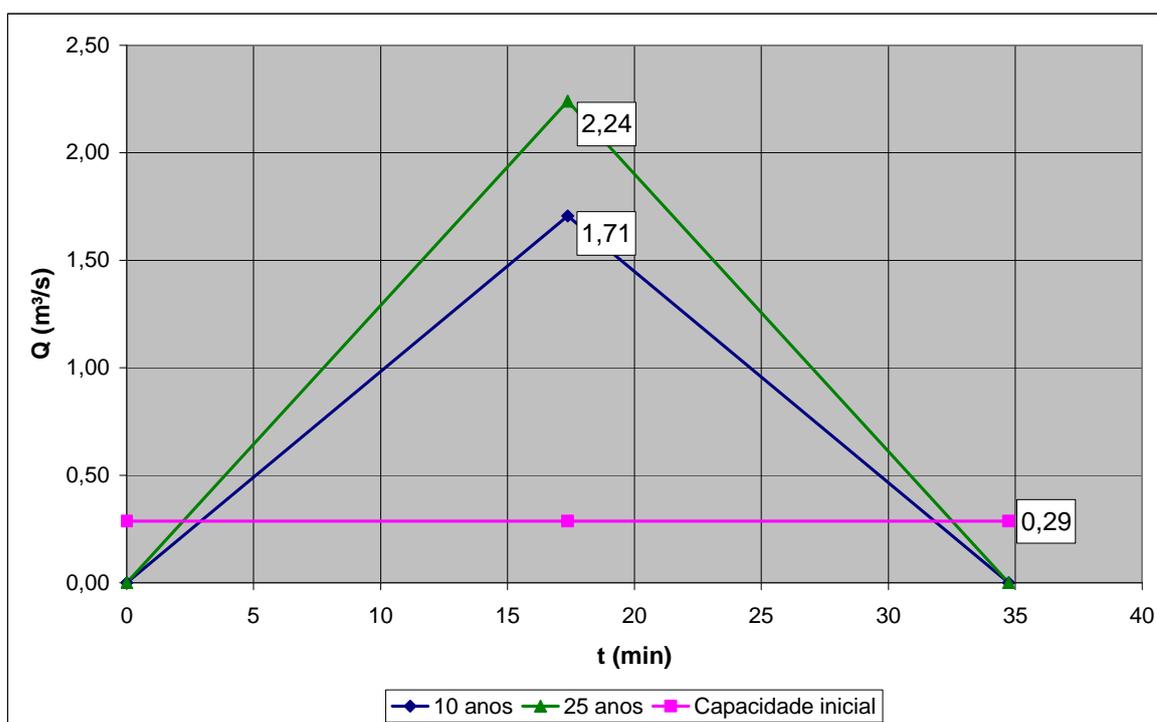


Fonte: PDDU, 2009.

**Figura 57:** Rede principal da bacia da Chácara.



Pelo método racional foram determinadas as vazões de pico e com base no cadastro realizado para a bacia e nos critérios e parâmetros, calculou-se a capacidade de escoamento da rede. Na figura a seguir é estabelecido um comparativo entre os hidrogramas para 10 e 25 anos e a respectiva capacidade da rede.



Fonte: PDDU, 2009.

**Figura 58:** Hidrogramas Bacia da Chácara x Capacidade.

Pelos dados apresentados, constata-se que a capacidade de escoamento da rede é inferior às vazões de pico, o que justifica os frequentes alagamentos na região e aponta para a necessidade de intervenções na rede a fim de melhorar a condutividade hidráulica da mesma. Além disso, a cota de fundo na saída da tubulação é inferior à cota do nível da maré, fazendo com que a rede funcione sob pressão.

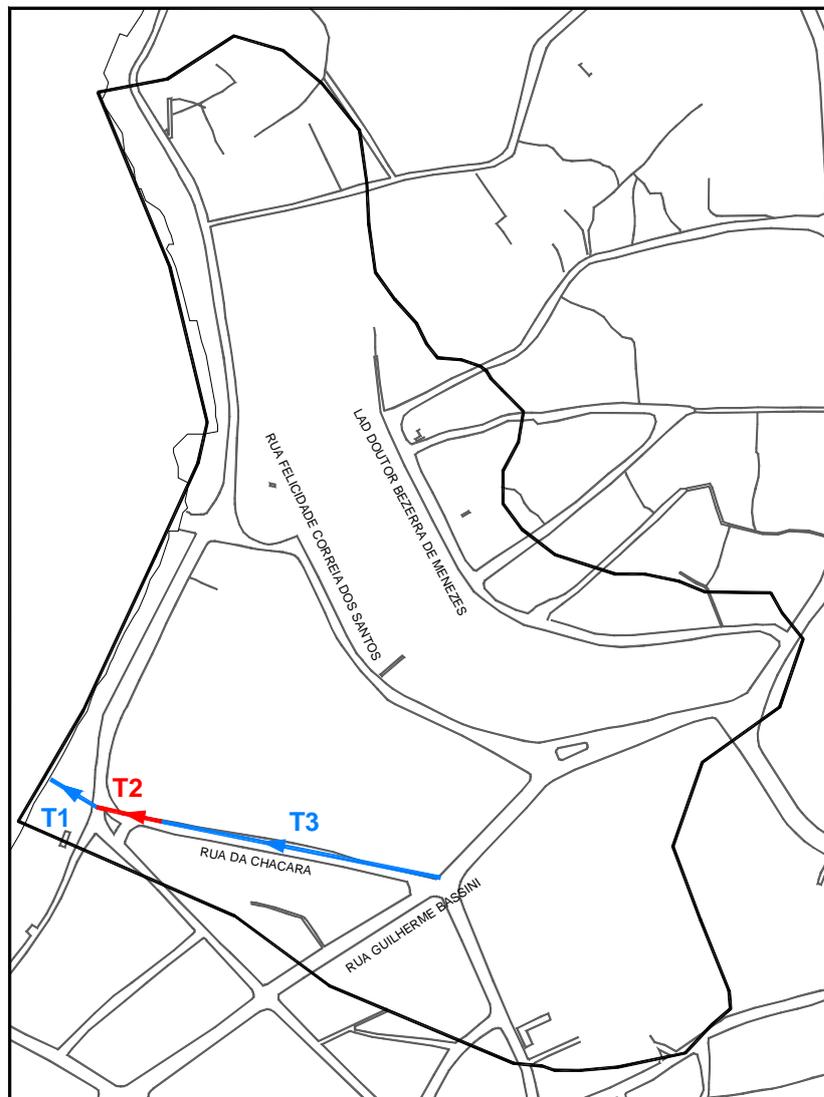
Toda a rede encontra-se subdimensionada, devendo sofrer alterações em toda sua extensão.



Prognóstico do Sistema de Drenagem da Bacia da Chácara COM  
Intervenções:

Com base no diagnóstico, estudou-se como alternativa para a solução do sistema de drenagem a alteração da seção transversal da rede, a partir da substituição dos tubos de concreto por galerias, e a mudança de declividades dos trechos, a fim de elevar a cota de lançamento.

Os trechos para os quais foram propostas modificações são esquematizados na figura a seguir.



Fonte: PDDU, 2009.

**Figura 59:** trechos estudados na bacia da Chácara.



Seguem modificações propostas:

**Trecho T1:** Substituição da tubulação de concreto de diâmetro igual a 0,60m por galeria pré-moldada de dimensões 1,50 x 1,00 m (base x altura), projetada para vazão de 1,71 m<sup>3</sup>/s. Sugere-se declividade de 0,0025 m/m.

**Trecho T2:** Substituição da tubulação de concreto de diâmetro igual a 0,60m por galeria pré-moldada de dimensões 1,50 x 1,00 m com vazão de projeto de 1,71 m<sup>3</sup>/s. Sugere-se declividade de 0,0025 m/m.

**Trecho T3:** Substituição da tubulação de concreto de diâmetro igual a 0,60m por outra de diâmetro igual a 1,20 m, mantendo-se a declividade original do trecho de 0,0044 m/m, com vazão de dimensionamento de 1,71 m<sup>3</sup>/s.

Com esta modificação, a capacidade inicial do trecho que era de 0,287 m<sup>3</sup>/s passa a ser de 1,770 m<sup>3</sup>/s, suportando a vazão de escoamento para um período de retorno de 10 anos que é de 1,706 m<sup>3</sup>/s. O curso da rede deverá manter o traçado atual, seguindo sempre o curso da rua.

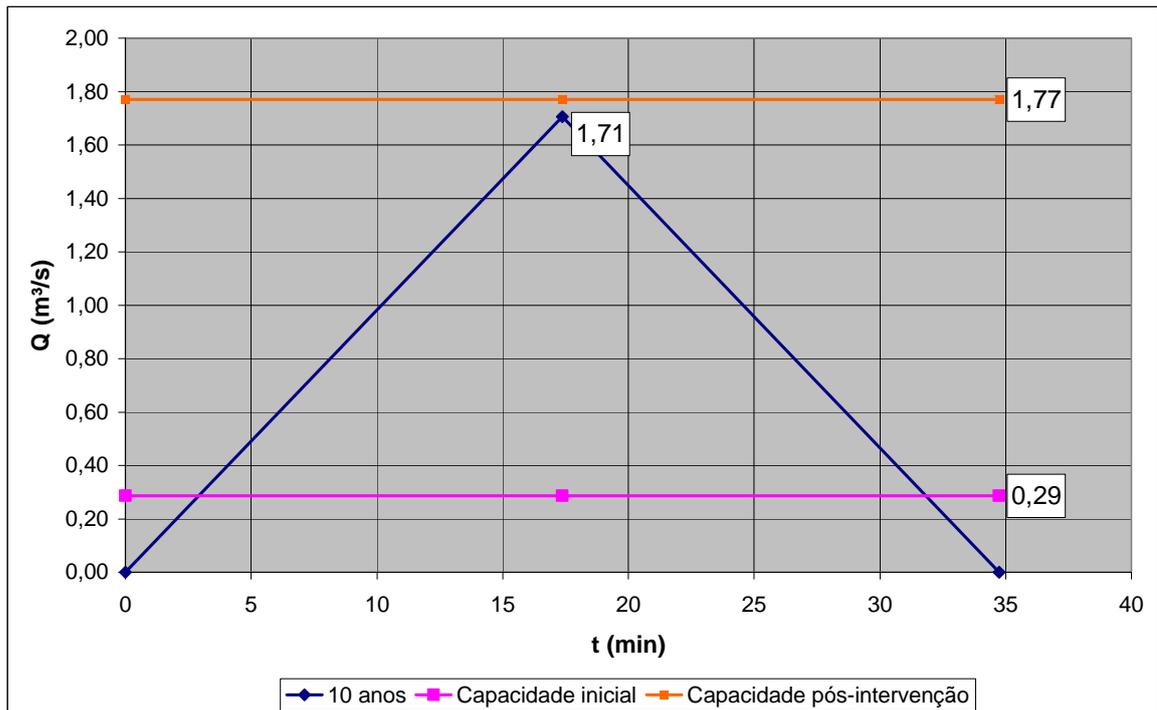
No Quadro 28 são apresentadas as capacidades dos trechos anteriores e posteriores às intervenções supracitadas.

**Quadro 32:** Capacidade inicial x Após intervenções.

TRECHO	CAPACIDADE (m <sup>3</sup> /s)		Q <sub>p</sub> 25 ANOS (m <sup>3</sup> /s)
	Inicial	Pós-intervenção	
T1	0,575	1,770	1,706
T2	0,575	1,770	
T3	0,287	1,820	

Fonte: PDDU, 2009.

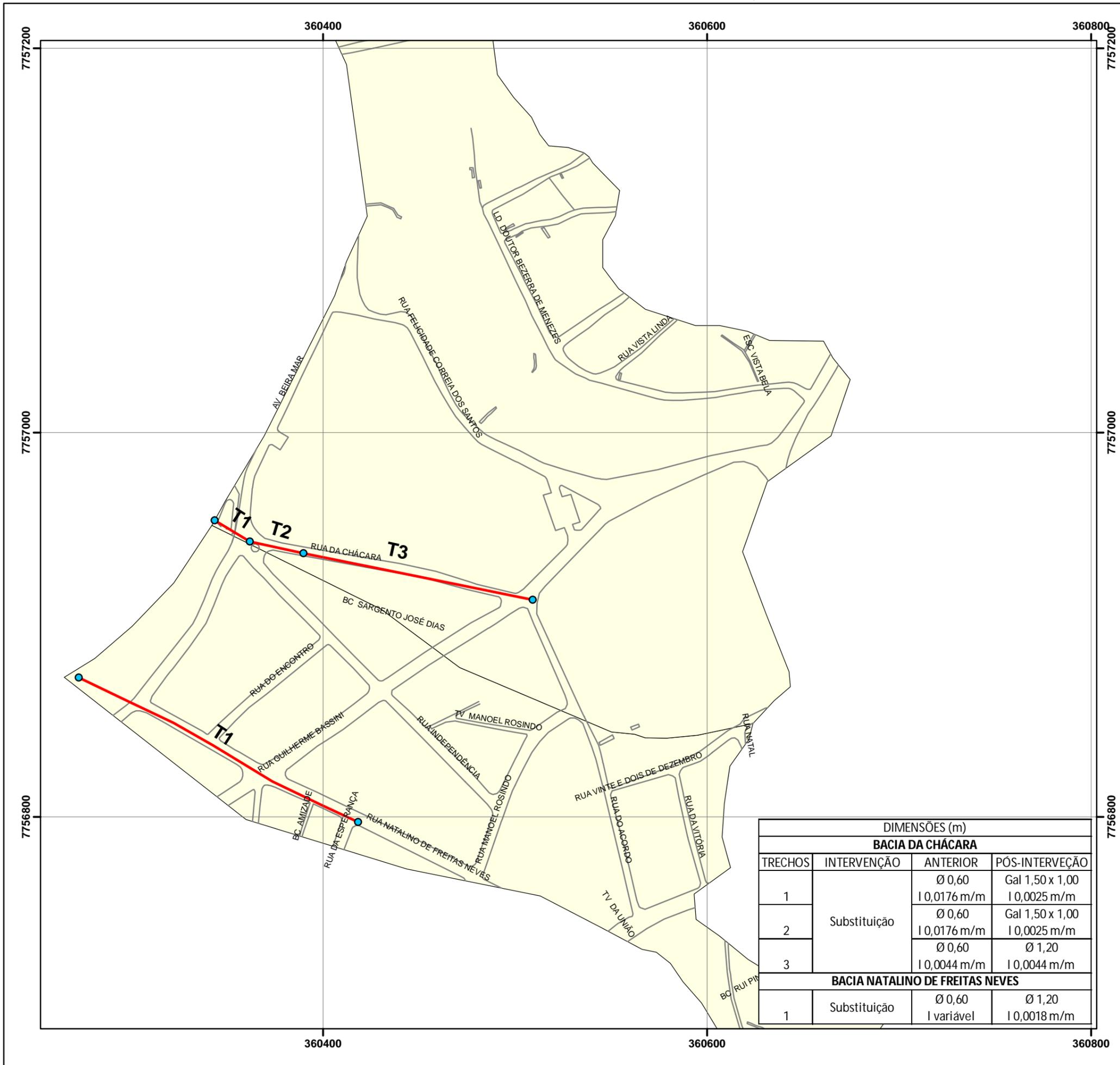
A Figura a seguir ilustra o hidrograma de 10 anos da bacia com a nova capacidade da rede.



Fonte: PDDU, 2009.

**Figura 60:** Hidrograma da Nova capacidade da Bacia da Chácara.

As propostas de intervenções estruturais desta Bacia estão ilustradas na Figura 61, apresentada a seguir.



### Legenda

- Rede com intervenção
- Estrutura Viária
- Bacias de Drenagem

### Localização Geográfica

### Dados Cartográficos

Projeção Universal Transversa de Mercator  
 Datum Horizontal WGS 84  
 Zona 24S  
 Escala 1:2.000

Cliente **PREFEITURA DE VITÓRIA**
Executante **ARCADIS logos**

**PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE VITÓRIA - ES**

Título  
Bacias da Chácara e Natalino de Freitas Neves

Fonte  
PDDU

Elaboração Alisson Theobaldo Rezende  
 Técnico em Geoprocessamento
 
 Coordenador Renata Barbosa Gomes  
 Engenheiro Civil  
 CREA ES - 022.884/D

Arquivo Digital 00260.DS.031.H.0020-00
 
 Data SETEMBRO/2014
 Revisão 00

DIMENSÕES (m)			
BACIA DA CHÁCARA			
TRECHOS	INTERVENÇÃO	ANTERIOR	PÓS-INTERVENÇÃO
1	Substituição	Ø 0,60	Gal 1,50 x 1,00
		I 0,0176 m/m	I 0,0025 m/m
		Ø 0,60	Gal 1,50 x 1,00
2	Substituição	I 0,0176 m/m	I 0,0025 m/m
3		Ø 0,60	Ø 1,20
		I 0,0044 m/m	I 0,0044 m/m
BACIA NATALINO DE FREITAS NEVES			
1	Substituição	Ø 0,60	Ø 1,20
		I variável	I 0,0018 m/m



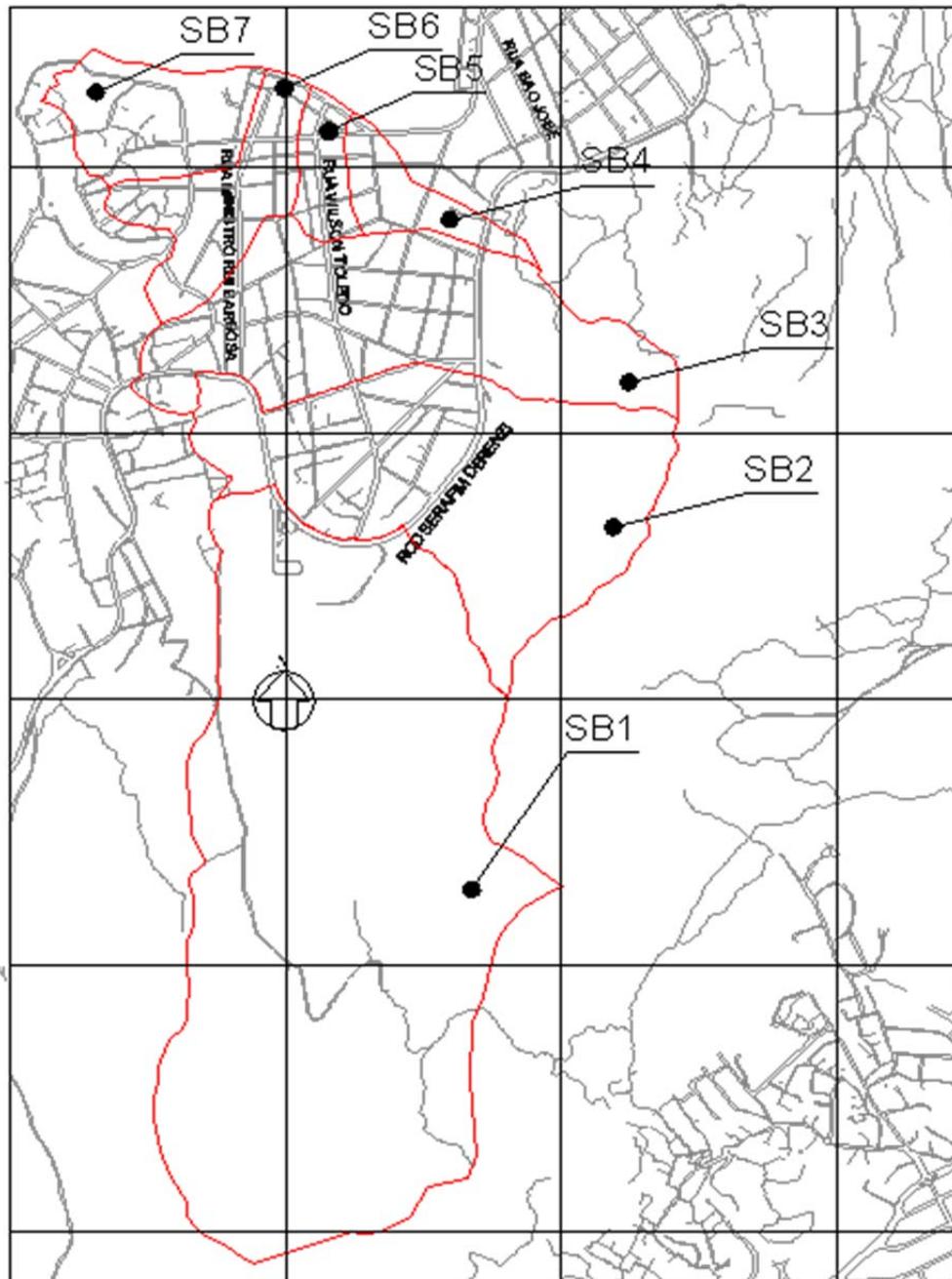
### **Bacia Wilson Toledo (61)**

Classificada no PDDU como prioridade baixa, a Bacia Wilson Toledo não possui até o momento previsão para elaboração de projetos. Segue para esta Bacia o Prognóstico Sem Intervenções e Com Intervenções propostas.

#### **Prognóstico do Sistema de Drenagem da Bacia Wilson Toledo SEM Intervenções:**

Para a análise hidrológica, a bacia Wilson Toledo foi dividida em sete sub-bacias. Das sete sub-bacias delimitadas somente quatro (SB1, SB2, SB3 e SB5) contribuem efetivamente para a galeria principal na Rua Wilson Toledo, as outras três (SB4, SB6 e SB7) possuem lançamento diretamente no mar.

Segue Figura 62 com localização das sub-bacias e Quadro 25 com as características de cada uma.



Fonte: PDDU, 2009.

**Figura 62:** Localização das sub-bacias da Wilson Toledo.



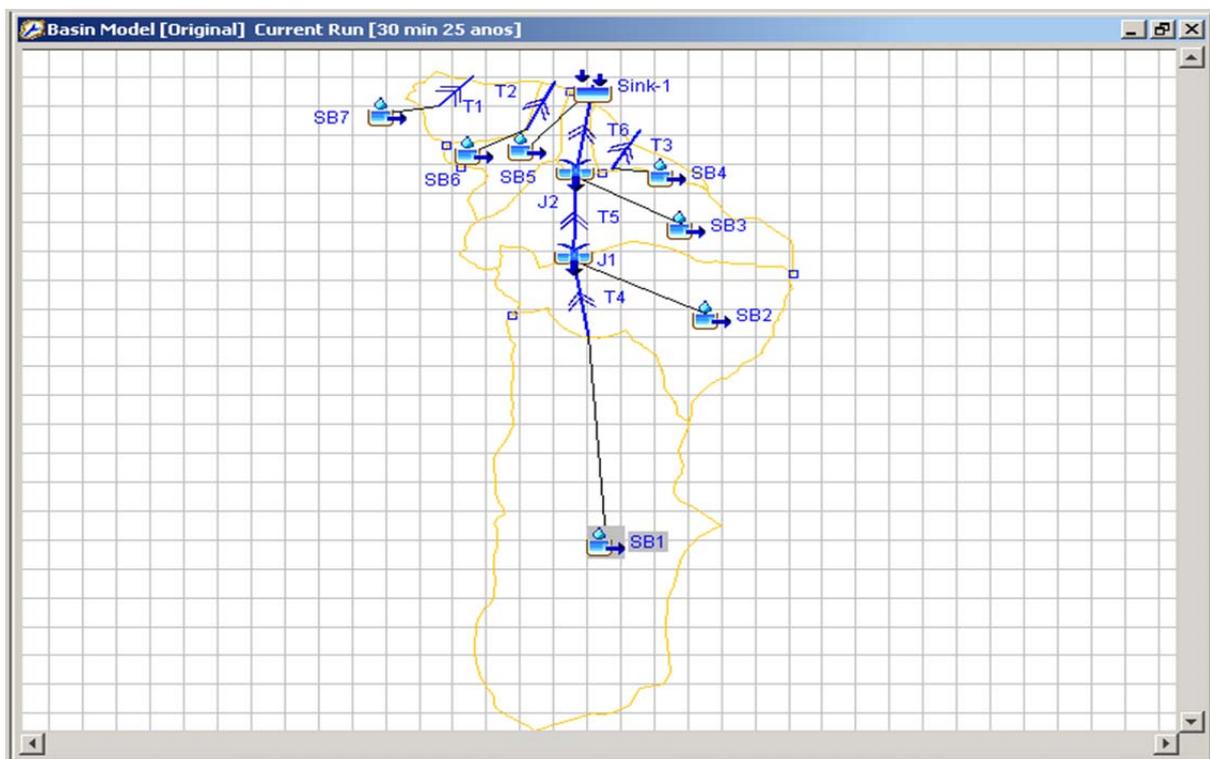
**Quadro 33:** Características das sub-bacias simuladas.

SUB-BACIA	ÁREA DE DRENAGEM (km <sup>2</sup> )	TEMPO DE CONCENTRAÇÃO (min)	CN
SB1	0,70	19,85	79,24
SB2	0,27	16,14	83,93
SB3	0,22	16,67	84,70
SB4	0,03	17,43	84,62
SB5	0,02	16,56	84,97
SB6	0,07	19,24	88,58
SB7	0,07	17,74	92,00

Fonte: PDDU, 2009.

Os dados levantados foram inseridos no modelo HEC-HMS para a simulação hidrológica com o período de retorno de 25 anos.

A Figura 63 demonstra o modelo simulado.



Fonte: PDDU, 2009.

**Figura 63:** Simulação do Modelo Hidrológico das sub-bacias da Wilson Toledo.



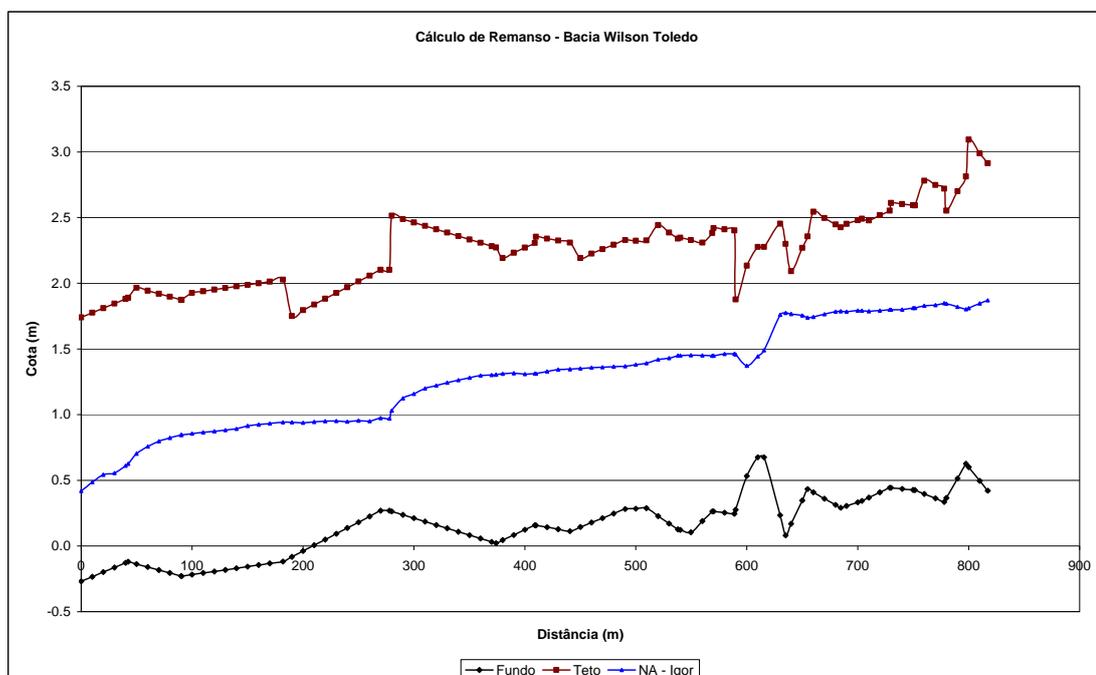
A seguir o Quadro 34 apresenta as vazões das sub-bacias.

**Quadro 34:** Vazão das sub-bacias simuladas, em m<sup>3</sup>/s.

SUB-BACIA	Q <sub>P 25</sub> ANOS (m <sup>3</sup> /s)	Q <sub>P 10</sub> ANOS (m <sup>3</sup> /s)	ELEMENTO	Q <sub>P 25</sub> ANOS (m <sup>3</sup> /s)	Q <sub>P 10</sub> ANOS (m <sup>3</sup> /s)
SB1	6,1	4,0	T1	1,5	1,2
SB2	3,8	2,7	T2	1,2	0,9
SB3	3,2	2,3	T3	0,4	0,3
SB4	0,4	0,3	T4	6,1	4,0
SB5	0,3	0,2	T5	9,5	6,4
SB6	1,2	0,9	T6	11,8	8,0
SB7	1,5	1,2	Saída	12,0	8,2

Fonte: PDDU, 2009.

De posse das vazões foi feito o cálculo de capacidade da galeria principal da bacia. Utilizou-se o *Standard Step Method* para a simulação da galeria com a vazão de pico máxima na bacia (12 m<sup>3</sup>/s). A Figura a seguir apresenta o resultado da simulação. Como pode ser observado, a galeria tem capacidade para transportar a vazão de pico para o período de retorno de 25 anos.



Fonte: PDDU, 2009.

**Figura 64:** Cálculo de capacidade da galeria da Rua Wilson Toledo.



Sendo assim, os problemas de alagamento na bacia não ocorrem por falta de capacidade da galeria principal.

Segundo a pesquisa de opinião pública a área alagável da bacia Wilson Toledo está localizada na Rua 60 e na Rua Osvaldo Barbosa da Silva. A rede coletora da Rua 60 drena a sub-bacia 4 e a rede coletora da Rua Osvaldo Barbosa da Silva é uma rede secundária (lança na galeria principal) da bacia Wilson Toledo.

A Rua 60 é formada por galerias tubulares de concreto com diâmetro de 0,60 m. Observa-se pelo cadastro que dois trechos têm declividades negativas o que impede o transporte da vazão de pico.

A rede de drenagem da Rua Osvaldo Barbosa da Silva também é formada por tubos de concreto de diâmetro de 0,60 m. Essa rede também apresenta trechos com declividades negativas e, além disso, a Rua Osvaldo Barbosa da Silva está com o nível mais baixo (cerca de 40 cm) que a Rua Wilson Toledo. Esse fato causa o afogamento das galerias da Rua Osvaldo Barbosa, o que dificulta o escoamento das águas pluviais.

#### *Prognóstico do Sistema de Drenagem da Bacia Wilson Toledo COM Intervenções:*

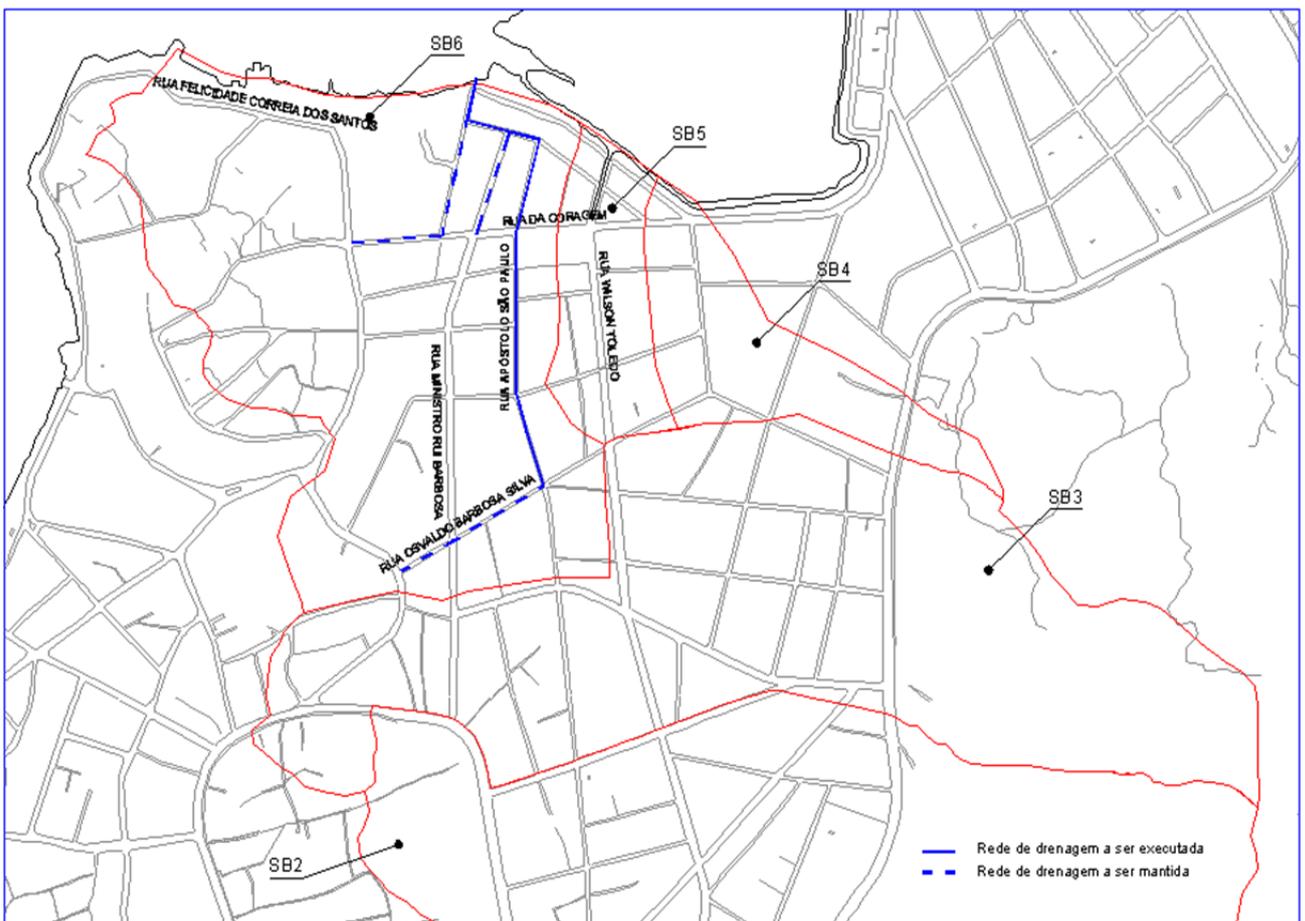
Os problemas levantados para a bacia Wilson Toledo foram as ruas 60 e Osvaldo Barbosa da Silva.

Conforme diagnosticado, o problema da Rua 60 é a falta de capacidade de escoamento das galerias existentes devido a declividades negativas. Por isso, propõe-se a substituição dos trechos por diâmetros maiores e com declividades corretas. Para que a galeria tenha a capacidade de escoar a vazão de pico calculada é necessária a execução de 76,71 metros de galeria circular de concreto de diâmetro de 0,80 m, declividade de 0,0029 m/m e capacidade de 0,50 m<sup>3</sup>/s.

Pelo fato de as cotas de terreno da Rua Osvaldo Barbosa da Silva estarem abaixo das cotas da Rua Wilson Toledo fica inviável manter a rede da Rua Osvaldo Barbosa da Silva interligada à galeria principal da Rua Wilson Toledo. Sendo assim as águas precipitadas na Rua Osvaldo Barbosa da Silva devem ser desviadas para outra bacia.



Em análise ao cadastro e ao arruamento do local foi identificado que é possível modificar o caminhamento da drenagem, que atualmente lança na Rua Wilson Toledo, para a Rua Apóstolo São Paulo. Com essa modificação a Rua Osvaldo Barbosa da Silva passaria a ser parte da sub-bacia 6. No entanto, a galeria de saída da sub-bacia 6 passa por baixo das casas. Por isso, optou-se por lançar toda a nova rede a ser executada na rede da Rua Vinte e Três de Abril, conforme demonstra a Figura 65. Assim as sub-bacias 6, 7 e parte da sub-bacia 3 passam a ser apenas uma sub-bacia.



Fonte: PDDU, 2009.

**Figura 65:** Delimitação das bacias após as intervenções.

O quadro abaixo demonstra as características das novas bacias após as intervenções.

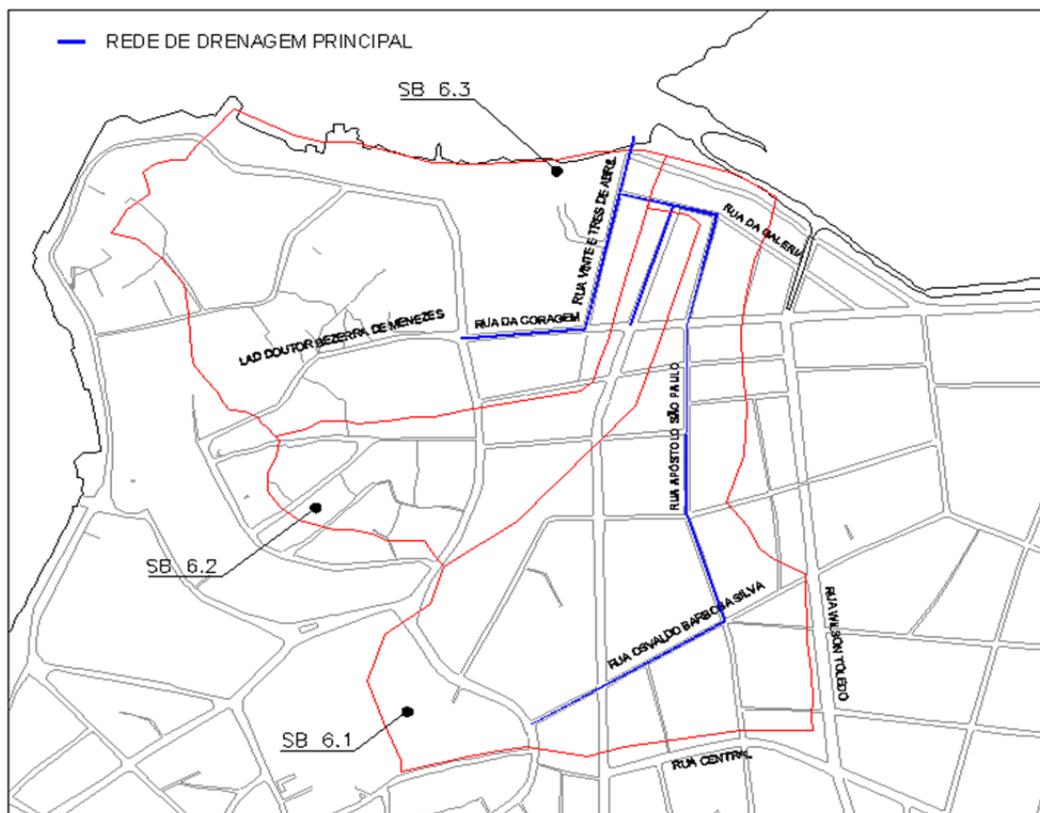


**Quadro 35:** Características das bacias simuladas após as intervenções.

BACIA	ÁREA DE DRENAGEM (km <sup>2</sup> )	TEMPO DE CONCENTRAÇÃO (min)	CN
SB1	0,70	19,85	79,24
SB2	0,27	16,14	83,93
SB3	0,19	16,67	84,62
SB4	0,03	17,43	84,62
SB5	0,02	16,56	84,97
SB6	0,17	22,64	89,37

Fonte: PDDU, 2009.

A partir das modificações descritas foi realizada uma nova simulação para a sub-bacia 6. A sub-bacia foi dividida em três novas sub-bacias para avaliar as principais contribuições. A Figura abaixo demonstra os limites das sub-bacias.



Fonte: PDDU, 2009.

**Figura 66:** Limites das sub-bacias após as intervenções.

A seguir foram simuladas pelo método racional as vazões para o período de retorno de 10 anos. O Quadro 36 apresenta os resultados obtidos.



**Quadro 36:** Resultados das simulações para a SB6.

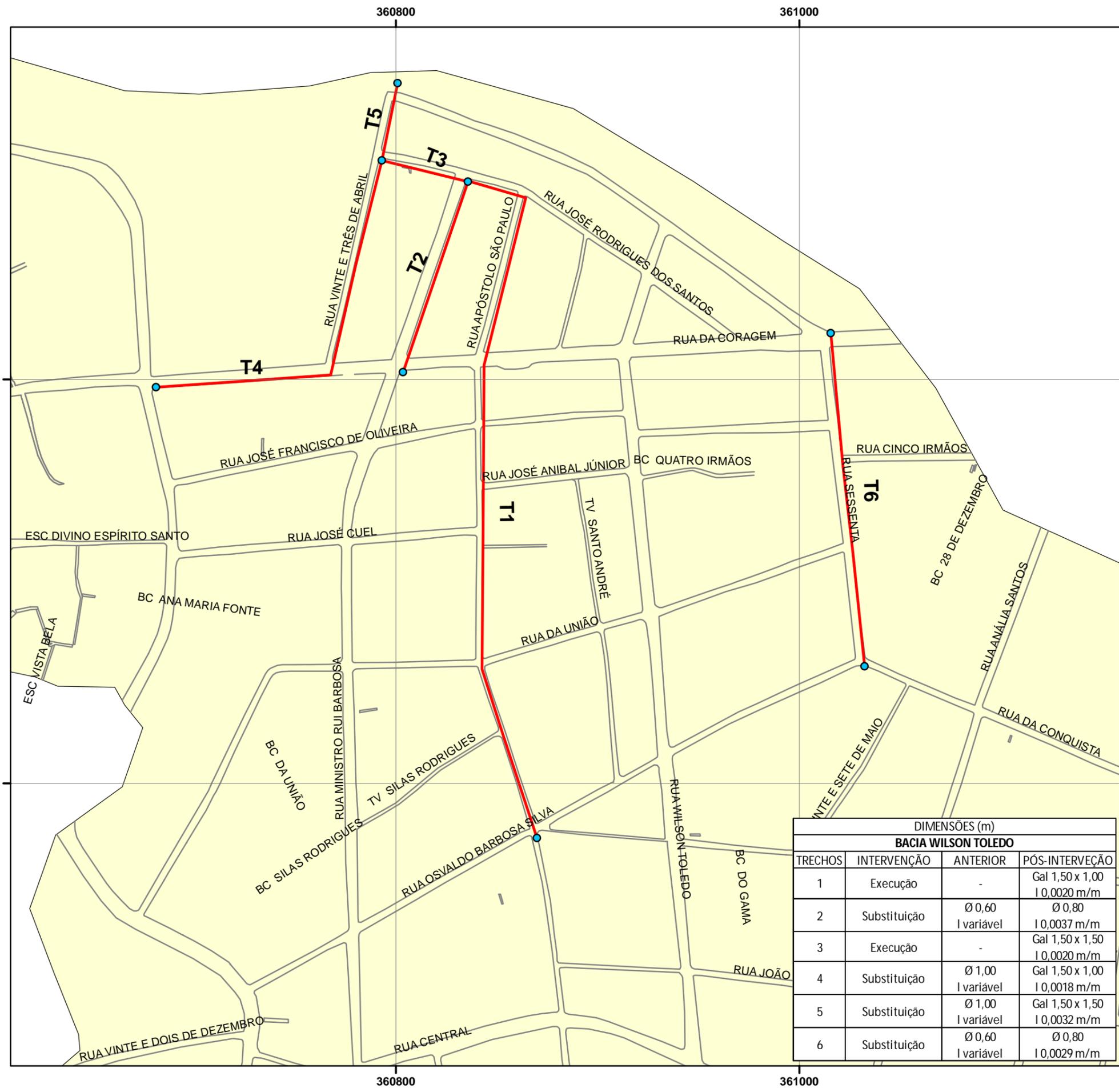
SUB-BACIA	ÁREA DE DRENAGEM (km <sup>2</sup> )	TEMPO DE CONCENTRAÇÃO (min)	C	Q <sub>p 10 ANOS</sub> (m <sup>3</sup> /s)
SB6.1	0,072	22,64	0,90	1,51
SB6.2	0,027	24,13	0,90	0,55
SB6.3	0,069	22,47	0,90	1,45
Total	0,168	24,13	0,90	3,43

Fonte: PDDU, 2009.

Assim, todas as galerias foram redimensionadas para atender às novas vazões calculadas. As intervenções necessárias são:

- Execução de 354 metros de galeria celular com dimensões de 1,50 x 1,00 m, vazão de 1,51 m<sup>3</sup>/s, declividade de 0,0020 m/m na Rua Apóstolo São Paulo;
- Substituição de 100 de galerias circulares de diâmetro 0,60 m da Rua Ministro Rui Barbosa por galerias circulares de diâmetro de 0,80 m, vazão de 0,55 m<sup>3</sup>/s e declividade de 0,0037 m/m;
- Execução de 44 metros de galeria celular com dimensões de 1,50 x 1,50 m, vazão de 2,01 m<sup>3</sup>/s e declividade de 0,0020 m/m na Rua da Galeria;
- Substituição de 100 m de galerias circulares de diâmetro 1,00 m da Rua da Coragem por galerias celulares de dimensões de 1,50 x 1,00 m, vazão de 1,45 m<sup>3</sup>/s e declividade de 0,0018 m/m;
- Substituição de 39 m de galerias circulares de diâmetro 1,00 m da Rua 23 de abril por galerias celulares de dimensões de 1,50 x 1,50 m, vazão de 3,43 m<sup>3</sup>/s e declividade de 0,0032 m/m.

Segue Figura 67 com as propostas de intervenções estruturais na bacia Wilson Toledo.

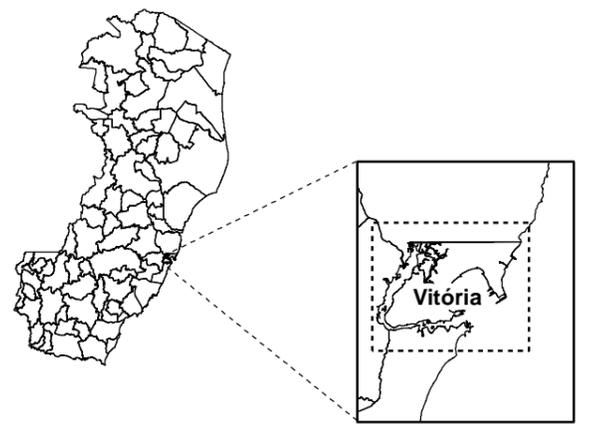


DIMENSÕES (m)			
BACIA WILSON TOLEDO			
TRECHOS	INTERVENÇÃO	ANTERIOR	PÓS-INTERVENÇÃO
1	Execução	-	Gal 1,50 x 1,00 I 0,0020 m/m
2	Substituição	Ø 0,60 I variável	I 0,0037 m/m
3	Execução	-	Gal 1,50 x 1,50 I 0,0020 m/m
4	Substituição	Ø 1,00 I variável	Gal 1,50 x 1,00 I 0,0018 m/m
5	Substituição	Ø 1,00 I variável	Gal 1,50 x 1,50 I 0,0032 m/m
6	Substituição	Ø 0,60 I variável	Ø 0,80 I 0,0029 m/m

**Legenda**

- Rede com intervenção
- Estrutura Viária
- Bacia de Drenagem

**Localização Geográfica**



**Dados Cartográficos**

Projeção Universal Transversa de Mercator  
 Datum Horizontal WGS 84  
 Zona 24S  
 Escala 1:2.000

Cliente: **PREFEITURA DE VITÓRIA**
 Executante: **ARCADIS logos**

**PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE VITÓRIA - ES**

**Título**  
Bacia Wilson Toledo

**Fonte**  
PDDU

**Elaboração**  
 Alisson Theobaldo Rezende  
 Técnico em Geoprocessamento

**Coordenador**  
 Renata Barbosa Gomes  
 Engenheiro Civil  
 CREA ES - 022.884/D

**Arquivo Digital**  
 00260.DS.031.H.0019-00

**Data**  
 SETEMBRO/2014

**Revisão**  
 00



### **Bacia José Delazare (77)**

De acordo com o Diagnóstico, essa bacia recebeu no ano de 2010 obras previstas no PDDU e atualmente não apresenta alagamentos, por isso não há propostas de intervenções estruturais neste Prognóstico.

Ao atualizar o Mapa de ponto de alagamentos do município de Vitória (00260.MP.004-04) as manchas pertencentes a esta bacia foram retiradas.

### **Bacia UFES (88)**

A bacia da UFES não possui pontos de alagamentos, porém necessita de melhorias emergenciais na EBAP Viaduto Fernando Ferrari.

Seguem propostas de melhorias:

#### **EBAP Viaduto Fernando Ferrari:**

- Troca das escadas de acesso ao poço de sucção, pois os apoios estão oxidados;
- Instalar telemetria no poço e transmitir informações para EBAP Dr. Antônio Pinto;
- Melhorias no painel de controle e proteção com troca do sistema de controle de nível;
- Fixar as tampas de cobertura do poço de sucção;
- Fazer um acesso para veículos em concreto armado, com rampa no meio-fio;

### **Bacia Fernando Duarte Rabelo (91)**

De acordo com o Diagnóstico, essa bacia recebeu no ano de 2009 obras previstas no PDDU e atualmente não apresenta alagamentos, por isso não há propostas de intervenções estruturais neste Prognóstico.



Ao atualizar o Mapa de ponto de alagamentos do município de Vitória (00260.MP.004-04) as manchas pertencentes a esta bacia foram retiradas.

### **Bacia Aeroporto 01 (96)**

A Infraero desenvolveu Projeto Executivo para a área interna do sítio aeroportuário, sendo definidos três pontos de lançamento para as águas drenadas. Para estes lançamentos, é necessária a intervenção em vias públicas, o que não pode ser realizado pela Infraero. Assim, foi realizado convênio com a PMV para execução das obras com necessidade de intervenção nas vias. A contratação para execução deste serviço deve acontecer em 2015.

Devido ao Convênio firmado entre PMV e Infraero para execução de projeto e obra nesta bacia, não foram feitas propostas de intervenções estruturais.

### **Bacia Jardim Camburi (97)**

As obras previstas pelo PDDU na sub-bacia Orla e sub-bacia Norte Sul foram executadas e concluídas em setembro de 2012. Está sendo elaborado um novo Projeto executivo para a sub-bacia Norte Sul, pois existem pontos de alagamentos remanescentes da obra realizada em 2012. O Projeto contempla modificações nas galerias das Ruas Francisco Santos, Belmiro Teixeira, Lucina Pereira Neto, Judith Leão Castelo e Av. Norte Sul. Não são necessárias novas propostas para esta Bacia.

#### ***3.2.1.3.5 Resumo do Prognóstico de Medidas Estruturais***

Conforme o Prognóstico realizado para cada Bacia, segue quadro com resumo das propostas de intervenções estruturais necessárias.

BACIA		Nº	PROGNÓSTICO COM INTERVENÇÃO ESTRUTURAL	OBSERVAÇÃO
Cândido Portinari		01	Não há necessidade de novas propostas de intervenções estruturais nesta Bacia, devido às obras em andamento (conclusão prevista para outubro/2014) e demais obras do Governo do Estado na Av. Leitão da Silva, complementando o sistema de drenagem desta Bacia (conclusão prevista para julho/2015).	Proposta de melhorias em caráter emergencial na EBAP Cândido Portinari.
Praia do Canto	Guilherme Serrano	02	Não há necessidade de novas propostas de intervenções estruturais nesta Bacia, pois já foi captado Recurso Financeiro para elaboração do Projeto Executivo.	Proposta de melhorias em caráter emergencial na EBAP Praia do Canto.
	Moacir Strauch	03		
	Ayrton Senna	04		
	Aleixo Neto	05		
	Joaquim Lírio	06		
	Saturnino de Brito	08		
	Praça dos Namorados	09		
Bento Ferreira		22	Não há necessidade de novas propostas de intervenções estruturais nesta Bacia, pois já foi captado Recurso Financeiro para elaboração do Projeto Executivo.	Proposta de melhorias em caráter emergencial nas EBAPs Bento Ferreira e Santa Lúcia.
Maria de Lourdes Garcia		23	Não há necessidade de novas propostas de intervenções estruturais nesta Bacia, pois o Projeto Executivo está em elaboração.	
João Santos Filho		24	Não há necessidade de novas propostas de intervenções estruturais nesta Bacia, pois o Projeto Executivo está em elaboração.	
Paulino Muller		25	Não há necessidade de novas propostas de intervenções estruturais nesta Bacia, pois o Projeto Executivo está em elaboração.	
Dom Bosco		26	Não há necessidade de novas propostas de intervenções estruturais nesta Bacia, pois o Projeto Executivo estava em elaboração, porém o contrato foi rescindido.	Sugere-se nova licitação para continuidade do projeto Executivo desta Bacia.
Desembargador José Vicente		27	Propostas de Intervenções Estruturais nesta Bacia, conforme Figura apresentada no relatório.	
Governador José Sette		28	Não houve Prognóstico por falta de cadastro das redes de drenagem existentes.	Sugere-se o cadastramento de toda rede de drenagem pluvial da Bacia.

Alberto Santos	29	Propostas de Intervenções Estruturais nesta Bacia, conforme Figura apresentada no relatório.	
Getúlio Vargas	32	Não houve Prognóstico por falta de cadastro das redes de drenagem existentes.	Sugere-se o cadastramento de toda rede de drenagem pluvial da Bacia.
Parque Moscoso	33	Não há necessidade de novas propostas de intervenções estruturais nesta Bacia, pois o Projeto Executivo está elaborado, estando em fase de Captação de recurso financeiro para execução da obra.	
Vila Rubim	34	Propostas de Intervenções Estruturais nesta Bacia, conforme Figura apresentada no relatório.	
Alto Caratoíra	39	Propostas de Intervenções Estruturais nesta Bacia, conforme Figura apresentada no relatório.	
Antônio Pinto de Aguiar	40	Propostas de Intervenções Estruturais nesta Bacia, conforme Figura apresentada no relatório.	
Santo Antônio	Horácio dos Santos	43	Não há necessidade de novas propostas de intervenções estruturais nesta Bacia, pois já foi Captado Recurso Financeiro para elaboração do Projeto Executivo.
	Travessa Santuário	46	
	José Veloso	47	
	Manoel Soares Melo	49	
	José Ramos Filho	51	
Inhanguetá	Rua da Galeria	55	Não há necessidade de novas propostas de intervenções estruturais nesta Bacia, pois o Projeto Executivo já foi elaborado, estando em fase de captação de recurso financeiro para execução da obra.
	8 de Junho	56	
Santos Reis	58	Propostas de Intervenções Estruturais nesta Bacia, conforme Figura apresentada no relatório.	
Natalino de Freitas	59	Propostas de Intervenções Estruturais nesta Bacia, conforme Figura apresentada no relatório.	
da Chácara	60	Propostas de Intervenções Estruturais nesta Bacia, conforme Figura apresentada no relatório.	
Wilson Toledo	61	Propostas de Intervenções Estruturais nesta Bacia, conforme Figura apresentada no relatório.	
José Delazare	77	Não há necessidade de novas propostas de intervenções estruturais, pois a Bacia recebeu obras no sistema de drenagem em 2010, eliminando os pontos de alagamentos.	O ponto de alagamento diagnosticado no PDDU foi retirado do mapa, conforme revisão. Ver Mapa 00260.MP.004-04.

UFES	88	Não há necessidade de intervenção estrutural nesta Bacia, pois não há pontos de alagamentos.	Proposta de melhorias em caráter emergencial na EBAP Viaduto Fernando Ferrari.
Fernando Duarte Rabelo	91	Não há necessidade de novas propostas de intervenções estruturais, pois a Bacia recebeu obras no sistema de drenagem em 2009, eliminando os pontos de alagamentos.	O ponto de alagamento diagnosticado no PDDU foi retirado do mapa, conforme revisão. Ver Mapa 00260.MP.004-04.
Aeroporto 01	96	Não houve proposta de intervenção estrutural devido ao Convênio firmado entre PMV e Infraero para execução de projeto e obra nesta Bacia.	
Jardim Camburi	97	Não há necessidade de novas propostas de intervenções estruturais, pois o Projeto Executivo para a segunda etapa da sub-bacia Norte Sul está em fase de elaboração.	

Elaborado em Agosto de 2014.



De acordo com o Prognóstico apresentado, algumas Bacias não estarão inseridas no item “4.3.5 - Objetivos e Metas”, pois não há necessidade de priorizar intervenções. As Bacias são:

- Cândido Portinari, pois as intervenções estruturais estão em fase de finalização, não tendo necessidade de novas obras, sendo necessárias apenas intervenções na EBAP CP;
- Governador José Sette e Getúlio Vargas, pois não há cadastro das redes de drenagem suficientes para elaboração de propostas de intervenções estruturais;
- José Delazare e Fernando Duarte Rabelo, pois já foram finalizadas as obras previstas no PDDU, não necessitando de novas intervenções;
- UFES, pois não existe ponto de alagamento, sendo necessárias apenas intervenções na EBAP VFF;
- Aeroporto 01, pois existe Convênio firmado entre PMV e Infraero para execução de projeto e obra nesta Bacia.

As intervenções nas EBAP's são de caráter emergencial, por isso não passarão por critérios e serão estabelecidas como prioridade alta.

Assim, as 19 bacias que receberão Medidas Estruturais e passarão por processo de hierarquização são:

- Praia do Canto;
- Bento Ferreira;
- Maria de Lourdes Garcia;
- João Santos Filho;
- Paulino Muller;
- Dom Bosco;
- Desembargador José Vicente;
- Alberto Santos;
- Parque Moscoso;
- Vila Rubim;
- Alto Caratoíra;
- Antônio Pinto de Aguiar;



- Santo Antônio;
- Inhanguetá;
- Santos Reis;
- Natalino de Freitas;
- Da Chácara;
- Wilson Toledo;
- Jardim Camburi.

### **3.2.1.3.6 Propostas de Medidas Não Estruturais**

A gestão moderna do Sistema de Drenagem Urbana tem dado enfoque à questão ambiental, preocupando-se com a manutenção, recuperação e sustentabilidade de ambientes saudáveis, ao invés de procurar somente sanear a cidade, seguindo os conceitos sanitaristas. Evidentemente, o conceito evoluiu da abordagem sanitaria (higienista) à abordagem ambientalista, entretanto ambas concordam no objetivo da saúde.

A concepção de gestão da drenagem pluvial surge neste contexto como uma necessidade coletiva e indispensável ao funcionamento das aglomerações urbanas, integrando os demais temas do Saneamento Básico (Abastecimento de Água Tratada, Esgotamento Sanitário e Resíduos Sólidos).

Para Tucci (2002) esta integração está vinculada ao reconhecimento de que as seguintes interrelações devem ser efetivamente consideradas no planejamento urbano:

- O abastecimento de água é realizado a partir de mananciais que podem ser contaminados pelo esgoto sanitário, drenagem pluvial ou por depósitos de resíduos sólidos;
- O controle da qualidade da drenagem urbana depende da existência de rede de esgoto sanitário; Assim como a limpeza das ruas, a coleta e disposição de resíduos sólidos interferem na quantidade e na qualidade das águas pluviais;
- O aproveitamento das águas de chuvas economiza o uso de água potável para fins em que não há necessidade de tal.



Com o pensamento autossustentável e ambientalista, são propostas a seguir as Medidas Não Estruturais para o Sistema de Drenagem Urbana para o município de Vitória.

#### **3.2.1.3.7 Gestão da Drenagem Urbana**

De acordo com o Diagnóstico realizado, a Gestão da Drenagem Urbana ocorre de forma compartilhada entre a SEMOB e a SEMSE. Este compartilhamento apresentou deficiências e burocracias que impedem a otimização dos serviços nesta área.

Visando o Prognóstico integrado entre os quatro temas que compõe o PMSB (Abastecimento de Água Tratada, Esgotamento Sanitário, Drenagem Urbana e Resíduos Sólidos), este item será detalhado a posterior, englobando os demais componentes, para formulação de um plano de gerenciamento integrado.

#### **3.2.1.3.8 Programa de Educação Ambiental**

Através das reuniões com as comunidades do município de Vitória, percebemos a necessidade de um Programa de Educação Ambiental. Além de necessário para orientação quanto aos serviços de saneamento oferecidos pelo município, este Programa é de anseio da comunidade, que associa a falta de informação aos problemas frequentes gerados por alguns moradores, devido à má disposição do lixo, desperdício de água, ligações cruzadas entre esgoto e drenagem e outros.

O Programa de Educação Ambiental será apresentado no Produto 01 – Definição do processo de Elaboração do PMSB, assim como a síntese das reuniões com as comunidades.

O Programa de Educação Ambiental será apresentado de forma integrada para os quatro componentes do saneamento básico.



### **3.2.1.3.9** *Cadastro do Sistema de Drenagem*

Após a conclusão do PDDU (2008) não foram feitas atualizações no cadastro do Sistema de Drenagem da PMV. Além das obras previstas no referido Plano, foram realizadas pequenas melhorias no sistema pelas Regionais Administrativas, que também não foram cadastradas.

Atualmente na PMV é utilizado o Sistema GEO Regionais. O sistema GEO Regionais é uma excelente ferramenta para o cadastro técnico municipal, porém não é utilizada adequadamente.

Sugerimos a atualização do Cadastro Técnico Municipal das Redes de Drenagem Pluvial, que irá facilitar o planejamento para novas intervenções e manutenções. Para a correta atualização, deve tornar-se obrigatório o repasse de informações das Regionais Administrativas à Secretaria responsável pelos serviços de Drenagem, de forma contínua e mensalmente.

O levantamento do cadastro topográfico deve estar em obediência à NBR 13133 – Execução de Levantamento Topográfico, e ainda obedecer a legislações complementares e de Segurança do Trabalho.

Quando se tratar de tubulações, deverão ser especificados diâmetros, cotas de tampa e de fundo nos PV's. No decorrer dos levantamentos de campo, deverão ser feitas observações quanto ao estado de conservação das estruturas, anotando-se a eventual ocorrência de patologias, bem como a ocorrência de assoreamento, repassando as informações para a Secretaria competente pelos serviços de drenagem. Também devem ser identificadas as caixas-ralo, com especificação de coordenadas e trecho de rede a qual são ligadas.

### **3.2.1.3.10** *Problemas Identificados no Sistema de Drenagem*

O PDDU identificou problemas estruturais no sistema de drenagem pluvial, como tampas de PV quebradas, ferragem exposta e tubulações perfuradas, sinalizando o mal estado de conservação das estruturas.

Além disso, foram identificados trechos com estrangulamento entre PV's e entre galerias e ainda problemas de interferências de outras redes.



Solicitamos às Regionais Administrativas que verificassem os problemas identificados, porém até o momento, recebemos apenas a verificação da Regional II, excluindo alguns PV's do Quadro 38, e mantendo os demais referentes a esta Regional.

Continuamos sem saber se tais problemas diagnosticados foram resolvidos, por isso sugerimos a verificação das deficiências listadas abaixo.

**Quadro 38:** Lista de PV's em mal estado de conservação.

QUADRO DE PV's EM MAL ESTADO DE CONSERVAÇÃO					
Nº	Nº PV	DESCRIÇÃO	Nº	Nº PV	DESCRIÇÃO
1	PV0080	Ferragem exposta	20	PV1212	Ferragem exposta
2	PV0119	Ferragem exposta	21	PV1244	Ferragem exposta
3	PV0133	Ferragem exposta	22	PV1351	Ferragem exposta
4	PV0158	Ferragem exposta	23	PV1455	Ferragem exposta
5	PV0554	Tampa quebrada	24	PV1575	Ferragem exposta
6	PV0577	Ferragem exposta	25	PV1579	Ferragem exposta
7	PV0868	PV'S RETIRADOS DO PROGNÓSTICO, POIS FORAM VERIFICADOS PELA REGIONAL II, SEM PROBLEMAS.	26	PV1580	Ferragem exposta
8	PV0892		27	PV1582	Ferragem exposta
9	PV0939		28	PV1584	Ferragem exposta
10	PV0952		29	PV1585	Ferragem exposta
11	PV0969		30	PV1586	Ferragem exposta
12	PV0991	Ferragem exposta	31	PV1623	Ferragem exposta
13	PV0993	Tubulação furada	32	PV1632	Ferragem exposta
14	PV1057	Ferragem exposta	33	PV1652	Ferragem exposta
15	PV1082	Ferragem exposta	34	PV1659	Ferragem exposta
16	PV1094	Ferragem exposta	35	PV1676	Ferragem exposta
17	PV1102	Ferragem exposta	36	PV1721	Ferragem exposta
18	PV1105	Ferragem exposta	37	PV1907	Ferragem exposta
19	PV1180	Tubulação de concreto exposta e quebrada	38	PV1913	Ferragem exposta

Fonte: PDDU, 2009 – Atualizado em Agosto de 2014.

Os pontos de estrangulamento das seções foram identificados nas tubulações com diâmetro acima de 600 mm e nas galerias que formam a rede de drenagem.

O estrangulamento da rede ocorre no poço de visita (PV), quando o diâmetro da tubulação de entrada é maior que o diâmetro da tubulação de saída.

**Quadro 39:** Lista de PV's com estrangulamento.

ESTRANGULAMENTO EM PV's						
Nº	Nº DO PV	CHEGADA-1 ø (m)	CHEGADA - 2 ø (m)	CHEGADA - 3 ø (m)	SAÍDA-1 ø (m)	SAÍDA-2 ø (m)
1	PV0021	1	1	-	1	-
2	PV0024	1	1	-	1	-
3	PV0027	1	-	-	0,8	-
4	PV0173	1	0,6	-	1	-
5	PV0239	0,8	0,6	-	0,8	-
6	PV0247	0,6	-	PV0239	0,4	-
7	PV0255	0,8	0,6	-	0,8	-
8	PV0259	1	0,6	-	1	-
9	PV0261	0,6	-	-	0,4	-
10	PV0271	0,8	-	-	0,6	-
11	PV0624	0,6	0,6	-	0,6	-
12	PV0625	0,6	0,6	-	0,6	-
13	PV0673	0,8	0,6	-	0,8	-
14	PV0678	0,6	0,6	-	0,4	-
15	PV0711	0,6	0,6	-	0,6	-
16	PV0720	0,6	0,6	0,6	0,6	-
17	PV0722	1	1	-	1	-
18	PV0724	1	0,6	-	1	-
19	PV0796	0,6	0,6	0,6	0,6	-
20	PV0802	0,6	0,6	-	0,6	-
21	PV0805	0,6	0,6	-	0,6	-
22	PV0880	0,6	0,6	-	0,6	-
23	PV0929	0,6	0,6	0,6	0,6	-
24	PV0933	0,6	-	-	0,4	-
25	PV0981	0,6	0,6	0,4	0,6	-
26	PV0985	0,6	0,6	-	0,6	-
27	PV0987	1	0,6	-	1	-
28	PV1089	0,6	0,6	-	0,6	-
29	PV1099	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
30	PV1108	0,6	0,6	-	0,6	-
31	PV1181	0,6	0,6	-	0,6	-
32	PV1328	0,6	0,6	-	0,6	-
33	PV1650	0,6	0,6	-	0,6	-
34	PV1664	1	0,8	0,8	0,8	-
35	PV1667	0,8	0,4	0,4	0,8	-
36	PV1672	0,6	0,6	0,6	0,8	-
37	PV1756	0,8	0,8	-	0,8	-
38	PV1791	1	0,6	-	1	-
39	PV1793	0,8	-	-	0,6	-
40	PV1811	0,6	0,6	-	0,6	-
41	PV1911	0,6	0,6	0,6	0,6	-



42	PV1913	0,8	0,6	-	0,6	-
43	PV1927	0,6	0,6	-	0,6	-
44	PV1951	0,8	0,6	-	0,8	-
45	PV1954	0,6	0,6	-	0,8	-
46	PV1959	1	0,8	-	1	-
47	PV1971	0,8	-	-	0,6	-
48	PV1980	1		-	0,8	-
49	PV2004	0,8	1	-	1	-
50	PV2123	0,8	1	-	1	-
51	PV2154	1	1	-	1	-
52	PV2196	0,6	0,6	-	0,6	-
53	PV2232	0,8	0,6	-	1	-
54	PV2238	0,8	0,6	-	0,8	-
55	PV2241	1	0,8	-	1	-
56	PV2276	1	1	0,6	1	1
57	PV2277	1	1	0,6	1	1
58	PV2283	0,8	0,6	-	0,8	-
59	PV2300	0,6	1	-	1	-
60	PV2304	0,6	1	-	1	-
61	PV2307	1	1	0,6	1	1
62	PV2308	1	1	0,8	1	1
63	PV2326	1	1	0,6	1	1
64	PV2331	0,6	0,6	-	0,6	-
65	PV2334	1	1	0,6	1	1
66	PV2346	0,8	0,6	-	0,6	-
67	PV2353	1	0,6	-	1	-
68	PV2354	1	0,8	0,8	1	-
69	PV2355	0,8	0,8	0,6	0,6	-
70	PV2359	0,8	0,8	-	0,8	-
71	PV2363	0,8	0,6	-	0,6	-
72	PV2387	0,8	0,6	-	0,8	-
73	PV2461	0,8	0,6	-	0,8	-
74	PV2466	0,8	0,6	-	0,8	-
75	PV2667	1	-	-	0,8	-
76	PV2715	0,6	0,6	-	0,6	-

Fonte: PDDU, 2009.

O estrangulamento também pode ocorrer entre PV's, quando o ponto exato onde a tubulação muda de diâmetro não é identificada, mas observa-se que o estrangulamento ocorre no caminhamento.

**Quadro 40:** Lista de PV's com estrangulamento nos trechos.

ESTRANGULAMENTO ENTRE PV'S				
Nº	PV MONTANTE	PV JUSANTE	SAÍDA ø (m)	CHEGADA ø (m)
97	PV0704	PV0707	0,8	0,4
98	PV0767	PV0768	0,6	0,4
99	PV0784	PV0785	0,6	0,5
100	PV0477	PV0478	3 saídas de 40	0,6
101	PV1648	PV1647	0,6	0,4
102	PV1903	PV1905	0,8	0,6
103	PV1986	SAÍDA	1,2	0,8

Fonte: PDDU, 2009.

O estrangulamento ocorre nas galerias quando a seção transversal da galeria muda de dimensão, passando de uma área maior para uma área menor.

**Quadro 41:** Lista de Galerias com estrangulamento da seção.

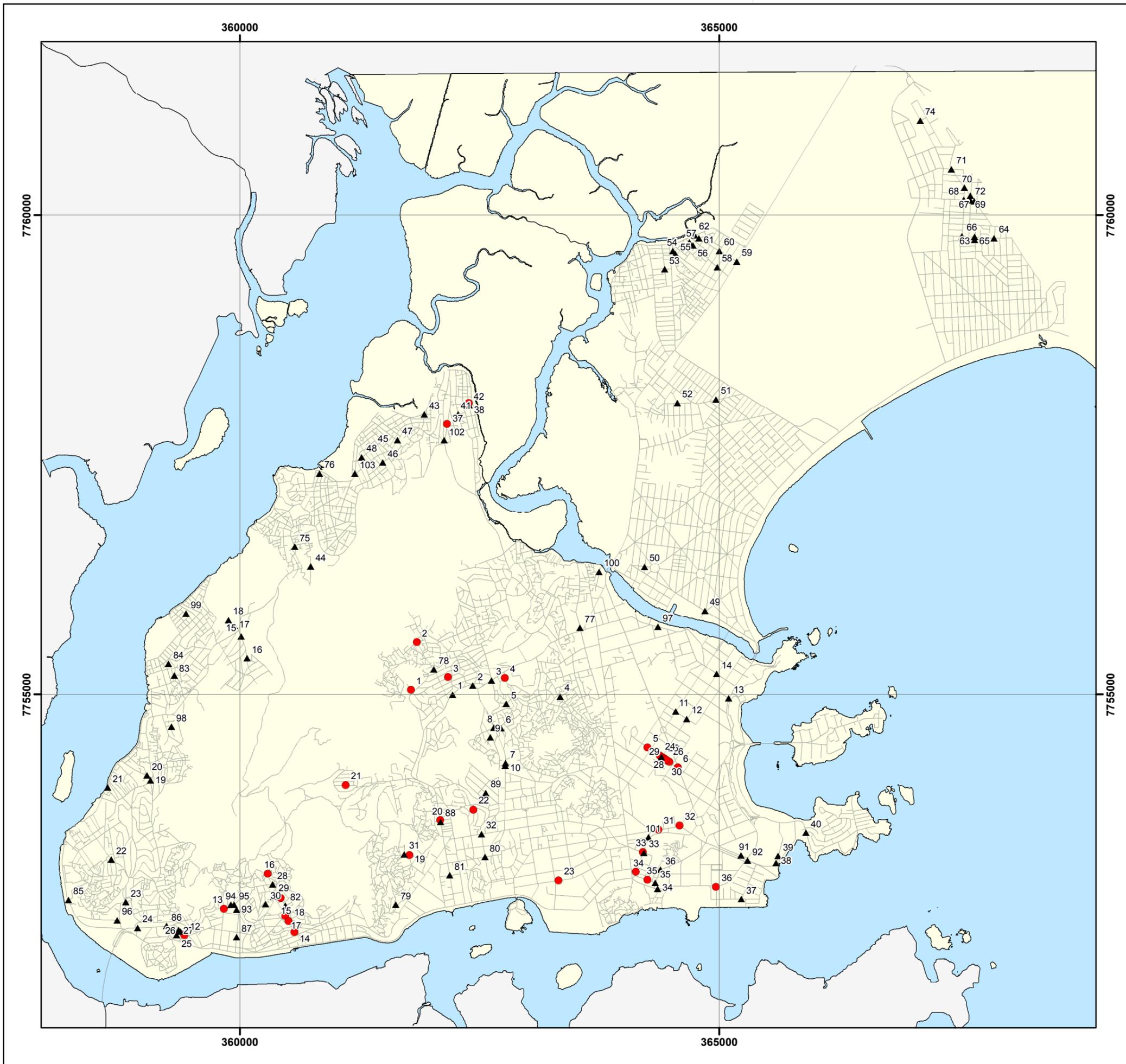
ESTRANGULAMENTO EM GALERIAS				
Nº	GALERIA - LOCAL	REFERÊNCIA	DIM. MONTANTE	DIM. JUSANTE
77	Rua Emilio Ferreira da Silva - Santa Martha	Próximo a Av. Maruípe - PV0416	2,32m x 1,44m	1,22m x 1,57m
78	Rua Santos Dumont - Tabuazeiro	Cruzamento com a Av. Coronel José M. de Figueiredo	2,50m x 1,10m	2,00m x 0,80m
79	Rua Rodrigues Arzao - Forte São João	Próximo à Rua General Calmon - PV1150	1,20m x 1,70m	um tubo de 0,8m de diâmetro
80	Rua Maria de Lourdes Garcia - Ilha de Santa Maria	Próximo à Rua Hermes C. Carneiro - PV1291	1,70m x 1,92m	dois tubos de 0,6m de diâmetro
81	Av. Paulino Muller - Ilha de Santa Maria	Próximo a rua Joaquim P. da Silva	3,45m x 1,07m	2,3m x 1,14m
82	Rua Graciano Neves - Centro	Próximo a rua Deocleciano de Oliveira	1,20m x 1,48m	0,80m x 1,52m
83	Rua Da Galeria - Inhanguetá	A jusante do PV0757	5,0m x 2,0m	4,84m x 1,60m
84	Rua Da Galeria - Inhanguetá	A jusante do PV0758	4,84m x 1,60m	4,50m x 1,28m
85	Rua Elvira Zilio - Mário Cypreste	Próximo à Av. Dario L. de Souza	1,20m x 1,50m	dois tubos de 0,6m de diâmetro
86	Rua Nair Azevedo Silva - Ilha do Príncipe	A jusante do PV0960	1,55m x 1,33m	um tubo de 0,8m de



				diâmetro
87	Av. República - Parque Moscoso	A jusante do PV1023	1,50m x 2,11m	1,50m x 1,60m
88	Rua Waldemiro da Silveira - Jucutuquara	Cruzamento com a Av. Paulino Muller - PV1212	0,80m x 0,90m	tubo de 0,6m de diâmetro
89	Rua Nossa Senhora das Graças - De Lourdes	A jusante do PV1393	1,70m x 0,70m	1,54m x 0,55m
90	Rua José Teixeira - Santa Lúcia	Cruzamento com rua Aleixo Neto - PV1576	1,10m x 1,20m	tubo de 0,6m de diâmetro
91	Av. Tenente Mario Francisco Brito - Enseada do Suá	Próximo a Av. Américo Buaiz	1,70m x 2,12m	1,20m x 2,10m
92	Av. Capitão João Brandão	A jusante do PV1742	1,20m x 2,10 e 1,20m x 2,20	1,20m x 2,20m
93	Praça Misael Pena - Parque Moscoso	Próximo do PV1006	0,70m x 1,70m	0,70m x 0,87m
94	Rua Washington Pessoa - Parque Moscoso	A jusante do PV1000	0,90m x 1,22m	0,90m x 0,97m
95	Rua Washington Pessoa - Parque Moscoso	A jusante do PV1001	0,90m x 1,05m	0,90m x 0,81m
96	Av. Antônio Pinto de Aguiar - Mario Cypreste	A jusante do PV0890	2,00m x 0,97m	2,00m x 0,70m

Fonte: PDDU, 2009.

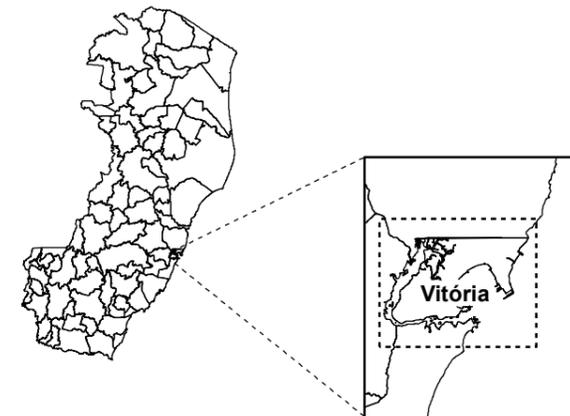
Segue Mapa 00260.MP.0043-00 identificando os PV's em mal estado de conservação (conforme Quadro 30) e de estrangulamento de dimensão (conforme Quadros 31, 32 e 33).



**Legenda**

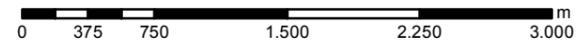
- Eixo de Logradouros
- Problemas Estruturais**
- ▲ Estrangulamento
- PV em mal estado de conservação

**Localização Geográfica**



**Dados Cartográficos**

  
 Projeção Universal Transversa de Mercator  
 Datum Horizontal WGS 84  
 Zona 24S  
 Escala 1:40.000



Cliente  <b>PREFEITURA DE VITÓRIA</b>	Executante 
--	--

**PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE VITÓRIA - ES**

**Título**  
Problemas Estruturais e de Estrangulamento no Sistema de Drenagem

**Fonte**  
PDDU

<b>Elaboração</b> Alisson Theobaldo Rezende Técnico em Geoprocessamento	<b>Coordenador</b> Renata Barbosa Gomes Engenheiro Civil CREA ES - 022.884/D
---	---

<b>Arquivo Digital</b> 00260.MP.0043-02	<b>Data</b> SETEMBRO/2014	<b>Revisão</b> 2
--	------------------------------	---------------------



A Interferência com outra rede pode ocorrer no PV ou no trecho da rede no qual o PV foi identificado. Além dos danos estruturais causados nas redes e/ou galerias, que quase sempre não são consertados, as interferências ocasionam o subdimensionamento do sistema.

**Quadro 42:** Lista de PV's com interferências com outras redes.

INTERFERÊNCIA COM OUTRAS REDES							
Nº	Nº PV	Nº	Nº PV	Nº	Nº PV	Nº	Nº PV
1	PV0025	16	PV0880	31	PV1344	46	PV1931
2	PV0105	17	PV0958	32	PV1355	47	PV2020
3	PV0106	18	PV1003	33	PV1429	48	PV2047
4	PV0109	19	PV1008	34	PV1437	49	PV2140
5	PV0131	20	PV1037	35	PV1440	50	PV2242
6	PV0143	21	PV1085	36	PV1467	51	PV2257
7	PV0149	22	PV1088	37	PV1468	52	PV2308
8	PV0150	23	PV1115	38	PV1547	53	PV2336
9	PV0173	24	PV1117	39	PV1631	54	PV2343
10	PV0242	25	PV1139	40	PV1677	55	PV2354
11	PV0291	26	PV1212	41	PV1678	56	PV2404
12	PV0406	27	PV1214	42	PV1703	57	PV2405
13	PV0619	28	PV1217	43	PV1842A	58	PV2408
14	PV0673	29	PV1225	44	PV1844	59	PV2487
15	PV0732	30	PV1286	45	PV1882	60	PV023A

Fonte: PDDU, 2009.

Outras interferências podem ser vistas nas Quadros 43 e 44, como PV's lacrados e PV's tampados pelo asfalto.

**Quadro 43:** Lista de PV's lacrados.

PV LACRADO					
Nº	Nº PV	Nº	Nº PV	Nº	Nº PV
1	PV0469	7	PV1072	13	PV1161
2	PV0502	8	PV1075	14	PV1192
3	PV0517	9	PV1076	15	PV1269
4	PV0531	10	PV1079	16	PV2164
5	PV0611	11	PV1123	17	PV1550
6	PV0885	12	PV1127	-	-

Fonte: PDDU, 2009.

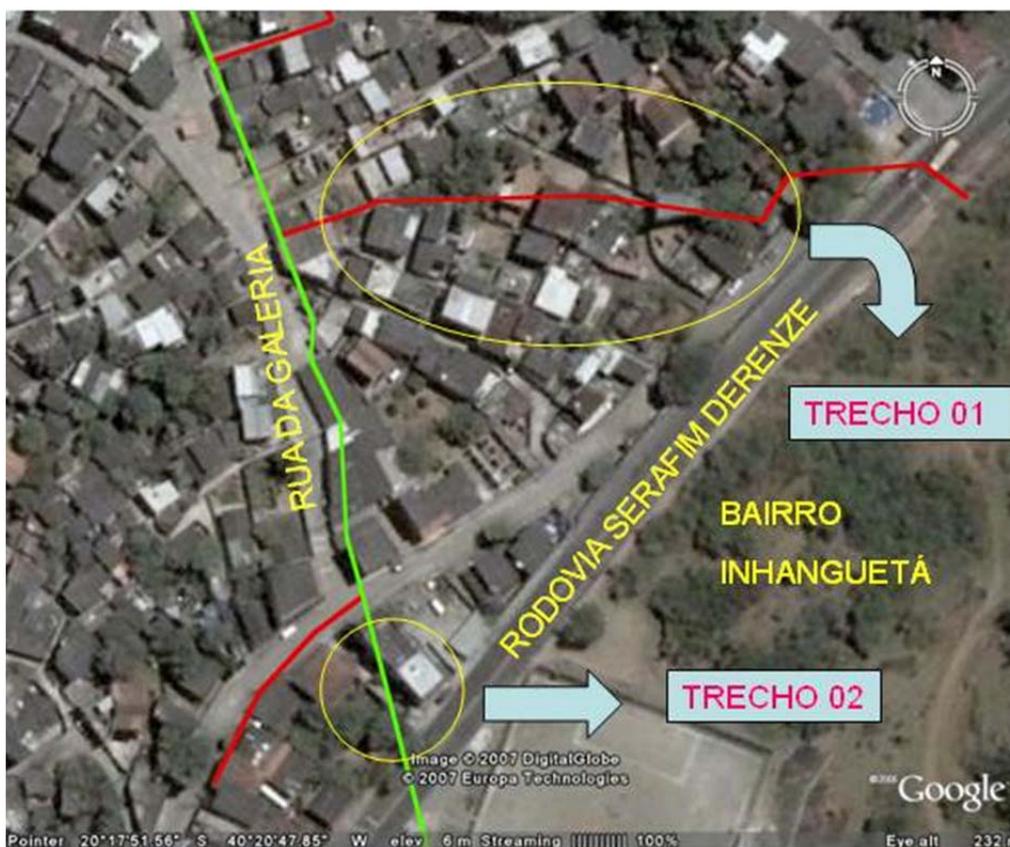


**Quadro 44:** Lista de PV's tampados pelo asfalto.

PV TAMPADO PELO ASFALTO			
N°	N° PV	N°	N° PV
1	PV0576	7	PV1087A
2	PV0814	8	PV1088A
3	PV0822	9	PV1936
4	PV1086A	10	PV2132A
5	PV1086B	11	PV2132B
6	PV1086C	-	-

Fonte: PDDU, 2009.

Dentro da área cadastrada diagnosticou-se que alguns trechos da rede de drenagem passam por dentro de lotes e que existem edificações sobre esses trechos. Esses trechos podem ser observados nas figuras abaixo:



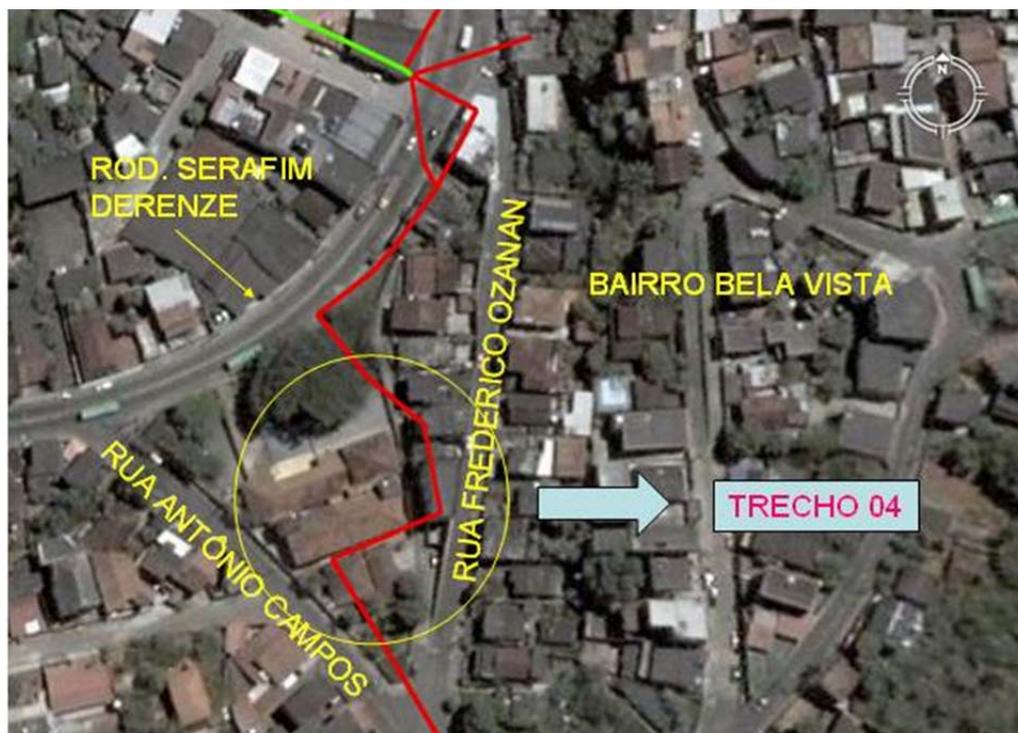
Fonte: PDDU, 2009.

**Figura 68:** Edificações sobre a rede de drenagem. Trechos 1 e 2.



Fonte: PDDU, 2009.

**Figura 69:** Edificações sobre a rede de drenagem. Trecho 3.



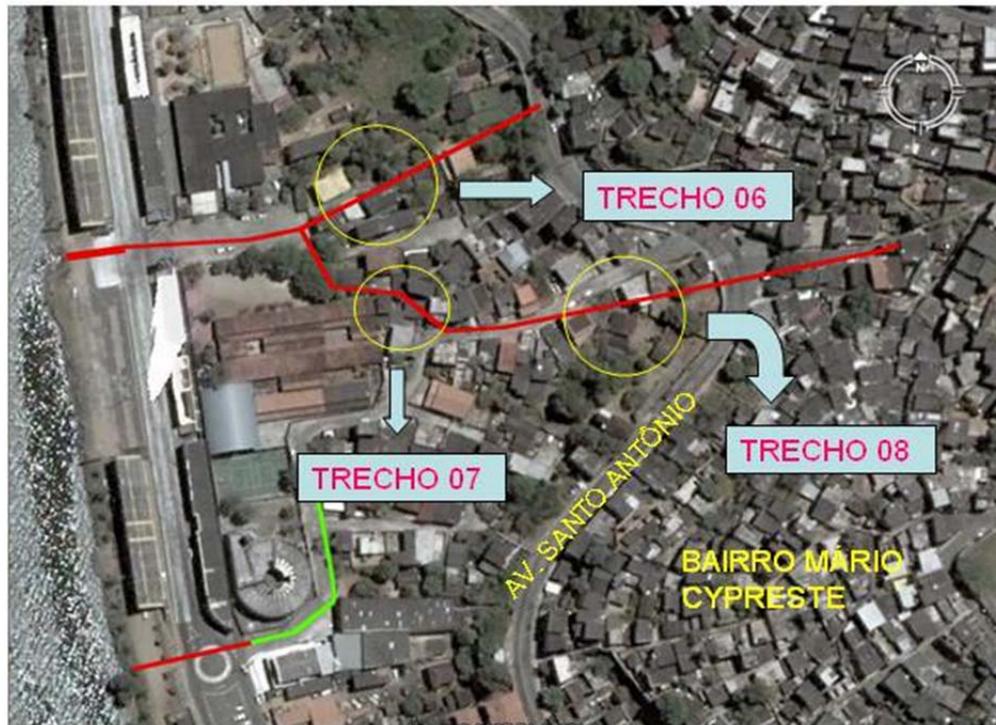
Fonte: PDDU, 2009.

**Figura 70:** Edificações sobre a rede de drenagem. Trecho 4.



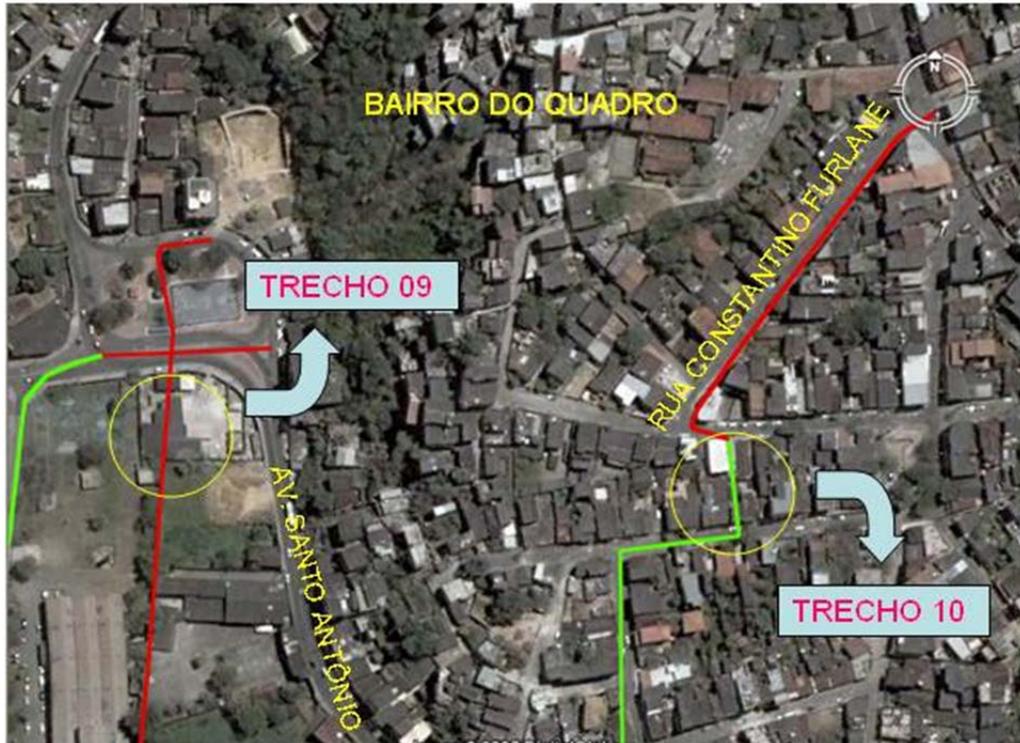
Fonte: PDDU, 2009.

**Figura 71:** Edificações sobre a rede de drenagem. Trecho 5.



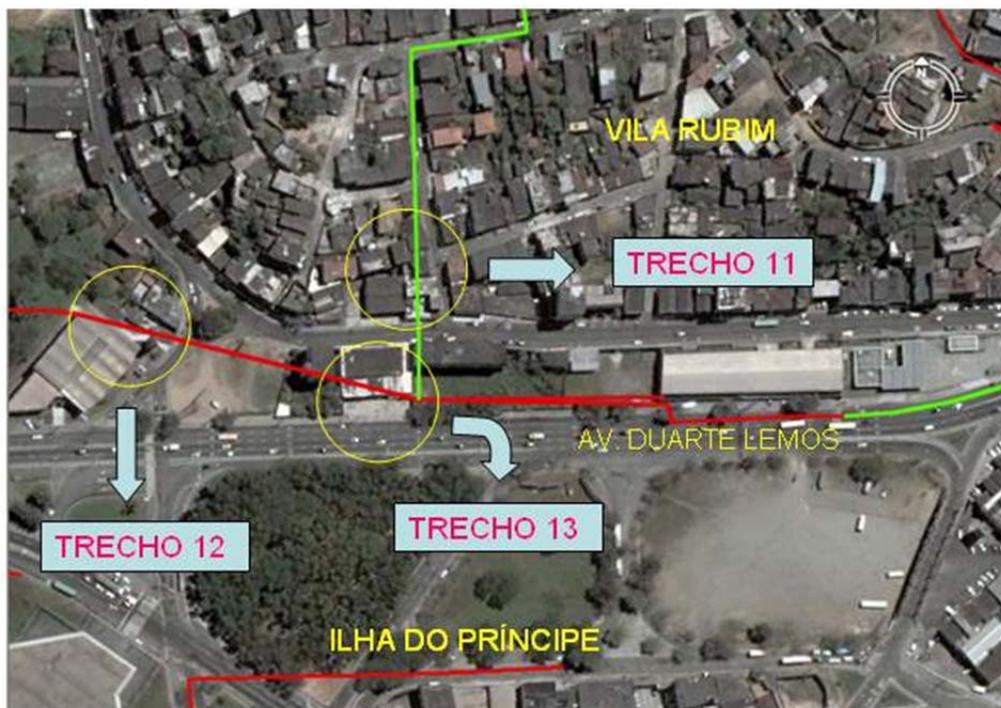
Fonte: PDDU, 2009.

**Figura 72:** Edificações sobre a rede de drenagem. Trechos 6, 7 e 8.



Fonte: PDDU, 2009.

**Figura 73:** Edificações sobre a rede de drenagem. Trechos 09 e 10.



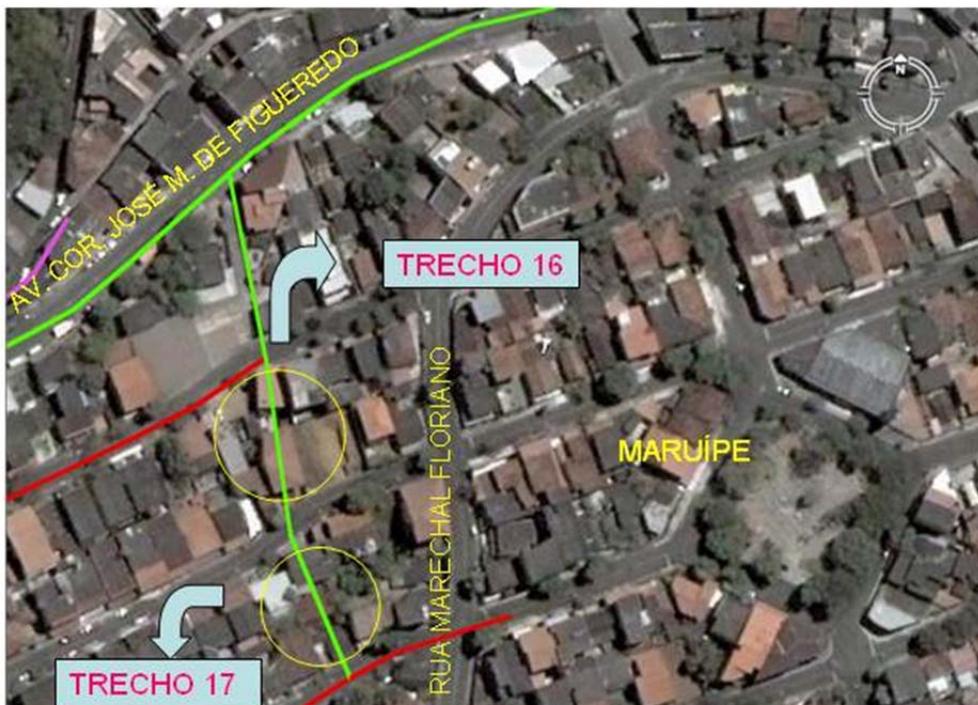
Fonte: PDDU, 2009.

**Figura 74:** Edificações sobre a rede de drenagem. Trechos 11,12 e 13.



Fonte: PDDU, 2009.

**Figura 75:** Edificações sobre a rede de drenagem. Trechos 14 e 15.



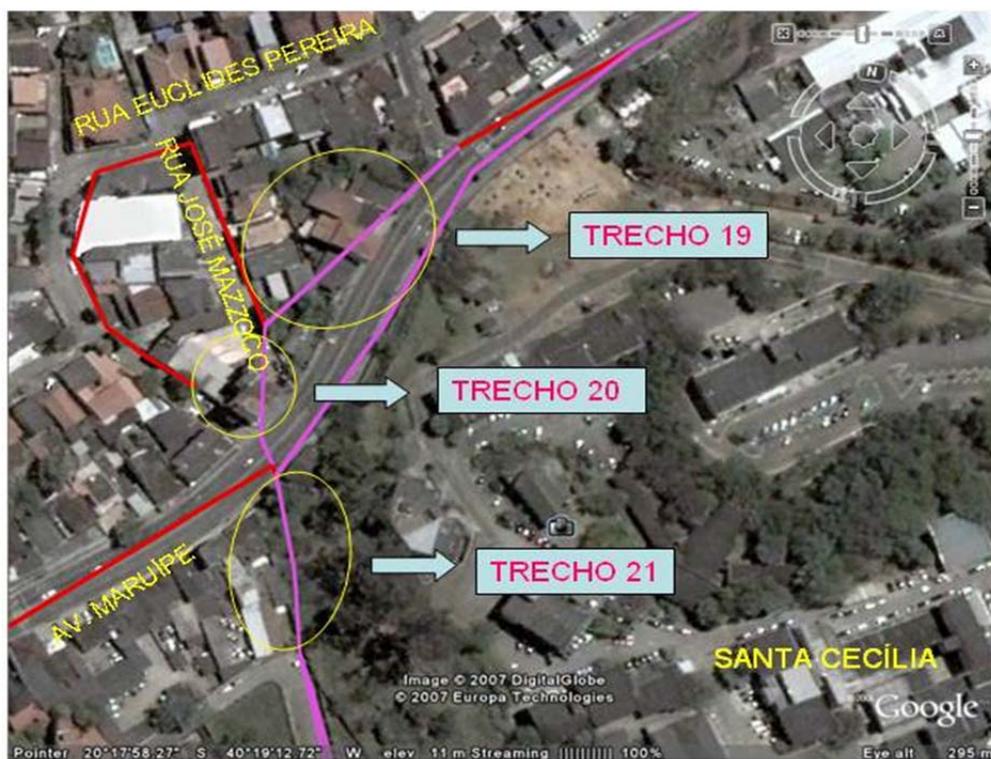
Fonte: PDDU, 2009.

**Figura 76:** Edificações sobre a rede de drenagem. Trechos 16 e 17.



Fonte: PDDU, 2009.

**Figura 77:** Edificações sobre a rede de drenagem. Trecho 18.



Fonte: PDDU, 2009.

**Figura 78:** Edificações sobre a rede de drenagem. Trechos 19, 20 e 21.



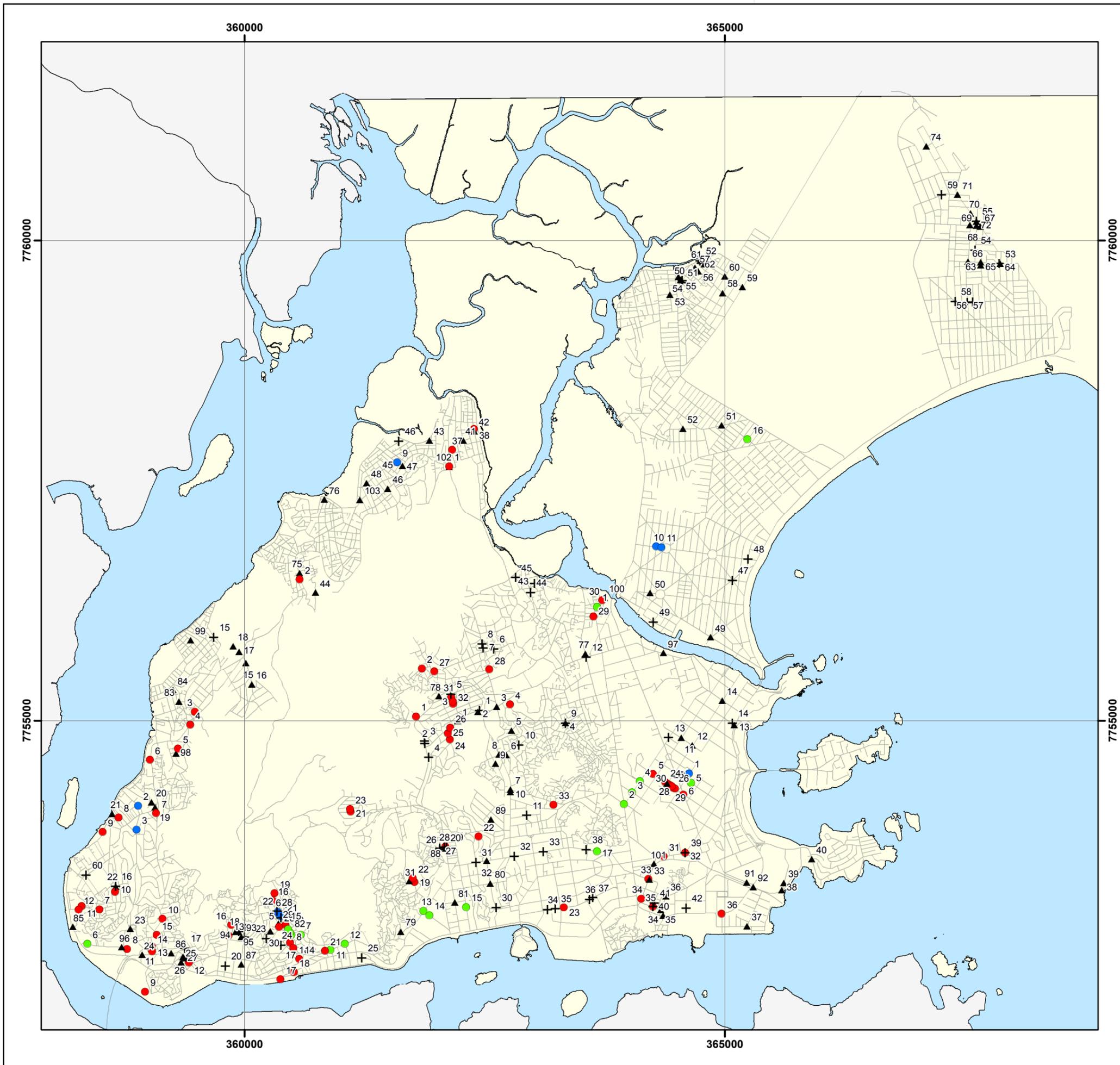
Nota: a PMV informa que no caso da Figura 75, as redes existentes foram mantidas, porém foram executadas novas redes (que passam na Av. Maruípe) e substituem as redes dos trechos 19 e 20.



Fonte: PDDU, 2009.

**Figura 79:** Edificações sobre a rede de drenagem. Trechos 23 e 22.

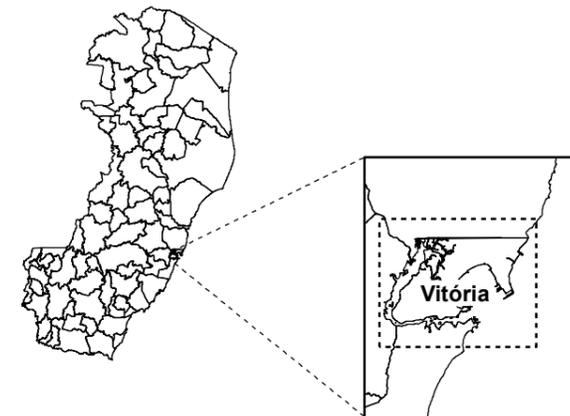
A seguir mapa 00260.MP.0044-00 identificando os PV's com interferências com outras redes (conforme Quadro 34), lacrados (conforme Quadro 35), tampados pelo asfalto (conforme Quadro 36) e sob edificações (conforme Figuras 68 a 79).



**Legenda**

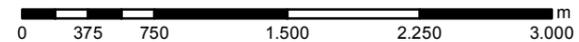
- Eixo de Logradouros
- Pontos de Interferência**
- Edificações sobre galerias
- + Interferências com outras redes
- PV Lacrado
- PV Tampado

**Localização Geográfica**



**Dados Cartográficos**

  
 Projeção Universal Transversa de Mercator  
 Datum Horizontal WGS 84  
 Zona 24S  
 Escala 1:40.000



Cliente  <b>PREFEITURA DE VITÓRIA</b>	Executante  <b>ARCADIS logos</b>
--	---

**PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE VITÓRIA - ES**

**Título**  
Identificação de Problemas no Sistema de Drenagem

**Fonte**  
PDDU

<b>Elaboração</b> Ivan Drago Mattiuzzi Técnico em Geoprocessamento CREA ES-30.145/TD	<b>Coordenador</b> Orlando Peixoto Esteves Engenheiro Civil CREA RJ-16.832-D
---	---

<b>Arquivo Digital</b> 00260.MP.0044-00	<b>Data</b> ABRIL/2014	<b>Revisão</b> 0
--	---------------------------	---------------------



### **3.2.1.3.11 Programa de Identificação de Ligações Cruzadas**

Sabendo do problema existente entre as ligações de esgoto e drenagem, sugerimos que a PMV institua um Programa para identificação das Ligações Cruzadas.

O Programa deve identificar os pontos de ligações entre:

- Ligações domiciliares de esgotos sanitários ligados diretamente ao sistema de drenagem de águas pluviais;
- Rede coletora de esgotos sanitários ligada diretamente ao sistema de drenagem de águas pluviais;
- Ligações domiciliares de esgotos recebendo águas pluviais domiciliares;
- Rede coletora de esgoto sanitário recebendo conexões da rede de drenagem de águas pluviais.

O trabalho de investigação é fundamental para levantar os pontos com irregularidades para que a PMV possa direcionar os serviços de manutenção e combate às ligações cruzadas.

Devem ser realizados testes de fumaça (ou outro teste semelhante, a critério da PMV) para verificação da correta ligação entre as economias e a rede coletora de esgoto, notificando as ligações incorretas para adequação. A notificação é de responsabilidade da SEMMAM.

A adequada caracterização e utilização dos sistemas de esgotamento sanitário e drenagem pluvial preservam a qualidade dos cursos d'água, preservando-os e até recuperando-os.

### **3.2.1.3.12 Programa de Monitoramento Hidrológico**

O monitoramento hidrológico do Sistema de Drenagem do município de Vitória deverá considerar a implantação de estações automáticas de medição de chuva, cota e vazão, conforme estabelecidas no Plano Municipal de Redução de Riscos – PMRR existente para este município.



São previstas no PMRR dez estações automáticas de medição de chuva. A cidade de Vitória possui atualmente cinco estações em funcionamento e outras duas desativadas por falta de manutenção. Este ano (2014) a PMV solicitou recurso financeiro ao Ministério das Cidades para revisão do PMRR.

As estações automáticas de medição de chuva possuem os seguintes objetivos:

- Possibilitar a compreensão do funcionamento hidrológico e hidráulico do sistema de drenagem;
- Permitir a calibração e a validação de modelos matemáticos de simulação, para condições reais de funcionamento do sistema de drenagem;
- Permitir o diagnóstico permanente do sistema de drenagem;
- Permitir, no futuro, o monitoramento de eventos pluviométricos em tempo real, possibilitando inclusive, a implantação de um alerta.

Os equipamentos para medição de nível devem ter as seguintes características:

- Resistir ao eventual funcionamento em carga das canalizações, sem sofrer deterioração;
- Não interferir no escoamento na seção de medição;
- Resistir às águas poluídas por sólidos em suspensão, transporte de sedimento de fundo (sólidos em arraste), matéria orgânica, óleos e graxas, etc.;
- Resistir ao ar presente nas canalizações, o qual pode conter gases tóxicos agressivos;
- Resistir, sem apresentar deterioração mecânica e nem perturbação da medição ou dos sinais gerados, às vibrações produzidas pela circulação de veículos no sistema viário no meio urbano.



A especificação técnica dos equipamentos de comunicação (modem, rádios, antenas, etc.), deve considerar a tecnologia adotada para transmissão dos dados, como telefonia fixa e/ou móvel, rádio, satélite, entre outras.

**Definição da forma de transmissão e recepção de dados:**

Existem várias alternativas para a transmissão automática de dados das estações de monitoramento para a Estação Central de Operação do Sistema. O sistema de transmissão deve ser capaz de transmitir informações com pequenos intervalos de tempo, considerando os reduzidos "tempos de concentração" das bacias urbanas.

Deve-se analisar a transmissão de dados por telefonia fixa, telefonia móvel, rádio e satélite, sob o ponto de vista da viabilidade técnica e financeira.

Exemplo de um equipamento de transmissão de dados:

Modem celular com tecnologia GSM/GPRS programável com as seguintes características:

- Programável em linguagem Java ou linguagem C;
- Quad-Band;
- Memória RAM de no mínimo 400 Kbytes;
- Memória Flash de no mínimo 1,5 Mbytes;
- 2 slots para SIMCARDS de forma a permitir a utilização de 2 operadoras de telefonia celular;
- 1 porta serial RS232 para comunicação com o “datalogger”;
- 1 porta serial RS232 para console;
- 1 porta USB para console.

Este meio é o mais recomendado por tratarmos aqui de região urbana, que normalmente conta com ampla cobertura das operadoras de telefonia celular,



possibilitando inclusive a possível utilização de duas operadoras para o mesmo ponto de transmissão, resultando em grande confiabilidade ao sistema. Outro fator favorável a este tipo de tecnologia é o seu baixo custo de implantação e manutenção.

### **Concepção, implantação e operação do Banco de Dados:**

É necessária a concepção e implantação de um Banco de Dados Hidrológicos (BDH), considerando os aspectos conceituais, lógicos e físicos, para o recebimento, armazenamento, consistência e consulta dos dados coletados pelas estações de monitoramento e concentrados na Estação Central de Operação do Sistema.

Este Banco de Dados Hidrológicos deve ser constituído de infraestrutura computacional com capacidade de processamento compatível com o volume de informações e com a plataforma adotada.

O BDH deve ter, entre outras, as seguintes funções:

- Arquivar os dados de medição gerados durante o Programa de Monitoramento Hidrológico;
- Arquivar os dados históricos das fichas de manutenção preventiva e corretiva das estações de monitoramento;
- Calcular índices e editar relatórios e histogramas sobre a fidedignidade das estações de monitoramento, distinguindo as séries de dados em período seco e período chuvoso;
- Realizar análise da consistência e validação dos dados;
- Arquivar os dados históricos sobre a análise de consistência e validação dos dados através das fichas de validação;
- Realizar, periodicamente, o controle de qualidade dos dados, possibilitando a detecção de anomalias;
- Realizar o tratamento dos dados para o diagnóstico permanente do funcionamento do sistema de drenagem;



- Possibilitar a definição de configurações da rede de drenagem e das estações de monitoramento.

### **Aquisição dos equipamentos:**

A aquisição dos equipamentos deve ser executada apoiando-se em um Termo de Referência, no qual serão estabelecidas as diretrizes para contratação do fornecimento e instalação dos equipamentos. O número de equipamentos deve seguir o recomendado no PMRR.

### **Implantação das estações de monitoramento:**

Para a implantação das estações, é necessária a elaboração de projetos básicos e executivos, além de levantamento topográfico e investigações geotécnicas, quando for o caso.

Os projetos das estações de monitoramento devem conter:

- Plantas e cortes;
- Quantitativos;
- Memorial descritivo técnico e financeiro;
- Planejamento das obras civis;
- Layout da instalação dos sensores de medição;
- Instalações elétricas e de comunicação, acompanhados das respectivas aprovações das concessionárias de serviços;
- O projeto da rede de transmissão dos sinais entre os sensores e a unidade de registro eletrônico de dados (Data Logger);
- Os estudos hidráulicos das condições de escoamento no trecho de canal onde será instalada a estação de monitoramento;



- As recomendações e diretrizes para a implantação de todos os equipamentos;
- Mapa do sistema viário, quando necessário, contendo os desvios de circulação de pedestres e de veículos na via pública, acompanhados do projeto do sistema de sinalização do canteiro;
- As características físicas do canteiro de obras (caso necessário), especificando a área necessária à instalação dos equipamentos, os acessos (rampas, vias provisórias, etc.), os limites físicos do canteiro, a localização dos escritórios e sanitários e a localização das áreas de depósitos de materiais dos setores de concreto, marcenaria, ferragens etc.;
- As características geométricas das seções de medição;
- O posicionamento dos sensores em cada seção de medição;
- O posicionamento das ranhuras a serem executadas nas paredes dos canais para instalação dos eletrodutos (caso necessário);
- O posicionamento dos eletrodutos nos poços de visita (caso necessário);
- O posicionamento das trincheiras em superfície ou subterrâneas, quando for o caso, para permitir a ligação entre as unidades fisicamente separadas;
- O nivelamento e a instalação de referências de nível (RN).

Todos os equipamentos (sensores, data loggers, aparelhos de alimentação elétrica, comunicação, conexões, etc.) deverão ser alojados em abrigos metálicos implantados no exterior das redes de drenagem.

As estações devem possuir uma caixa de acondicionamento, a ser fixada na "estrutura de suporte e sustentação" com a finalidade de abrigar "datalogger", "módulo de display e teclado", baterias e todos os demais periféricos, com as seguintes características mínimas:

- Hermeticamente selada, quando fechada, provida de porta que permita fácil acessibilidade aos equipamentos instalados em seu interior, com



dimensões suficientes que permitam acondicionar todos os equipamentos e periféricos não passíveis de ficarem expostos a intempéries, dispensando assim a construção de qualquer abrigo em alvenaria ou outro material para proteção desses componentes;

- Ser provida de terminais tipo plugs-conectores instalados na sua parte externa, à prova d'água, para conexão de todos os cabos de transmissão dos sensores e de energia elétrica, não se permitindo a passagem de cabos diretamente do lado externo para o interior da caixa de acondicionamento.

Os projetos dos abrigos deverão observar as seguintes características:

- Sistema de ventilação compatível com os aparelhos e equipamentos neles instalados, proteção contra choques, insolação e umidade;
- Proteção contra alagamentos;
- Facilidade de acesso para a operação manual e manutenção;
- Proteção dos aparelhos, equipamentos e das instalações elétricas, em particular contra descargas elétricas;
- Proteção contra vandalismo.

Nos projetos básicos deverão ser definidos o local e a forma do abrigo e seus equipamentos. Nos projetos executivos deverão ser descritas cada parte constituinte do abrigo, materiais, processo construtivo e avaliação dos custos de construção, instalação e manutenção.

Na hipótese em que seja necessária a instalação de abrigo subterrâneo de áreas de serviços técnicos para a instalação da central de aquisição de dados (data logger), armazenamento de materiais e equipamentos necessários às medições, a elaboração dos projetos deverá contemplar:

- Projeto estrutural, incluindo o projeto das fundações;
- Projeto das estruturas de acesso;
- Projeto do sistema de ventilação;



- Proteção contra alagamentos;
- Projeto de alimentação elétrica;
- Aprovação do projeto junto às entidades administrativas envolvidas.

Na hipótese que seja necessária a instalação de abrigos elevados em postes ou torres, objetivando a segurança e inviolabilidade de equipamentos, deve ser apresentado o projeto dos mesmos, atendendo:

- Projeto estrutural;
- Projeto de acesso e operação de manutenção;
- Projeto de proteção contra raios e transientes;
- Projeto de sinalização;
- Projetos de alimentação elétrica e transmissão de dados;
- Aprovação do projeto junto às entidades administrativas envolvidas.

### **Operação das estações:**

Para a operação definitiva deve-se analisar o funcionamento global e sistêmico das estações de monitoramento, observando a coleta, armazenamento, transmissão, recepção, consistência e manipulação de dados na Estação Central de Operação, provenientes de todos os equipamentos componentes da rede de monitoramento hidrológico.

### **Tratamento e análise dos dados:**

Os dados gerados pelas estações devem ser enviados para uma central de operação, através do sistema de transmissão definido anteriormente. A Estação Central de Operação é a unidade centralizadora do sistema de monitoramento hidrológico, projetada para reunir e armazenar todos os dados coletados da rede de



estações, além de possibilitar o gerenciamento do Programa e a alimentação de um banco de dados hidrológicos.

Esta Estação Central deve ter as seguintes funções:

- Reunir todos os dados coletados no sistema de monitoramento, no Banco de Dados Hidrológico;
- Analisar e realizar o processamento básico dos dados coletados, envolvendo a consistência e o arquivamento dos mesmos no Banco de Dados do Sistema;
- Gerenciar o sistema de monitoramento, coordenando todas as atividades envolvidas no processo até o arquivamento eletrônico da documentação consolidada e disponível para os estudos hidrológicos decorrentes;

#### **Manutenção preventiva e corretiva das estações:**

É necessária a elaboração de um Programa de Manutenção preventiva e corretiva para a rede de monitoramento a ser instalada. O Programa deverá conter todos os procedimentos de manutenção e a frequência das intervenções de campo.

A manutenção preventiva das estações deve ser realizada através da verificação permanente da conservação da sua infraestrutura, dos abrigos dos equipamentos, da alimentação de energia elétrica e da proteção contra descarga elétrica, para garantir os objetivos e padrões de qualidade.

A manutenção corretiva pode ser originada de atos de vandalismo, alagamentos, descargas elétricas, anomalias dos aparelhos, etc., e deve acontecer o mais rápido possível após o surgimento da demanda.

O Programa de Manutenção é essencial aos equipamentos públicos, para que não haja deficiência no sistema devido a problemas técnicos não resolvidos, como o caso das duas estações pertencentes ao município de Vitória que estão desativadas no momento.



### **3.2.1.3.13 Plano de Manutenção**

Não existe no município um Plano de Manutenção e Limpeza para o Sistema de Drenagem Pluvial. Observamos que a falta de um Plano de Manutenção e Limpeza reduz a otimização dos serviços, devido á falta de diretrizes e também de recursos financeiros para execução dos serviços necessários.

A limpeza das redes e galerias de drenagem foi a maior crítica do Sistema atual, tanto pelos munícipes quanto pelos gestores públicos.

Mesmo os sistemas de drenagem mais simples exigem um programa de manutenção e inspeção, caso queira que este sistema funcione conforme o planejado. Sem manutenção, um sistema pode não operar satisfatoriamente, ou mesmo, causar danos. É o caso, por exemplo, de algumas ruas que alagam pela obstrução das redes, e não pela falta delas, conforme diagnosticado. Da mesma forma, uma galeria pode ter a sua capacidade de vazão reduzida pelo seu assoreamento.

O Contrato existente para limpeza das redes de microdrenagem custa anualmente R\$3,1 milhões de reais, sendo que o quantitativo de horas previsto para o serviço não atende à quantidade de demandas. Além disso, há reclamações sobre o horário das manutenções e desobstruções, pois em algumas ruas de muito movimento é necessária a realização dos serviços no período noturno, o que não é contemplado no contrato atual.

Os custos para limpeza das galerias de macrodrenagem são elevados e o contrato atual não contempla a limpeza de todas as galerias. Existem galerias que nunca foram limpas e estão muito assoreadas. A descontinuidade dos serviços de limpeza das galerias implica na ineficiência do serviço, uma vez que o material da galeria assoreada acaba carreando para as galerias limpas.

Já o contrato existente para operação e manutenção das EBAP's possui itens bem abrangentes. O contrato contempla manutenção preventiva e corretiva dos equipamentos, com ações de troca de peças e reparos. A contratada apresenta relatório mensal contendo todas as ocorrências de operação e manutenções, reparos em instalações civis e demais ações realizadas na execução dos serviços,



identificando todos os parâmetros medidos e interpretados, acompanhados da análise do monitoramento ambiental.

Como proposta para melhoria na manutenção das EBAP's, sugerimos a elaboração de um Manual de Operação e Manutenção das Unidades Operacionais, contendo no mínimo itens como: Cronograma Físico de manutenção, Orientações de procedimentos operacionais, Listagem de peças e Manutenção Preventiva e Preditiva, englobando a parte civil, mecânica e elétrica.

Sugerimos como proposta de Medida Não Estrutural deste PMSB, a criação de um Plano de Manutenção para o sistema de micro e macrodrenagem, com o objetivo de conservação das estruturas e perfeito funcionamento das canalizações, poços-de-visita e caixas-ralo.

O Plano de manutenção deve atuar de forma preventiva, e não corretiva como vem acontecendo atualmente, aproveitando o período seco para limpeza e desobstrução de todo sistema, incluindo as caixas-ralos. Todo sistema deve ser limpo, evitando descontinuidades do serviço, sendo realizado com frequência apropriada. A frequência apropriada da limpeza das redes e caixas-ralo diminuirá os focos de mosquitos da dengue nestes dispositivos de drenagem.

Nos contratos estabelecidos através deste Plano, devem ser consideradas horas em quantidades adequadas para a limpeza de todo o sistema de drenagem, inclusive com adesão de horas noturnas, conforme necessidade, que devem ser averiguadas com as Regionais Administrativas. Os contratos atuais dividem as horas de desobstrução para as redes de drenagem e esgotamento sanitário.

O Plano de Manutenção deve estar de acordo com orçamento anual da PMV, com as leis ambientais para o destino final em aterros sanitários do material retirado das redes, galerias, caixas-ralos e EBAP's e de acordo com o item 6.1 do Manual de Drenagem, que estabelece diretrizes para a limpeza do sistema. O Manual de Drenagem segue como Adendo deste Prognóstico.

O Plano deve conter itens como Cronograma Físico de Manutenção (com planejamento para execução dos serviços antes do período chuvoso) e Orientações de procedimentos operacionais (conforme Manual de Drenagem).



O sistema operacional do GEO Regionais pode ser utilizado como ferramenta para cadastramento dos serviços de limpeza realizados, mostrando o histórico das limpezas e demonstrando de forma ampla a manutenção realizada. As previsões de execução do serviço, de acordo com o Cronograma adotado, podem ser inseridas neste sistema, a fim de facilitar as respostas às demandas geradas pelo canal “Fala Vitória 156”.

### **3.2.1.3.14 Taxa de Drenagem**

A Lei Federal nº 11.445/2007 estabelece que os serviços de saneamento básico devam ser autossuficientes economicamente. De acordo com o Art. 29 do Capítulo VI, o serviço de manejo de águas pluviais terá sustentabilidade econômico-financeira assegurada na forma de tributos, em conformidade com o regime de prestação do serviço.

A referida Lei ainda estabelece tarifas sociais, para que todos os cidadãos tenham direito aos serviços de saneamento, mesmo que não tenham condições financeiras para pagamento integral das taxas.

O município de Vitória não possui taxa específica para cobrança dos serviços de Drenagem de Águas Pluviais Urbanas. Atualmente a manutenção e limpeza de redes, galerias e estações de bombeamento de águas pluviais são custeadas com recursos próprios da PMV. Devido à falta de recursos financeiros suficientes para uma manutenção correta, o sistema de drenagem não funciona em sua máxima eficiência, causando problemas de alagamentos.

A taxa de drenagem possui justificativa ambiental, técnica e econômica e o Art. 36 da Lei Federal Nº 11.445/2007 considera alguns itens para a cobrança da taxa de drenagem, como a seguir:

*“Art. 36. A cobrança pela prestação do serviço público de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas deve levar em conta, em cada lote urbano, os percentuais de impermeabilização e a existência de dispositivos de amortecimento ou de retenção de água de chuva, bem como poderá considerar:*

*I - o nível de renda da população da área atendida;*



*II - as características dos lotes urbanos e as áreas que podem ser neles edificadas.”*

Concluindo, como proposta de Medida Não Estrutural para o Sistema de Drenagem Urbana, sugerimos a criação da Taxa de Drenagem para o município de Vitória, cumprindo os requisitos da lei Federal que rege este Plano. A formulação da Taxa deve considerar a área impermeável do lote (quantidade de água lançada na rede de drenagem pública), condições financeiras regionais (Tarifa Social), e o uso de dispositivos de reaproveitamento de águas pluviais (incentivo na forma de abatimento na tarifa). No Diagnóstico foram demonstrados alguns métodos para cobrança da taxa, que deve ser analisada pela Secretaria responsável pelos serviços de drenagem, escolhendo o que melhor se adaptar para as condições do município.

A criação desta taxa deve ser analisada pela procuradoria Geral do Município, uma vez que a criação do mesmo imposto gerou divergências em alguns municípios, como Santo André/SP.

### **3.2.1.3.15 Lei de Reuso de Águas Pluviais**

O Reuso de águas pluviais em edificações urbanas traz benefícios devido à redução da demanda de águas de chuva na superfície a serem coletadas pelas redes públicas de drenagem, reduzindo a probabilidade de alagamentos, principalmente em períodos de chuva intensa, além de representar uma atitude ambientalmente sustentável.

A cidade de Vitória não possui lei de reuso de águas pluviais em edificações residenciais, mas existe uma Lei Estadual que rege sobre edificações comerciais. A Lei Estadual Nº 9.439 de 03 de maio de 2010 dispõe sobre a obrigatoriedade dos postos de combustíveis, lava-jatos, transportadoras, empresas de ônibus e locadoras de veículos instalarem equipamentos de tratamento e reutilização da água para lavagem de veículos.

Para conhecimento, existe um Projeto de Lei (039/2013) da vereadora Neuzinha de Oliveira que propõe instituir no município o Programa de



reaproveitamento de água pluvial. O Projeto de Lei 039/2013 encontra-se no Departamento Legislativo desde o dia 04/02/2014.

A criação de uma lei específica para o reuso de águas pluviais em edificações urbanas no município de Vitória é uma opção a ser considerada, devido à importância ambiental e aos benefícios que a diminuição da contribuição de águas de chuva traz para a rede pública de drenagem.

Durante as reuniões com as comunidades, alguns munícipes comentaram sobre a implantação da Lei de Reuso de Águas Pluviais na cidade de Vitória, solicitando que o PMSB incluísse este tema aos estudos.

Em São Paulo (Lei Municipal Nº 13.276/02) e no Rio de Janeiro (Decreto Municipal Nº 23.940/04), a coleta da água da chuva é obrigatória para os empreendimentos com área impermeabilizada superior a 500 m<sup>2</sup>, com o objetivo de evitar inundações. A chuva coletada deve ser encaminhada a um reservatório de retenção para posterior infiltração no solo ou para ser despejada na rede de drenagem após uma hora de chuva, ou ainda para ser conduzida a outro reservatório, para ser utilizada para fins não potáveis.

Em Curitiba, a Lei Nº 10.785/03 criou o Programa de Conservação e Uso Racional da Água nas Edificações, com o objetivo de conservar e fazer uso racional da água, utilizar fontes alternativas para captação de água e conscientizar os usuários. Com relação à conservação e ao uso racional da água nas edificações, a lei prevê a utilização de aparelhos e dispositivos economizadores de água e medição individualizada de água nos apartamentos. As ações de utilização de fontes alternativas compreendem a captação, armazenamento e utilização de água proveniente das chuvas e a captação e armazenamento e utilização de águas servidas. A legislação orienta que as fontes alternativas de água devem ser aproveitadas em atividades que não requeiram o uso de água tratada, como rega de jardins e hortas, lavagem de veículos, lavagem de vidros, calçadas e pisos.

Como medida não estrutural do PMSB/PMV, sugerimos a introdução de normas de reuso de águas pluviais através de um projeto de Lei.

A norma de reuso de águas pluviais para a cidade de Vitória pode ter duas opções: a coleta de águas de chuva com encaminhamento a um reservatório de



retenção para ser lançada na rede de drenagem após uma hora de chuva, SEM A OBRIGAÇÃO do reaproveitamento destas águas em fins não potáveis (a exemplo dos municípios de São Paulo e Rio de Janeiro) OU a OBRIGAÇÃO do reaproveitamento destas águas (a exemplo de Curitiba).

Cabe ressaltar que a criação da Lei para Reuso de Águas Pluviais altera o Art. 154 do PDU.

De acordo com o Art. 154 do Plano Diretor Urbano – PDU do município de Vitória: *“A exigência da taxa de permeabilidade poderá ser substituída, a critério de empreendedor, por sistema de captação, armazenamento e disposição de águas pluviais, que deverá ser aprovado pela municipalidade no momento da aprovação do projeto arquitetônico com base em parâmetros de dimensionamento a serem estabelecidos por lei específica”*. Ou seja, a Lei de Reuso de Águas Pluviais também deve contemplar parâmetros de dimensionamento para os reservatórios. Devendo ainda inserir este item no Manual de Drenagem da PMV.

A futura lei também deve estar de acordo com a norma NBR-15527, Água de chuva – Aproveitamento de coberturas em áreas urbanas para fins não potáveis, instituída em 14 de setembro de 2007 pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), que prevê, entre outras coisas, os requisitos para o aproveitamento da água pluvial coletada em coberturas de áreas urbanas e aplica-se a usos não potáveis em que as águas podem ser utilizadas após o tratamento adequado.

Em relação ao aproveitamento das águas pluviais, surgiu a dúvida sobre a tarifação do esgoto gerado, uma vez que a CESAN cobra a tarifa de esgoto em relação ao consumo da água fornecida pela mesma operadora.

Esclarecendo a questão, citamos a Resolução da ARSI nº011 de 28 de março de 2011, que dispõe sobre critérios de determinação do volume de esgoto a faturar em imóveis com fonte alternativa de abastecimento de água, o que não traz nenhum empecilho na criação desta lei.

A Resolução da ARSI orienta que as unidades usuárias que possuírem fonte alternativa de abastecimento de água e estiverem ligadas à rede pública de esgotamento sanitário devem ser obrigadas a instalar equipamentos para medição



deste consumo de água. Assim, o volume de esgoto para efeito de faturamento será igual ao volume de água fornecida pela operadora de serviços, no caso CESAN, somado ao consumo obtido pela fonte alternativa (aproveitamento de água pluvial).

Devido à urbanização do município de Vitória, que apresenta praticamente toda a área já ocupada, é de interesse que a Lei tenha maior abrangência, não tornando obrigatório apenas para novas edificações, mas também para as edificações existentes.

Os prédios públicos (administrativos e escolas) devem ser os primeiros a implantarem os dispositivos de captação e reuso de águas pluviais, incentivando e exemplificando para a população, independente da criação desta Lei.

Outra opção para reaproveitamento de água de chuva é a utilização em fins não potáveis da precipitação acumulada nos reservatórios de retenção e nas EBAP's, a exemplo da rega de jardins e lavagem de praças e escadarias, serviços estes a cargo da PMV. Para reaproveitamento é necessário monitoramento da qualidade dessas águas, devido à lixívia e ligações clandestinas de esgotamento sanitário nas redes pluviais. Sugere-se estudo para tecnologias de cloração destas águas, qualificando-as para utilização em fins não potáveis, em serviços de responsabilidade da PMV.

Para conhecimento, seguem leis de alguns municípios que já adotaram o Reuso de Águas Pluviais:

- **LEI Nº 10785/2003 - MUNICÍPIO DE CURITIBA/PR**

CRIA NO MUNICÍPIO DE CURITIBA, O PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO E USO RACIONAL DA ÁGUA NAS EDIFICAÇÕES - PURAE.

Art. 1º. O Programa de Conservação e Uso Racional da Água nas Edificações - PURAE tem como objetivo instituir medidas que induzam à conservação, uso racional e utilização de fontes alternativas para captação de água nas novas edificações, bem como a conscientização dos usuários sobre a importância da conservação da água.



Art. 2º. Para os efeitos desta lei e sua adequada aplicação, são adotadas as seguintes definições:

I - Conservação e Uso Racional da Água - conjunto de ações que propiciam a economia de água e o combate ao desperdício quantitativo nas edificações;

II - Desperdício Quantitativo de Água - volume de água potável desperdiçado pelo uso abusivo;

III - Utilização de Fontes Alternativas - conjunto de ações que possibilitam o uso de outras fontes para captação de água que não o Sistema Público de Abastecimento.

IV - Águas Servidas - águas utilizadas no tanque ou máquina de lavar e no chuveiro ou banheira.

Art. 3º. As disposições desta lei serão observadas na elaboração e aprovação dos projetos de construção de novas edificações destinadas aos usos a que se refere a Lei nº 9.800/2000, inclusive quando se tratar de habitações de interesse social, definidas pela Lei 9802/2000.

Art. 4º. Os sistemas hidráulico-sanitários das novas edificações serão projetados visando o conforto e segurança dos usuários, bem como a sustentabilidade dos recursos hídricos.

Art. 5º. Nas ações de Conservação, Uso Racional e de Conservação da Água nas Edificações, serão utilizados aparelhos e dispositivos economizadores de água, tais como:

- a) bacias sanitárias de volume reduzido de descarga;
- b) chuveiros e lavatórios de volumes fixos de descarga;
- c) torneiras dotadas de arejadores.

Parágrafo Único - Nas edificações em condomínio, além dos dispositivos previstos nas alíneas "a", "b" e "c" deste artigo, serão também instalados hidrômetros para medição individualizada do volume de água gasto por unidade.

Art. 6º. As ações de Utilização de Fontes Alternativas compreendem:



I - a captação, armazenamento e utilização de água proveniente das chuvas e,

II - a captação e armazenamento e utilização de águas servidas.

Art. 7º. A água das chuvas será captada na cobertura das edificações e encaminhada a uma cisterna ou tanque, para ser utilizada em atividades que não requeiram o uso de água tratada, proveniente da Rede Pública de Abastecimento, tais como:

- a) rega de jardins e hortas,
- b) lavagem de roupa;
- c) lavagem de veículos;
- d) lavagem de vidros, calçadas e pisos.

Art. 8º. As Águas Servidas serão direcionadas, através de encanamento próprio, a reservatório destinado a abastecer as descargas dos vasos sanitários e, apenas após tal utilização, será descarregada na rede pública de esgotos.

Art. 9º. O combate ao Desperdício Quantitativo de Água compreende ações voltadas à conscientização da população através de campanhas educativas, abordagem do tema nas aulas ministradas nas escolas integrantes da Rede Pública Municipal e palestras, entre outras, versando sobre o uso abusivo da água, métodos de conservação e uso racional da mesma.

Art. 10. O não cumprimento das disposições da presente lei implica na negativa de concessão do alvará de construção, para as novas edificações.

Art. 11. O Poder Executivo regulamentará a presente lei, estabelecendo os requisitos necessários à elaboração e aprovação dos projetos de construção, instalação e dimensionamento dos aparelhos e dispositivos destinados à conservação e uso racional da água a que a mesma se refere.



- **LEI Nº 6345/2003 - MUNICÍPIO DE MARINGÁ/PR**

INSTITUI O PROGRAMA DE REAPROVEITAMENTO DE ÁGUAS DE MARINGÁ.

Art. 1.º Fica instituído o Programa de Reaproveitamento de Águas de Maringá, com a finalidade de diminuir a demanda de água no Município e aumentar a capacidade de atendimento da população.

Art. 2.º Através do programa previsto no artigo anterior, os munícipes serão incentivados a instalar reservatórios para a contenção de águas servidas na base de chuveiros, banheiras, lavatórios e em outros locais julgados convenientes, bem como para o recolhimento de águas das chuvas, e também dispositivos para a utilização dessas águas na descarga de vasos sanitários e mictórios e lavagem de pisos, terraços e outros procedimentos similares.

Art. 3.º O munícipe interessado em participar do programa deverá, quando da elaboração de projeto de construção ou reforma residencial ou comercial, solicitar especificações técnicas referentes à instalação dos coletores de água.

Art. 4.º A Administração Municipal, através dos órgãos competentes, cadastrará as residências e estabelecimentos comerciais que aderirem ao programa, para fins de estudo relativos à concessão de incentivos.

Art. 5.º A residência ou o estabelecimento cadastrado receberá a visita de técnico da

Municipalidade, quando da vistoria realizada após a conclusão das obras, o qual dará parecer quanto à exatidão da execução do projeto de instalação de coletores de água.

Art. 6.º Órgãos do Governo do Estado, além da Companhia de Saneamento do Paraná - SANEPAR -, serão convidados a emitir parecer sobre os projetos, objetivando sua viabilização de acordo com as normas legais vigentes.

Art. 7.º A regulamentação do programa objeto desta Lei deverá contar com parecer de técnicos envolvidos com a construção civil e que estejam vinculados a atividades de preservação e conservação do meio ambiente.



Art. 8.º O Chefe do Executivo Municipal fica autorizado a celebrar os convênios que se fizerem necessários à execução desta Lei.

- **LEI Nº 13.276/2002 - MUNICÍPIO DE SÃO PAULO/SP**

TORNA OBRIGATÓRIA A EXECUÇÃO DE RESERVATÓRIO PARA AS ÁGUAS COLETADAS POR COBERTURAS E PAVIMENTOS NOS LOTES, EDIFICADOS OU NÃO, QUE TENHAM ÁREA IMPERMEABILIZADA SUPERIOR A 500M<sup>2</sup>.

Art. 1º - Nos lotes edificadas ou não que tenham área impermeabilizada superior a 500m<sup>2</sup> deverão ser executados reservatórios para acumulação das águas pluviais como condição para obtenção do Certificado de Conclusão ou Auto de Regularização previstos na Lei 11.228, de 26 de junho de 1992.

Art. 2º - A capacidade do reservatório deverá ser calculada com base na seguinte equação:

$$V = 0,15 \times A_i \times IP \times t$$

V = volume do reservatório (m<sup>3</sup>)

A<sub>i</sub> = área impermeabilizada (m<sup>2</sup>)

IP = índice pluviométrico igual a 0,06 m/h

t = tempo de duração da chuva igual a um hora.

§ 1º - Deverá ser instalado um sistema que conduza toda água captada por telhados, coberturas, terraços e pavimentos descobertos ao reservatório.

§ 2º - A água contida pelo reservatório deverá preferencialmente infiltrar-se no solo, podendo ser despejada na rede pública de drenagem após uma hora de chuva ou ser conduzida para outro reservatório para ser utilizada para finalidades não potáveis.



Art. 3º - Os estacionamentos em terrenos autorizados, existentes e futuros, deverão ter 30% (trinta por cento) de sua área com piso drenante ou com área naturalmente permeável.

§ 1º - A adequação ao disposto neste artigo deverá ocorrer no prazo de 90 (noventa) dias.

§ 2º - Em caso de descumprimento ao disposto no "caput" deste artigo, o estabelecimento infrator não obterá a renovação do seu alvará de funcionamento.

- **DECRETO Nº 41814/2002 - MUNICÍPIO DE SÃO PAULO/SP**

REGULAMENTA A LEI Nº 13.276, DE 4 DE JANEIRO DE 2002, QUE TORNA OBRIGATÓRIA A EXECUÇÃO DE RESERVATÓRIO PARA AS ÁGUAS COLETADAS POR COBERTURAS E PAVIMENTOS NOS LOTES, EDIFICADOS OU NÃO, QUE TENHAM ÁREA IMPERMEABILIZADA SUPERIOR A 500,00 M2.

Art. 1º - O reservatório previsto no artigo 1º da Lei nº 13.276, de 4 de janeiro de 2002, deverá ser exigido nos projetos de reformas e obras novas de edificações cujos pedidos de aprovação tenham sido protocolados após 5 de janeiro de 2002, de acordo com o disposto no artigo 2º da referida lei, não eximindo do atendimento integral às exigências do item 10.1.5 do Anexo I da Lei nº 11.228, de 25 de junho de 1992 (Código de Obras e Edificações).

§ 1º - O reservatório referido no "caput" deste artigo deverá ser fechado, coberto e atender às normas sanitárias vigentes.

§ 2º - Nos projetos de reforma e obra nova, deverá ser indicada a localização do reservatório e apresentado o cálculo do seu volume.

§ 3º - Quando aplicado o disposto na alínea "b" do item 10.1.5 da Lei nº 11.228, de 1992, o volume resultante da fórmula estabelecida no artigo 2º da Lei nº 13.276, de 2002, deverá ser acrescido ao volume calculado pela fórmula definida no item 10.1.5.2 do Anexo I da Lei nº 11.228, de 1992.

§ 4º - No caso de opção por conduzir as águas pluviais para outro reservatório, conforme previsto no § 2º do artigo 2º da Lei nº 13.276, de 2002,



objetivando o reuso da água para finalidades não potáveis, deverá ser indicada a localização desse reservatório e apresentado o cálculo do seu volume.

Art. 2º - Nas reformas, o reservatório previsto na Lei nº 13.276, de 2002, será exigido quando houver acréscimo de área impermeabilizada igual ou superior a 100,00 m<sup>2</sup> (cem metros quadrados) e a somatória da área impermeabilizada existente e a construir resultar em área superior a 500,00 m<sup>2</sup> (quinhentos metros quadrados).

§ 1º - O reservatório referido no "caput" deste artigo será calculado em relação à área impermeabilizada acrescida.

§ 2º - Quando houver reformas sucessivas de edificações cujos acréscimos, a cada pedido de reforma, não atingirem 100,00 m<sup>2</sup> (cem metros quadrados) e a somatória das áreas acrescidas e aprovadas após 5 de janeiro de 2002, for igual ou superior a 100,00 m<sup>2</sup> (cem metros quadrados), será exigido o reservatório dimensionado considerando-se toda a área impermeabilizada acrescida.

Art. 3º - Nos projetos modificativos de obra nova de edificações aprovadas, anteriormente a 5 de janeiro de 2002, será exigido o atendimento às disposições da Lei nº 13.276, de 2002, e deste decreto, apenas quando houver acréscimo de área impermeabilizada igual ou superior a 100,00 m<sup>2</sup> (cem metros quadrados), sendo o reservatório calculado sobre toda a área impermeabilizada do projeto.

Parágrafo único - Ao projeto modificativo de reforma aplica-se o disposto no artigo 2º deste decreto.

Art. 4º - Os pedidos de regularização nos termos da Lei nº 8.382, de 13 de abril de 1976, protocolados após 5 de janeiro de 2002, deverão atender ao disposto na Lei nº 13.276, de 2002, e neste decreto.

Parágrafo único - Para execução do reservatório poderá ser concedida Notificação de Exigências Complementares - NEC, com prazo de 90 (noventa) dias, prorrogável por igual período.

Art. 5º - Nos casos enquadrados neste decreto, por ocasião do pedido de Certificado de Conclusão ou de Auto de Regularização, deverá ser apresentada declaração assinada pelo Dirigente Técnico e pelo proprietário, de que a edificação



atende à Lei nº 13.276, de 2002, e a este decreto, referente ao reservatório, com descrição sucinta do sistema instalado e, ainda, que o reservatório está de acordo com as normas sanitárias vigentes.

Art. 6º - O disposto no artigo 3º da Lei nº 13.276, de 2002, aplica-se à atividade estacionamento e não exime do atendimento ao item 13.3.8 do Anexo I da Lei nº 11.228, de 1992.

§ 1º - A adequação ao disposto neste artigo deverá ocorrer no prazo de 90 (noventa) dias, a partir da data de publicação deste decreto.

§ 2º - Para a atividade estacionamento, regularizada ou licenciada anteriormente à Lei nº 11.228, de 1992, que solicitar renovação de licença de funcionamento, esta somente será emitida se comprovado, por meio de fotografias, o atendimento ao artigo 3º da Lei nº 13.276, de 2002.

§ 3º - Para a atividade estacionamento, licenciada após a Lei nº 11.228, de 2002, prevalece o disposto no item 13.3.8 do Anexo I da Lei nº 11.228, de 1992.

§ 4º - No caso de descumprimento ao disposto neste artigo e em seus parágrafos, não será concedido ou renovado o Alvará de Autorização ou a Licença de Funcionamento.

Art. 7º - O disposto no artigo 3º da Lei nº 13.276, de 2002, aplica-se também às reformas nos estabelecimentos destinados à atividade estacionamento, licenciados anteriormente à Lei nº 11.228, de 1992, ou regularizados.

Art. 8º - No projeto que configure o desdobro de lotes, o disposto na Lei nº 13.276, de 2002, e neste decreto aplica-se a cada lote resultante.

- **DECRETO Nº 23940/2004 - MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO/RJ**

TORNA OBRIGATÓRIO, NOS CASOS PREVISTOS, A ADOÇÃO DE RESERVATÓRIOS QUE PERMITAM O RETARDO DO ESCOAMENTO DAS ÁGUAS PLUVIAIS PARA A REDE DE DRENAGEM.



Art. 1º: Fica obrigatória, nos empreendimentos que tenham área impermeabilizada superior a quinhentos metros quadrados, a construção de reservatórios que retardem os escoamentos das águas pluviais para a rede de drenagem.

Art. 2º: A capacidade do reservatório deverá ser calculada com base na seguinte equação:

$$V = k \times A_i \times h, \text{ onde}$$

V = volume do reservatório em m<sup>3</sup>;

k = coeficiente de abatimento, correspondente a 0,15;

A<sub>i</sub> = área impermeabilizada (m<sup>2</sup>);

h = altura de chuva (metro), correspondente a 0,06 m nas Áreas de Planejamento 1, 2 e 4 e a 0,07 m nas Áreas de Planejamento 3 e 5.

§ 1º - Os reservatórios deverão atender as normas sanitárias vigentes e a regulamentação técnica específica do órgão municipal responsável pelo sistema de drenagem, podendo ser abertos ou fechados, com ou sem revestimento, dependendo da altura do lençol freático no local.

§ 2º - Deverá ser instalado um sistema que conduza toda água captada por telhados, coberturas, terraços e pavimentos descobertos ao reservatório.

§ 3º - A água contida pelo reservatório deverá, salvo nos casos indicados pelo órgão municipal responsável pelo sistema de drenagem, infiltrar-se no solo, podendo ser despejada, por gravidade ou através de bombas, na rede pública de drenagem, após uma hora de chuva ou ser conduzida para outro reservatório para ser utilizada para finalidades não potáveis, atendidas as normas sanitárias vigentes e as condições técnicas específicas estabelecidas pelo órgão municipal responsável pela Vigilância Sanitária.

§ 4º - A localização do reservatório, apresentado o cálculo do seu volume deverá estar indicada nos projetos a sua implantação será condição para a emissão do "habite-se".



§ 5º - No caso de opção por conduzir as águas pluviais para outro reservatório objetivando o reuso da água para finalidades não potáveis, deverá ser indicada a localização desse reservatório e apresentado o cálculo do seu volume.

Art. 3º: No caso de novas edificações residenciais multifamiliares, industriais, comerciais ou mistas que apresentem área do pavimento de telhado superior a quinhentos metros quadrados e, no caso de residenciais multifamiliares, cinquenta ou mais unidades será obrigatória a existência do reservatório objetivando o reuso da água pluvial para finalidades não potáveis e, pelo menos, um ponto de água destinado a esses reuso sendo a capacidade mínima do reservatório de reuso calculada somente em relação às águas captadas do telhado.

Art. 4º: Sempre que houver reuso das águas pluviais para finalidades não potáveis, inclusive quando destinado à lavagem de veículos ou de áreas externas, deverão ser atendidas as normas sanitárias vigentes e as condições técnicas específicas estabelecidas pelo órgão municipal responsável pela Vigilância Sanitária visando:

I - evitar o consumo indevido, definindo sinalização de alerta padronizada a ser colocada em local visível junto ao ponto de água não potável e determinando os tipos de utilização admitidos para a água não potável;

II - garantir padrões de qualidade da água apropriados ao tipo de utilização previsto, definindo os dispositivos, processos e tratamentos necessários para a manutenção desta qualidade;

III - Impedir a contaminação do sistema predial destinado a água potável proveniente da rede pública, sendo terminantemente vedada qualquer comunicação entre este sistema e o sistema predial destinado a água não potável.

Art. 5º: Os locais descobertos para estacionamento ou guarda de veículos para fins comerciais deverão ter trinta por cento de sua área com piso drenante ou com área naturalmente permeável.

Art. 6º: Nas reformas, o reservatório será exigido quando a área acrescida - ou, no caso de reformas sucessivas, a somatória das áreas acrescidas após a data de publicação deste decreto for igual ou superior a cem metros quadrados e a



somatória da área impermeabilizada existente e a construir resultar em área superior a quinhentos metros quadrados, sendo o reservatório calculado em relação à área impermeabilizada acrescida.

Art. 7º: Nos casos enquadrados neste decreto, por ocasião do pedido de "habite-se" ou da aceitação de obras, deverá ser apresentada declaração assinada pelo profissional responsável pela execução da obra e pelo proprietário, de que a edificação atende a este decreto, com descrição sucinta do sistema instalado e, ainda, de que os reservatórios e as instalações prediais destinadas ao reuso da água para finalidades não potáveis, quando previsto, estão atendendo às normas sanitárias vigentes e às condições técnicas específicas estabelecidas pelo órgão municipal responsável pela Vigilância Sanitária, bem como à regulamentação técnica específica do órgão municipal responsável pelo sistema de drenagem.

### **3.2.1.3.16 Manual de Drenagem**

O Manual de Drenagem é uma ferramenta importante na gestão da drenagem urbana, reunindo técnicas e procedimentos que dão subsídio para elaboração de programas e projetos na área de Drenagem, baseado nas diretrizes estabelecidas no PDDU.

Esse Manual foi elaborado para o uso de profissionais que tenham alguma responsabilidade nas atividades de planejamento, projeto, construção, operação, manutenção ou fiscalização das atividades de Drenagem Pluvial.

Atualizado durante o PMSB, foram retirados do Manual de Drenagem os detalhes sobre bocas de lobo, permanecendo a caixa-ralo como único dispositivo de captação superficial das águas de chuva. As bocas de lobo foram retiradas por não serem mais utilizadas pela PMV.

O Manual de Drenagem atualizado segue como Adendo deste Relatório de Prognóstico, devido à sua extensão. Observa-se que devido ao problema na Gestão da Drenagem Urbana e as propostas para este item neste Prognóstico, no Manual não foi citada a Secretaria responsável pelos serviços de Drenagem Urbana do



município de Vitória. Quando legalizada esta questão, deverá ser mencionada no Manual de Drenagem a Secretaria em questão.

### 3.3.1.3.17 Resumo do Prognóstico de Medidas Não Estruturais

Conforme descrição das Medidas Não Estruturais, segue quadro com resumo das propostas.

**Quadro 45:** Resumos das Ações Propostas como Medida Não Estrutural.

PROPOSTA DE MEDIDA NÃO ESTRUTURAL	OBJETIVO	PRINCIPAIS ASPECTOS DA PROPOSTA
GESTÃO DA DRENAGEM	ESTRUTURAR A GESTÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM DO MUNICÍPIO, TORNANDO AS AÇÕES MAIS EFICIENTES E MENOS BUROCRÁTICAS.	A PROPOSTA SERÁ INTEGRADA COM OS DEMAIS TEMAS DO SANEAMENTO, EM TÓPICO A SEGUIR.
PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL	ORIENTAR A COMUNIDADE QUANTO AOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO OFERECIDOS PELO MUNICÍPIO.	A PROPOSTA SERÁ APRESENTADA DE FORMA INTEGRADA AOS DEMAIS TEMAS DO SANEAMENTO, NO PRODUTO 01.
CADASTRO DO SISTEMA DE DRENAGEM	ATUALIZAR O CADASTRO TÉCNICO DO SISTEMA DE DRENAGEM DO MUNICÍPIO, DEFASADO DESDE 2008.	_TORNAR OBRIGATÓRIO O REPASSE DE INFORMAÇÕES DAS REGIONAIS ADMINISTRATIVAS; _TORNAR OBRIGATÓRIO O USO DO PRGRAMA GEO REGIONAIS PARA ATUALIZAÇÃO DO CADASTRO.
PROBLEMAS IDENTIFICADOS NO SISTEMA DE DRENAGEM	REPARAR OS PROBLEMAS ESTRUTURAIIS E DE ESTRANGULAMENTO NO SISTEMA DE DRENAGEM, IDENTIFICADOS DESDE A ÉPOCA DO PDDU.	_CONSERTO DE TAMPAS QUEBRADAS, FERRAGEM EXPOSTA E TUBULAÇÕES EXPOSTAS; _SUBSTITUIÇÃO DE TRECHOS COM ESTRANGULAMENTO DE SEÇÃO; _REPAROS EM TRECHOS COM INTERFERÊNCIAS.
PROGRAMA DE IDENTIFICAÇÃO DE LIGAÇÕES CRUZADAS	IDENTIFICAR E SOLUCIONAR AS LIGAÇÕES CRUZADAS DE ESGOTO NA REDE PLUVIAL.	_ESTABELECEER PROGRAMA COM DIRETRIZES PARA SOLUCIONAR AS LIGAÇÕES CRUZADAS IDENTIFICADAS.
PROGRAMA DE MONITORAMENTO HIDROLÓGICO	MONITORAR AS CONDIÇÕES HIDROLÓGICAS DO MUNICÍPIO, INCLUINDO OS RISCOS EXISTENTES.	_IMPLANTAR ESTAÇÕES AUTOMÁTICAS DE MEDIÇÃO DE CHUVA, CONFORME ESTABELECIDO NO PMRR, UTILIZANDO OS DADOS PARA O MONITORAMENTO.
PLANO DE MANUTENÇÃO	IMPLANTAR PLANO COM DIRETRIZES PARA MANUTENÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM.	_ESTABELECEER DIRETRIZES PARA EXECUÇÃO DA MANUTENÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM; _ESTABELECEER DIRETRIZES PARA FORMULAÇÃO DOS CONTRATOS PARA A MANUTENÇÃO;
TAXA DE DRENAGEM	IMPLANTAR TAXA DE DRENAGEM PARA O MUNICÍPIO.	_PROMOVER A AUTOSSUFICIÊNCIA DA MANUTENÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM, ATRAVÉS DA TARIFAÇÃO DO SERVIÇO AO MUNÍCIPE.



		_ ESTABELECER O MECANISMO DE COBRANÇA PELA PRESTAÇÃO DO SERVIÇO PÚBLICO DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS INCORPORARANDO OS CUSTOS PELOS IMPACTOS CAUSADOS PELA IMPERMEABILIZAÇÃO DO SOLO E AMORTECIMENTO DA TAXA PELA RETENÇÃO E REUSO DA ÁGUA PLUVIAL, DISCIPLINANDO A POPULAÇÃO COM RELAÇÃO AO ESCOAMENTO SUPERFICIAL DA ÁGUA;
LEI DE REUSO DE ÁGUAS PLUVIAIS	IMPLANTAR LEI DE REUSO DE ÁGUAS PLUVIAIS NO MUNICÍPIO.	_ CRIAÇÃO DE LEI COM DIRETRIZES PARA A CAPTAÇÃO E REUSO DE ÁGUAS PLUVIAS PARA FINS NÃO POTÁVEIS.
REUSO DE ÁGUAS PLUVIAIS DOS DISPOSITIVOS DE RETENÇÃO DO SIST. DE DRENAGEM DA PMV	REAPROVEITAR AS ÁGUAS DE CHUVA ACUMULADAS NOS RESERVATÓRIOS DE RETENÇÃO E EBAPS;	_ PROMOVER O REAPROVEITAMENTO DAS ÁGUAS ACUMULADAS NOS DISPOSITIVOS DE DRENAGEM (RESERVATÓRIOS E EBAP'S) PARA FINS NÃO POTÁVEIS, PARA SERVIÇOS DE RESPONSABILIDADE DA PMV, APÓS CLORAÇÃO OU OUTRAS TECNOLOGIAS.
MANUAL DE DRENAGEM	REVISÃO DO MANUAL DE DRENAGEM, PARA ADEQUAÇÃO À SITUAÇÃO ATUAL.	_ A PRINCIPAL MUDANÇA É A RETIRADA DOS DISPOSITIVOS DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA PLUVIAL TIPO BOCA DE LOBO PARA ÚNICO DISPOSITIVO DO TIPO CAIXA-RALO.

Elaborado em Agosto de 2014.

### **3.2.1.4 Prognósticos e Alternativas para os Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos – Objetivos e Metas**

Dando sequência às diretrizes para os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, neste tópico são apresentadas as proposições (diretrizes), os objetivos e as metas propostas os segmentos da gestão dos resíduos sólidos de Vitória. A numeração definida para as diretrizes segue a sequência às diretrizes apresentadas nos Relatórios Parciais anteriores, RP-09 e RP-10.

#### **3.2.1.4.1 Diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos**

A base de todas as diretrizes orientadoras aos municípios brasileiros, bem como das proposições e alternativas para a universalização dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos é o que foi estabelecido na Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal Nº 12.305/2010) e decreto regulamentador (Decreto



Federal Nº 7.404/2010). Dentre as disposições dessa legislação, destacam-se os seguintes itens:

- Estão sujeitos à observância da Política Nacional de Resíduos Sólidos as pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, responsáveis, direta ou indiretamente, pela geração de resíduos sólidos e as que desenvolvam ações relacionadas à gestão integrada ou ao gerenciamento de resíduos sólidos. Não se aplica aos rejeitos radioativos;
- A prioridade a ser seguida na gestão e no gerenciamento de resíduos sólidos deve observar a ordem de prioridade seguinte: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada de rejeitos;
- Tecnologias que visem à recuperação energética de resíduos sólidos urbanos podem ser utilizadas, desde que seja comprovada a viabilidade técnica e ambiental, devendo ser implantado sistema de monitoramento de emissões atmosféricas, a ser aprovado pelo órgão de controle ambiental;
- Cabe aos municípios a gestão integrada dos resíduos sólidos gerados em seus territórios, sem prejuízo das competências de controle e fiscalização dos órgãos federais e estaduais do Sistema Nacional do Meio Ambiente – SISNAMA, Sistema Nacional de Vigilância Sanitária – SNVS e Sistema Único de Atenção à Sanidade Agropecuária – SUASA. Deve ser respeitada a responsabilidade dos geradores, conforme definido na lei;
- A elaboração de plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos é condição para os municípios terem acesso a recursos da União, ou por ela controlados, destinados a empreendimentos e serviços relacionados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos, bem como para serem beneficiados por incentivos ou financiamentos de entidades federais de crédito ou fomento para tal finalidade;
- O acesso aos recursos da União será priorizado aos municípios que:
  - a) optarem por soluções consorciadas intermunicipais para a gestão dos resíduos sólidos, incluída a elaboração e implementação de plano



intermunicipal, ou que se inserirem de forma voluntária nos planos microrregionais de resíduos sólidos;

b) implantarem a coleta seletiva com a participação de cooperativas ou outra forma de associações de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda.

- Os geradores de resíduos sólidos devem implantar medidas para promover a redução da geração, principalmente de resíduos perigosos;
- O gerenciamento de resíduos sólidos presumidamente veiculadores de agentes etiológicos de doenças transmissíveis ou pragas, dos resíduos de serviços de transporte gerados em portos, aeroportos e passagens de fronteira, assim como material apreendido proveniente do exterior, deve observar as normas do SISNAMA, SNVS e SUASA, relativamente às suas respectivas áreas de atuação.

#### **3.2.1.4.2 Definição de Responsabilidades Públicas e Privadas**

As responsabilidades do município na gestão de resíduos sólidos em seu território são estabelecidas no Código de Limpeza Pública de Vitória (Lei Municipal Nº 5.086/2000) e na Lei Municipal Nº 6.079/2003, que dispõe sobre a organização do sistema de limpeza pública do município, conforme apresentado no diagnóstico (Produto 2) deste plano.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal Nº 12.305/2010) estabelece os geradores e resíduos sólidos que estão sujeitos à elaboração e implementação de PGRS (Art. 20):

- a) Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico;
- b) Resíduos Industriais;
- c) Resíduos dos Serviços de Saúde;
- d) Resíduos de Mineração;



- e) Estabelecimentos Comerciais e de Prestação de Serviços que Gerem Resíduos Perigosos;
- f) Estabelecimentos Comerciais e de Prestação de Serviços que Gerem Resíduos Não Perigosos, Não Equiparados aos Resíduos Domiciliares pelo Poder Público Municipal;
- g) Empresas de Construção Civil;
- h) Responsáveis pelos Terminais e Outras Instalações de Serviços de Transportes;
- i) Os responsáveis por atividades agrossilvopastoris, se exigido pelo órgão competente do SISNAMA, do SNVS ou do SUASA.

Nos casos abrangidos pelo Art. 20 da Lei Nº 12.305, as etapas sob responsabilidade do gerador que forem realizadas pelo poder público devem ser devidamente remuneradas pelas pessoas físicas ou jurídicas responsáveis.

A Lei Federal Nº 12.305/2010 obriga ainda os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de produtos específicos a implantarem sistema de Logística Reversa. Os produtos com implantação obrigatória desse sistema, de acordo com o Art. 33 da lei, são:

- a) Agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, e outros produtos cuja embalagem após o uso constitua resíduo perigoso;
- b) Pilhas e baterias;
- c) Pneus;
- d) Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;
- e) Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e luz mista;
- f) Produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

Conforme a Lei Nº 12.305, se o titular do serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, por acordo setorial ou termo de compromisso firmado com o setor empresarial, encarregar-se de atividades de responsabilidade



dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes nos sistemas de logística reversa dos produtos e embalagens elencadas anteriormente, as ações do poder público devem ser devidamente remuneradas, na forma previamente acordada entre as partes.

A responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos prevista na Lei Nº 12.305 é também direcionada ao titular dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, o qual deve:

- a) Adotar procedimentos para reaproveitar os resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;
- b) Estabelecer sistema de coleta seletiva;
- c) Articular com os agentes econômicos e sociais medidas para viabilizar o retorno ao ciclo produtivo dos resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis oriundos dos serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;
- d) Realizar as atividades definidas por acordo setorial ou termo de compromisso, mediante a devida remuneração pelo setor empresarial;
- e) Implantar sistema de compostagem para resíduos sólidos orgânicos e articular com os agentes econômicos e sociais formas de utilização do composto produzido;
- f) dar disposição final ambientalmente adequada aos resíduos e rejeitos oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.

De acordo com a Lei 12.305, para as atividades de “a” a “d” devem ser priorizados a organização e o funcionamento de cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda, bem como a sua contratação, que é dispensável de licitação conforme a Lei Federal Nº 8.666/1993.



A partir das disposições legais é possível elaborar um quadro de responsabilidades (Quadro 46) para o gerenciamento de cada tipo de resíduo nos municípios.

**Quadro 46:** Responsabilidades no gerenciamento de resíduos sólidos.

TIPO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	RESPONSABILIDADE PELO GERENCIAMENTO
Resíduos Sólidos Domiciliares – RSD	Município
Resíduos sólidos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, não perigosos, cujas características permitam equipará-los aos RSD	Município
Resíduos de Limpeza Urbana	Município
Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico	Município/Titular do Serviço Público de Saneamento Básico
Resíduos Industriais	Gerador
Resíduos dos Serviços de Saúde – RSS	Gerador
Resíduos da Construção Civil – RCC	- Pequenos volumes: município; - Grandes volumes: gerador. (Resolução CONAMA Nº 307/2002)
Resíduos Agrossilvopastoris	Gerador
Resíduos de Mineração	Gerador
Resíduos dos Serviços de Transporte	Gerador
Resíduos Não Perigosos de Estabelecimentos Comerciais e de Prestação de Serviços, Não Equiparados aos Resíduos Domiciliares pelo Poder Público Municipal	Gerador
Resíduos Perigosos de Estabelecimentos Comerciais e de Prestação de Serviços	Gerador
Resíduos Pneumáticos	Fabricantes, Importadores, Distribuidores e Comerciantes
Resíduos Eletroeletrônicos	Fabricantes, Importadores, Distribuidores e Comerciantes
Resíduos de Pilhas e Baterias	Fabricantes, Importadores, Distribuidores e Comerciantes
Resíduos de Lâmpadas Fluorescentes	Fabricantes, Importadores, Distribuidores e Comerciantes
Resíduos de Óleos Lubrificantes	Fabricantes, Importadores, Distribuidores e Comerciantes
Resíduos de Agrotóxicos e Embalagens	Fabricantes, Importadores, Distribuidores e Comerciantes
Resíduos de Óleo Vegetal ou Animal	Gerador/Município
Resíduos de Pescados	Gerador/Município
Resíduos de Coco	Gerador/Município



TIPO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	RESPONSABILIDADE PELO GERENCIAMENTO
Resíduos Sólidos Volumosos – RSV	Município

Elaboração em setembro de 2014.

### **3.2.1.4.3 Taxa de Coleta de Resíduos Sólidos – TCRS**

Este item abrange diretrizes e propostas para o sistema de cobrança pelos serviços de coleta de resíduos sólidos em Vitória.

#### **Diretriz 17: Revisão do cálculo da TCRS.**

Conforme foi apontado no diagnóstico (Produto 2) dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos de Vitória, há um déficit significativo a ser sanado no município em relação à gestão de resíduos sólidos, para atendimento à Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal Nº 12.305/2010). Uma das deficiências do município em relação à lei é a autossuficiência do sistema de gestão de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, que se encontra na faixa de 32%. A geração de recursos é obtida pela Taxa de Coleta de Resíduos Sólidos (TCRS). Para o ano de 2014 a previsão de arrecadação é de R\$ 27,25 milhões, com despesas da ordem de R\$ 120 milhões previstas com o gerenciamento do sistema de limpeza pública, de acordo com o site Transparência Vitória.

Uma análise da Lei Municipal Nº 5.814/2002, que instituiu a TCRS, permite inferir alguns fatores que contribuem para a arrecadação ser insuficiente. O cálculo do Valor Unitário de Referência – VUR da taxa engloba apenas os serviços de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final de resíduos sólidos domiciliares e comerciais. Dessa forma, não é feita cobrança no município pelo gerenciamento de resíduos volumosos, coleta em pontos irregulares, varrição e limpeza de logradouros públicos e outros, cujos gastos comprometem fatia significativa do orçamento da SEMSE. É sabido que alguns desses serviços são considerados indivisíveis, tais como o serviço de varrição e asseio de logradouros públicos e coleta em pontos de disposição irregular, o que dificulta o estabelecimento de mecanismos de cobrança dentro da legalidade jurídica.



Além da instituição de preços públicos para a coleta de RCC e RSS, proposta neste plano, é necessário também revisar a Lei Nº 5.814/2002, de forma a se obter um maior retorno na arrecadação. Tendo em vista que as tabelas com os fatores de localização (*Floc*) e classificação dos bairros da lei foram desenvolvidos em 2002, é conveniente que seja feita uma reavaliação e atualização dessas tabelas, de acordo com o cenário mais recente do município.

#### **3.2.1.4.4 Gestão de Resíduos Inertes e da Construção Civil**

Neste item são apresentadas propostas e diretrizes para a gestão dos Resíduos Inertes e da Construção Civil (RCC) em Vitória.

#### **Diretriz 18: Exigência de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos para liberação de licenças de obras.**

Segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal Nº 12.305/2010), as empresas de construção civil estão sujeitas à elaboração e de Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS), que se constituem em parte integrante do processo de licenciamento ambiental do empreendimento. As pessoas físicas ou jurídicas sujeitas à elaboração de PGRS são responsáveis pela implementação e operacionalização integral dos planos. Para os empreendimentos não sujeitos a licenciamento ambiental, a aprovação dos PGRS cabe à autoridade municipal competente.

Grande parte dos pontos de disposição irregular de resíduos sólidos de Vitória se inicia com o despejo inadequado de resíduos da construção civil e resíduos sólidos volumosos.

O município deve estruturar as Estações de Bota-Fora e dispor de novas áreas para recepção de pequenos volumes de resíduos da construção civil, conforme disposições da Resolução CONAMA Nº 307/2002 e suas alterações. Para este tópico, propõe-se a implantação de Ecopontos para recepção de RCC, volumosos e recicláveis. O projeto dos Ecopontos é discutido neste documento mais adiante.

Para os geradores de grandes volumes de resíduos da construção civil o município deve exigir a elaboração de PGRS e fiscalizar quanto ao cumprimento dos



mesmos. Os PGRS devem ser pré-requisito básico para a concessão de licenças de obras no município e possuem conteúdo mínimo a ser seguido (Lei Federal Nº 12.305/2010):

I - descrição do empreendimento ou atividade;

II - diagnóstico dos resíduos sólidos gerados ou administrados, contendo a origem, o volume e a caracterização dos resíduos, incluindo os passivos ambientais a eles relacionados;

III - observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA, do SNVS e do SUASA e, se houver, o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos:

a) explicitação dos responsáveis por cada etapa do gerenciamento de resíduos sólidos;

b) definição dos procedimentos operacionais relativos às etapas do gerenciamento de resíduos sólidos sob responsabilidade do gerador;

IV - identificação das soluções consorciadas ou compartilhadas com outros geradores;

V - ações preventivas e corretivas a serem executadas em situações de gerenciamento incorreto ou acidentes;

VI - metas e procedimentos relacionados à minimização da geração de resíduos sólidos e, observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA, do SNVS e do SUASA, à reutilização e reciclagem;

VII - se couber, ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;

VIII - medidas saneadoras dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos;

IX - periodicidade de sua revisão, observado, se couber, o prazo de vigência da respectiva licença de operação a cargo dos órgãos do SISNAMA.



**Diretriz 19: Cadastro, regulação, fiscalização e monitoramento da atividade de caçambeiros de RCC.**

Com o objetivo de organizar a gestão de RCC em Vitória, bem como reduzir a disposição irregular, sugere-se que o município regulamente a atuação de caçambeiros de RCC em seu território, por meio de cadastro na Prefeitura e legislação que estabeleça:

- Padrões mínimos para disposição das caçambas;
- Padronização das dimensões das caçambas;
- Regras para o recolhimento e transporte;
- Obrigação do fornecimento mensal de um plano de gerenciamento de resíduos a serem coletados no município de Vitória e de certificados de destinação final adequada.

O cadastramento de caçambeiros possibilita aos munícipes, instituições e empresas privadas que realizem consulta direta no site da Prefeitura para a solicitação dos serviços.

Sugere-se ainda como forma de monitoramento e fiscalização a instalação de equipamento tipo *transponder* rastreável em todas as caçambas que serão cadastradas na Prefeitura. Esses dispositivos facilitam o trabalho de fiscalização quanto ao cumprimento das normas e destinação final dos resíduos. Essa medida, adotada em outros municípios brasileiros, contribui para inibição do descarte irregular de resíduos em logradouros públicos.

**3.2.1.4.5 Serviços de Varrição e Limpeza de Logradouros Públicos**

**Diretriz 20: Implantação de varrição e limpeza mecanizada de praias.**

O serviço de varrição de logradouros públicos de Vitória consome fatia significativa do orçamento da SEMSE, tendo custado no ano de 2013 quase R\$ 15 milhões conforme o diagnóstico apresentado (Produto 2). O serviço executado exclusivamente de forma manual nas vias do município teve um custo por quilômetro varrido ao fim de 2013 de R\$ 75,39.



A varrição e limpeza mecanizadas nas praias serão implantadas a partir da próxima concorrência para os serviços de limpeza urbana do município. Com base nas composições de preços unitários da SEMSE, o custo da varrição manual para o próximo contrato aumentará para R\$ 89,31 por quilômetro, enquanto que a varrição mecanizada terá um custo de R\$ 42,80 por quilômetro, ou seja, menos da metade da manual. Já a limpeza mecanizada das areias de praias tem custo previsto de R\$ 23,53 por quilômetro.

Além da vantagem de possuir um custo baixo, a limpeza mecanizada das areias de praias possui a vantagem de promover o revolvimento da areia, que minimiza os riscos de contaminações e doenças de pele para os frequentadores.

Propõe-se a ampliação do sistema mecanizado de varrição de vias e logradouros públicos do município em substituição ao sistema manual, de forma gradativa, iniciando-se preferencialmente em vias de maior movimento, que tenham maior frequência de varrição. Essa medida tem por finalidade principal a redução dos custos com o serviço.

#### **3.2.1.4.6 Gestão Institucional**

##### **Diretriz 21: Manter a área da UTV sob a tutela do município.**

O município de Vitória caracteriza-se por um território de dimensões reduzidas e elevada densidade populacional. Há pouca disponibilidade de áreas apropriadas para utilização com tratamento e destinação final de resíduos sólidos. De fato, quase a totalidade dos resíduos sólidos gerados no município é destinada em municípios vizinhos, na Região Metropolitana da Grande Vitória (RMGV).

Nesse contexto, a área da UTV é historicamente o local onde se procede ao gerenciamento dos resíduos sólidos em Vitória há vários anos, desde a inauguração da antiga usina de triagem e compostagem (UTCV). Além de várias atividades operacionais de resíduos sólidos, o local abriga também a sede da SEMSE.

Ao longo dos anos, segundo a SEMSE, as administrações municipais vêm realizando doações de pequenas áreas na UTV por diversas razões que passam



pela pressão das comunidades até o setor empresarial, com interesses na instalação de empreendimentos de diversas naturezas no local.

Conhecendo-se a não disponibilidade de áreas apropriadas para o gerenciamento de resíduos sólidos no município, e levando-se em conta que já há estabelecida uma cultura municipal de utilização da área da UTV para essa finalidade, recomenda-se que o município estabeleça mecanismos legais que garantam a manutenção do terreno sob sua tutela, inibindo a prática de doações.

A área da UTV se constitui em segurança institucional ao município, que pode futuramente ser utilizada em casos emergenciais e em ocorrências atípicas tais como o fechamento abrupto do aterro sanitário privado, ou mesmo a elevação abusiva dos preços cobrados, como válvula de escape temporária ao gerenciamento de resíduos sólidos, observando-se sempre os critérios ambientais. Além disso, o local possui espaço físico para a implantação futura de novos sistemas de tratamento de resíduos sólidos que forem viáveis técnica, ambiental e economicamente, conforme determinações da Lei Federal 12.305/2010.

#### ***3.2.1.4.7 Pontos de Disposição Irregular de Resíduos Sólidos***

Neste item abordam-se alternativas para a eliminação ou redução do número de pontos de disposição irregular de resíduos sólidos em Vitória. Conforme o diagnóstico (Produto 2), apesar de o município ter implantado ações de fiscalização com aplicação de multas, ainda há dificuldade em se identificar os infratores e existem cerca de 350 pontos irregulares espalhados pelo município.

A coleta de resíduos em pontos de disposição irregular gera um alto custo aos cofres do município. De acordo com a planilha de composição de preços unitários da SEMSE, só com a coleta de pouco mais de 5 mil toneladas por mês de resíduos sólidos em pontos irregulares os gastos são de R\$ 384 mil. Somando-se todos os custos, incluindo coleta, transporte e destinação final, o município gasta aproximadamente R\$ 700 mil por mês, o que representa mais de R\$ 8,3 milhões em um ano.



Destaca-se que, como esses locais geralmente se iniciam com a disposição de resíduos da construção civil e resíduos volumosos, a estruturação das Estações de Bota-Fora, que serão denominadas Ecopontos, e a implantação de novos Ecopontos para recepção de pequenos volumes desses tipos de resíduos, contribuirá para reduzir o acúmulo em locais inadequados.

**Diretriz 22: Ampliação de equipes e de ações de fiscalização e educação ambiental.**

Para eliminar ou minimizar ao máximo a presença de pontos de disposição irregular de resíduos sólidos, deve-se investir na ampliação das equipes de fiscalização por meio da contratação de agentes e ampliar a frequência e abrangência territorial das ações de fiscalização. Para atendimento de todas as regionais administrativas será necessário adquirir também novos veículos de fiscalização.

O principal benefício da fiscalização, além dos ganhos ambientais, será a redução nos gastos públicos com a coleta, transporte e destinação de resíduos dispostos em pontos irregulares. O quadro a seguir exemplifica a economia obtida para alguns cenários de redução da disposição irregular de resíduos.

**Quadro 47:** Redução de gastos públicos com a diminuição de pontos de disposição irregular de resíduos.

REDUÇÃO DE QUANTITATIVOS DISPOSTOS IRREGULARMENTE	REDUÇÃO DE GASTOS	
	MENSAL	ANUAL
10% (≈500 ton/mês)	R\$ 69,23 mil	R\$ 830 mil
20% (≈1000 ton/mês)	R\$ 138,45 mil	R\$ 1,67 milhão
40% (≈2000 ton/mês)	R\$ 276,91 mil	R\$ 3,32 milhões
60% (≈3000 ton/mês)	R\$ 415,36 mil	R\$ 4,98 milhões

Elaboração em setembro de 2014.

A análise do Quadro 47 permite inferir que com a redução de pequenas porcentagens de disposição irregular de resíduos sólidos, obtêm-se impactos significativos na redução de gastos públicos com a limpeza desses locais.

Além da realização de ações punitivas, também se faz necessário estabelecer um programa contínuo de educação ambiental com as comunidades, por meio de



ações em escolas, templos religiosos, comércio, unidades de saúde, etc., priorizando locais de grande circulação diária de pessoas e de disseminação de conhecimento. Sugere-se ainda a utilização de equipes de médicos da família, que vão até as residências, como instrumentos eficientes de educação ambiental. Experiências em outros municípios brasileiros mostram que essa é uma ação eficiente.

**Diretriz 23: Implantação de jardins comunitários em pontos irregulares.**

No município existem iniciativas populares e do poder público no sentido de se implantar pequenas obras de paisagismo nos locais em que há acúmulo irregular de resíduos sólidos. Uma dessas iniciativas foi a criação de jardim feito a partir de pneus usados, ao lado de uma área de manguezal em Vitória (Figura 80), antes utilizada como local de disposição irregular de vários tipos de resíduos. A iniciativa partiu de moradores vizinhos ao manguezal.



Fonte: G1-ES. Setembro de 2013.

**Figura 80:** Ponto de disposição irregular de resíduos sólidos transformado em jardim de pneus em Vitória.

A expansão de ações como a dos jardins de pneus para outros locais de disposição irregular de resíduos sólidos contribui não só para a descaracterização física desses pontos como também possibilita a reutilização de materiais de difícil destinação, tais como os pneumáticos, que se configuram numa problemática para o município.



Cabe ressaltar que a logística reversa de pneus tornou-se obrigatória a partir da Lei Federal Nº 12.305/2010, cujas ações de implementação são de responsabilidade dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes desse produto.

#### **3.2.1.4.8 Gestão de Resíduos Sólidos Domiciliares e Comerciais**

Neste item abordam-se alternativas para a melhoria na eficiência da gestão pública de resíduos sólidos domiciliares e comerciais – RSDC em Vitória.

#### **Diretriz 24: Instituir cobrança para a coleta de grandes geradores de RSDC.**

Os grandes geradores de RSDC são compostos por supermercados, restaurantes, estabelecimentos comerciais, prestadores de serviços, etc., que geram volumes superiores aos limites estabelecidos no Código de Limpeza Pública para a coleta pública domiciliar, que são 10 quilogramas ou 40 litros para resíduos sólidos domiciliares e 50 quilogramas ou 200 litros para resíduos sólidos comerciais.

Conforme diagnóstico (Produto 2), em alguns estabelecimentos considerados grandes geradores de RSDC a coleta é feita pelo serviço de limpeza pública sem qualquer remuneração ao município, o que contribui para o desequilíbrio entre as receitas e despesas da SEMSE. Para atendimento às disposições da Lei Federal Nº 12.305/2010, o município pode efetuar a coleta nesses estabelecimentos, porém deve ser devidamente remunerado pelos serviços. O município deve instituir formas de cobrança a esses geradores. Recomenda-se a implantação e cumprimento de sistema de cobrança via preço público.

#### **3.2.1.4.9 Gestão dos Resíduos Sólidos Sujeitos à Logística Reversa**

Neste item são apresentadas as proposições para a gestão dos resíduos sólidos sujeitos à implantação de sistemas de logística reversa, de acordo com o Art. 33 da Lei Federal Nº 12.305/2010.

#### **Diretriz 25: Fiscalização e notificação dos segmentos responsáveis quanto à implantação de pontos de coleta de materiais pós-consumo.**



Conforme estabelecido na Lei Federal Nº 12.305/2010, a responsabilidade total pela implantação de sistemas de retorno pós-uso dos produtos sujeitos à logística reversa é dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes. Caso o município se responsabilize por alguma etapa desse processo, deve ser devidamente remunerado pelos responsáveis.

Dessa forma, o município deve criar mecanismos e procedimentos para fiscalizar e notificar os estabelecimentos para a implantação e operação da logística reversa e quanto às suas responsabilidades no cumprimento à legislação federal.

Como forma de obrigar os estabelecimentos quanto ao cumprimento da Lei Federal Nº 12.305/2010, sugere-se que o município crie mecanismos legais que vinculem a concessão ou renovação de alvarás de funcionamento a ações efetivas para implantação de sistemas que garantam o retorno dos produtos pós-consumo. Essa medida tem como finalidade a redução dos custos do município com a coleta desses produtos descartados irregularmente, bem como o cumprimento da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

#### *3.2.1.4.10 Gestão de Resíduos Sólidos Coletados Seletivamente*

##### **Diretriz 26: Convênio com empresas recicladoras e implantação de contentores específicos para acúmulo de cocos.**

A coleta de coco em Vitória nos moldes em que é realizada se configura em um serviço oneroso ao município. De acordo com a composição de preços unitários para a próxima concorrência dos serviços de limpeza urbana, os valores mensais da coleta somam R\$ 88 mil, o que representa um custo anual de mais de R\$ 1 milhão. Apesar de ser um serviço de alto custo para o município, apenas uma pequena fração do coco coletado é reciclada e a maior parte acaba tendo como destino o aterro sanitário.

Para aumentar a eficiência dessa coleta e da reciclagem desse produto, propõe-se um aparelhamento do município com a instalação de contentores específicos para coco nos locais típicos de geração, principalmente nas praias. Para a coleta, tratamento e destinação final, o poder público deve buscar firmar convênio



ou parceria com empresas de reciclagem de coco, que seriam responsáveis por toda a logística de transporte e pela cadeia de reaproveitamento do material. Essa medida tem por objetivo a redução de custos do serviço.

#### **3.2.1.4.11 Gestão da Unidade de Transbordo de Vitória**

A Política Nacional de Resíduos Sólidos tem como um dos seus pilares a redução da geração de resíduos sólidos e a minimização do envio desses para aterro sanitário. Um dos objetivos importantes da política é o incentivo à indústria de reciclagem, tendo como finalidade o fomento do uso de matérias primas e insumos derivados de materiais recicláveis e reciclados.

#### **Diretriz 27: Industrialização da área da Unidade de Transbordo de Vitória.**

Visando à minimização da destinação de resíduos sólidos em aterro sanitário, propõe-se que se realize estudo de viabilidade e projetos para implantação de instalações e equipamentos na área da Unidade de Transbordo de Vitória (UTV) que promovam o aproveitamento dos resíduos sólidos domiciliares, comerciais e de limpeza pública.

A partir da construção do novo transbordo de RSU, que se encontra em fase de projeto, haverá a segregação mecânica da fração reciclável (seca) dos resíduos coletados. A fração restante (úmida) ainda possuirá potencial de aproveitamento. Desta, a parte orgânica pode ser utilizada para alimentar digestores anaeróbios para a produção de biogás, que pode ser utilizado como combustível em motores estacionários para geração de energia elétrica. Já a fração seca não reciclável pode ser destinada para queima em fornos de cimenteiras da região.

Ressalta-se que a Lei Federal Nº 12.305/2010 (Art. 9º, §1º) dispõe que podem ser utilizadas tecnologias visando à recuperação energética de resíduos sólidos urbanos, desde que comprovada a viabilidade técnica e ambiental e com a implantação de programa de monitoramento de emissão de gases tóxicos a ser aprovado pelo órgão ambiental.



Essa diretriz tem como finalidade o atendimento da Lei Federal Nº 12.305/2010 (Artigos 15, 17 e 19) no sentido da minimização da destinação de resíduos e rejeitos em aterro sanitário.

#### **3.2.1.4.12 Revisão da Diretriz 1 Apresentada no Relatório Parcial RP-09**

O texto da Diretriz 1, apresentada no relatório parcial RP-09, foi revisado e passa a constar com o seguinte conteúdo:

#### **Diretriz 1: Transição do regime de coleta diário para regime misto de coleta de RSU.**

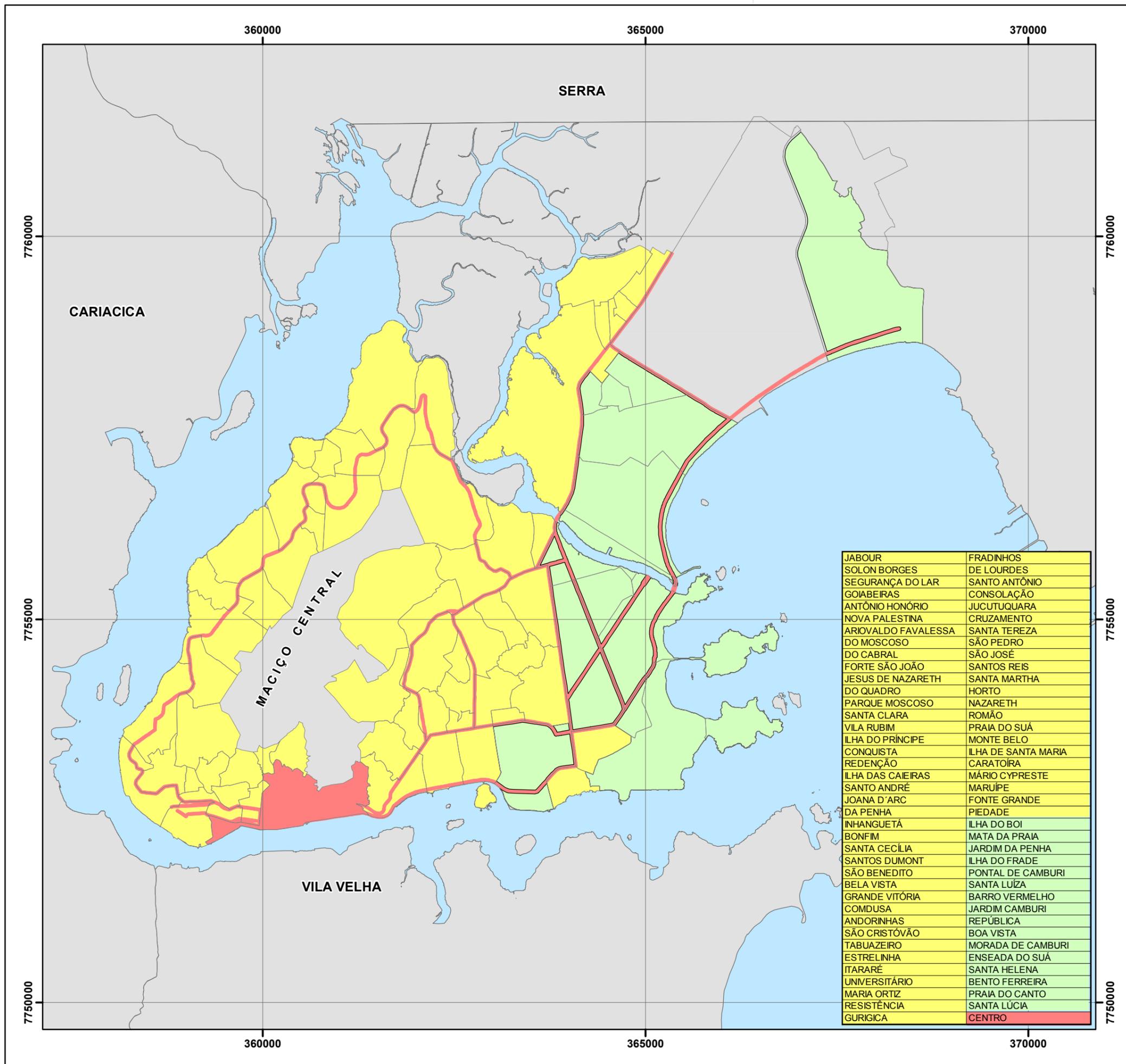
Os principais impactos urbanos da coleta de RSU afetam o tráfego de veículos nas vias do município e contribuem para a geração de ruídos. De forma a contribuir para minimização desses problemas, propõe-se a transição do regime de coleta diário atual para um regime misto, no qual sejam levadas em conta as diferentes características de cada região, resumindo-se basicamente em três diferentes regimes de coleta: alternado diurno e diário diurno e diário noturno. O regime de coleta proposto para cada região será distribuído de acordo com as seguintes considerações:

- Alternado diurno: regiões menos desenvolvidas, menos verticalizadas, com menor densidade populacional, áreas de morros, com disponibilidade de locais de armazenamento organizado dos resíduos sólidos e dificuldade de acesso pela coleta pública domiciliar;
- Diário diurno: regiões mais desenvolvidas, com maior índice de verticalização e maior densidade populacional, maior facilidade de acesso à coleta pública domiciliar e com menor disponibilidade locais de armazenamento organizado dos resíduos sólidos;
- Diário noturno: áreas centrais, corredores viários e áreas predominantemente comerciais, onde os impactos da coleta diurna são mais significativos. Afim de amenizar os impactos visual e socioambiental da disposição dos resíduos em passeios públicos após o encerramento do expediente comercial, nestas áreas



deverão ser instalados equipamentos que permitam o armazenamento temporário dos resíduos, de preferência enterrados ou semienterrados;

Com a revisão da Diretriz 1, o mapa 00260.MP.0032-00 com a proposição de zoneamento da coleta de RSU no município de Vitória também foi revisado. A seguir, apresenta-se o Mapa 00260.MP.0032-01 com a proposta de zoneamento para coleta de RSU no município.

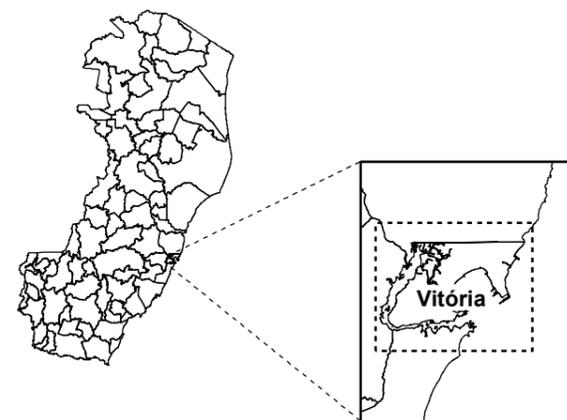


JABOUR	FRADINHOS
SOLON BORGES	DE LOURDES
SEGURANÇA DO LAR	SANTO ANTÔNIO
GOABEIRAS	CONSOLAÇÃO
ANTÔNIO HONÓRIO	JUCUTUQUARA
NOVA PALESTINA	CRUZAMENTO
ARIOVALDO FAVALESSA	SANTA TEREZA
DO MOSCOSO	SÃO PEDRO
DO CABRAL	SÃO JOSÉ
FORTE SÃO JOÃO	SANTOS REIS
JESUS DE NAZARETH	SANTA MARTHA
DO QUADRO	HORTO
PARQUE MOSCOSO	NAZARETH
SANTA CLARA	ROMÃO
VILA RUBIM	PRAIA DO SUÁ
ILHA DO PRÍNCIPE	MONTE BELO
CONQUISTA	ILHA DE SANTA MARIA
REDEÇÃO	CARATOIRA
ILHA DAS CAIEIRAS	MÁRIO CYPRESTE
SANTO ANDRÉ	MARUÍPE
JOANA D'ARC	FONTE GRANDE
DA PENHA	PIEDADE
INHANGUETÁ	ILHA DO BOI
BONFIM	MATA DA PRAIA
SANTA CECÍLIA	JARDIM DA PENHA
SANTOS DUMONT	ILHA DO FRADE
SÃO BENEDITO	PONTAL DE CAMBURI
BELA VISTA	SANTA LUÍZA
GRANDE VITÓRIA	BARRO VERMELHO
COMDUSA	JARDIM CAMBURI
ANDORINHAS	REPÚBLICA
SÃO CRISTÓVÃO	BOA VISTA
TABUAZEIRO	MORADA DE CAMBURI
ESTRELINHA	ENSEADA DO SUÁ
ITARARÉ	SANTA HELENA
UNIVERSITÁRIO	BENTO FERREIRA
MARIA ORTIZ	PRAIA DO CANTO
RESISTÊNCIA	SANTA LÚCIA
GURIGICA	CENTRO

### Legenda

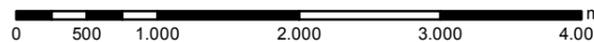
- Bairros
- Proposta para Zoneamento da Coleta de RSU**
- Coleta Diária
- Coleta Diária Noturna
- Coleta em Dias Alternados

### Localização Geográfica



### Dados Cartográficos

  
 Projeção Universal Transversa de Mercator  
 Datum Horizontal WGS 84  
 Zona 24S  
 Escala 1:50.000



Cliente  **PREFEITURA DE VITÓRIA**
 Executante  **ARCADIS logos**

**PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE VITÓRIA - ES**

Título  
Proposta para Zoneamento da Coleta de RSU no Município de Vitória-ES

Fonte  
PMV - [www.vitoria.es.gov.br](http://www.vitoria.es.gov.br)

Elaboração Alisson Theobaldo Rezende Técnico em Geoprocessamento  
 Coordenador Renata Barbosa Gomes Engenheiro Civil CREA ES - 022.884/D

Arquivo Digital 00260.MP.0032-01  
 Data SETEMBRO/2014  
 Revisão 1



### 3.2.2 Objetivos e Metas para o Sistema de Saneamento

Os objetivos e metas propostos no decorrer deste trabalho foram prognosticados no âmbito da prestação dos serviços dos 4 (quatro) setores de saneamento básico, devendo ser compatíveis com outros planos plurianuais e possíveis planos setoriais e governamentais existentes. A concretização das metas e objetivos estabelecidos exige um direcionamento mais específico e detalhado das ações a serem empregadas.

#### 3.2.2.1 Objetivos e Metas para o Sistema de Drenagem Urbana

Para a formulação de estratégias que alcance os objetivos e metas instituídos neste PMSB, é necessária a hierarquização das Bacias de Drenagem, para definição da necessidade da execução dos serviços propostos a curto, médio e longo prazo.

##### 3.2.2.1.1 Método de Hierarquização das Bacias de Drenagem

Para identificação das Bacias de Drenagem com necessidade de implantação de medidas estruturais com ordem prioritária, foram utilizados os mesmos critérios estabelecidos no PDDU, através do Sistema de Apoio à Decisão (SAD), descritos no Produto 02 e resumidos no Quadro a seguir.

**Quadro 48:** Pesos dos Indicadores utilizados pelo SAD.

CRITÉRIOS	PESO
1. Custo/Área alagada	0,25
2. Frequência de Alagamentos	0,20
3. Prejuízo/m <sup>2</sup>	0,20
4. Influência da maré no Sistema de Drenagem	0,25
5. Cobertura por rede de Esgotamento Sanitário	0,05
6. Potencial de Erosão e Assoreamento da Bacia	0,05
<b>Total</b>	<b>1,00</b>
7. Incidência de doenças de veiculação hídrica na Bacia	0,05
8. Percepção da População quanto aos Pontos de Alagamentos da Bacia	0,30
9. Tempo de Execução das obras/transtorno para a população	0,25



10. Nível de Reivindicação da população	0,40
<b>Total</b>	<b>1,00</b>

Fonte: PDDU, 2009.

Com os critérios e pesos definidos, foi determinada a função de utilidade global de cada alternativa, usando a fórmula:

$$F_i = \sum_{j=i}^n P_j \cdot U_{ji}$$

Onde:

Fi: utilidade global da alternativa i;

Pj: peso do critério j, normalizado;

Uij: nota de desempenho do critério (ou atributo j) na alternativa i frente ao critério considerado;

A seguir é descrita a metodologia adotada para análise do desempenho das bacias diante de cada critério estabelecido.

### **Critério 1 - Custo por área alagada:**

Foi realizado o levantamento do custo de implantação das intervenções estruturais e dividiu-se o valor pela área alagável da bacia. Os resultados obtidos foram agrupados em classes e para cada classe foi atribuída uma nota, conforme Quadro abaixo.

**Quadro 49:** Classificação quanto ao Critério 1.

CLASSIFICAÇÃO	MÍNIMO	MÁXIMO	NOTA
Muito Baixo	20,0	120,0	1,0
Baixo	121,0	220,0	0,80
Médio	221,0	320,0	0,60
Alto	321,0	420,0	0,40
Muito Alto	421,0	520,0	0,20

Fonte: PDDU, 2009.



Os custos para cada obra planejada está sendo revisado, e será apresentado no próximo Relatório Parcial, nº12.

**Critério 2 - Frequência de alagamentos:**

A frequência dos alagamentos foi determinada a partir da capacidade da galeria estudada, adotando a seguinte classificação:

- Menor que 2 anos (Nota 1,00);
- Entre 2 e 10 anos (Nota 0,75);
- Entre 10 e 25 anos (Nota 0,50);
- Maior que 25 anos (Nota 0,25).

O Quadro a seguir apresenta os resultados obtidos:

**Quadro 50:** Nota do Critério 02.

BACIA	FREQÜÊNCIA DO ALAGAMENTO	NOTA DO CRITÉRIO 02
Praia do Canto	MENOR QUE 02 ANOS	1
Bento Ferreira	MENOR QUE 02 ANOS	1
Maria de Lourdes	MENOR QUE 02 ANOS	1
João Santos Filho	MENOR QUE 02 ANOS	1
Paulino Muller	MENOR QUE 02 ANOS	1
Dom Bosco	MENOR QUE 02 ANOS	1
Desembargador José Vicente	MENOR QUE 02 ANOS	1
Alberto Santos	MENOR QUE 02 ANOS	1
Parque Moscoso	MENOR QUE 02 ANOS	1
Vila Rubim	MENOR QUE 02 ANOS	1
Alto Caratoira	MENOR QUE 02 ANOS	1
Antônio Pinto Aguiar	MENOR QUE 02 ANOS	1
Santo Antônio	ENTRE 02 E 10 ANOS	0,75
Inhanguetá	ENTRE 02 E 10 ANOS	0,75
Santos Reis	MENOR QUE 02 ANOS	1
Natalino de Freitas	MENOR QUE 02 ANOS	1
da Chácara	MENOR QUE 02 ANOS	1
Wilson Toledo	MAIOR QUE 25 ANOS	0,25
Jardim Camburi	ENTRE 02 E 10 ANOS	0,75

Elaborado em Agosto de 2014.

**Critério 3 - Prejuízo / m<sup>2</sup>:**

O prejuízo por bacia foi determinado a partir da metodologia proposta por Canholi (2005), descrita a seguir.

**Equação de danos diretos:**

$$C_d = K_d \cdot M_e \cdot h \cdot A \cdot U$$

Onde:

$C_d$  – dano direto (R\$);

$K_d$  – coeficiente médio obtido de eventos históricos;

$M_e$  – valor de mercado das edificações por unidade de área (R\$/m<sup>2</sup>);

$h$  – altura de alagamento (m);

$A$  – área alagada (m<sup>2</sup>);

$U$  – proporção de ocupação com edificações na área total alagada.

O valor de  $K_d$  sugerido por Canholi (2005) é de 0,15. Tendo em vista a intensa ocupação das áreas alagáveis de Vitória foi adotado 100% para o parâmetro  $U$ . A altura de alagamento foi estimada a partir da pesquisa de opinião pública realizada.

O valor das edificações foi estimado a partir do quadro do IPTU de Vitória para o ano de 2014, disponível em [www.vitoria.es.gov.br](http://www.vitoria.es.gov.br).

O dano indireto ( $C_i$ ) foi estimado como um percentual (25%) sobre o dano direto.

Segue Quadro com os valores obtidos durante estudos do PMSB.

**Quadro 51:** Avaliação dos prejuízos por bacia de drenagem.

BACIA	$M_e$ (R\$/m <sup>2</sup> )	H (m)	A (m <sup>2</sup> )	$C_d$ (R\$)	$C_i$ (R\$)	$C_t^*$ (R\$)	$C_t/m^2^{**}$
Praia do Canto	3.307,00	0,5	209.003	R\$ 51.837.969,08	R\$ 12.959.492,27	R\$ 64.797.461,34	R\$ 310,03



Bento Ferreira	2.254,00	0,3	244.872	R\$ 24.837.366,96	R\$ 6.209.341,74	R\$ 31.046.708,70	R\$ 126,79
Maria de Lourdes	695,00	0,3	61.403	R\$ 1.920.378,83	R\$ 480.094,71	R\$ 2.400.473,53	R\$ 39,09
João Santos Filho	869,00	0,3	33.118	R\$ 1.295.079,39	R\$ 323.769,85	R\$ 1.618.849,24	R\$ 48,88
Paulino Muller	872,00	0,3	82.502	R\$ 3.237.378,48	R\$ 809.344,62	R\$ 4.046.723,10	R\$ 49,05
Dom Bosco	451,00	0,3	41.765	R\$ 847.620,68	R\$ 211.905,17	R\$ 1.059.525,84	R\$ 25,37
Des. José Vicente	430,00	0,3	4.925	R\$ 95.298,75	R\$ 23.824,69	R\$ 119.123,44	R\$ 24,19
Alberto Santos	1.613,00	0,3	1.048	R\$ 76.069,08	R\$ 19.017,27	R\$ 95.086,35	R\$ 90,73
Parque Moscoso	1.453,00	0,3	37.856	R\$ 2.475.214,56	R\$ 618.803,64	R\$ 3.094.018,20	R\$ 81,73
Vila Rubim	751,00	0,3	30.989	R\$ 1.047.273,26	R\$ 261.818,31	R\$ 1.309.091,57	R\$ 42,24
Alto Caratoira	195,00	0,15	29.212	R\$ 128.167,65	R\$ 32.041,91	R\$ 160.209,56	R\$ 5,48
Antônio Pinto Aguiar	451,00	0,15	32.327	R\$ 328.038,23	R\$ 82.009,56	R\$ 410.047,79	R\$ 12,68
Santo Antônio	269,73	0,15	22.278	R\$ 135.203,51	R\$ 33.800,88	R\$ 169.004,39	R\$ 7,59
Inhanguetá	183,7	0,15	47.948	R\$ 198.181,07	R\$ 49.545,27	R\$ 247.726,34	R\$ 5,17
Santos Reis	173,00	0,15	40.887	R\$ 159.152,65	R\$ 39.788,16	R\$ 198.940,81	R\$ 4,87
Natalino de Freitas	185,00	0,15	15.507	R\$ 64.547,89	R\$ 16.136,97	R\$ 80.684,86	R\$ 5,20
da Chácara	180,00	0,15	5.593	R\$ 22.651,65	R\$ 5.662,91	R\$ 28.314,56	R\$ 5,06
Wilson Toledo	198,00	0,15	40.675	R\$ 181.207,13	R\$ 45.301,78	R\$ 226.508,91	R\$ 5,57
Jardim Camburi	2.190,00	0,3	92.217	R\$ 9.087.985,35	R\$ 2.271.996,34	R\$ 11.359.981,69	R\$ 123,19

Elaborado em Agosto de 2014.

\*Ct – Custo total;

\*\*Ct / m<sup>2</sup> - Custo por metro quadrado de área alagável;

Com base nos valores obtidos para os danos totais por metro quadrado de área alagável, realizou-se uma classificação das bacias de acordo com a escala demonstrada no quadro a seguir.

**Quadro 52:** Classificação quanto ao Critério 3.

CLASSIFICAÇÃO	MÍNIMO	MÁXIMO	NOTA
Muito Baixo	0	85	1
Baixo	86	170	0,8
Médio	171	255	0,6
Alto	256	340	0,4
Muito Alto	341	425	0,2

Fonte: PDDU, 2009.



De acordo com os dados obtidos nos Quadros 38 e 39, as bacias foram classificadas como segue:

**Quadro 53:** Nota do Critério 03.

BACIA	CLASSIFICAÇÃO DO CRITÉRIO 03	NOTA DO CRITÉRIO 03
Praia do Canto	Alto	0,4
Bento Ferreira	Baixo	0,8
Maria de Lourdes	Muito Baixo	1
João Santos Filho	Muito Baixo	1
Paulino Muller	Muito Baixo	1
Dom Bosco	Muito Baixo	1
Desembargador José Vicente	Muito Baixo	1
Alberto Santos	Baixo	0,8
Parque Moscoso	Muito Baixo	1
Vila Rubim	Muito Baixo	1
Alto Caratoíra	Muito Baixo	1
Antônio Pinto Aguiar	Muito Baixo	1
Santo Antônio	Muito Baixo	1
Inhanguetá	Muito Baixo	1
Santos Reis	Muito Baixo	1
Natalino de Freitas	Muito Baixo	1
da Chácara	Muito Baixo	1
Wilson Toledo	Muito Baixo	1
Jardim Camburi	Baixo	0,8

Elaborado em Agosto de 2014.

**Critério 4 – Influência da maré no sistema de drenagem:**

A avaliação da influência da maré no sistema de drenagem foi feita a partir das curvas de remanso das galerias sujeitas à influência da maré. A classificação foi realizada da seguinte forma:

- Alta: se a cota da maré considerada (90% de permanência) for maior que a cota crítica e maior que a cota da lâmina normal na saída da galeria (Nota 1,00);



- Média: se a cota da maré considerada (90% de permanência) for maior que a cota crítica e menor que a cota da lâmina normal na saída da galeria (Nota 0,67);
- Baixa: se a cota da maré considerada (90% de permanência) for menor que a cota crítica na saída da galeria (Nota 0,33).

Segue a classificação das Bacias de acordo com o Critério 4:

**Quadro 54:** Nota do Critério 04.

BACIA	INFLUÊNCIA DA MARÉ NO SISTEMA DE DRENAGEM	NOTA DO CRITÉRIO 04
Praia do Canto	BAIXO	0,33
Bento Ferreira	BAIXO	0,33
Maria de Lourdes	BAIXO	0,33
João Santos Filho	ALTO	1
Paulino Muller	ALTO	1
Dom Bosco	MÉDIO	0,67
Desembargador José Vicente	BAIXO	0,33
Alberto Santos	ALTO	1
Parque Moscoso	MÉDIO	0,67
Vila Rubim	MÉDIO	0,67
Alto Caratoíra	BAIXO	0,33
Antônio Pinto Aguiar	BAIXO	0,33
Santo Antônio	ALTO	1
Inhanguetá	ALTO	1
Santos Reis	MÉDIO	0,67
Natalino de Freitas	ALTO	1
da Chácara	ALTO	1
Wilson Toledo	MÉDIO	0,67
Jardim Camburi	BAIXO	0,33

Elaborado em Agosto de 2014.

**Critério 5 – Cobertura por rede de esgotamento sanitário:**

A partir dos dados levantados nos estudos anteriores determinou-se o grau de cobertura da bacia, da seguinte maneira:

- Não servida: nota 1,00;
- Parcialmente servida: nota 0,67;



- Servida: nota 0,33.

Segue a classificação das Bacias de acordo com o Critério 5:

**Quadro 55:** Nota do Critério 05.

BACIA	COBERTURA POR REDE DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	NOTA DO CRITÉRIO 05
Praia do Canto	SERVIDA	0,33
Bento Ferreira	SERVIDA	0,33
Maria de Lourdes	PARCIAL	0,67
João Santos Filho	PARCIAL	0,67
Paulino Muller	SERVIDA	0,33
Dom Bosco	PARCIAL	0,67
Desembargador José Vicente	PARCIAL	0,67
Alberto Santos	SERVIDA	0,33
Parque Moscoso	PARCIAL	0,67
Vila Rubim	PARCIAL	0,67
Alto Caratoira	PARCIAL	0,67
Antônio Pinto Aguiar	PARCIAL	0,67
Santo Antônio	PARCIAL	0,67
Inhanguetá	PARCIAL	0,67
Santos Reis	PARCIAL	0,67
Natalino de Freitas	PARCIAL	0,67
da Chácara	PARCIAL	0,67
Wilson Toledo	PARCIAL	0,67
Jardim Camburi	SERVIDA	0,33

Elaborado em Agosto de 2014.

**Critério 6 – Potencial de erosão e assoreamento da bacia:**

Classificação obtida dos estudos de erosão e assoreamento.

- Muito alto: nota 1,00;
- Alto: nota 0,80;
- Médio: nota 0,60;
- Baixo: nota 0,40;
- Muito baixo: nota 0,20.



Segue a classificação das Bacias de acordo com o Critério 6:

**Quadro 56:** Nota do Critério 06.

BACIA	POTENCIAL DE EROSIÃO E ASSOREAMENTO	NOTA DO CRITÉRIO 06
Praia do Canto	MUITO BAIXO	0,2
Bento Ferreira	MUITO ALTO	1
Maria de Lourdes	BAIXO	0,4
João Santos Filho	BAIXO	0,4
Paulino Muller	ALTO	0,8
Dom Bosco	MUITO ALTO	1
Desembargador José Vicente	MUITO ALTO	1
Alberto Santos	BAIXO	0,4
Parque Moscoso	ALTO	0,8
Vila Rubim	MÉDIO	0,6
Alto Caratoíra	MÉDIO	0,6
Antônio Pinto Aguiar	MÉDIO	0,6
Santo Antônio	MÉDIO	0,6
Inhanguetá	MÉDIO	0,6
Santos Reis	ALTO	0,8
Natalino de Freitas	ALTO	0,8
da Chácara	ALTO	0,8
Wilson Toledo	ALTO	0,8
Jardim Camburi	MÉDIO	0,6

Elaborado em Agosto de 2014.

**Critério 7 – Incidência de doenças de veiculação hídrica na bacia de drenagem:**

Classificação obtida dos estudos de problemas de saúde pública relacionados à drenagem urbana. O quadro abaixo demonstra o critério de classificação adotado.

**Quadro 57:** Classificação quanto ao critério 7.

CLASSIFICAÇÃO	MÍNIMO	MÁXIMO	NOTA
Muito Baixo	0	0,18	0,2
Baixo	0,18	0,37	0,4
Médio	0,37	0,55	0,6
Alto	0,55	0,74	0,8
Muito Alto	0,74	0,92	1

Fonte: PDDU, 2009.



Os dados recebidos pela Secretaria Municipal de Saúde estão sendo trabalhados e serão apresentados no próximo Relatório Parcial, nº 12.

**Critério 8 – Percepção da população quanto aos pontos de alagamento:**

Classificação obtida através dos Questionários preenchidos durante as reuniões com as comunidades, de acordo com as respostas obtidas pelo questionamento quanto à identificação dos pontos de alagamentos. A classificação adotada está descrita no quadro abaixo.

**Quadro 58:** Classificação quanto ao critério 8.

CLASSIFICAÇÃO	MÍNIMO	MÁXIMO	NOTA
Alto	6		1
Médio	3	5	0,67
Baixo	1	2	0,33

Fonte: PDDU, 2009.

Segue a classificação das Bacias de acordo com o Critério 8:

**Quadro 59:** Nota do Critério 08.

BACIA	PERCEPÇÃO DA POPULAÇÃO	NOTA DO CRITÉRIO 08
Praia do Canto	BAIXO	0,33
Bento Ferreira	ALTO	1
Maria de Lourdes	BAIXO	0,33
João Santos Filho	BAIXO	0,33
Paulino Muller	MÉDIO	0,67
Dom Bosco	BAIXO	0,33
Desembargador José Vicente	BAIXO	0,33
Alberto Santos	BAIXO	0,33
Parque Moscoso	BAIXO	0,33
Vila Rubim	BAIXO	0,33
Alto Caratoíra	BAIXO	0,33
Antônio Pinto Aguiar	BAIXO	0,33
Santo Antônio	BAIXO	0,33
Inhanguetá	BAIXO	0,33
Santos Reis	BAIXO	0,33
Natalino de Freitas	BAIXO	0,33
da Chácara	BAIXO	0,33
Wilson Toledo	MÉDIO	0,67



Jardim Camburi	ALTO	1
----------------	------	---

Elaborado em Agosto de 2014.

**Critério 9 – Tempo de execução de obras = transtornos para a população:**

O tempo de execução e os transtornos para a população foram avaliados a partir do detalhamento das medidas estruturais selecionadas. De acordo com o porte e o local das intervenções foi realizada a seguinte classificação:

- Alto: Acima de três anos de obra. Nota 1,00;
- Médio: Previsão de dois anos de obra. Nota 0,67;
- Baixo: Até um ano de obra. Nota 0,33.

Segue a classificação das Bacias de acordo com o Critério 9:

**Quadro 60:** Nota do Critério 09.

BACIA	TEMPO DE EXECUÇÃO OBRAS	NOTA DO CRITÉRIO 09
Praia do Canto	MÉDIO	0,67
Bento Ferreira	ALTO	1
Maria de Lourdes	BAIXO	0,33
João Santos Filho	BAIXO	0,33
Paulino Muller	ALTO	1
Dom Bosco	BAIXO	0,33
Desembargador José Vicente	BAIXO	0,33
Alberto Santos	BAIXO	0,33
Parque Moscoso	MÉDIO	0,67
Vila Rubim	BAIXO	0,33
Alto Caratoíra	BAIXO	0,33
Antônio Pinto Aguiar	BAIXO	0,33
Santo Antônio	MÉDIO	0,67
Inhanguetá	MÉDIO	0,67
Santos Reis	BAIXO	0,33
Natalino de Freitas	BAIXO	0,33
da Chácara	BAIXO	0,33
Wilson Toledo	BAIXO	0,33
Jardim Camburi	BAIXO	0,33

Elaborado em Agosto de 2014.



### **Critério 10 – Nível de reivindicação da população:**

Para a classificação quanto ao critério 10 foi utilizada a pesquisa feita através do Canal “Fala Vitória 156” para reclamações de obstrução no sistema de drenagem. A classificação foi realizada da seguinte forma:

- Alta: nota 1,00;
- Média: nota 0,67;
- Baixa: nota 0,33.

Segue a classificação das Bacias de acordo com o Critério 10:

**Quadro 61:** Nota do Critério 10.

BACIA	REIVINDICAÇÃO POPULAR - FALA VITÓRIA 156	NOTA DO CRITÉRIO 10
Praia do Canto	BAIXO	0,33
Bento Ferreira	MÉDIO	0,67
Maria de Lourdes	MÉDIO	0,67
João Santos Filho	MÉDIO	0,67
Paulino Muller	MÉDIO	0,67
Dom Bosco	MÉDIO	0,67
Desembargador José Vicente	MÉDIO	0,67
Alberto Santos	BAIXO	0,33
Parque Moscoso	BAIXO	0,33
Vila Rubim	BAIXO	0,33
Alto Caratoíra	ALTO	1
Antônio Pinto Aguiar	ALTO	1
Santo Antônio	ALTO	1
Inhanguetá	MÉDIO	0,67
Santos Reis	MÉDIO	0,67
Natalino de Freitas	MÉDIO	0,67
da Chácara	MÉDIO	0,67
Wilson Toledo	MÉDIO	0,67
Jardim Camburi	BAIXO	0,33

Após a concretização dos dados dos Critérios 01 e 07 será apresentado um Quadro com resumo de classificação qualitativa e quantitativa.



Através destes quadros, as Bacias de Drenagem serão classificadas em ordem decrescente segundo a função de utilidade  $F_i$ , sendo:

- Prioridade alta:  $F_i$  entre 1,62 e 1,87;
- Prioridade média:  $F_i$  entre 1,36 e 1,61;
- Prioridade baixa:  $F_i$  entre 1,10 e 1,35.

Devido à falta de resolução dos Critérios 01 e 07 a hierarquização ficou comprometida neste Relatório parcial, mas será apresentado no próximo, nº 12.

### 3.2.2.1.2 Síntese dos Objetivos e Metas para o Sistema de Drenagem Urbana

Segue quadro com todas as ações propostas neste Diagnóstico, estabelecendo metas para implementação.

**Quadro 62:** Objetivos e Metas para as ações propostas no Sistema de Drenagem Urbana.

AÇÃO PROPOSTA	OBJETIVO	META
MANUTENÇÃO E MELHORIAS NAS EBAP'S CP, PC, BF, SL E VFF.	MELHORIAS NAS EBAP'S PARA ADEQUAÇÃO À SITUAÇÃO ATUAL DA BACIA DE DRENAGEM, AGUARDANDO A CONTEMPLAÇÃO DOS PROJETOS EXECUTIVOS REFERENTES.	EMERGENCIAL – AÇÃO IMEDIATA
INTERVENÇÃO ESTRUTURAL NA BACIA PRAIA DO CANTO	ELIMINAR OS PONTOS DE ALAGAMENTOS DA BACIA DE DRENAGEM.	AGUARDA HIERARQUIZAÇÃO
INTERVENÇÃO ESTRUTURAL NA BACIA BENTO FERREIRA	ELIMINAR OS PONTOS DE ALAGAMENTOS DA BACIA DE DRENAGEM.	AGUARDA HIERARQUIZAÇÃO
INTERVENÇÃO ESTRUTURAL NA BACIA MARIA DE LOURDES GARCIA	ELIMINAR OS PONTOS DE ALAGAMENTOS DA BACIA DE DRENAGEM.	AGUARDA HIERARQUIZAÇÃO
INTERVENÇÃO ESTRUTURAL NA BACIA JOÃO SANTOS FILHO	ELIMINAR OS PONTOS DE ALAGAMENTOS DA BACIA DE DRENAGEM.	AGUARDA HIERARQUIZAÇÃO
INTERVENÇÃO ESTRUTURAL NA BACIA PAULINO MULLER	ELIMINAR OS PONTOS DE ALAGAMENTOS DA BACIA DE DRENAGEM.	AGUARDA HIERARQUIZAÇÃO



INTERVENÇÃO ESTRUTURAL NA BACIA DOM BOSCO	ELIMINAR OS PONTOS DE ALAGAMENTOS DA BACIA DE DRENAGEM.	AGUARDA HIERARQUIZAÇÃO
INTERVENÇÃO ESTRUTURAL NA BACIA DES. JOSÉ VICENTE	ELIMINAR OS PONTOS DE ALAGAMENTOS DA BACIA DE DRENAGEM.	AGUARDA HIERARQUIZAÇÃO
INTERVENÇÃO ESTRUTURAL NA BACIA ALBERTO SANTOS	ELIMINAR OS PONTOS DE ALAGAMENTOS DA BACIA DE DRENAGEM.	AGUARDA HIERARQUIZAÇÃO
INTERVENÇÃO ESTRUTURAL NA BACIA PARQUE MOSCOSO	ELIMINAR OS PONTOS DE ALAGAMENTOS DA BACIA DE DRENAGEM.	AGUARDA HIERARQUIZAÇÃO
INTERVENÇÃO ESTRUTURAL NA BACIA VILA RUBIM	ELIMINAR OS PONTOS DE ALAGAMENTOS DA BACIA DE DRENAGEM.	AGUARDA HIERARQUIZAÇÃO
INTERVENÇÃO ESTRUTURAL NA BACIA ALTO CARATOÍRA	ELIMINAR OS PONTOS DE ALAGAMENTOS DA BACIA DE DRENAGEM.	AGUARDA HIERARQUIZAÇÃO
INTERVENÇÃO ESTRUTURAL NA BACIA ANTÔNIO PINTO DE AGUIAR	ELIMINAR OS PONTOS DE ALAGAMENTOS DA BACIA DE DRENAGEM.	AGUARDA HIERARQUIZAÇÃO
INTERVENÇÃO ESTRUTURAL NA BACIA SANTO ANTÔNIO	ELIMINAR OS PONTOS DE ALAGAMENTOS DA BACIA DE DRENAGEM.	AGUARDA HIERARQUIZAÇÃO
INTERVENÇÃO ESTRUTURAL NA BACIA INHANGUETÁ	ELIMINAR OS PONTOS DE ALAGAMENTOS DA BACIA DE DRENAGEM.	AGUARDA HIERARQUIZAÇÃO
INTERVENÇÃO ESTRUTURAL NA BACIA SANTOS REIS	ELIMINAR OS PONTOS DE ALAGAMENTOS DA BACIA DE DRENAGEM.	AGUARDA HIERARQUIZAÇÃO
INTERVENÇÃO ESTRUTURAL NA BACIA NATALINO DE FREITAS	ELIMINAR OS PONTOS DE ALAGAMENTOS DA BACIA DE DRENAGEM.	AGUARDA HIERARQUIZAÇÃO
INTERVENÇÃO ESTRUTURAL NA BACIA DA CHÁCARA	ELIMINAR OS PONTOS DE ALAGAMENTOS DA BACIA DE DRENAGEM.	AGUARDA HIERARQUIZAÇÃO
INTERVENÇÃO ESTRUTURAL NA BACIA WILSON TOLEDO	ELIMINAR OS PONTOS DE ALAGAMENTOS DA BACIA DE DRENAGEM.	AGUARDA HIERARQUIZAÇÃO



INTERVENÇÃO ESTRUTURAL NA BACIA JARDIM CAMBURI	ELIMINAR OS PONTOS DE ALAGAMENTOS DA BACIA DE DRENAGEM.	AGUARDA HIERARQUIZAÇÃO
GESTÃO DA DRENAGEM	ESTRUTURAR A GESTÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM DO MUNICÍPIO, TORNANDO AS AÇÕES MAIS EFICIENTES E MENOS BUROCRÁTICAS.	EMERGENCIAL – AÇÃO IMEDIATA
PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL	ORIENTAR A COMUNIDADE QUANTO AOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO OFERECIDOS PELO MUNICÍPIO.	AÇÃO CONTÍNUA, COM INÍCIO IMEDIATO
CADASTRO DO SISTEMA DE DRENAGEM	ATUALIZAR O CADASTRO TÉCNICO DO SISTEMA DE DRENAGEM DO MUNICÍPIO, DEFASADO DESDE 2008.	AÇÃO CONTÍNUA, COM INÍCIO IMEDIATO
PROBLEMAS IDENTIFICADOS NO SISTEMA DE DRENAGEM	REPARAR OS PROBLEMAS ESTRUTURAIS E DE ESTRANGULAMENTO NO SISTEMA DE DRENAGEM, IDENTIFICADOS DESDE A ÉPOCA DO PDDU.	CURTO PRAZO
PROGRAMA DE IDENTIFICAÇÃO DE LIGAÇÕES CRUZADAS	IDENTIFICAR E SOLUCIONAR AS LIGAÇÕES CRUZADAS DE ESGOTO NA REDE PLUVIAL.	AÇÃO CONTÍNUA, COM INÍCIO IMEDIATO
PROGRAMA DE MONITORAMENTO HIDROLÓGICO	MONITORAR AS CONDIÇÕES HIDROLÓGICAS DO MUNICÍPIO, INCLUINDO OS RISCOS EXISTENTES.	AÇÃO CONTÍNUA
PLANO DE MANUTENÇÃO	IMPLANTAR PLANO COM DIRETRIZES PARA MANUTENÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM.	AÇÃO CONTÍNUA, COM INÍCIO IMEDIATO
TAXA DE DRENAGEM	IMPLANTAR TAXA DE DRENAGEM PARA O MUNICÍPIO.	AÇÃO CONTÍNUA, COM INÍCIO IMEDIATO
LEI DE REUSO DE ÁGUAS PLUVIAIS	IMPLANTAR LEI DE REUSO DE ÁGUAS PLUVIAIS NO MUNICÍPIO.	AÇÃO CONTÍNUA, COM INÍCIO IMEDIATO
REUSO DE ÁGUAS PLUVIAIS DOS DISPOSITIVOS DE RETENÇÃO DO SIST. DE DRENAGEM DA PMV	REAPROVEITAR AS ÁGUAS DE CHUVA ACUMULADAS NOS RESERVATÓRIOS DE RETENÇÃO E EBAPS;	AÇÃO CONTÍNUA
MANUAL DE DRENAGEM	REVISÃO DO MANUAL DE DRENAGEM, PARA ADEQUAÇÃO À SITUAÇÃO ATUAL.	AÇÃO CONTÍNUA, COM INÍCIO IMEDIATO

Elaborado em Agosto de 2014.



### 3.2.2.2 Objetivos e Metas para os Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Tendo como base o diagnóstico dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos de Vitória e ações (diretrizes) propostas para a universalização dos serviços, ainda em andamento, pode-se iniciar a etapa de definição de objetivos e metas de curto, médio e longo prazo a serem alcançadas para os serviços.

É importante ressaltar que, embora o município almeje e planeje o atingimento de metas próprias, existem metas em nível nacional estabelecidas pelo Plano Nacional de Resíduos Sólidos (2012). Como o Estado do Espírito Santo não possui ainda um Plano Estadual de Resíduos Sólidos, conforme determinação imposta pela Lei Federal Nº 12.305/2010, as metas estabelecidas em nível municipal devem ter como base o Plano Nacional, porém em caráter de igualdade ou sendo mais restritivas do que este. O quadro a seguir apresenta as principais metas estipuladas pelo Plano Nacional de Resíduos Sólidos para a região Sudeste nas condições em que se enquadra o município de Vitória.

**Quadro 63. Metas do Plano Nacional de Resíduos Sólidos (2012) – Região Sudeste.**

META	PLANO DE METAS – REGIÃO SUDESTE				
	2015	2019	2023	2027	2031
Eliminação total dos lixões até 2014 (%)	100	-	-	-	-
Áreas de lixões reabilitadas (%)	10	20	50	75	100
Redução dos resíduos recicláveis secos dispostos em aterro (%)	30	37	42	45	50
Redução do percentual de resíduos úmidos disposto em aterro (%)	25	35	45	50	55
Planos estaduais elaborados (%)	100	-	-	-	-
Planos intermunicipais, microrregionais ou municipais elaborados (%)	100	-	-	-	-
Tratamento implementado, para RSS, conforme indicado pelas Resoluções ANVISA e CONAMA pertinentes ou quando definido por norma Distrital, Estadual e Municipal vigente (%)	100	-	-	-	-
Disposição ambientalmente adequada de RSS (%)	100	-	-	-	-
Lançamento dos efluentes provenientes dos serviços de saúde em atendimento aos padrões estabelecidos nas Resoluções	100	-	-	-	-



META	PLANO DE METAS – REGIÃO SUDESTE				
	2015	2019	2023	2027	2031
CONAMA pertinentes (%)					
Inserção de informações sobre quantidade média mensal de RSS gerada por grupo de RSS (massa ou volume) e quantidade de RSS tratada no Cadastro Técnico Federal (CTF) (%)	100	-	-	-	-
Adequação do tratamento de resíduos gerados em portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira (%)	100	-	-	-	-
Resíduos de portos, aeroportos e fronteiras – Coleta seletiva implantada nos pontos de entrada de resíduos e aplicação do sistema de logística reversa conforme legislação vigente (%)	100*	-	-	-	-
Resíduos de portos, aeroportos e fronteiras – Inserção das informações de quantitativos de resíduos (dados do PGRS) no Cadastro Técnico Federal do IBAMA (%)	100*	-	-	-	-
Disposição final ambientalmente adequada de rejeitos industriais (%)	100	-	-	-	-
Redução da geração de rejeitos da indústria, com base no Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais de 2014 (%)	10	20	40	60	70
Inventário de resíduos agrossilvopastoris (%)	100	-	-	-	-
Levantamento de dados dos resíduos gerados pela atividade mineral no território nacional (%)	80	90	100	-	-
Destinação ambientalmente adequada de resíduos de mineração (%)	80	85	90	95	100
Implantação de Planos de Gerenciamento de Resíduos de Mineração – PGRM (%)	90	95	100	-	-
Municípios com cobrança por serviços de RSU, sem vinculação com o IPTU (%)	44	60	72	81	95
RCC – Eliminação de 100% de áreas de disposição irregular	100	-	-	-	-
RCC – Implantação de aterros Classe A (reservação de material para usos futuros) em 100% dos municípios atendidos por aterros de RCC (%)	100	-	-	-	-
RCC – Implantação de PEV's, Áreas de Triagem e Transbordo em 100% dos municípios	100	-	-	-	-
Reutilização e reciclagem em 100% dos municípios, encaminhando os RCC para instalações de recuperação (%)	50	70	85	100	-



META	PLANO DE METAS – REGIÃO SUDESTE				
	2015	2019	2023	2027	2031
Elaboração de Planos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, pelos grandes geradores, e implantação de sistema declaratório dos geradores, transportadores e áreas de destinação	100	-	-	-	-
RCC – Elaboração de diagnóstico quantitativo e qualitativo da geração, coleta e destinação dos resíduos	100	-	-	-	-

\*Para Vitória, a meta estabelecida pelo Plano Nacional de Resíduos Sólidos é 2014.

**Fonte:** Plano Nacional de Resíduos Sólidos (2012).

É importante destacar que o cumprimento de grande parte das metas estipuladas pelo Plano Nacional de Resíduos Sólidos contempla a participação e corresponsabilidade dos geradores de resíduos sólidos, sejam estes munícipes ou pessoas jurídicas de direito público ou privado. A participação do poder público neste caso deve ser de regulação, fiscalização e do provimento de meios para que as responsabilidades sejam cumpridas, especialmente no que diz respeito aos resíduos sólidos abrangidos pelo Art. 20 e Art. 33 da Lei Nº 12.305/2010.

### 3.3 PRODUTO 04: CONCEPÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES. DEFINIÇÃO DAS AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIAS.

O desenvolvimento dos programas, projetos e ações abaixo visa o atendimento das necessidades ou demandas da sociedade, contribuindo para a organização e hierarquização das demandas para seguimento dos objetivos e metas já estabelecidos. Os programas, projetos e ações estarão detalhados para cada setor do saneamento básico.

As ações serão programadas em duas etapas, conhecidas como ações imediatas e ações resultantes.

As ações imediatas são aquelas diagnosticadas como de caráter emergencial, sendo necessária a implantação antes mesmo do período estabelecido como “curto prazo”.



As ações resultantes são aquelas baseadas nos estudos do “Prognóstico e Alternativas para Universalização do Sistema de Saneamento Básico”, sendo hierarquizadas e distribuídas em programas de curto, médio e longo prazo.

### 3.3.1 Concepção de Programas, Projetos e Ações (ações imediatas e ações resultantes) para o Sistema de Drenagem Urbana

De acordo com as propostas apresentadas no Produto 03 – Prognóstico e Alternativas para o Sistema de Drenagem Urbana, segue no quadro abaixo a síntese dos Programas, Projetos e Ações propostas, com a classificação quanto ao seu desenvolvimento, sendo de forma imediata ou resultante do PMSB.

**Quadro 64:** Concepção de Programas, Projetos e Ações para o Sistema de Drenagem.

PROPOSTA DE PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	TIPO DE AÇÃO	RESPONSÁVEL PELA AÇÃO
PROJETOS DE OBRAS ESTRUTURAIS NAS BACIAS DE DRENAGEM	RESULTANTE DO PMSB	SECRETARIA RESPONSÁVEL PELOS SERVIÇOS DE DRENAGEM, ATRAVÉS DE RECURSO FINANCEIRO DO MINISTÉRIO DAS CIDADES.
MANUTENÇÃO E REPAROS DAS EBAP'S	IMEDIATA	SECRETARIA RESPONSÁVEL PELOS SERVIÇOS DE DRENAGEM, ATRAVÉS DE CONTRATO ESPECÍFICO.
GESTÃO DA DRENAGEM	RESULTANTE DO PMSB	
PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL	RESULTANTE DO PMSB	SECRETARIA RESPONSÁVEL PELOS SERVIÇOS DE DRENAGEM, COM APOIO DA SECRETARIA DE EDUCAÇÃO.
CADASTRO DO SISTEMA DE DRENAGEM	IMEDIATA	SECRETARIA RESPONSÁVEL PELOS SERVIÇOS DE DRENAGEM, COM APOIO DAS REGIONAIS ADMINISTRATIVAS.
PROBLEMAS IDENTIFICADOS NO SISTEMA DE DRENAGEM	IMEDIATA	SECRETARIA RESPONSÁVEL PELOS SERVIÇOS DE DRENAGEM, COM APOIO DAS REGIONAIS ADMINISTRATIVAS.



PROGRAMA DE IDENTIFICAÇÃO DE LIGAÇÕES CRUZADAS	RESULTANTE DO PMSB	SECRETARIA RESPONSÁVEL PELOS SERVIÇOS DE DRENAGEM, COM APOIO DA SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE.
PROGRAMA DE MONITORAMENTO HIDROLÓGICO	IMEDIATA	SECRETARIA RESPONSÁVEL PELOS SERVIÇOS DE DRENAGEM, SEGUINDO O PMRR.
PLANO DE MANUTENÇÃO	RESULTANTE DO PMSB	SECRETARIA RESPONSÁVEL PELOS SERVIÇOS DE DRENAGEM.
TAXA DE DRENAGEM	RESULTANTE DO PMSB	SECRETARIA RESPONSÁVEL PELOS SERVIÇOS DE DRENAGEM, COM APOIO DA PROCURADORIA GERAL DO MUNICÍPIO.
LEI DE REUSO DE ÁGUAS PLUVIAIS	RESULTANTE DO PMSB	SECRETARIA RESPONSÁVEL PELOS SERVIÇOS DE DRENAGEM, COM APOIO DA PROCURADORIA GERAL DO MUNICÍPIO.
MANUAL DE DRENAGEM	IMEDIATA	SECRETARIA RESPONSÁVEL PELOS SERVIÇOS DE DRENAGEM.

Elaborado em Agosto de 2014.

### **3.3.2 Concepção de Programas, Projetos e Ações (ações imediatas e ações resultantes) para os Sistemas de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos**

Esta etapa compõe o Produto 4 do PMSB de Vitória, que contempla a definição de programas e ações baseados nos prognósticos e alternativas propostos no Produto 3. O objetivo da etapa é dar continuidade e consequência às ações formuladas para os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos em Vitória.

#### **3.3.2.1 Projeto de Ecopontos**

Em complementação à Diretriz 13 apresentada no relatório parcial RP-10, no que se refere à implantação de Ecopontos para recepção de RCC de pequenos geradores, resíduos volumosos e recicláveis (secos), recomenda-se um modelo para



a implantação desses dispositivos públicos de acordo com experiências em outros municípios brasileiros e com base na norma “ABNT NBR 15.112:2004 – Resíduos da construção civil e resíduos volumosos – Áreas de transbordo e triagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação”.

Segundo a norma NBR 15.112, os pontos de entrega de pequenos volumes, a serem denominados em Vitória como “Ecopontos”, são áreas de transbordo e triagem – ATT de pequeno porte, destinadas a entrega voluntária de pequenas quantidades de resíduos da construção civil e resíduos volumosos. Dentre os resíduos volumosos incluem-se: móveis e equipamentos domésticos inutilizados, grandes embalagens e peças de madeira, podas e outros assemelhados, não provenientes de processos industriais. Já os RCC são definidos na Resolução CONAMA Nº 307/2002 e complementação da Resolução CONAMA Nº 431/2011.

A implantação de Ecopontos tem por objetivo principal a organização do sistema de gerenciamento de RCC e resíduos volumosos de pequenos geradores, bem como a redução de custos do município com a limpeza de pontos de disposição irregular. A organização de locais de destinação possibilita ao poder público a elaboração de circuitos de coleta para os materiais recebidos nos Ecopontos. Dessa forma, o sistema deixa de ter característica meramente corretiva para se tornar um modelo de gestão do tipo preventiva, no sentido de inibir as disposições irregulares.

Para maior eficiência no funcionamento dos Ecopontos é indispensável também que seja incentivada a segregação de RCC em obras, no mínimo com a realização de triagem e acondicionamento diferenciado de plásticos, papel, metal, madeira, que compõem a classe B (Resolução CONAMA Nº 307/2002). Também é recomendável que seja praticada a separação de resíduos de gesso dos resíduos classe A (solos, argamassas, concreto, blocos, etc.) nas atividades de reforma e construção, de forma a viabilizar a reciclagem e reutilização destes como agregados.

As disposições da norma NBR 15.112:2004 contemplam as condições mínimas de implantação, projeto e operação dos pontos de entrega de pequenos volumes, que foram adaptadas e complementadas para a concepção dos Ecopontos em Vitória, conforme especificado nos tópicos seguintes.



**Condições de Implantação** – As condições mínimas referem-se a isolamento, identificação, equipamentos de segurança e sistemas de proteção ambiental.

- a) **Isolamento**: a área delimitada deve possuir cercamento e portão, de forma a impedir o acesso de pessoas estranhas e animais. Deve também possuir anteparo para proteção estética e contra ventos, como cerca arbustiva ou arbórea no perímetro da instalação;
- b) **Identificação**: deve possuir na entrada uma identificação quanto às atividades desenvolvidas e à aprovação do empreendimento;
- c) **Equipamentos de segurança**: deve dispor de equipamentos de proteção individual, sistema de iluminação e energia;
- d) **Sistemas de proteção ambiental**: deve contemplar sistema de controle de poeira; dispositivos de controle de ruídos em veículos e equipamentos; revestimento primário do piso, de forma a permitir a operação sob quaisquer condições climáticas.

**Condições Para Projeto** – As condições mínimas para apresentação de projeto dos Ecopontos contemplam informações cadastrais, memorial descritivo, croqui do empreendimento e relatório fotográfico da área.

- a) **Informações cadastrais**: deve conter documento de propriedade ou autorização do proprietário do imóvel para implantação do empreendimento e constar a qualificação do empreendedor e responsáveis pelo Ecoponto;
- b) **Memorial descritivo**: neste documento devem constar as informações sobre o local destinado ao Ecoponto, contendo informações relevantes sobre topografia, acessos e vizinhança. Também é importante descrever as características da implantação e operação do Ecoponto, bem como os equipamentos utilizados e equipamentos de segurança;
- c) **Croqui do Ecoponto**: deve conter as dimensões gerais, com a localização e identificação de confrontantes, acessos, edificações, local de recebimento e triagem, local de armazenamento temporário dos



resíduos recebidos, local de armazenamento temporário dos resíduos Classe D (Resolução CONAMA Nº 307/2002 e alterações) e equipamentos utilizados;

- d) Relatório fotográfico: deve permitir a visualização do empreendimento, com aspectos relevantes da área, testada, acessos e confrontantes;

**Condições de Operação** – As diretrizes mínimas para operação dos Ecopontos são descritas a seguir:

- a) Só devem ser recebidos resíduos de construção civil e resíduos volumosos. (Apesar de este item constar na norma NBR 15.112, sugere-se que sejam disponibilizados nos Ecopontos locais para recepção de pequenas quantidades de resíduos sólidos domiciliares que porventura estejam juntos aos resíduos recebidos, além de dispor de contentores para resíduos recicláveis secos);
- b) Não devem ser recebidas cargas de RCC constituídas predominantemente de resíduos classe D;
- c) Só devem ser aceitas descargas e expedição de veículos com a cobertura dos resíduos transportados. (Esta determinação pode ter caráter orientativo em princípio de implantação);
- d) Os resíduos aceitos devem ser triados, evitando o acúmulo de material não triado no Ecoponto;
- e) Os resíduos devem ser classificados pela natureza e acondicionados em locais diferenciados;
- f) Os rejeitos resultantes da triagem devem ser destinados adequadamente.

Além das recomendações de norma, deve-se impedir o descarte nos Ecopontos de resíduos perigosos, tais como resíduos de serviços de saúde e industriais, bem como de carregamentos exclusivamente de resíduos domiciliares.

Propõe-se ainda que o limite diário por gerador para descargas de RCC e resíduos volumosos nos Ecopontos seja de 1 metro cúbico. Acima deste volume, os



geradores devem se responsabilizar e arcar com a destinação dos resíduos, conforme determinado pela Lei Federal Nº 12.305/2010.

Recomenda-se que a recepção, a triagem e o armazenamento adequado dos resíduos nos Ecopontos sejam realizados por catadores de materiais recicláveis associados, os quais também devem promover trabalho orientativo aos usuários do serviço. A Prefeitura pode subsidiar as associações de catadores de materiais recicláveis com valores para cada Ecoponto em operação. Assim, as associações se responsabilizam pelo treinamento e remuneração dos catadores, retirando o lucro dos materiais recicláveis comercializados, a exemplo do que ocorre em outros municípios brasileiros que possuem sistema de Ecopontos.

**Tratamento e Destinação Final** – A destinação dos resíduos recebidos nos Ecopontos deve estar de acordo com o que dispõe a Lei Federal Nº 12.305/2010, além das resoluções e normas brasileiras aplicáveis a cada tipo de resíduo. Para atender a Política Nacional de Resíduos Sólidos, deve-se sempre respeitar a ordem de prioridade no gerenciamento, buscando prioritariamente as soluções de reutilização e reciclagem.

Conforme preconiza a Resolução CONAMA Nº 307/2002 e alterações, os resíduos da construção civil não podem ser destinados em aterros de resíduos sólidos urbanos, áreas de bota-fora, encostas, corpos d'água, lotes vagos e áreas protegidas por lei. A destinação correta, de acordo com as classes e após a triagem, é definida a seguir:

- **Classe A:** devem ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados ou encaminhados para aterros de resíduos classe A de reservação de material para usos futuros;
- **Classe B:** devem ser reutilizados, reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de forma a permitir sua utilização ou reciclagem futura;
- **Classe C:** devem ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas;

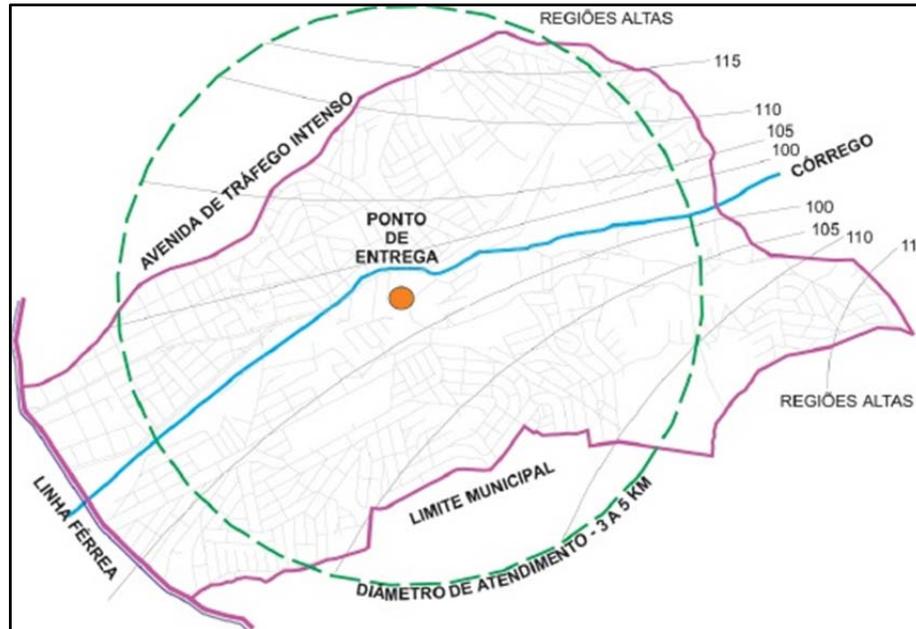


- Classe D: devem ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.

Os resíduos recicláveis recebidos nos Ecopontos deverão ser gerenciados pelas associações de catadores de materiais recicláveis, por meio de um associado para cada Ecoponto. Para os resíduos sólidos volumosos, a parcela com componentes recicláveis (móveis, eletrodomésticos, etc.) deve ser gerenciada pelos catadores, enquanto os resíduos de podas de áreas verdes devem ter a destinação preferencial de compostagem, seguindo os preceitos da Lei Federal Nº 12.305/2010.

**Requisitos de Localização** – Preferencialmente, a localização dos Ecopontos deve incorporar os fluxos conhecidos de resíduos dispostos irregularmente, ocupando os locais já identificados como pontos de disposição irregular no município ou vizinhanças. Essa prática é a que tem se mostrado mais eficiente nos municípios brasileiros que implantaram o modelo de Ecopontos.

De acordo com o manual de orientação para implantação de sistema de manejo e gestão dos resíduos da construção civil nos municípios (MCIDADES e MMA, 2005), a localização de pontos de entrega para pequenos volumes deve se basear em bacias de captação de resíduos, com dimensões que permitam o deslocamento de pequenos coletores, de forma a inibir a disposição irregular. A capacidade média de deslocamento desses coletores por viagem é considerada como sendo entre 1,5 e 2,5 Km. Assim, o raio médio de alcance de uma bacia de captação varia entre 3 e 5 Km. Deve-se evitar implantar os Ecopontos em locais muito altos e com subidas íngremes, que dificultam o acesso desses pequenos coletores. A figura seguinte mostra um exemplo de bacia de captação típica para implantação de um Ecoponto.

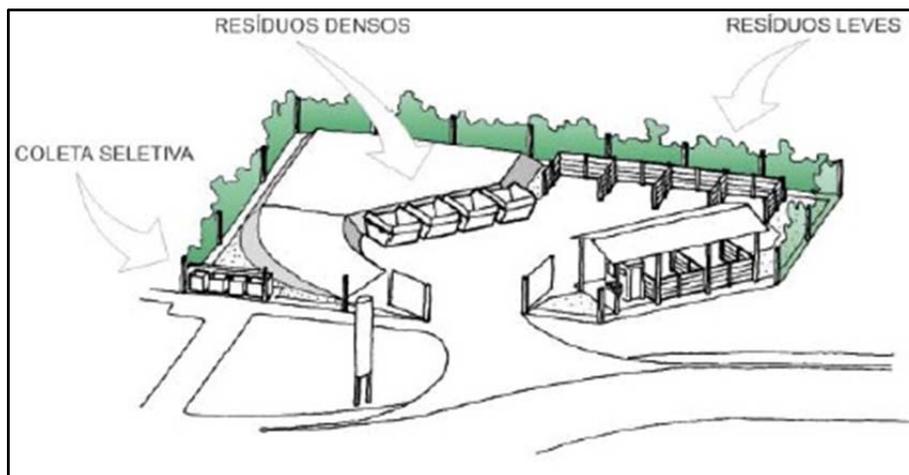


Fonte: MCidades e MMA, 2005.

**Figura 81:** Exemplo de bacia de captação de resíduos em pontos de entrega de pequenos volumes.

Para maior eficiência na implantação, deve-se atuar em uma ampla campanha de divulgação dos locais aos munícipes das proximidades e também dos caçambeiros e transportadores do material, que deverão ser cadastrados na Prefeitura.

**Layout dos Ecopontos** – Para a recepção de resíduos com características distintas entre si como RCC, resíduos volumosos e recicláveis, que possuem volumes característicos e pesos específicos diferentes, o *layout* dos Ecopontos deve possuir sistema de diferenciação de espaços para recepção dos resíduos que precisem ser triados, de modo a facilitar a remoção dos mesmos por equipamentos e veículos adequados. É recomendável que haja desnível para a descarga de resíduos pesados, tais como o RCC, diretamente em caixas estacionárias. Além disso, os espaçamentos do local devem permitir a manobra dos veículos de descarga e remoção dos resíduos. A área média necessária para cada Ecoponto varia entre 200 e 600 m<sup>2</sup>. A figura seguir mostra uma sugestão de *layout* básico para os Ecopontos.



Fonte: MCIDADES e MMA, 2005.

**Figura 82:** Sugestão de *layout* para implantação de Ecopontos em Vitória.

Adicionalmente ao *layout* sugerido pela Figura 66, é também importante instalar em cada Ecoponto uma espécie de guarita, com sanitário, para presença de um funcionário, representante da administração pública, para a solução de problemas que possam vir a ocorrer. O funcionário deve ser previamente treinado quanto aos aspectos operacionais do Ecoponto, principalmente em relação ao limite máximo de descargas individuais, de 1 m<sup>3</sup>, a organização e divisão do espaço do Ecoponto para cada tipo de material e quanto a segregação deste.

**Modelos de Ecopontos** – O sistema de entrega voluntária de resíduos em Ecopontos já foi implantado em alguns municípios brasileiros. As figuras a seguir mostram Ecopontos instalados nos municípios de Campinas e Guarulhos em São Paulo.



Fonte: Fotografia tirada em fevereiro de 2013.

**Figura 83:** Ecoponto em Campinas.



Fonte: Fotografia tirada em fevereiro de 2013.

**Figura 84:** Área de resíduos recicláveis em Eco ponto de Campinas.



Fonte: MCIDADES, S/D.

**Figura 85:** Eco ponto em Guarulhos.

### **3.3.2.2 Identificação de Ocorrências e Ações para Contingências para os Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos**

Os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos são considerados essenciais para garantir a salubridade ambiental e a qualidade de vida dos munícipes, à medida que sua execução de forma eficiente previne riscos à saúde da população e ao meio ambiente. Dessa forma, a não prestação, ou prestação ineficiente desses serviços causa impactos significativos aos municípios,



sendo necessário adotar medidas preventivas e corretivas que minimizem os riscos e atenuem as consequências de acontecimentos atípicos.

O objetivo de se adotar ações para emergências e contingências é manter a prestação dos serviços essenciais à população em situações adversas, estabelecendo para esses casos medidas mitigadoras e corretivas que garantam a funcionalidade dos serviços mesmo em condições precárias. No entanto, as ações de caráter preventivo devem ser a prioridade na operação do sistema como um todo, privilegiando o monitoramento das condições físicas de equipamentos e instalações, e mantendo treinadas as equipes dos setores operacionais.

A definição de ações para emergência e contingência para os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos passa primeiramente pela identificação dos incidentes e imprevistos que podem afetar a operação corriqueira dos serviços. Nesse sentido, deve-se levar em conta que as atividades englobam as etapas de coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos. Em cada uma delas podem ocorrer imprevistos e eventos atípicos, e as ações mitigadoras devem ser direcionadas às etapas correspondentes.

O Quadro 65 apresenta uma lista com eventos atípicos, possíveis causas de interrupção parcial ou total do fornecimento dos serviços, e as ações a serem tomadas pelo poder público.

**Quadro 65:** Causas de acidentes e imprevistos nos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

EVENTOS	CAUSAS	AÇÕES
Paralisação dos serviços de coleta de RSU, RSS, resíduos inertes, coleta seletiva, etc.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Greve de funcionários; abandono dos serviços pela empresa contratada;</li><li>- Avarias, falhas mecânicas nos veículos coletores;</li><li>- Ações de vandalismo, sinistros;</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Realizar campanha de comunicação à população, solicitando compreensão e colaboração durante a emergência;</li><li>- Contratar em caráter de emergência empresa para realização dos serviços;</li></ul>
Paralisação dos serviços de varrição	<ul style="list-style-type: none"><li>- Greve de funcionários; abandono dos serviços pela empresa contratada;</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Realizar campanha de comunicação à população, solicitando compreensão e colaboração durante a emergência;</li><li>- Contratar em caráter de emergência empresa para realização dos serviços;</li></ul>
Paralisação parcial ou total dos serviços de aterro sanitário	<ul style="list-style-type: none"><li>- Problemas operacionais da empresa privada;</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Encaminhar os resíduos sólidos para aterros sanitários de outros municípios,</li></ul>



EVENTOS	CAUSAS	AÇÕES
privado	<ul style="list-style-type: none"><li>- Eventos climáticos que impeçam a operação do aterro sanitário;</li><li>- Interrupção ou não renovação de contrato com a empresa privada;</li><li>- Rompimento de taludes ou escorregamento de célula de aterro sanitário;</li><li>- Interrupção dos acessos rodoviários ao aterro sanitário;</li><li>- Embargo por algum órgão fiscalizador;</li><li>- Encerramento do aterro;</li><li>- Esgotamento da capacidade de recebimento do aterro;</li><li>- Incêndios, explosões;</li></ul>	<p>preferencialmente vizinhos;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Realizar campanha de comunicação à população, solicitando compreensão e colaboração durante a emergência;</li><li>- Contratar em caráter de emergência empresa para realização dos serviços;</li></ul>
Paralisação parcial da operação de transbordo de RSU	<ul style="list-style-type: none"><li>- Interrupção dos acessos à UTV;</li><li>- Manifestações das comunidades vizinhas à UTV;</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Comunicar os fatos às autoridades competentes para a resolução imediata da situação;</li><li>- Realizar campanha de comunicação à população, solicitando compreensão e colaboração durante a emergência;</li></ul>
Paralisação parcial das atividades de triagem de materiais recicláveis da coleta seletiva	<ul style="list-style-type: none"><li>- Greve ou paralisação dos associados;</li><li>- Falta de mercado para comercialização dos materiais recicláveis;</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Realizar campanha de comunicação à população, solicitando compreensão e colaboração durante a emergência;</li><li>- Armazenamento temporário adequado, em local coberto, dos resíduos recicláveis;</li></ul>
Obstrução do sistema viário do município	<ul style="list-style-type: none"><li>- Acidentes de trânsito;</li><li>- Manifestações populares e protestos;</li><li>- Obras;</li><li>- Desastres naturais.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Estudos de rotas alternativas para o fluxo de resíduos sólidos no município.</li></ul>

Elaboração em setembro de 2014.

### 3.3.5 Situação Econômico-financeira

#### 3.3.5.1 Política Tarifária

Em termos de legislação federal sobre a matéria, a Lei nº 11.445/07 estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Ela se limita à fixação de diretrizes gerais



justamente pelo fato de atividades executivas e operacionais do setor de saneamento não serem da competência da União.

Dentre outros objetivos a Lei nº 11.445/07 tem a atribuição de “fixar as diretrizes básicas para a cobrança pela prestação dos serviços de saneamento básico, incluindo as condições e situações em que estes podem ser interrompidos”.

Da Lei nº 11.445/2007, no que se refere às tarifas de serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, vale citar os artigos 29, 30, 31, 37, 38, 39 e 40, a seguir reproduzidos:

**Art. 29.** Os serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços:

I - de abastecimento de água e esgotamento sanitário: preferencialmente na forma de tarifas e outros preços públicos, que poderão ser estabelecidos para cada um dos serviços ou para ambos conjuntamente;

II - de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos: taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades;

III - de manejo de águas pluviais urbanas: na forma de tributos, inclusive taxas, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades;

#### **§ 1º**

Observado o disposto nos incisos I a III do caput deste artigo, a instituição das tarifas, preços públicos e taxas para os serviços de saneamento básico observará as seguintes diretrizes:

I - prioridade para atendimento das funções essenciais relacionadas à saúde pública;

II - ampliação do acesso dos cidadãos e localidades de baixa renda aos serviços;

III - geração dos recursos necessários para realização dos investimentos, objetivando o cumprimento das metas e objetivos do serviço;

IV - inibição do consumo supérfluo e do desperdício de recursos;

V - recuperação dos custos incorridos na prestação do serviço, em regime de eficiência;

VI - remuneração adequada do capital investido pelos prestadores dos serviços;

VII - estímulo ao uso de tecnologias modernas e eficientes, compatíveis com os níveis exigidos de qualidade, continuidade e segurança na prestação dos serviços;

VIII - incentivo à eficiência dos prestadores dos serviços.



## § 2º

Poderão ser adotados subsídios tarifários e não tarifários para os usuários e localidades que não tenham capacidade de pagamento ou escala econômica suficiente para cobrir o custo integral dos serviços.

**Art. 30.** Observado o disposto no art. 29 desta Lei, a estrutura de remuneração e cobrança dos serviços públicos de saneamento básico poderá levar em consideração os seguintes fatores:

I - categorias de usuários, distribuídas por faixas ou quantidades crescentes de utilização ou de consumo;

II - padrões de uso ou de qualidade requeridos;

III - quantidade mínima de consumo ou de utilização do serviço, visando à garantia de objetivos sociais, como a preservação da saúde pública, o adequado atendimento dos usuários de menor renda e a proteção do meio ambiente;

IV - custo mínimo necessário para disponibilidade do serviço em quantidade e qualidade adequadas;

V - ciclos significativos de aumento da demanda dos serviços, em períodos distintos; e

VI - capacidade de pagamento dos consumidores.

**Art. 31.** Os subsídios necessários ao atendimento de usuários e localidades de baixa renda serão, dependendo das características dos beneficiários e da origem dos recursos:

I - diretos, quando destinados a usuários determinados, ou indiretos, quando destinados ao prestador dos serviços;

II - tarifários, quando integrarem a estrutura tarifária, ou fiscais, quando decorrerem da alocação de recursos orçamentários, inclusive por meio de subvenções;

III - internos a cada titular ou entre localidades, nas hipóteses de gestão associada e de prestação regional.

**Art. 37.** Os reajustes de tarifas de serviços públicos de saneamento básico serão realizados observando-se o intervalo mínimo de 12 (doze) meses, de acordo com as normas legais, regulamentares e contratuais.

**Art. 38.** As revisões tarifárias compreenderão a reavaliação das condições da prestação dos serviços e das tarifas praticadas e poderão ser:

I - periódicas, objetivando a distribuição dos ganhos de produtividade com os usuários e a reavaliação das condições de mercado;



II - extraordinárias, quando se verificar a ocorrência de fatos não previstos no contrato, fora do controle do prestador dos serviços, que alterem o seu equilíbrio econômico-financeiro.

#### **§ 1o**

As revisões tarifárias terão suas pautas definidas pelas respectivas entidades reguladoras, ouvidos os titulares, os usuários e os prestadores dos serviços.

#### **§ 2o**

Poderão ser estabelecidos mecanismos tarifários de indução à eficiência, inclusive fatores de produtividade, assim como de antecipação de metas de expansão e qualidade dos serviços.

#### **§ 3o**

Os fatores de produtividade poderão ser definidos com base em indicadores de outras empresas do setor.

#### **§ 4o**

A entidade de regulação poderá autorizar o prestador de serviços a repassar aos usuários custos e encargos tributários não previstos originalmente e por ele não administrados, nos termos da Lei no 8.987, de 13 de fevereiro de 1995.

**Art. 39.** As tarifas serão fixadas de forma clara e objetiva, devendo os reajustes e as revisões serem tornados públicos com antecedência mínima de 30 (trinta) dias com relação à sua aplicação.

Parágrafo único. A fatura a ser entregue ao usuário final deverá obedecer a modelo estabelecido pela entidade reguladora, que definirá os itens e custos que deverão estar explicitados.

**Art. 40.** Os serviços poderão ser interrompidos pelo prestador nas seguintes hipóteses:

I - situações de emergência que atinjam a segurança de pessoas e bens;

II - necessidade de efetuar reparos, modificações ou melhorias de qualquer natureza nos sistemas;

III - negativa do usuário em permitir a instalação de dispositivo de leitura de água consumida, após ter sido previamente notificado a respeito;

IV - manipulação indevida de qualquer tubulação, medidor ou outra instalação do prestador, por parte do usuário; e

V - inadimplemento do usuário do serviço de abastecimento de água, do pagamento das tarifas, após ter sido formalmente notificado.

#### **§ 1o**



As interrupções programadas serão previamente comunicadas ao regulador e aos usuários.

### **§ 2º**

A suspensão dos serviços prevista nos incisos III e V do caput deste artigo será precedida de prévio aviso ao usuário, não inferior a 30 (trinta) dias da data prevista para a suspensão.

### **§ 3º**

A interrupção ou a restrição do fornecimento de água por inadimplência a estabelecimentos de saúde, a instituições educacionais e de internação coletiva de pessoas e a usuário residencial de baixa renda beneficiário de tarifa social deverá obedecer a prazos e critérios que preservem condições mínimas de manutenção da saúde das pessoas atingidas.

No estado do Espírito Santo a Companhia Estadual de Saneamento – CESAN é a responsável pelo atendimento dos serviços de saneamento básico a 52 municípios inclusive a região da Grande Vitória (Vitória, Vila Velha, Serra, Cariacica), sendo o serviço de esgotamento sanitário para o município de Vitória compartilhado entre a PMV e a referida concessionária.

A política tarifária implementada pela CESAN é orientada conforme diretrizes traçadas na Lei Federal nº 11.445/2007 e na Lei Estadual nº. 9096/2008 cujo texto “Estabelece as Diretrizes e a Política Estadual de Saneamento Básico e dá outras providências”. A referida Lei nº 9096/2008 estabelece, em âmbito regional, as linhas gerais da política tarifária implementada pela concessionária CESAN.

#### **3.3.5.2 Estrutura Tarifária**

No Estado do Espírito Santo, o ambiente regulatório teve início com a promulgação da Lei Estadual nº 9.096, de 30 de Dezembro de 2008; e a Lei Complementar nº 477, de 29 de Dezembro de 2008; estabelecendo as diretrizes e a Política Estadual de Saneamento e criando a Agência Reguladora de Saneamento Básico e Infra Estrutura Viária do Espírito Santo – ARSI, respectivamente.

A resolução nº 012/2011 de 21/06/2011 da Agência Reguladora de Saneamento e Infra Estrutura altera a estrutura tarifária para os serviços de



saneamento básico no estado do Espírito Santo. Até a publicação da resolução nº 012/2011 a estrutura tarifária da apresentava 8 categorias assim definidas:

- 1. Residencial**
- 2. Residencial Popular**
- 3. Residencial Padrão**
- 4. Residencial Superior**
- 5. Pequeno Comércio / Serviço**
- 6. Demais Comércio / Serviço**
- 7. Industrial**
- 8. Poder Público**

De acordo com a ARSI esta estrutura apresentava algumas dificuldades como:

- ✓ Complexidade na classificação da categoria residencial;
- ✓ Elevados custos para a atualização cadastral.

A nova estrutura tarifária instituída pela ARSI nº 012/2011 objetiva tornar a estrutura tarifária mais enxuta e eficiente. As principais alterações na nova estrutura tarifária foram as seguintes:

- ✓ Estruturada em 5 categorias;
- ✓ Simplificação para Categoria Residencial;
- ✓ Redução de custos para a atualização cadastral;
- ✓ Redefinição de critério para enquadramento na Tarifa Social e descontos a serem aplicados.

A nova estrutura tarifária passa a ser composta pelas seguintes categorias:

- 1. Residencial – tarifa social**
- 2. Residencial**
- 3. Comercial / Serviços**
- 4. Industrial**
- 5. Poder Público**



### 3.3.5.3 Faixas de Consumo

As mudanças na estrutura tarifária de água e esgoto instituídas a partir da Resolução 012/2011 levaram a mudanças nos critérios de consumo. Dessa forma apresentam-se abaixo dados referentes às faixas de consumo aplicadas na antiga estrutura e na nova estrutura a partir da referida resolução:

#### FAIXAS DE CONSUMO ATÉ 01/08/2011

Nesta estrutura as tarifas são crescentes quanto maior for a taxa de consumo

- Divididas em 03 faixas
  - 0 a 15m<sup>3</sup>
  - 16 a 30m<sup>3</sup>
  - Mais de 30m<sup>3</sup>

#### FAIXAS DE CONSUMO NA NOVA ESTRUTURA – A PARTIR DE 01/08/2011

Passam a existir 06 faixas de consumo. Nesta estrutura as tarifas permanecem crescentes quanto maior for a faixa de consumo.

- 0 a 10m<sup>3</sup>
- 11 a 15m<sup>3</sup>
- 16 a 20m<sup>3</sup>
- 21 a 30m<sup>3</sup>
- 31 a 50m<sup>3</sup>
- Mais de 50m<sup>3</sup>

### 3.3.5.4 Tarifa de Água

Abaixo é apresentada a tabela de tarifas em vigor a partir de 01/08/2014 conforme divulgado pela ARSI.

Categorias	Tarifas de Água por Faixa de Consumo (R\$/m <sup>3</sup> )					
	0-10m <sup>3</sup>	11-15m <sup>3</sup>	16-20m <sup>3</sup>	21-30m <sup>3</sup>	31-50m <sup>3</sup>	> 50m <sup>3</sup>

#### **Municípios : Região Metropolitana da Grande Vitória**

Tarifa Social	0,97	1,14	3,89	5,35	5,71	5,95
Residencial	2,43	2,84	4,86	5,35	5,71	5,95



Comercial e Serviços	3,86	4,36	6,06	6,37	6,56	6,76
Industrial	6,20	6,39	6,94	7,01	7,19	7,32
Pública	4,04	4,57	5,86	6,06	6,14	6,22

**Municípios: Demais Municípios**

Tarifa Social	0,92	1,08	3,70	5,08	5,42	5,65
Residencial	2,31	2,70	4,62	5,08	5,42	5,65
Comercial e Serviços	3,86	4,36	6,06	6,37	6,56	6,76
Industrial	6,20	6,39	6,94	7,01	7,19	7,32
Pública	4,04	4,57	5,86	6,06	6,14	6,22

Fonte : ARSI

**3.3.5.5 Tarifa de Esgoto**

A resolução ARSI nº 012/2011 dispõe que as tarifas de coleta, afastamento e tratamento de esgoto serão calculadas a partir da aplicação sobre as tarifas de água dos percentuais contidos no quadro abaixo:

Tarifas de Esgoto – % da tarifa de água			
Categorias	01/08/2012	01/08/2013	A partir de
	a	a	
	31/07/2013	31/07/2014	01/08/2014
Tarifa Social	52%	66%	80%
Residencial	77%	79%	
Comercial / Serviços	74%	80%	100%
Industrial	74%	80%	
Poder Público	79%	80%	

Fonte : Agência Reguladora de Saneamento e Infra Estrutura - ARSI

Abaixo a tabela atualizada de tarifas de esgoto por faixas de consumo:



Categorias	Tarifas de Esgoto por Faixa de Consumo (R\$/m <sup>3</sup> )											
	Coleta, afastamento e tratamento						Coleta e afastamento					
	0-10m <sup>3</sup>	11-15m <sup>3</sup>	16-20m <sup>3</sup>	21-30m <sup>3</sup>	31-50m <sup>3</sup>	> 50m <sup>3</sup>	0-10m <sup>3</sup>	11-15m <sup>3</sup>	16-20m <sup>3</sup>	21-30m <sup>3</sup>	31-50m <sup>3</sup>	> 50m <sup>3</sup>

**Municípios : Região Metropolitana da Grande Vitória**

Tarifa Social	0,78	0,91	3,11	4,28	4,57	4,76	0,24	0,29	0,97	1,34	1,43	1,49
Residencial	1,94	2,27	3,89	4,28	4,57	4,76	0,61	0,71	1,22	1,34	1,43	1,49
Comercial e Serviços	3,86	4,36	6,06	6,37	6,56	6,76	0,97	1,09	1,52	1,59	1,64	1,69
Industrial	6,20	6,39	6,94	7,01	7,19	7,32	1,55	1,60	1,74	1,75	1,80	1,83
Pública	4,04	4,57	5,86	6,06	6,14	6,22	1,01	1,14	1,47	1,52	1,54	1,56

**Municípios: Demais Municípios**

Tarifa Social	0,74	0,86	2,96	4,06	4,34	4,52	0,23	0,27	0,93	1,27	1,36	1,41
Residencial	1,85	2,16	3,70	4,06	4,34	4,52	0,58	0,68	1,16	1,27	1,36	1,41
Comercial e Serviços	3,86	4,36	6,06	6,37	6,56	6,76	0,97	1,09	1,52	1,59	1,64	1,69
Industrial	6,20	6,39	6,94	7,01	7,19	7,32	1,55	1,60	1,74	1,75	1,80	1,83
Pública	4,04	4,57	5,86	6,06	6,14	6,22	1,01	1,14	1,47	1,52	1,54	1,56

Fonte : ARSI

Obs.: Coleta e Afastamento = **25%** da tarifa de água para todas as categorias

### 3.3.5.6 Tarifa Social

É um benefício da CESAN, em forma de desconto, que incide sobre as tarifas de água e esgoto dos imóveis classificados na categoria RESIDENCIAL conforme a seguir:

- I. Para a parcela de consumo de água até 15 (quinze) m<sup>3</sup> o desconto será de 60%(sessenta por cento);
- II. Para a parcela do consumo compreendida entre 16 (dezesesseis) m<sup>3</sup> e 20 (vinte) m<sup>3</sup> o desconto será de 20% (vinte por cento);
- III. Para a parcela de consumo acima de 20 (vinte) m<sup>3</sup>, não há incidência de descontos.

### 3.3.5.7 Critérios de Classificação de Acordo com a Concessionária

1. Economia(s) classificada(s) como residencial;
2. Seus moradores sejam beneficiários do Programa Bolsa Família do Governo Federal ou beneficiário do Programa Bolsa Capixaba ou que recebam o Benefício de Prestação Continuada da Assistência Social – BPC (art. 20 da Lei Nº 8.742, de 07/12/1993).



2.1. Cada família que atenda as condições definidas poderá cadastrar somente um imóvel na tarifa social.

2.2. Caso a família deixe de utilizar o imóvel beneficiário da tarifa social, deverá comunicar à CESAN para que seja efetuada a devida alteração cadastral.

2.3. O imóvel beneficiário da tarifa social deve estar localizado no município onde o usuário esteja cadastrado no Programa Bolsa Família ou do Benefício de Prestação Continuada – BPC ou do Programa Bolsa Capixaba.

2.4. O imóvel perderá automaticamente o benefício da tarifa social caso não sejam observadas as disposições deste estabelecidas pela CESAN.

2.5. Caso seja detectada pela CESAN duplicidade no enquadramento de economias beneficiárias da tarifa social para um mesmo beneficiário, todos os imóveis serão reclassificados na categoria residencial.

2.5.1. Para reaver o benefício do desconto tarifário o usuário deverá optar por uma única economia.

#### **3.3.5.8 Cadastramento como Beneficiário**

Para enquadramento do imóvel como beneficiário da tarifa social o usuário do mesmo que atenda aos requisitos definidos acima deve apresentar as seguintes informações:

- ✓ Matrícula do imóvel na CESAN;
- ✓ Vinculação do beneficiário ao imóvel;
- ✓ Cópia do CPF e Carteira de Identidade ou, na inexistência desta, outro documento oficial de identificação com foto;
- ✓ Cópia do Cartão de beneficiário do Programa Bolsa Família ou Cartão de Benefício de Prestação Continuada – BPC ou do Programa Bolsa Capixaba.
- ✓ Cópia do comprovante de recebimento do valor referente ao Bolsa Família ou Cópia da Declaração do INSS informando recebimento de BPC (mais recente).

### CRITÉRIOS DE TRANSIÇÃO RESIDENCIAL SOCIAL E POPULAR



- Residencial Social estrutura atual → Residencial Social transição na estrutura proposta;
- Residencial Popular estrutura atual → Residencial Popular transição estrutura proposta;
- Prazo para comprovação do direito ao enquadramento na cat. Residencial Social **Até 31/07/2014;**
- Em até **120 dias** após a entrada em vigor da nova estrutura tarifária a concessionária deverá informar a todos os clientes da categoria residencial os critérios para enquadramento na tarifa social;

Após 31/07/2014 os usuários que não comprovarem este direito serão enquadrados automaticamente na categoria Residencial.

Descontos nas Tarifas Residenciais Populares e Social – Período de Transição				
Categoria	Período	0 a 10 m <sup>3</sup>	11 a 15 m <sup>3</sup>	16 a 20 m <sup>3</sup>
Residencial Social - Transição	01/08/2011 a 31/07/2012	60%	60%	20%
	01/08/2012 a 31/07/2013	40%	40%	15%
	01/08/2013 a 31/07/2014	20%	20%	10%
Categoria	Período	0 a 10 m <sup>3</sup>	11 a 15 m <sup>3</sup>	16 a 20 m <sup>3</sup>
Residencial Popular - Transição	01/08/2011 a 31/07/2012	18%	18%	6%
	01/08/2012 a 31/07/2013	12%	12%	4%
	01/08/2013 a 31/07/2014	6%	6%	2%

Fonte : Agência Reguladora de Saneamento e Infra Estrutura - ARSI

### 3.3.5.9 Reajustamento Tarifário

A fórmula paramétrica utilizada para a apuração do índice de reajuste tarifário busca preservar o poder aquisitivo da receita da empresa concessionária que tende a ser impactado por pressões inflacionárias apuradas via índice de preços, além da evolução e repasse dos custos não administráveis. Trata-se de um modelo já praticado por outras Agências Reguladoras do setor de saneamento básico. A



metodologia do IRT - utilizada pela ARSI nos reajustes de tarifas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, prestado pela CESAN - foi aprovada através de consulta pública 001/2011. Consta no Anexo I da Nota Técnica GET/DA/ARSI Nº 01/2011 descrição pormenorizada da metodologia do cálculo do IRT como descrito a seguir:

$$IRT = \frac{(VPA * IrA) + (VPB * IrB)}{RO}$$

Onde:

- IRT: Índice de Reajuste Tarifário
- VPA: Parcela A
- IrA: Índice de reajuste da Parcela A
- VPB: Parcela B
- IrB : Índice de reajuste da Parcela B
- RO: Receita Operacional

O reajuste atua separadamente e de forma distinta sobre as parcelas, tendo como princípio que a Receita Operacional (RO) deve ser suficiente para a cobertura dos custos com a prestação de serviços. Sendo uma parcela relacionada ao conjunto dos Custos não Administráveis pela Concessionária (VPA) e à outra, complementar àquela, relacionada aos Custos Administráveis pela Concessionária – (VPB).

A **Parcela A (VPA)** destina-se à cobertura dos custos chamados não administráveis, cuja variação independe da concessionária, como os encargos e tributos legalmente fixados em legislações específicas. As variações da Parcela A são integralmente repassados às tarifas. Expressa os valores contabilizados e previstos relativos aos custos com Impostos e Taxas Federais, Impostos e Taxas Estaduais e Municipais, encargos regulatórios, despesas com energia elétrica e materiais para tratamento. O Índice de reajuste da Parcela A – IrA corresponde a variação ocorrida no total das despesas da Parcela A dividida por volume da água e esgoto faturado (R\$/m<sup>3</sup>) no acumulado do período de Julho de 2013 a Junho de 2014, em relação aos valores das despesas referentes a Parcela A dividida por volume de água e esgoto faturado (R\$/m<sup>3</sup>) no período de Julho de 2012 à Junho de 2013. A variação dessa despesa média da Parcela A em relação ao volume de água faturada entre os períodos assinalados definirá o valor do IrA. Assim, o IrA reajustará



a Parcela A referente aos custos ditos não administráveis. A fórmula que descreve o cálculo do IrA é a seguinte:

#### FORMULA

$$\text{IrA} = \frac{\text{VPAt}/(\text{VFAt}+\text{VFEt})-1}{(\text{VPAt}-1)/(\text{VFA t-1}+\text{VFE t-1})}$$

- VFAt = Volume Faturado de Água referente ao período “t”
- VFEt = Volume Faturado de Esgoto referente ao período “t”
- t = último período ou exercício tarifário (julho 2013 – junho 2014)
- t – 1 = penúltimo período ou exercício tarifário (julho 2012 – julho 2013)

A Parcela B (VPB) relaciona-se aos custos administráveis pela concessionária. Incluem-se neste grupamento as demais despesas de exploração não enquadradas na Parcela A, quais sejam, despesas de operação e manutenção dos sistemas, despesas administrativas, despesas comerciais expressas nas despesas com pessoal, materiais, serviços de terceiros e gerais. Incluem-se ainda as quotas para depreciação, provisão e a remuneração do investimento nos ativos em operação. Representa a diferença entre a Receita Operacional de Julho de 2013 a Junho de 2014 e a parcela A de igual período. Sobre tal parcela, incide correção pelo IPCA – Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo, publicado pelo IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - do período de Julho de 2013 a Junho de 2014.

Para os meses de maio e junho de 2014, a Agência utilizou índices extraídos do Focus - Relatório de Mercado, que consiste em uma apresentação dos resultados da pesquisa de expectativa de mercado. Trata-se de um levantamento diário das previsões de cerca de 90 bancos e empresas não financeiras para a economia brasileira, sendo publicado toda a segunda-feira.



#### **4. PLANEJAMENTO PARA AS ATIVIDADES DO PRÓXIMO PERÍODO (01/09 A 30/09/2014)**

##### **4.1 PRODUTO 04: CONCEPÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES. DEFINIÇÃO DAS AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIAS**

O Relatório Parcial do próximo período contemplará os seguintes assuntos do Produto 04:

- Concepção de Programas, Projetos e Ações (Ações imediatas e Ações resultantes) (continuação);
- Definição das Ações de Emergência e Contingência;
- Situação Econômico-Financeira (continuação);



## 5. REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos – Áreas de Transbordo e Triagem – Diretrizes para Projeto, Implantação e Operação**. NBR 15.112. Rio de Janeiro, 2004.

BRASIL. MCIDADES E MMA. **Manejo e Gestão de Resíduos da Construção Civil**. Coodernadores, Tarcísio de Paula Pinto, Juan Luís Rodrigo Gonzáles. Brasília: CAIXA, 2005. Volume 1 – Manual de orientação: como implantar um sistema de manejo e gestão nos Municípios.

\_\_\_\_\_. MCIDADES. Secretaria de Saneamento Ambiental. **Propostas Iniciais para Diretrizes de Licenciamento e de Áreas de Manejo – Resíduos da Construção Civil, Volumosos e Inertes**. [S/D]. Disponível em: <[http://www.mma.gov.br/estruturas/sqa\\_pnla/\\_arquivos/46\\_10112008103231.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/sqa_pnla/_arquivos/46_10112008103231.pdf)>. Acesso em 18 de setembro de 2014.

\_\_\_\_\_. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Plano Nacional de Resíduos Sólidos**. 2012.

G1-ES. Portal de Notícias. **Com Pneus Velhos, Moradoras de Vitória Transformam Lixão em Jardim**. 2013. Disponível em: <<http://g1.globo.com/espirito-santo/noticia/2013/09/com-pneus-velhos-moradoras-de-vitoria-transformam-lixao-em-jardim.html>>. Acesso em 27 de agosto de 2014.

**PDDU** - Plano Diretor de Drenagem Urbana. Vitória, 2009.