



---

**PREFEITURA MUNICIPAL DE GUARUJÁ**

**PLANO DIRETOR DE  
MACRODRENAGEM DO MUNICÍPIO DE  
GUARUJÁ**

**VOLUME IV**

MAIO DE 2011



## ÍNDICE

<b>1. OBJETIVO.....</b>	<b>6</b>
<b>2. DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ATUAL.....</b>	<b>10</b>
2.1. BACIA DO RIO SANTO AMARO.....	10
2.1.1. BACIA A1.....	11
2.1.2. BACIA A2 – AV. BRASIL.....	14
2.1.3. BACIA A3.....	16
2.1.4. BACIA A4.....	19
2.1.5. BACIA A5.....	21
2.1.6. BACIA A6.....	23
2.1.7. BACIA 7.....	25
2.1.8. BACIA A8.....	26
2.2. BACIAS B – BACIAS DO BAIRRO BOA ESPERANÇA.....	28
2.2.1. BACIA BA.....	29
2.2.2. BACIA BB.....	30
2.2.3. BACIA BC.....	33
2.2.4. BACIA B2.....	34
2.2.5. BACIA B3.....	36
2.2.6. BACIA B4.....	39
2.2.7. BACIA B5.....	41
2.2.8. BACIA BE.....	44
2.2.9. BACIA B7.....	46
2.2.10. BACIA B8 E BF – CANAL DA RUA LUIZ GÓES.....	47
2.3. BACIAS IC - BACIA DO RIO ICANHEMA.....	51
2.4. BACIAS Pt – BACIAS DO BAIRRO PITANGUEIRAS.....	54
2.4.1. BACIA Pt1.....	55
2.4.2. BACIA Pt2.....	56
2.5. BACIAS M – BACIAS DO RIO DO MEIO.....	58
2.5.1. BACIA M1.....	58
2.5.2. BACIA M2.....	60
2.5.3. BACIA M3.....	61
2.5.4. BACIA M4.....	61
2.5.5. BACIA M5.....	63
2.5.6. BACIA M6.....	64
2.5.7. BACIA M7.....	65
2.5.8. BACIA M8.....	66
2.5.9. BACIA MA.....	71
2.6. BACIAS C - BACIAS DO RIO CRUMAÚ.....	73
2.6.1. BACIA C1.....	73
2.6.2. BACIAS C2 e C3.....	76
2.6.3. BACIA CA.....	79
2.7. BACIAS AC - BACIAS DO RIO ACARAÚ.....	80
2.8. BACIAS E - BACIAS DA PRAIA DA ENSEADA.....	84
2.8.1. BACIA E1.....	85
2.8.2. BACIA E2.....	87
2.8.3. BACIA E3.....	89
2.8.4. BACIA E4.....	91
2.8.5. BACIA E5.....	93
2.8.6. BACIA E6.....	95
<b>3. DESENHOS DO RELATÓRIO.....</b>	<b>98</b>



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-1: Áreas de inundação (em azul) catalogadas pelo PRIMAC. ....	7
Figura 1-2: Áreas de habitação desconforme catalogadas pelo PRIMAHD.....	8
Figura 2-1: Bacia do Rio Santo Amaro.....	10
Figura 2-2: Áreas críticas de inundação da bacia A1 .....	11
Figura 2-3: Bacia A2 (Av. Brasil).....	14
Figura 2-4: Bacia A3 (Canal na Rua Paulo Orlandi) .....	17
Figura 2-5: Bacia A4 (Canal na Rua Francisco Arnaldo Gimenez) .....	19
Figura 2-6: Bacia A5 (Canal na Rua das Magnólias) .....	21
Figura 2-7: Bacia A6 (Canal na Al. das Orquídeas) .....	24
Figura 2-8: Bacia 7 (Av. Pref. Domingos de Souza).....	25
Figura 2-9: Áreas críticas da bacia 8.....	27
Figura 2-10: Bacias do bairro Boa Esperança. ....	28
Figura 2-11: Configuração da bacia BA .....	29
Figura 2-12: Configuração da bacia BB.....	30
Figura 2-13: Configuração da bacia BC.....	33
Figura 2-14: Áreas críticas da bacia B2. ....	34
Figura 2-15: Áreas críticas da bacia B3 .....	37
Figura 2-16: Áreas de alagamento da bacia 4. ....	40
Figura 2-17: Configuração da bacia B5. ....	41
Figura 2-18: Configuração da bacia BE.....	44
Figura 2-19: Áreas críticas da bacia B7 .....	46
Figura 2-20: Áreas inundáveis do Rio Icanhema. ....	51
Figura 2-21: Bacias do Bairro Pitangueiras .....	54
Figura 2-22: Bacia Pt1 – áreas inundáveis. ....	55
Figura 2-23: Áreas críticas para a Bacia Pt2 .....	56
Figura 2-24: Áreas críticas de inundação das bacias do Rio do Meio. ....	58
Figura 2-25: Bacia M1 com áreas inundáveis.....	59
Figura 2-26: Áreas inundáveis da Bacia 3. ....	61
Figura 2-27: Áreas críticas para a Bacia M4.....	62
Figura 2-28: Áreas críticas para a Bacia M5.....	63
Figura 2-29: Bacia M6 .....	64
Figura 2-30: BACIA M7 .....	65
Figura 2-31: Bacia M8 – Canais existentes .....	66
Figura 2-32: Áreas críticas da bacia C1 – Vila Zilda Figura 2-33.....	74
Figura 2-34: BACIAS C2 e C3.....	76
Figura 2-35: Bacia CA – áreas de inundação .....	79
Figura 2-36: Áreas críticas para as bacias do Rio Crumaú. ....	81
Figura 2-37: Áreas críticas de inundações da Bacia E.....	85
Figura 2-38: Bacia E1 .....	86
Figura 2-39: Áreas críticas para a Bacia E2. ....	88
Figura 2-40: Áreas críticas da Bacia E3.....	90
Figura 2-41: Bacia E4 na Rua Salim Farah Maluf .....	92
Figura 2-42: Áreas críticas da bacia E5 .....	94
Figura 2-43: Áreas críticas para a Bacia E6. ....	96



## ÍNDICE DE FOTOS

2-1: Tubo de concreto Ø0,80m próximo à Rua Onze. ....	12
2-2: Passagem sob a Av. Brasil (2 Ø 1,00 m) .....	13
2-3: Início do trecho 2 do Canal da Rua Heleno Correia de Lima, com vista para jusante .....	13
2-4: Canal A2 nas imediações da Rua João Paulo II com vista para montante.....	15
2-5: Invasão sobre o canal próximo à Av. Heleno Correa de Lima .....	16
Foto 2-6: Canal da Rua Paulo Orlandi a partir da Al. das Violetas com vista para montante. ....	18
2-7: Canal de concreto da Rua Arnaldo Gimenez com a Al. das Violetas com vista para jusante .....	20
2-8: Canal natural próximo ao Rio Sto. Amaro com vista para montante. ....	21
2-9: Canal da Rua das Magnólias com vista para montante na altura da Al. José Nunes Teixeira.....	23
2-10: Canal da Av. Mario Daige na altura da Av. Vicente de Carvalho com vista para jusante. ....	30
2-11: Aduela dupla de concreto no cruzamento da Av. Mario Daige com a Rua Adriano Dias dos Santos com vista para montante. ....	32
Foto 2-12: Passagem em tubo de concreto com tubo Ø1,50 m na Av. Mario Daige com a Rua Manoel Marques Naberto.....	32
Foto 2-13: Rua Manoel Marques Naberto, local de alagamentos freqüentes .....	33
Foto 2-14: Canal da Av. Adriano Dias dos Santos da Rua Antonio da Quinta com vista para jusante. ....	36
Foto 2-15: Aduela dupla no final da canal da Av. Adriano Dias dos Santos com vista para montante da Av. Mario Daige. ....	36
Foto 2-16: Início do canal da Av. Adriano Dias dos Santos com vista para montante. ....	38
Foto 2-17: Saída em aduela dupla do canal da Av. Adriano Dias dos Santos com vista para montante. ....	39
Foto 2-18: Canal da Av. Sta. Adelaide, com vista para montante, da Av. Mario Daige. ....	41
Foto 2-19: Saída do canal da Av. Sta. Adelaide com vista para montante .....	41
Foto 2-20: Final do canal da Av. Sta. Adelaide com vista para montante.....	42
Foto 2-21: Áreas críticas da bacia B6.....	43
Foto 2-22: Vista do canal da bacia B6 da Av. Sta. Adelaide com vista para montante.....	44
Foto 2-23: Canal da bacia BE com vista para jusante com vista da Rua Edvaldo Pires.....	45
Foto 2-24: Canal da Av. Bento Pedro da Costa, com vista para montante da Rua Luiz Góes. ....	47
Foto 2-25: Início do canal da Rua Luiz Góes no cruzamento com a Rua áureo Moreira. ....	49
Foto 2-26: Passagem sob a Av. Bento Pedro da Costa. ....	49
Foto 2-27: Passagem sob a Rua Maria Lídia Rego Lima.....	50
Foto 2-28: Passagem 1 composta por 2 tubos de concreto Ø0,80 m. ....	53
Foto 2-29: Passagem 2 composta por 1 tubo.....	53
Foto 2-30: Trecho 1 – Canal trapezoidal de concreto na Rua Antonio Correa, vista para montante. ....	69
Foto 2-31: Trecho 2 – Idem, vista para jusante.....	69
Foto 2-32: Trecho 3 – Saída de tubo de concreto no Rio do Meio.....	70
Foto 2-33: Trecho 4: - Canal trapezoidal de concreto na Rua Antonio Correa, vista para jusante da Rua Panaiotis Musculus.....	70



---

Foto 2-34: Trecho 5 – Fim do Canal trapezoidal de concreto na Rua João Silveira onde começa a tubulação de concreto que desemboca no Rio do Meio. ....	71
Foto 2-35: Aduelas de concreto armado da Rua Gino Fabris. ....	72
Foto 2-36: Configuração das Bacias do Rio Crumaú ....	73
Foto 2-37: Início do canal nas proximidades da Rua Alagoas com vista para montante. ....	75
Foto 2-38: Foz do canal da bacia C1 com vista para montante no cruzamento com a Av. Antenor Pimentel .....	75
Foto 2-39: Vista para jusante Canal da Av. Antenor Pimentel.....	77
Foto 2-40: Passagem composta por 2 tubos de concreto Ø0,80 m no canal da Av. Antenor Pimentel.....	78
Foto 2-41: Vista do canal da Rua Presbítero Benedito Lemos de Souza nas proximidades da Rua Odilon Maximiano dos Santos com vista para jusante. ....	79
Foto 2-42: Rio Crumaú da Av. Antenor Pimentel com vista para jusante.....	80
Foto 2-43: Canal do Rio Acaraú com vista para montante a partir da Rua São João.....	83
Foto 2-44: Canal do Rio Acaraú vista da ponte na Rua São Jorge para montante .....	83
Foto 2-45: Início do canal do Rio Acaraú com vista para montante na Av. Vicente de Carvalho. ....	84
Foto 2-46: Passagem sob a Av. Miguel Stéfano.....	87
Foto 2-47: Canal da Av. Abílio dos Santos Branco da Rua Alberto Quatrini Bianchi com vista para montante .....	89
Foto 2-48: Saída do canal da Bacia E3 com vista para montante da praia da Enseada. ....	91
Foto 2-49: Canal da Rua Salim Farah Maluf visto da Av. Dom Pedro para jusante.....	93
Foto 2-50: Canal da Rua Guadalajara com vista próxima da Av. Miguel Stéfano em direção à montante. ....	95



## 1. OBJETIVO

Este relatório contém a etapa 4 da seqüência dos trabalhos desenvolvidos para a elaboração do Plano Diretor de Macrodrenagem do Município de Guarujá que consiste no Diagnóstico da situação atual.

### Diagnóstico da situação atual

O diagnóstico foi realizado tomando por base as vazões constantes nos estudos hidrológicos para o período de retorno de 25 anos, de forma que com a vazão de projeto, foi possível avaliar a capacidade da estrutura existente em relação à vazão solicitada.

Através de inspeção em campo juntamente com o corpo técnico da Prefeitura Municipal de Guarujá e também com entrevistas a moradores da região que auxiliaram no conhecimento dos problemas foi possível a elaboração dos diagnósticos para as estruturas existentes.

Os locais onde se realizaram as visitas técnicas onde foram verificados problemas com inundações bem como estruturas e passagens estão registradas em fotos.

Guarujá Faz Parte da UGRHI 7 (Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos 7), Sub-bacia 13. Para início dos trabalhos serão analisados as estruturas existentes com identificação de pontos de interesse, de tal forma a traçar o perfil das estruturas de drenagem atual relativos a cada bacia. Foram analisados para cada curso d'água a sua composição constando de tipos de canais e o tipo de revestimento bem como os bueiros e passagens de forma a identificar pontos críticos de locais onde existem diminuição de seção ou obstruções que limitam o escoamento dos deflúvios superficiais. Estas análises possibilitaram a estimativa da capacidade de vazão para as estruturas de drenagem atuais que após diagnósticos possibilitarão a escolha da alternativa que melhor se adapta ao problema detectado.

Serão analisados os locais onde as marés altas influenciam as descargas nos desemboques de canais, sendo que em ocasião de cheias combinados com chuvas fortes, ocorre inundação de áreas influenciadas pelas marés. Estas áreas serão identificadas e delimitadas, desenvolvidos estudos caso a caso.

Foram considerados para este estudo:

- Os mapas da AGEM (Agência Metropolitana da Baixada Santista): 5216, 5225, 4242, 5231, 5232, 4244, 5233, 5234, 4245, 4246, 5235, 5236, 4121, 4122 e 4124 os quais auxiliaram para diagnosticar as áreas críticas de inundação

os relatórios realizados pela AGEM (Agência Metropolitana da Baixada Santista):

- PRIMAC e PRIMAHD, os quais constam de estudos e levantamentos datados do ano de 2005 que auxiliaram no diagnóstico da situação atual.

Os estudos do PRIMAC foram úteis no sentido de auxiliarem no conhecimento das áreas críticas de inundações.

Os estudos do PRIMAHD foram úteis em relação ao conhecimento das áreas de habitação desconforme.

PRIMAC - Programa Regional de Identificação e Monitoramento de Áreas Críticas de Inundações Erosões e Deslizamentos – RMBS

Objetivo do PRIMAC:

“O objetivo do Plano Regional de Identificação e Monitoramento de Áreas Críticas de Inundações, Erosões e Deslizamentos da Região Metropolitana da Baixada Santista –



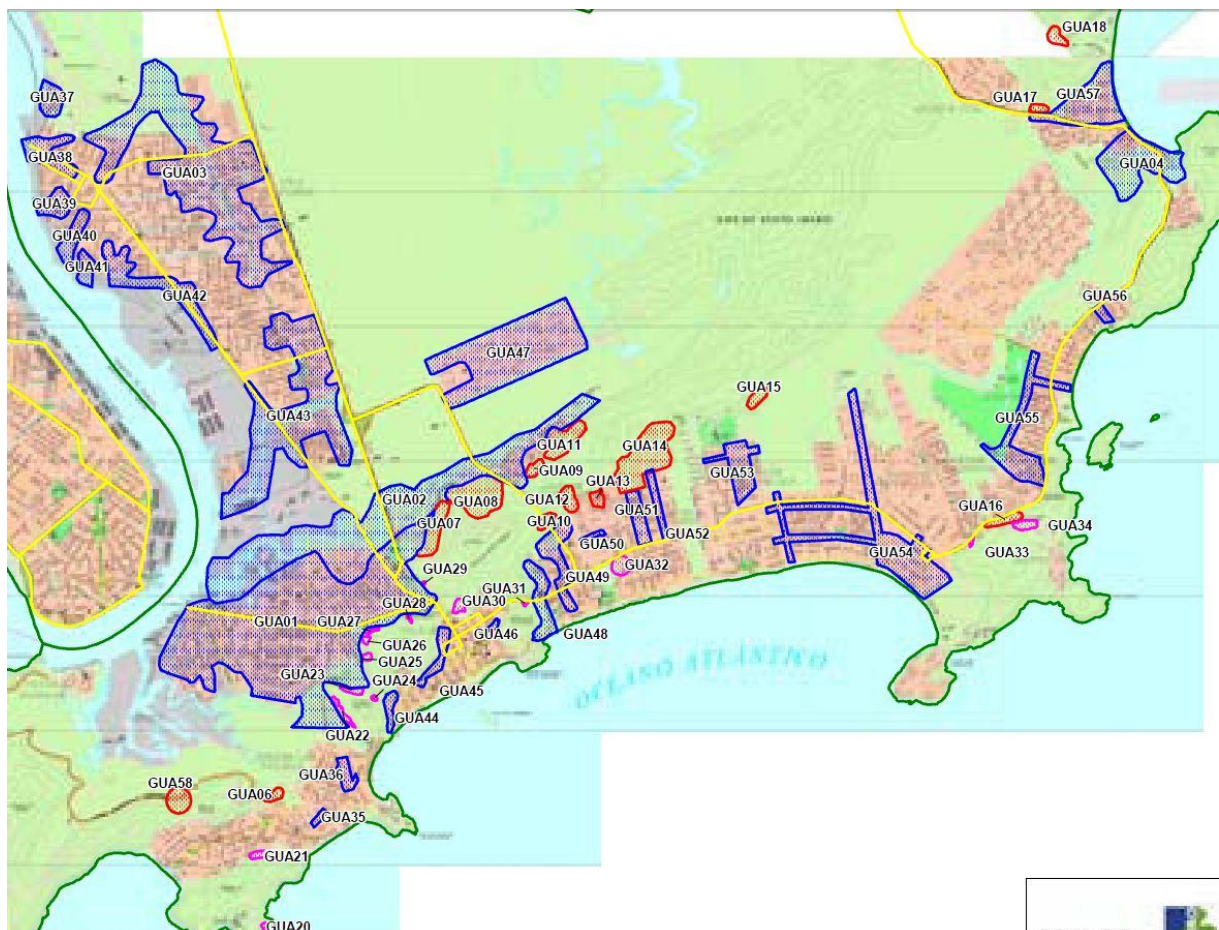
PRIMAC, é o de orientar as decisões dos poderes públicos, seus entes e agentes, acerca de medidas preventivas e corretivas das causas e efeitos de inundações, erosões e deslizamentos.

Consiste num trabalho de identificação a nível regional, visando o conhecimento das áreas críticas de forma a possibilitar um estreito monitoramento pelos entes e agentes municipais, estaduais e mesmo privados, nos episódios de grande pluviosidade, de forma a possibilitar uma ação integrada e otimizada a nível regional das ações de prevenção de acidentes, bem como, corretivas através de obras, serviços e investimentos em macro-melhorias físicas, para solucionamento desses pontos críticos.

O PRIMAC prevê: a identificação das áreas críticas; um diagnóstico da situação em relação aos estudos, propostas, e atuação dos diversos órgãos e entidades nos campos de, entre outros, saúde, segurança, defesa civil, planejamento, proteção dos recursos hídricos; e, fazer proposições de ações e investimentos voltados à mitigação dos efeitos e solucionamento das causas em toda a Região Metropolitana da Baixada Santista.”

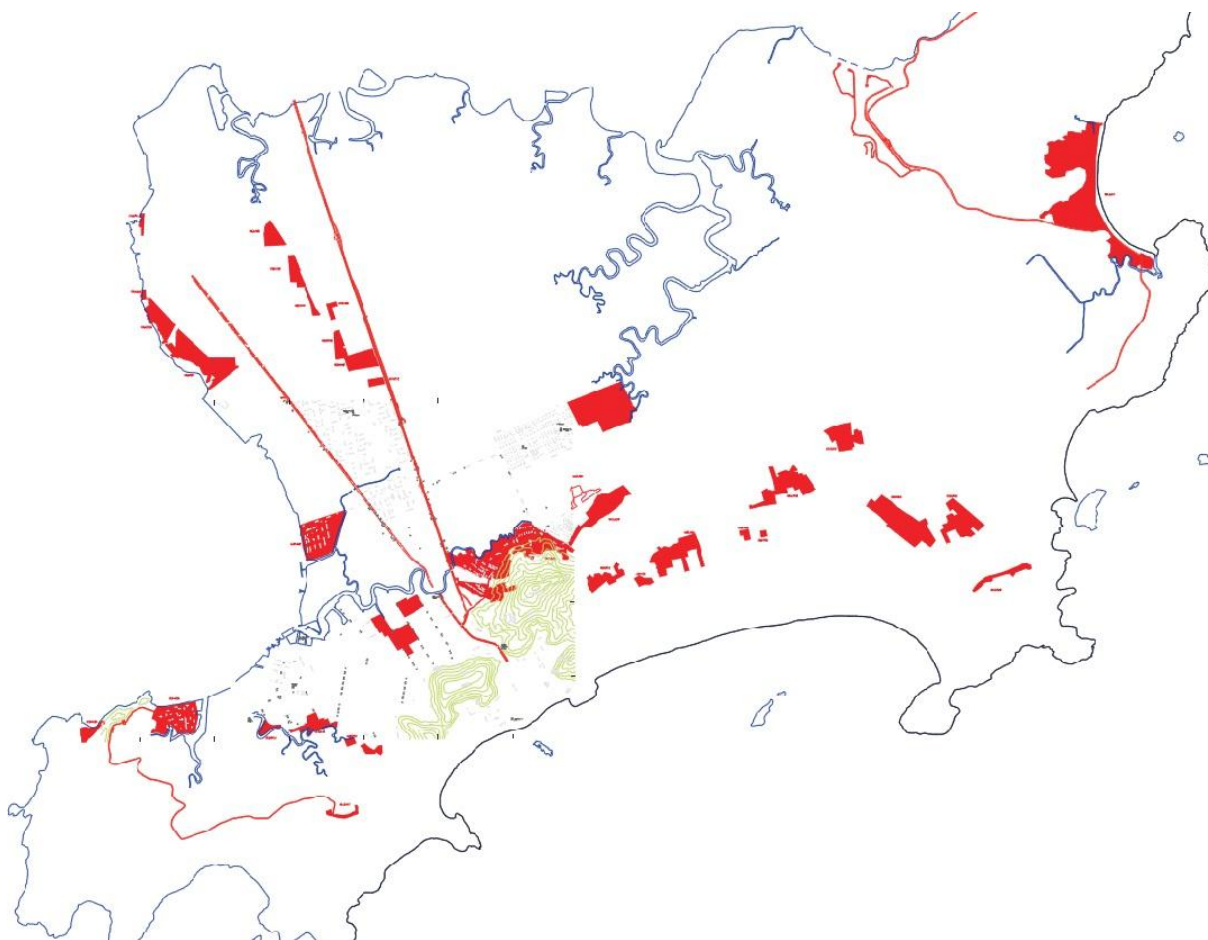
Fonte: PRIMAC Relatório Final (HPP-C28-RL-004)

Foram considerados os estudos constantes da AGEM (Agência Metropolitana da Baixada Santista), PRIMAC (Programa Regional de Identificação e Monitoramento de Áreas Críticas de Inundações, Erosões e Deslizamentos), em relação às áreas de inundação catalogadas.



**Figura 1-1: Áreas de inundação (em azul) catalogadas pelo PRIMAC.**

PRIMAHD - Programa Regional de Identificação e Monitoramento de Áreas de Habitação Desconforme – RMBS



**Figura 1-2: Áreas de habitação desconforme catalogadas pelo PRIMAHD**

#### OBJETIVO do PRIMAHD

"O *PRIMAHD* tem por objetivo identificar, qualificar e quantificar as habitações desconformes da RMBS0. Partindo-se da premissa que serão necessárias intervenções compartilhadas, o *PRIMAHD* será fundamental para o planejamento das ações e investimentos futuros, pois estuda os nove municípios, que compõem a Região Metropolitana da Baixada Santista, de forma integrada."

"Foi estabelecida como metodologia do trabalho, a identificação de diversos aspectos que representam indicativos de desconformidades para as habitações pertencentes a RMBS.

O início dos estudos deu-se através da análise dos Setores Censitários Sub-Normais do IBGE, cuja definição é transcrita abaixo: "*Setor Especial de Aglomerado Subnormal - Conjunto constituído por um mínimo de 51 domicílios, ocupando ou tendo ocupado até período recente, terreno de propriedade alheia (pública ou particular), dispostos, em geral, de forma desordenada, densa, carentes, em sua maioria, de serviços públicos essenciais*".

Outro critério adotado foi a verificação das habitações em áreas de risco, apontadas no estudo do P.R.I.M.A.C – Programa Regional de Identificação e Monitoramento de Áreas Críticas de Inundações, Erosões e Deslizamentos da RMBS."

Fonte: PRIMAHD Volume I





- 
- Foram consideradas para estimativa da vazão das estruturas existentes os seguintes critérios:
  - Vazões mínimas para período de retorno de 25 anos.
  - O revestimento da estrutura, a declividade, o tipo de canal.
  - Para seções abertas a borda livre é de 20% da profundidade da seção.
  - Para seções fechadas a profundidade normal é de 80% da profundidade da seção.
  - Coeficiente de rugosidade de manning adotado para revestimento de concreto foi de 0,018
  - Coeficiente de rugosidade de manning adotado para talude gramado e canal natural foi de 0,035

## 2. DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ATUAL

### 2.1. BACIA DO RIO SANTO AMARO

Esta bacia abrange parte da Vila Zilda à montante, o Bairro Cachoeira ao centro e o Bairro Santo Antonio à jusante desaguardo no Estuário de Santos.

O Rio Santo Amaro abrange uma área de regiões baixas de várzeas e de mangues que tem os canais afluentes afetados pelas marés nos pontos de desemboque em áreas de cotas baixas. Verificou-se que à montante da Rodovia Cônego Domenico Rangoni existe assoreamento com presença de domicílios nas margens que diminuem a seção do canal

Em ocorrência de enchentes, as habitações marginais ao rio e aos canais são atingidas ocorrendo agramavento da situação quando há concomitância de chuvas com as marés altas.

As bacias que abrangem o Rio Santo Amaro são as bacias: AA, AB, AC, AD, AE, AF, AG, AI e AJ. As bacias afluentes ao Rio Santo Amaro são as bacias: A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8 e A1.

O trecho deste rio compreendido entre a Av. Santos Dumont e o Estuário de Santos que corresponde ao trecho onde se situa o Bairro Santo Antonio é influenciado pelas marés altas, o que faz com que os canais que desembocam neste trecho passam ter o fluxo invertido, isto é, todas as vezes que ocorrem as cheias, as águas do mar adentram pelos canais.

A Rua do Sol é um caso típico, quando ocorre alagamento nesta rua mesmo que não esteja chovendo pelo simples efeito das marés quando as águas retornam pelas bocas de lobo.

A figura abaixo ilustra as áreas críticas, ou seja, locais com problemas de inundações.

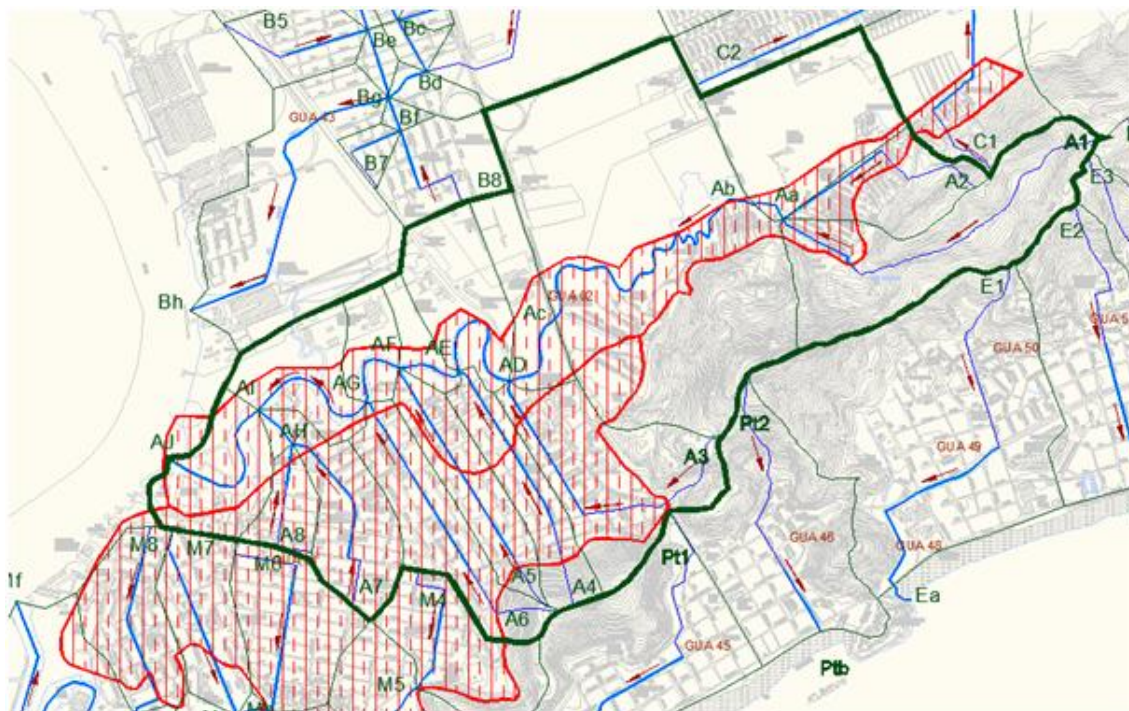


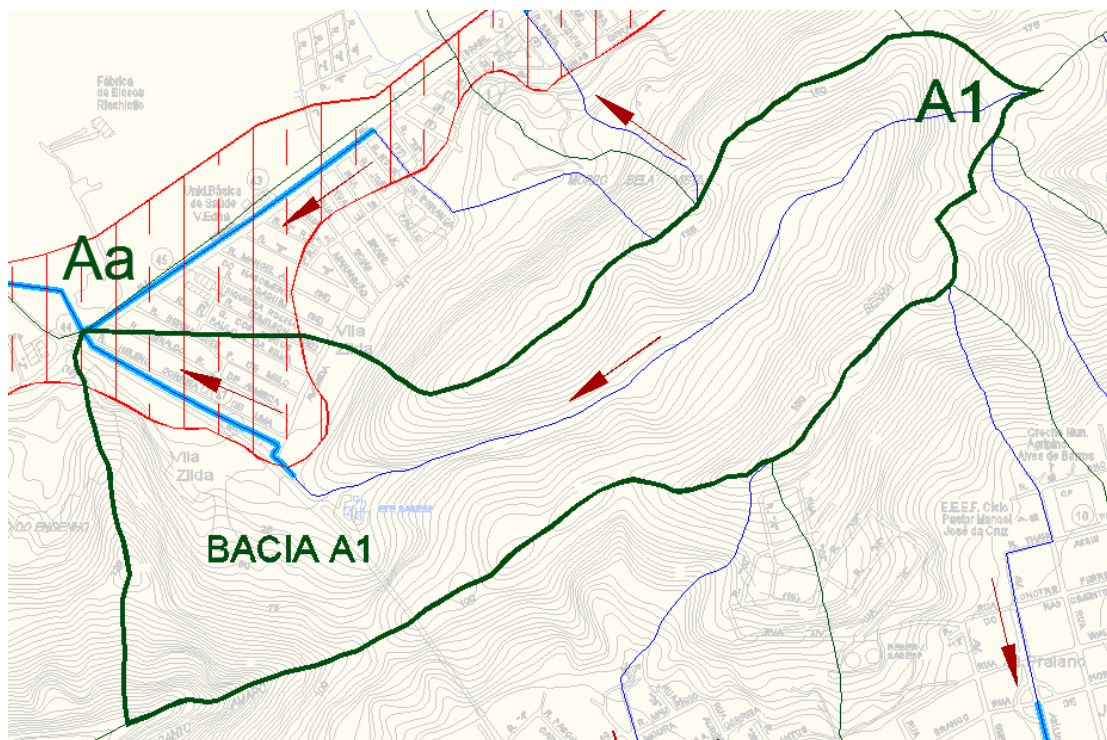
Figura 2-1: Bacia do Rio Santo Amaro.

## 2.1.1. BACIA A1

### DESCRIÇÃO

Esta bacia inicia-se na Serra de Santo Amaro percorrendo um trecho em talvegue natural até o início do canal adjacente à Rua Heleno Correa de Lima que drena as águas da Vila Zilda e o seu entorno. Este canal possui três trechos sucessivos conforme segue:

- Trecho 1: Tubo de concreto de diâmetro  $\varnothing$  0,80 m com 100m de extensão à montante do canal.
- Trecho 2: Canal trapezoidal em concreto de dimensões 0,50x1,10x3,05m com 305 m de extensão paralelo à Rua Heleno Correa de Lima.
- Trecho 3: 2 Tubos de concreto de diâmetro  $\varnothing$  0,80 m com 53m de extensão sob a Av. Brasil.



**Figura 2-2: Áreas críticas de inundação da bacia A1**

### PROBLEMAS DETECTADOS

À montante do trecho 1, ocorrem inundações devido à seção insuficiente do tubo de concreto de diâmetro  $\varnothing$ 0,80 m.

O trecho 2 com canal trapezoidal de concreto além de ter seção insuficiente encontra-se parcialmente assoreado possuindo trechos em solo recoberto por matas nas margens, o que causa o transbordamento e conseqüentemente as áreas vizinhas são alagadas.

O trecho 3 composto por dois tubos de concreto de diâmetro  $\varnothing$ 1,00 m possui seção insuficiente para veicular as vazões e, além disso o lixo transportado pela correnteza por ocasião de enchentes provoca entupimento desta passagem agravando ainda mais a situação.

O resultado das análises encontra-se na tabela abaixo:



LOCAL	TRECHOS	DESCRIÇÃO	Q SOLICITADA (m <sup>3</sup> /s)	Q (m <sup>3</sup> /s)	TR ATENDIDA (ANOS)	CONCLUSÃO
Rua Heleno Correia de Lima	Trecho 1	1 Tubo de concreto Ø0,80 m	3,1	0,36	2	Não atende à vazão de projeto
Rua Heleno Correia de Lima	Trecho 2	Canal de concreto	3,1	0,95	4	Não atende à vazão de projeto
Rua Heleno Correia de Lima	Trecho 3	2 tubos de concreto Ø1,00m	3,1	0,82	3	Não atende à vazão de projeto

**2-1: Resultados da análise da bacia A1**



**2-1: Tubo de concreto Ø0,80m próximo à Rua Onze.**



**2-2: Passagem sob a Av. Brasil (2 Ø 1,00 m)**



**2-3: Início do trecho 2 do Canal da Rua Heleno Correia de Lima, com vista para jusante**

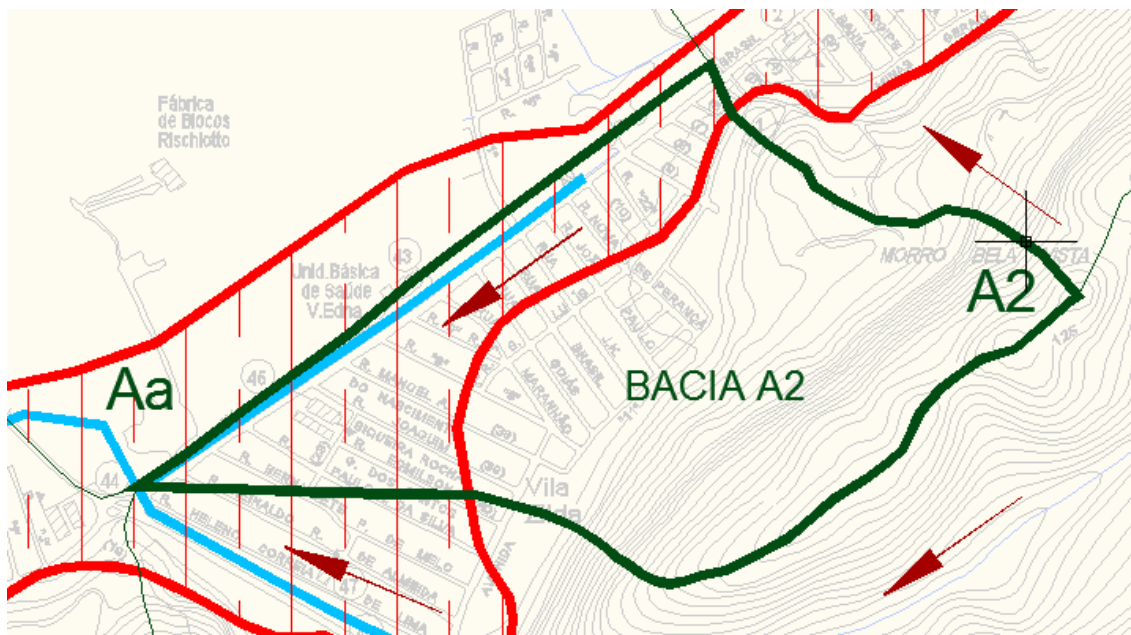


### 2.1.2. BACIA A2 – AV. BRASIL

Esta bacia Localiza-se na Vila Zilda drenando uma área de 0,33 km<sup>2</sup>.

Existe um canal paralelo à Av. Brasil que drena toda esta região e que se encontra com o canal da Rua Heleno Correia de Lima.

As ruas desta área são pavimentadas com asfalto possuindo meio fio e sarjetas.



**Figura 2-3: Bacia A2 (Av. Brasil)**

#### DESCRIÇÃO

Pode se classificar este canal em dois trechos:

- Trecho 1: Canal natural que começa nas proximidades da Rua São Pedro até a Rua Juraci Severiano da Rocha possuindo várias passagens em tubo de concreto de diâmetros diversos
- Trecho 2: Canal trapezoidal de concreto com dimensões 0,70x1,00x2,00 m.

#### PROBLEMAS DETECTADOS

No trecho 1 trata se de uma região muito plana onde o escoamento das águas superficiais se dá por canais a céu aberto alternados com passagens em tubos de concreto.

A ocupação desordenada fez com que ocorressem invasões até mesmo sobre o canal onde existem locais onde foram colocados tubos de concreto para servir de passagem do canal e após, estes tubos foram aterrados e realizadas construções sobre o mesmo. É uma região onde o canal praticamente não tem condições de veicular vazões das chuvas sendo que mesmo as vazões do córrego sem chuva ameaça extravasar o canal em alguns pontos.

Pelo fato de haver esgotos in natura sendo lançados no sistema de drenagem, este canal se transformou em esgoto a céu aberto, exalando maus odores e oferecendo riscos de contaminação de doenças à população local.

Segundo moradores este local é palco de alagamentos freqüentes.

No trecho 2 existem construções muito próximas ao canal o que fez com que houvesse restrição no escoamento por diminuir a seção. Neste local há também invasões de construções sobre o canal.

LOCAL	TRECHOS	DESCRIÇÃO	Q SOLICITADA (m <sup>3</sup> /s)	Q (m <sup>3</sup> /s)	TR ATENDIDA (ANOS)	CONCLUSÃO
Av. Brasil	Trecho 2	Canal de concreto dimensões 0,70x1,00x2,00m	3,7	0,70	<2	Não atende à vazão de projeto

**Tabela 2-2: Resultado da análise do canal da Av. Brasil.**



**2-4: Canal A2 nas imediações da Rua João Paulo II com vista para montante.**



**2-5: Invasão sobre o canal próximo à Av. Heleno Correa de Lima**

### **2.1.3. BACIA A3**

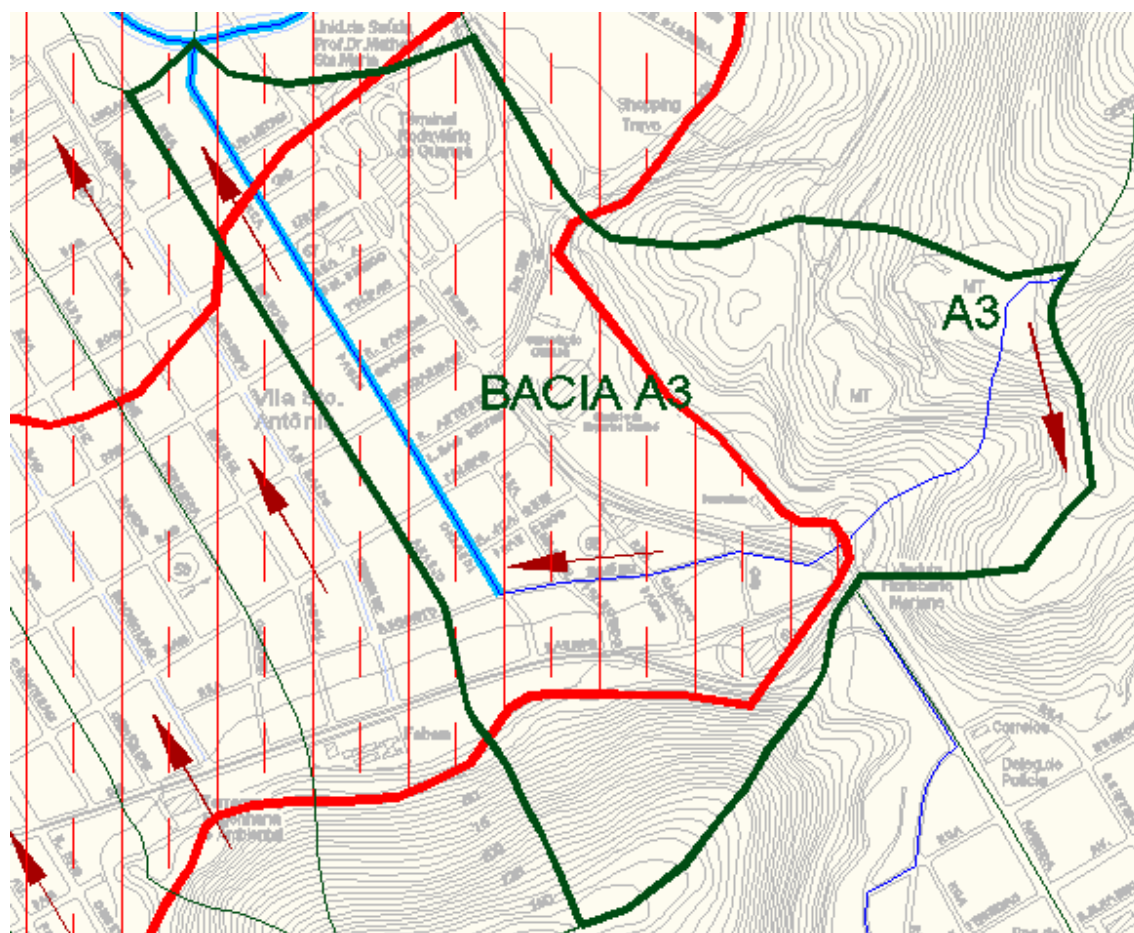
#### **DESCRIÇÃO**

Trata se de uma região urbanizada com padrão de construções de baixo a médio. As ruas são pavimentadas em asfalto e também por blocos hexagonais de concreto possuindo guias e sarjetas.

Esta bacia possui 1,04 km<sup>2</sup> e se localiza no Bairro Santo Antonio, sendo drenada por um canal que se situa na Rua Paulo Orlandi.

Este canal é retangular em concreto e possui dimensões de 1,40x1,20m com 235 m de comprimento e começa na altura da Rua Domingos da Silva até a Alameda das Violetas em canal aberto e daí até o Rio Santo Amaro é fechado.





**Figura 2-4: Bacia A3 (Canal na Rua Paulo Orlandi)**

#### PROBLEMAS DETECTADOS

É uma região caracterizada por ser plana e altamente influenciada pelas marés, com deficiência de microdrenagem e de macrodrenagem principalmente na Rua Paulo Orlandi que possui cotas baixas da ordem de 1,2 e 1,3 m. nas ruas.

Quando ocorre as marés altas o canal se enche por causa que as águas do mar retornam pelo canal.

O estado de conservação do canal é precário e há lixo pelas ruas, de forma que em presença de chuvas o lixo se acumula nas estruturas de drenagem o que é passível de entupimento e posterior inundação. O canal possui pequeno assoreamento.

Quando chove segundo moradores da região as águas cobrem “toda a rua”.

O resultado da análise do canal da Rua Paulo Orlandi encontra-se na tabela abaixo:

LOCAL	TRECHOS	DESCRIÇÃO	Q SOLICITADA (m <sup>3</sup> /s)	Q (m <sup>3</sup> /s)	TR ATENDIDA (ANOS)	CONCLUSÃO
Rua Paulo Orlandi		Canal retangular de concreto dimensões 1,20x1,40m	7,5	1,60	<2	Não atende à vazão de projeto

**Tabela 2-3: Resultado da análise do canal da Rua Paulo Orlandi**



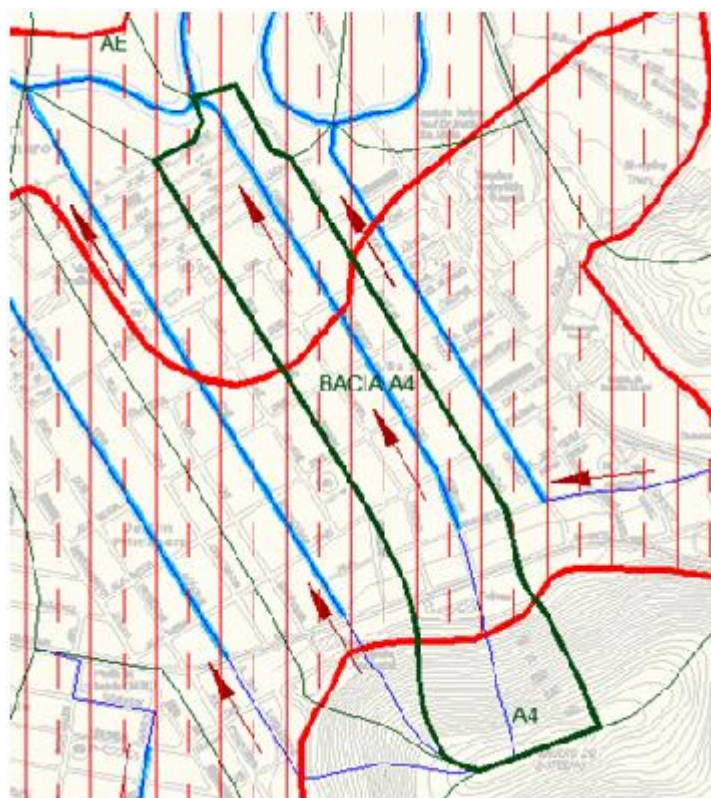
**Foto 2-6: Canal da Rua Paulo Orlandi a partir da Al. das Violetas com vista para montante.**



## 2.1.4. BACIA A4

### DESCRIÇÃO

Esta bacia situa-se no Bairro Santo Amaro, possuindo 0,34 km<sup>2</sup> de área. É uma região urbanizada com padrão residencial de baixo a médio. As ruas deste bairro são pavimentadas possuindo guias e sarjetas.



**Figura 2-5: Bacia A4 (Canal na Rua Francisco Arnaldo Gimenez)**

Este canal é descrito em três trechos sucessivamente:

- Trecho 1: Canal retangular de concreto da Rua Adhemar de Barros até a Al. das Tulipas com dimensões 1,20x1,10m e 380 m de comprimento sendo fechado desde o início do canal até a Al. das Margaridas e daí até a Al. das Tulipas é aberta.
- Trecho 2: Canal retangular de concreto aberto de dimensões 2,00x1,50m e 360 m de comprimento da Al das Tulipas até a Rua Três.
- Trecho 3: Canal escavado em talude natural com matas nas margens com 250 m de comprimento desde a R. Três até o Rio Sto. Amaro.

### PROBLEMAS DETECTADOS

Esta região é caracterizada por possuir cotas baixas o que dificulta o escoamento sendo que o lançamento das águas é afetado pelas marés altas.

As águas deste canal possuem coloração escura devido ao esgoto despejado in natura provocando maus odores.

O trecho em canal escavado natural por terem matas nas margens torna se abrigo de roedores e de insetos peçonhentos.

LOCAL	TRECHOS	DESCRIÇÃO	Q SOLICITADA (m <sup>3</sup> /s)	Q (m <sup>3</sup> /s)	TR ATENDIDA (ANOS)	CONCLUSÃO
Rua Francisco Arnaldo Gimenez	Trecho 1	Canal retangular fechado de concreto dimensões 2,00x1,10m	3,8	1,57	<2	Não atende à vazão de projeto
Rua Francisco Arnaldo Gimenez	Trecho 2	Canal retangular aberto de concreto dimensões 2,00x1,10m	3,8	4,20	20	Não atende à vazão de projeto

**Tabela 2-4: Resultados da análise para os canais da bacia A4.**

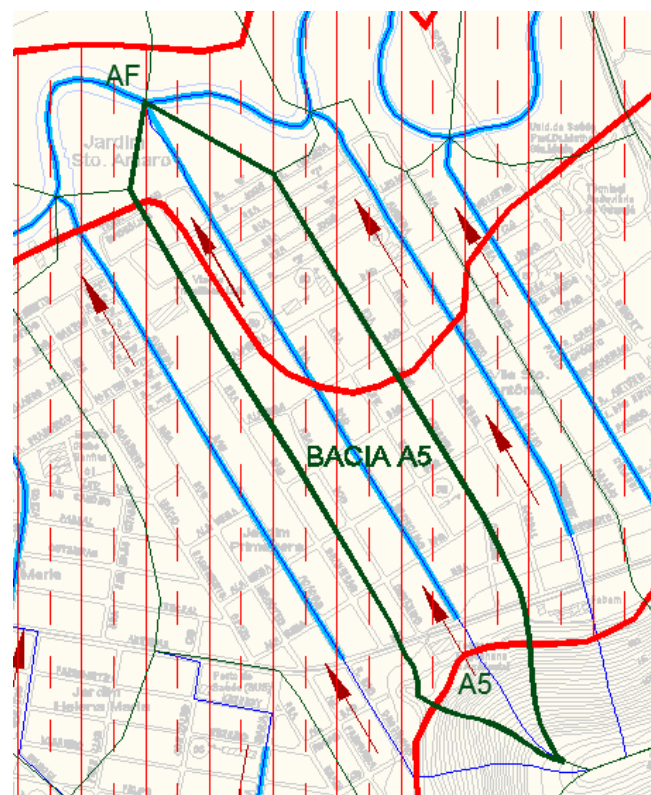


**2-7: Canal de concreto da Rua Arnaldo Gimenez com a Al. das Violetas com vista para jusante**



**2-8: Canal natural próximo ao Rio Sto. Amaro com vista para montante.**

### 2.1.5. BACIA A5



**Figura 2-6: Bacia A5 (Canal na Rua das Magnólias)**



## DESCRIÇÃO

Esta bacia é drenada pelo canal que passa pela Rua das Magnólias com uma área de 0,46 km<sup>2</sup> e situa-se no bairro Santo Antonio.

As habitações possuem padrão baixo a médio.

Nas imediações da Rua dos Gerânios e a Al. dos Lírios há uma área de habitações desconformes com ruas sem pavimentação e sem meio fio.

Nas outras áreas as ruas possuem pavimentação com asfalto com sarjeta e meio fio.

O canal que drena esta região é constituído de três trechos a seguir:

- Trecho 1: Canal retangular de concreto com dimensões 1,30x1,00m e 660 m de extensão que começa na Av. Adhemar de Barros até a Al. das Violetas.

- Trecho 2: Canal retangular de concreto com dimensões 2,00x1,50m e 290 m de extensão que segue da Al. das Violetas até a Rua Nove.

- Trecho 3: Canal escavado com 245 m de extensão que segue da Rua Nove até o Rio Sto. Amaro.

## PROBLEMAS DETECTADOS

Os trechos 1 e 2 deste canal possuem seção insuficiente para veicular as vazões de projeto. O Trecho 3 escavado possui seção suficiente para veicular esta vazão mas apresenta se matas nas duas margens o que se torna abrigo de roedores e insetos peçonhentos.

Neste canal as águas tem coloração escura por receberem esgotos in natura o que provoca maus odores.

A tabela abaixo ilustra os resultados para a análise das vazões deste canal

LOCAL	TRECHOS	DESCRIÇÃO	Q SOLICITADA (m <sup>3</sup> /s)	Q (m <sup>3</sup> /s)	TR ATENDIDA (ANOS)	CONCLUSÃO
Rua das Magnólias	Trecho 1	Canal retangular de concreto dimensões 1,30x1,0m	5,1	1,7	<2	Não atende à vazão de projeto
Rua das Magnólias	Trecho 2	Canal retangular de concreto dimensões 2,00x1,50m	5,1	3,45	5	Não atende à vazão de projeto

**Tabela 2-5: Resultados da análise da bacia 5**





**2-9: Canal da Rua das Magnólias com vista para montante na altura da Al. José Nunes Teixeira.**

### **2.1.6. BACIA A6**

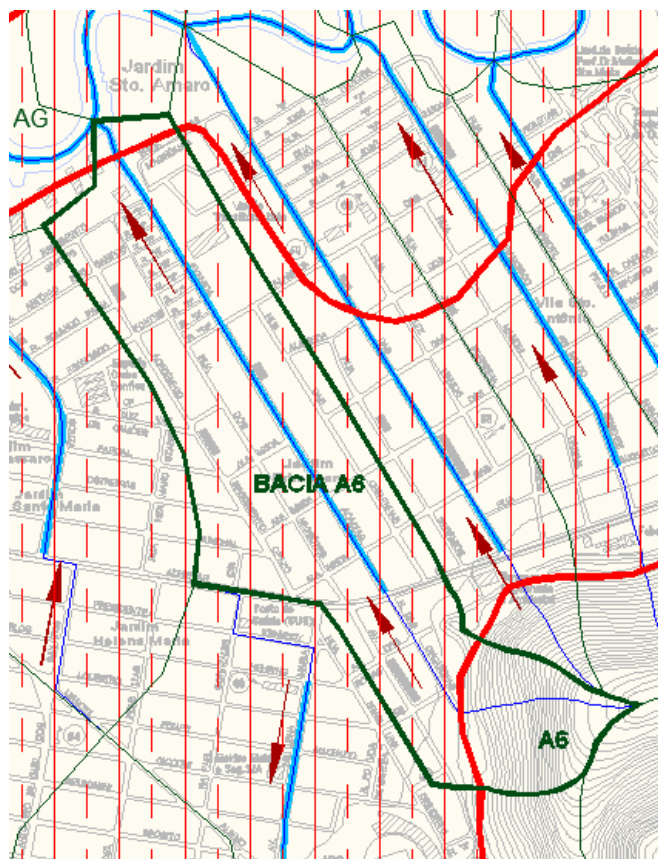
#### **DESCRIÇÃO**

Esta bacia possui uma área de 0,56 km<sup>2</sup> e é drenada por um canal que se situa na Av. das Acácias no Bairro Sto. Antonio.

O padrão das residências deste local é de baixo a médio.

As Ruas são pavimentadas com asfalto possuindo meio fio e sarjetas, com exceção de uma área de habitações desconformes onde as ruas não possuem pavimentação com ausência de meio fio e de sarjetas.





**Figura 2-7: Bacía A6 (Canal na Al. das Orquídeas)**

Este canal possui quatro trechos descritos a seguir:

- Trecho 1: Canal fechado retangular de concreto com dimensões 1,20x1,00m e 220 m de extensão que começa na Av. Adhemar de Barros até a Al das Margaridas.
- Trecho 2: Canal fechado retangular de concreto com dimensões 1,80x1,00m e 390 m de extensão que começa que segue da Al. das Margaridas até a Al. das Violetas.
- Trecho 3: Canal trapezoidal aberto de concreto com dimensões 2,80x1,35x5,00m que segue da Al. das Violetas até a Rua José Nascimento dos Santos.
- Trecho 4: Canal escavado.

## PROBLEMAS DETECTADOS

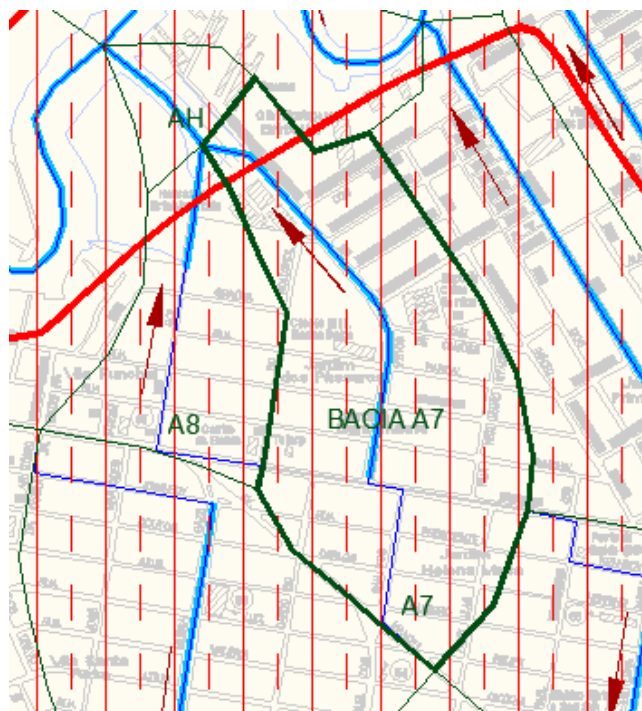
Há vários pontos de inundação por deficiência de microdrenagem que são:

- O cruzamento da Av. das Acácias com a Al. das Margaridas
  - O cruzamento da Al. dos lírios com a Rua dos Miosótis.
  - A Alameda das Rosas e imediações.
  - A Rua das Cravinhas e imediações próximo à Viação Translitoral
- O resultado das análises se encontra na tabela abaixo

LOCAL	TRECHOS	DESCRIÇÃO	Q SOLICITADA (m <sup>3</sup> /s)	Q (m <sup>3</sup> /s)	TR ATENDIDA (ANOS)	CONCLUSÃO
Av. das Acácias	Trecho 1	Canal retangular fechado de concreto dimensões 1,20x1,00m	6,6	1,1	<2	Não atende à vazão de projeto
Av. das Acácias	Trecho 2	Canal retangular fechado de concreto dimensões 1,80x1,00m	6,6	1,20	<2	Não atende à vazão de projeto
Av. das Acácias	Trecho 3	Canal trapezoidal de concreto dimensões 2,80x1,35x5,00m	6,6	3,6	<5	Não atende à vazão de projeto

**Tabela 2-6: Resultado da análise da Bacia 6.**

### 2.1.7. BACIA 7



**Figura 2-8: Bacia 7 (Av. Pref. Domingos de Souza)**



Esta bacia possui uma área de 0,37 km<sup>2</sup> e situa-se no bairro Sto. Antonio e é drenada por um canal situado na Av. Pref. Domingos de Souza.

As residências deste bairro possuem padrão médio e a ruas são asfaltadas possuindo guias e sarjetas.

O canal existente possui três trechos a seguir:

- Trecho 1: Canal aberto retangular de concreto de dimensões 0,70x1,00m e 400 m de comprimento.
- Trecho 2; Canal aberto retangular de concreto de dimensões 1,80x1,00m e 375 m de extensão.
- Trecho 3: Canal trapezoidal aberto de concreto de dimensões 2,80x1,35x5,00m e 170 m de extensão.

#### PROBLEMAS DETECTADOS

Esta bacia é um local de cotas baixas onde a influência das marés é predominante. Desta forma, as águas do Rio Sto. Amaro retornam pelo canal inundando as ruas por ocasião das marés cheias.

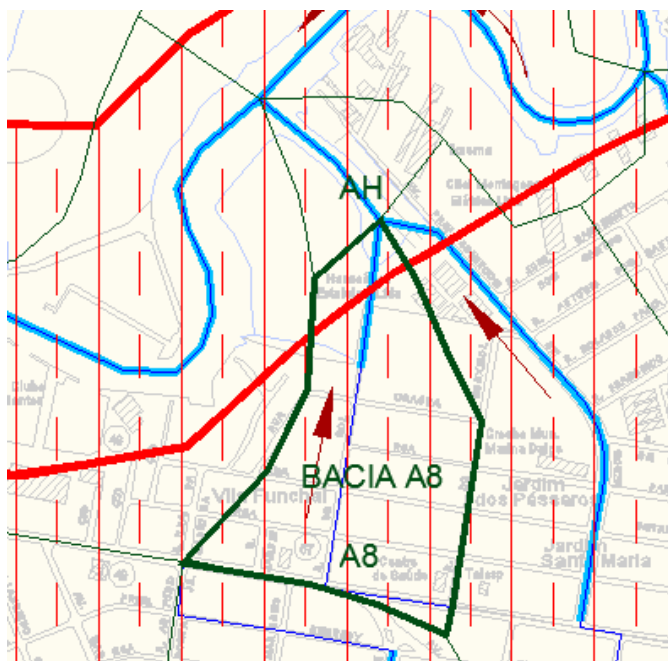
Os trechos de canais não comportam as vazões de projeto.

A tabela abaixo contém o resultado da análise da bacia 7.

LOCAL	TRECHOS	DESCRIÇÃO	Q SOLICITADA (m <sup>3</sup> /s)	Q (m <sup>3</sup> /s)	TR ATENDIDA (ANOS)	CONCLUSÃO
Av. Prefeito Domingos de Souza	Trecho 1	Canal trapezoidal aberto de concreto de dimensões 0,70x1,21x1,40m	5,1	0,47	<2	Não atende à vazão de projeto
Av. Prefeito Domingos de Souza	Trecho 2	Canal trapezoidal aberto de concreto de dimensões 1,50x1,50x2,00m	5,1	1,70	<2	Não atende à vazão de projeto
Av. Prefeito Domingos de Souza	Trecho 3	Canal natural de dimensões 1,50x1,50x2,00m	5,1	3,6	<5	Não atende à vazão de projeto

Tabela 2-7: Resultado da análise da bacia 7.

#### 2.1.8. BACIA A8



**Figura 2-9: Áreas críticas da bacia 8**

Esta bacia possui uma área de 0,15 km<sup>2</sup> e situa-se no bairro Sto. Antonio e é drenada por um canal em talude natural situado no final da Rua do Sol com 140 m de extensão. O padrão residencial deste local é médio.

#### PROBLEMAS DETECTADOS

Esta região possui cotas baixas, de forma que a Rua do Sol sofre constantes alagamentos devido à deficiência de microdrenagem.

Há outro fator que também contribui para as inundações, que são as influências das marés altas que fazem com que as águas do Rio Santo Amaro retornem pelo canal. As ruas sofrem inundações mesmo sem presença de chuva, quando as marés mais altas fazem com que as águas retornem pelas bocas de lobo inundando as ruas.



## 2.2. BACIAS B – BACIAS DO BAIRRO BOA ESPERANÇA

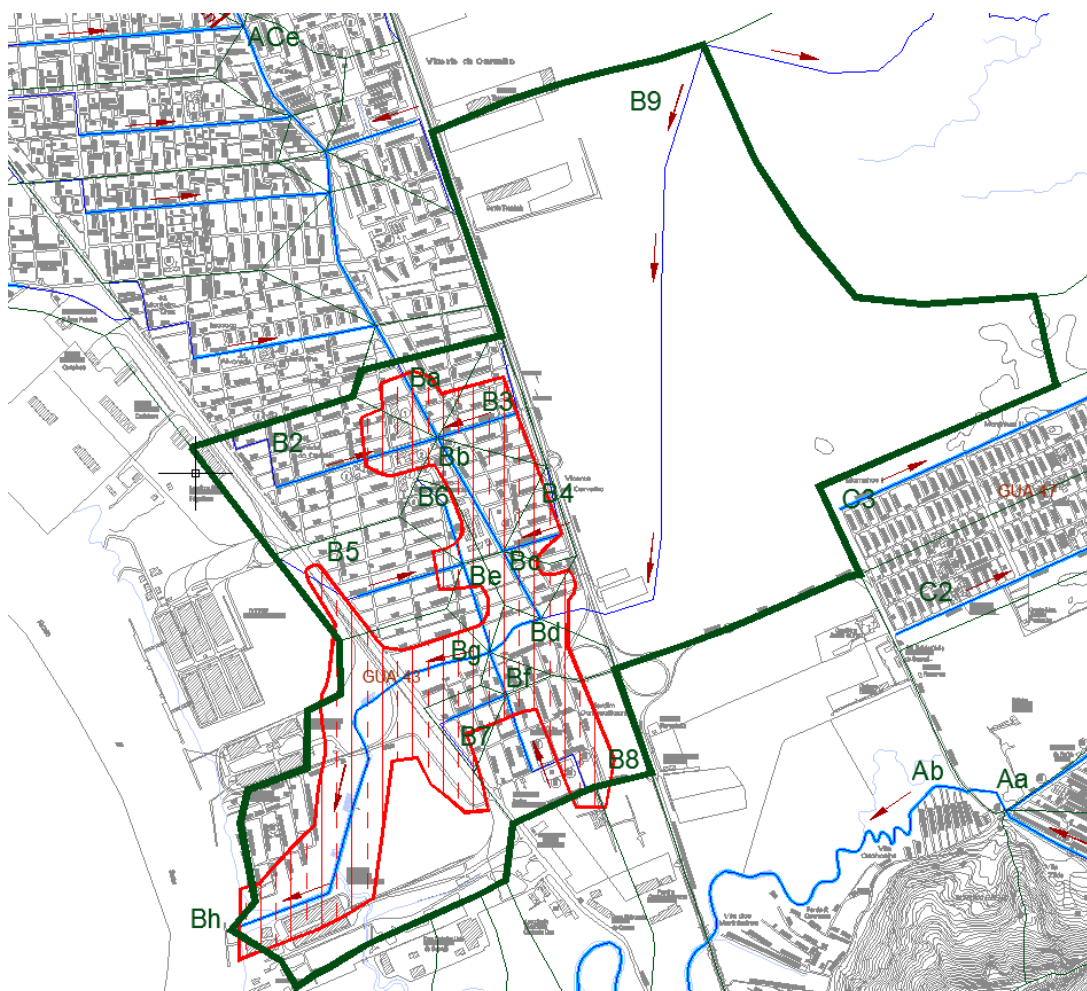
Estas bacias totalizam uma área de 6,30 km<sup>2</sup> abrangendo partes dos bairros Conceiçãozinha, Retroporto e Jardim Boa Esperança.

Esta bacia é drenada pelo Rio Pouca Saúde.

Esta bacia possui problemas sérios devidos às cotas baixas dos mangues nos quais grande parte foram habitados desordenadamente, sofrendo com isso, os efeitos de inundações causadas por marés, o que se agrava, quando há ocorrência simultânea de chuvas.

Verifica-se também que o leito do Rio se encontra assoreado de forma que a capacidade de vazão está reduzida e os canais que afluem para este Rio tem a sua descarga prejudicada devido ao fato de que na ocorrência de chuvas o Rio do Meio se encontra cheio.

A figura abaixo ilustra as bacias B com as áreas críticas de inundação.

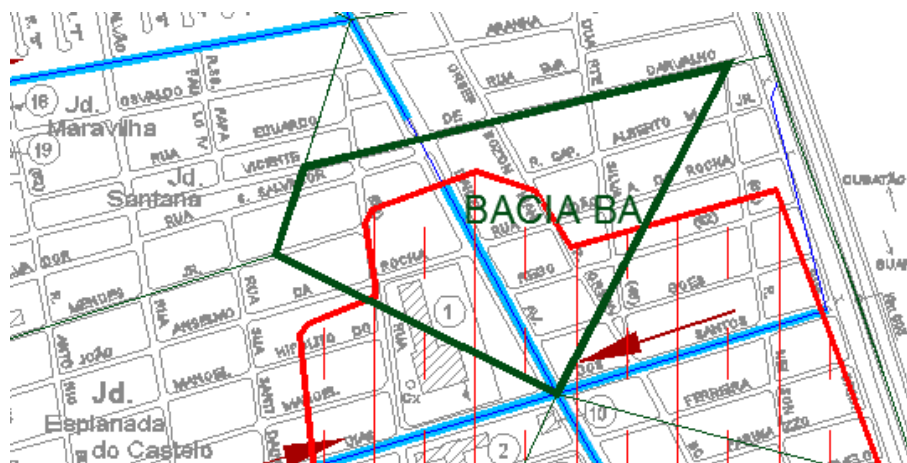


**Figura 2-10: Bacias do bairro Boa Esperança.**

As bacias de drenagem desta área são as bacias: BA, BB, BC, BD, BE, BF, BG, B2, B3, B4, B5, B6, B7 e B8.

### 2.2.1. BACIA BA

Canal trapezoidal de concreto com dimensões 1,80x1,43x6,30m e 288 m de extensão que se inicia na Av. Vicente de Carvalho e termina na Rua Adriano Dias dos Santos.



**Figura 2-11: Configuração da bacia BA**

BACIA BA						
LOCAL	TRECHO	DESCRIÇÃO	Q SOLICITADA (m <sup>3</sup> /s)	Q (m <sup>3</sup> /s)	TR ATENDIDA (ANOS)	CONCLUSÃO
Av. Mario Daige	Entre Av. Vicente de Carvalho e Rua Adriano Dias dos Santos.	Canal trapezoidal de concreto dimensões 1,8x1,43x6,30 m	2,3	5,90	100	Atende à vazão solicitada

**Tabela 2-8: Resultados da análise da Bacia BA.**

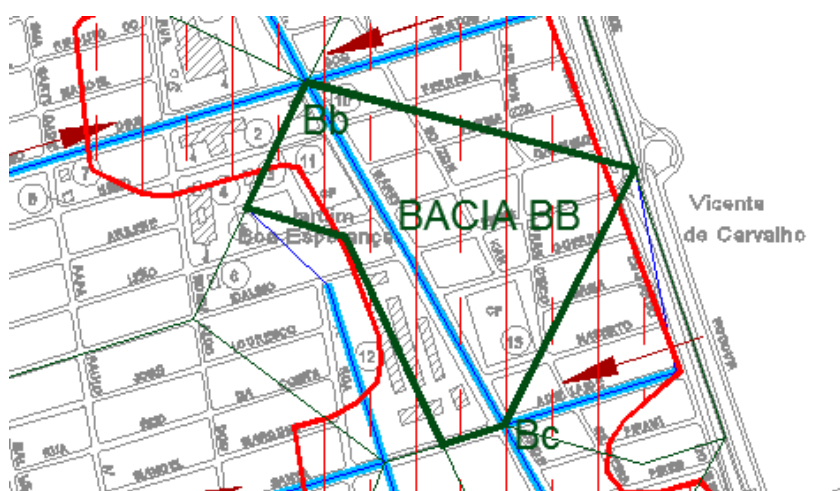


**2-10: Canal da Av. Mario Daige na altura da Av. Vicente de Carvalho com vista para jusante.**

### 2.2.2. BACIA BB

Esta bacia é drenada por um canal trapezoidal de concreto com dimensões 1,46x1,35x6,24 e 547 m de extensão que segue da Rua Adriano Dias dos Santos e segue até a Rua Santa Adelaide, possui diversas passagens que são:

- Aduela dupla de concreto armado de dimensões 2,50x1,43 m e 7,6 m de extensão na Rua Adriano Dias dos Santos.
- Aduela dupla de concreto armado de dimensões 2,50x1,35 m e 16 m de extensão na Rua Idalino Pires.
- Tubo de concreto de diâmetro Ø1,50 m na Rua Manoel Marques Naberto.



**Figura 2-12: Configuração da bacia BB**

### PROBLEMAS DETECTADOS



O canal da Av. Mario Daige não comporta as vazões solicitadas 12,4 m<sup>3</sup>/s para uma chuva com período de retorno de 25 anos, e há também o agravante de que as passagens por terem capacidade de vazão menor do que a do canal faz com que a inundação se agrave ainda mais. O ponto mais crítico é no cruzamento com a Rua Manoel Marques Naberto onde existe uma passagem composta por um tubo de concreto de diâmetro Ø1,50 m a 1,55 m<sup>3</sup>/s e, inclusive esta mesma rua é local de alagamentos freqüentes devido a deficiência de microdrenagem. Esta região é plana e ocorrem alagamentos devido à microdrenagem deficiente na Rua Brig. Eduardo Gomes com a Rua José Lourenço Guerra.

A tabela abaixo ilustra os resultados para as estruturas de drenagem para a Bacia BB.

BACIA BB						
LOCAL	TRECHO	DESCRIÇÃO	Q SOLICITADA (m <sup>3</sup> /s)	Q (m <sup>3</sup> /s)	TR ATENDIDA (ANOS)	CONCLUSÃO
Av. Mario Daige	Entre a Rua Adriano Dias dos Santos e Rua Sta Adelaide.	Canal trapezoidal de concreto dimensões 1,46x1,35x6,24 m	12,4	4,90	2	Não Atende à vazão solicitada
Av. Mario Daige	Cruzamento com a Rua Adriano Dias dos Santos.	Aduela dupla de concreto armado de dimensões 2,50x1,43 m	12,4	7,00	5	Não atende à vazão solicitada
Av. Mario Daige	Cruzamento com a Rua Idalino Pires.	Aduela dupla de concreto armado de dimensões 2,50x1,35 m	12,4	7,00	5	Não atende à vazão solicitada
Av. Mario Daige	Cruzamento com a Rua Manoel Marques Naberto	1 Tubo de concreto Ø1,50 m	12,4	2,50	<2	Não atende à vazão solicitada

**Tabela 2-9: Resultados das análises para as estruturas de drenagem da bacia BB**





**2-11: Aduela dupla de concreto no cruzamento da Av. Mario Daige com a Rua Adriano Dias dos Santos com vista para montante.**



**Foto 2-12: Passagem em tubo de concreto com tubo Ø1,50 m na Av. Mario Daige com a Rua Manoel Marques Naberto**



Foto 2-13: Rua Manoel Marques Naberto, local de alagamentos frequentes

### 2.2.3. BACIA BC

Esta bacia é drenada por um canal trapezoidal de concreto com dimensões 1,46x1,35x6,24 m e 288 m de extensão que segue da Rua Santa Adelaide até o Rio Pouca Saúde.

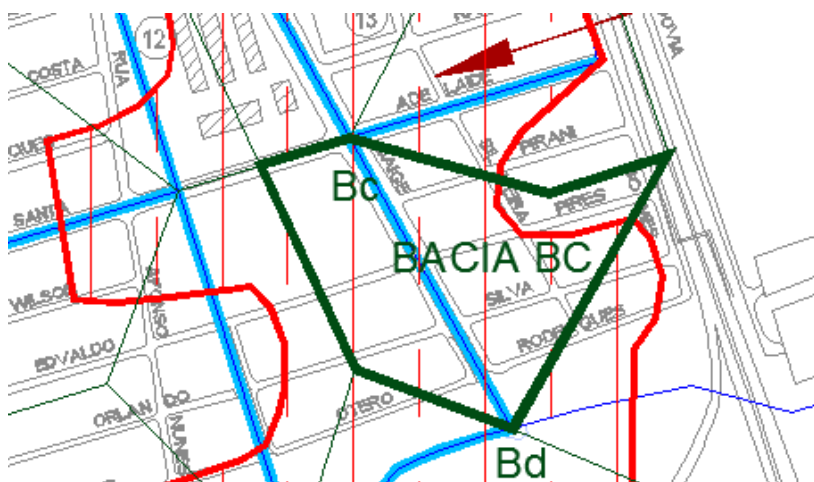


Figura 2-13: Configuração da bacia BC

#### PROBLEMAS DETECTADOS

O canal que drena esta bacia não possui capacidade de vazão de 13,6 m<sup>3</sup>/s conforme resultados dos estudos hidrológicos para uma chuva com período de retorno de 25 anos e ocorre também que devido ao fato de o Rio Pouca Saúde se encontrar assoreado e também devido aos efeitos de marés altas, toda esta região é passível de inundações. Há problemas de inundações devido à microdrenagem deficiente na Rua Brig. Eduardo Gomes entre as ruas Edvaldo Pires e Manoel Otero Rodrigues.

A Rua Manoel Marques Naberto é palco de freqüentes inundações devido a microdrenagem insuficiente.

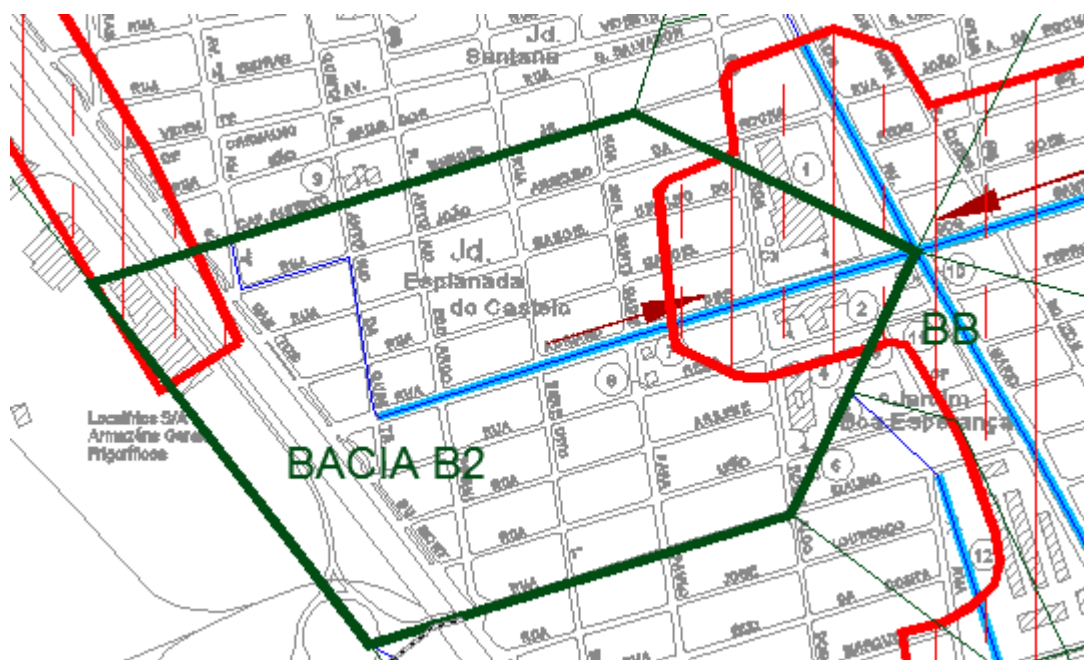
A tabela abaixo ilustra os resultados da análise para as vazões da estrutura existente

BACIA BC						
LOCAL	TRECHOS	DESCRIÇÃO	Q SOLICITADA (m <sup>3</sup> /s)	Q (m <sup>3</sup> /s)	TR ATENDIDA (ANOS)	CONCLUSÃO
Av. Mario Daige	Entre a Rua Sta Adelaide e o Rio Pouca Saúde	Canal trapezoidal de concreto dimensões 1,8x1,43x6,30 m	13,6	5,1	3	Não atende à vazão solicitada

**Tabela 2-10: Resultados da análise de vazões para a bacia BC**

#### 2.2.4. BACIA B2

Esta bacia possui uma área de 0,41 km<sup>2</sup> sendo drenada pelo canal que passa pela Av. Adriano Dias dos Santos. A figura abaixo ilustra as áreas de inundação desta bacia.



**Figura 2-14: Áreas críticas da bacia B2.**

Esta bacia possui dois trechos que são:

- Trecho 1: Canal trapezoidal em concreto de dimensões 3,00x1,25x5,50 m e 320 m de extensão da Rua João Venezião até a Rua Papa Paulo IV.



- Trecho 2: Canal trapezoidal em concreto de dimensões 1,20x1,70x5,60 m e 320 m de extensão que segue da R. Papa Paulo IV até a Av. Mário Daige terminando em aduela dupla de concreto armado de dimensões 2,50x1,90 m e 12,5 m de extensão.

#### PROBLEMAS DETECTADOS

O trecho 1 composto por canal trapezoidal de concreto de dimensões 3,00x1,25x5,50 m e 320 m de extensão não comporta as vazões solicitadas.

O trecho 2 composto por canal trapezoidal de concreto de dimensões 1,20x1,70x5,60 m e 370 m de extensão não comporta as vazões solicitadas.

Existe assoreamento no canal em toda a sua extensão.

A tabela abaixo apresenta os resultados da análise para as vazões das estruturas existentes da Bacia B2

BACIA B2						
LOCAL	TRECHO	DESCRIÇÃO	Q SOLICITADA (m <sup>3</sup> /s)	Q (m <sup>3</sup> /s)	TR ATENDIDA (ANOS)	CONCLUSÃO
Rua Adriano Dias dos Santos	Entre a Rua Antonio da Quinta e Rua Papa Paulo IV.	Canal trapezoidal de concreto dimensões 3,00x1,25x5,00 m	6,7	4,66	9	Não Atende à vazão solicitada
Rua Adriano Dias dos Santos	Entre a Rua Papa Paulo IV e Av. Mario Daige	Canal trapezoidal de concreto dimensões 1,20x1,70x65,60 m	6,7	4,95	10	Não atende à vazão solicitada
Rua Adriano Dias dos Santos	No cruzamento com a Av. Mario Daige	Aduela dupla de concreto armado de dimensões 2,50x1,90 m	6,7	6,70	25	Atende à vazão solicitada

**Tabela 2-11: Resultados da análise de vazões para o canal da bacia B2**





**Foto 2-14: Canal da Av. Adriano Dias dos Santos da Rua Antonio da Quinta com vista para jusante.**

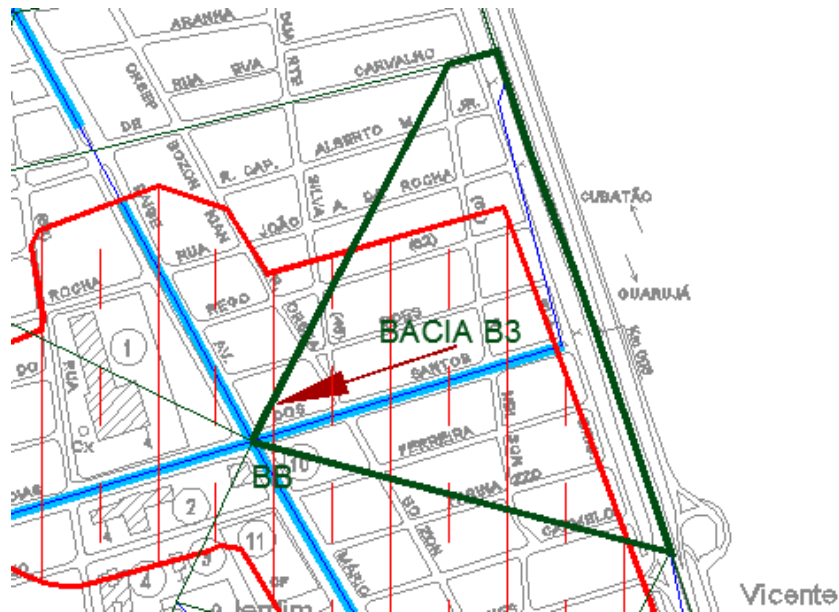


**Foto 2-15: Aduela dupla no final da canal da Av. Adriano Dias dos Santos com vista para montante da Av. Mario Daige.**

### **2.2.5. BACIA B3**

Esta bacia possui uma área de 0,12 km<sup>2</sup> e é drenada por um canal trapezoidal de concreto com as dimensões de 2.00x0.80x3.50 m e 355 m de extensão na Av. Adriano Dias dos Santos que se inicia na Rua Brig. Eduardo Gomes e termina na Av. Mario Daige onde termina em aduela de concreto armado com seção dupla e dimensões de 2,50x1,90 m.

A figura abaixo ilustra as áreas críticas de inundação para esta bacia.



**Figura 2-15: Áreas críticas da bacia B3**

## PROBLEMAS DETECTADOS

Este canal encontra-se um pouco assoreado e a Rua Brig. Eduardo Gomes é o local mais crítico de inundação por microdrenagem insuficiente.

BACIA B3						
LOCAL	TRECHO	DESCRIÇÃO	Q SOLICITADA (m <sup>3</sup> /s)	Q (m <sup>3</sup> /s)	TR ATENDIDA (ANOS)	CONCLUSÃO
Rua Adriano Dias dos Santos	Entre a Rua Brig. Eduardo Gomes e Av. Mario Daige.	Canal trapezoidal de concreto dimensões 2,00x0,80x3,50 m	2,3	2,50	25	Atende à vazão solicitada
Rua Adriano Dias dos Santos	No cruzamento com a Av. Mario Daige	Aduela dupla de concreto armado de dimensões 2,50x1,90 m	2,3	8,80	100	Atende à vazão solicitada

**Tabela 2-12: Resultados para a análise de vazões para a bacia B3.**



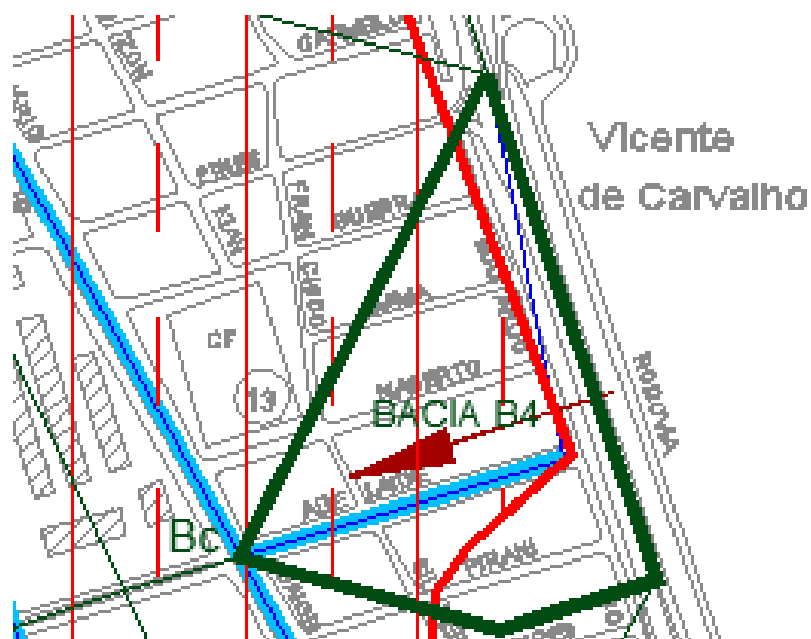
**Foto 2-16: Início do canal da Av. Adriano Dias dos Santos com vista para montante.**



Foto 2-17: Saída em aduela dupla do canal da Av. Adriano Dias dos Santos com vista para montante.

#### 2.2.6. BACIA B4

Esta bacia possui uma área de 0,06 km<sup>2</sup> e é drenada por uma canal trapezoidal em concreto de dimensões 2,00x1,60x3,5 m e 250 m de extensão que começa na Av. Brig. Eduardo Gomes e termina na Av. Mario Daige com 2 tubos de concreto de Ø1,00m com 12m de extensão. A figura abaixo ilustra as áreas críticas da bacia 4





**Figura 2-16: Áreas de alagamento da bacia 4.**

**PROBLEMAS DETECTADOS**

A declividade da Av. Santa Adelaide é negativa, isto é, a cota da rua à montante do canal é menor que a cota da rua à jusante deste canal. Conseqüentemente, as águas se acumulam à montante na Rua Eduardo Gomes, o que faz com que este local seja uma região em constante alagamento mesmo que as chuvas não sejam fortes.

A Rua Brig. Eduardo Gomes desde a Rua Idalino Pines até o Rio Pouca Saúde é área crítica de inundação.

O canal existente tem capacidade de conduzir as vazões porém, à montante o nível d'água permanece alto, o que faz com que a microdrenagem não seja eficiente pelo fato de o canal estar sempre cheio.

BACIA B4						
LOCAL	TRECHO	DESCRIÇÃO	Q SOLICITADA (m³/s)	Q (m³/s)	TR ATENDIDA (ANOS)	CONCLUSÃO
Av. Sta Adelaide	Entre a Rua Brig. Eduardo Gomes e Av. Mario Daige.	Canal trapezoidal de concreto dimensões 2,00x1,60x3,50 m	1,2	4,70	100	Atende à vazão solicitada
Av. Sta Adelaide	No cruzamento com a Av. Mario Daige	2 tubos de concreto de dimensões Ø1,00 m	1,2	1,50	25	Atende à vazão solicitada

**Tabela 2-13: Resultados para a análise de vazões para a Bacia B4**



Foto 2-18: Canal da Av. Sta. Adelaide, com vista para montante, da Av. Mario Daige.



Foto 2-19: Saída do canal da Av. Sta. Adelaide com vista para montante

### 2.2.7. BACIA B5

Esta bacia possui uma área de 0,25 km<sup>2</sup> e é drenada por um canal na Av. Sta. Adelaide com 460 m de extensão que começa na Av. Santos Dumont e termina na Rua Afonso Nunes, cuja seção é de 1,20x1,00x3,40 m.

A figura abaixo ilustra a configuração para esta bacia.

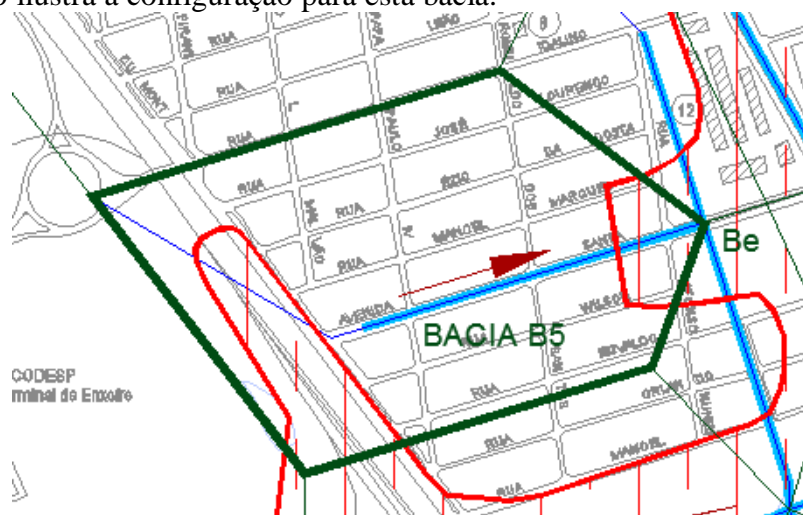


Figura 2-17: Configuração da bacia B5.

A tabela abaixo ilustra os resultados para a análise de vazões para o canal da bacia 5

## PROBLEMAS DETECTADOS

Este canal não comporta as vazões requeridas para uma chuva com período de retorno de 25 anos.

BACIA B5						
LOCAL	TRECHO	DESCRIÇÃO	Q SOLICITADA (m <sup>3</sup> /s)	Q (m <sup>3</sup> /s)	TR ATENDIDA (ANOS)	CONCLUSÃO
Av. Sta Adelaide	Entre Av. Santos Dumont e canal próximo à Rua Afonso Nunes	Canal trapezoidal de concreto dimensões 1,20x1,00x3,40 m	4,4	1,40	<2	Não atende à vazão solicitada

**Tabela 2-14: Resultados para a análise da bacia B5**



**Foto 2-20: Final do canal da Av. Sta. Adelaide com vista para montante.**

## 2.2.8. BACIA B6

Esta bacia possui uma área de 0,06 km<sup>2</sup> e é drenada por um canal adjacente à Rua Afonso Nunes de dimensões 2,80x1,10x5,20 m com 260 m de extensão.

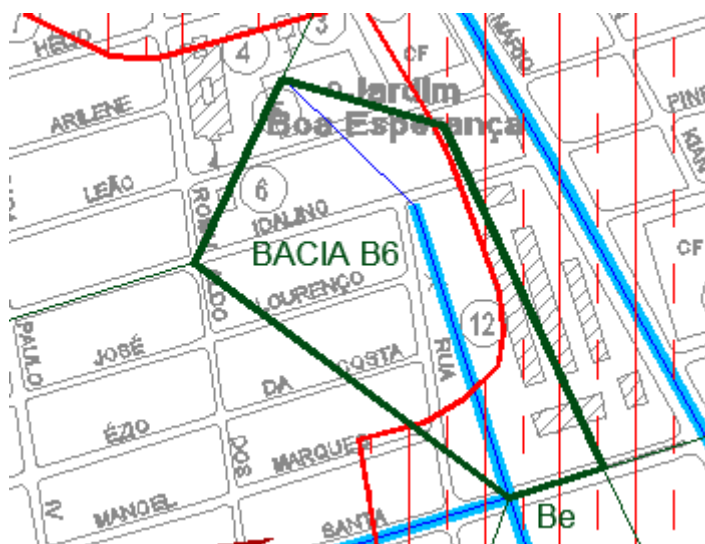


Foto 2-21: Áreas críticas da bacia B6

### PROBLEMAS DETECTADOS

Este canal encontra-se parcialmente assoreado e há presença de vegetação sobre o canal, além de que há trechos em que as margens foram tomadas por matas tornando-se viveiros de insetos peçonhentos e roedores, notando-se também que as águas apresentam-se escuras e com maus odores resultados de lançamentos de esgotos in natura no canal.

A tabela abaixo ilustra o resultado para a análise de vazões para a bacia B6.

BACIA B6						
LOCAL	TRECHO	DESCRIÇÃO	Q SOLICITADA (m <sup>3</sup> /s)	Q (m <sup>3</sup> /s)	TR ATENDIDA (ANOS)	CONCLUSÃO
Rua Afonso Nunes	Entre a Rua Idalino Pines e a Av. Sta. Adelaide	Canal trapezoidal de concreto dimensões 2,80x1,10x5,20 m	1,1	1,90	>100	Atende à vazão solicitada

Tabela 2-15: Resultados para a análise da bacia B6





Foto 2-22: Vista do canal da bacia B6 da Av. Sta. Adelaide com vista para montante.

### 2.2.9. BACIA BE

Esta bacia possui uma área de 0,05 km<sup>2</sup> sendo drenada por um canal lateral à Rua Luiz Goes com dimensões de 3,50x0,80x5,60 m e 380 m de extensão que segue da Av. Sta. Adelaide até o Rio Pouca Saúde.

A figura abaixo ilustra a configuração da bacia BE

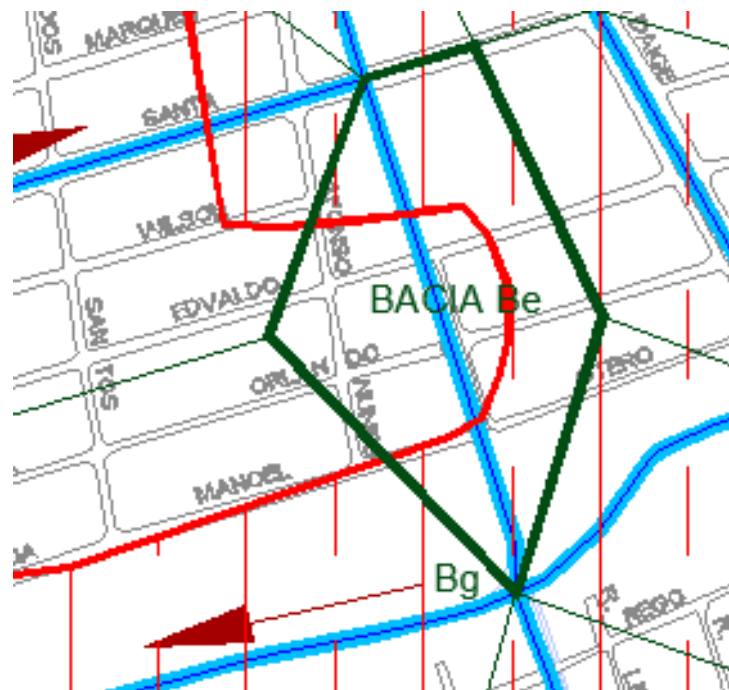


Figura 2-18: Configuração da bacia BE.

## PROBLEMAS DETECTADOS

O canal que drena esta bacia encontra-se assoreado e não comporta as vazões solicitadas para uma chuva com período de retorno de 25 anos, e além disso pelo fato do Rio Pouca Saúde estar também assoreado, este canal tem a sua descarga prejudicada.

O trecho de jusante tem problemas de inundações devido também a efeitos de marés.

Em ocorrência de chuvas e em concomitância com as marés altas ocorrem as maiores inundações, de forma que toda a Rua Manoel Otero Rodrigues seja local de constantes alagamentos.

A tabela abaixo ilustra os resultados para a análise de vazões do canal da Rua Luiz Goes

BACIA BE						
LOCAL	TRECHOS	DESCRIÇÃO	Q SOLICITADA (m <sup>3</sup> /s)	Q (m <sup>3</sup> /s)	TR ATENDIDA (ANOS)	CONCLUSÃO
R. Luiz Góes	Entre a Rua Sta Adelaide e o Rio Pouca Saúde	Canal trapezoidal de concreto dimensões 2,80x1,10x5,20 m	5,6	5,6	25	Atende à vazão solicitada

**Tabela 2-16: Resultados para a análise de vazões para a Bacia BE**

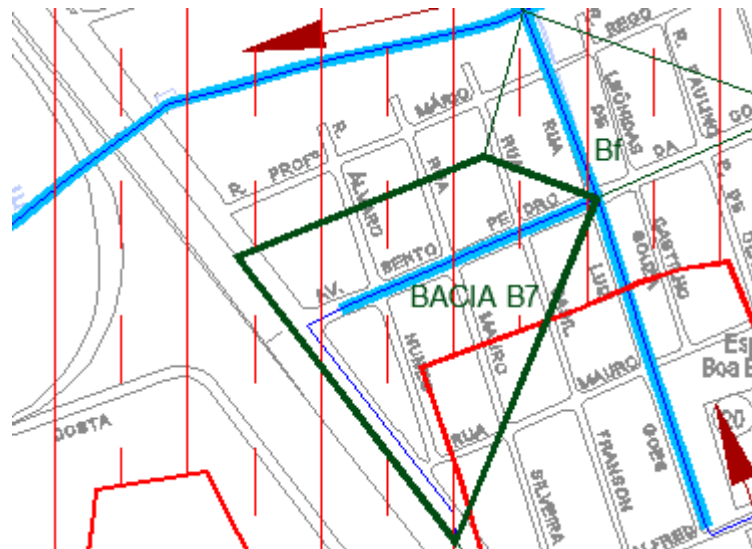


**Foto 2-23: Canal da bacia BE com vista para jusante com vista da Rua Edvaldo Pires.**

### 2.2.10. BACIA B7

Esta bacia possui uma área de 0,06 km<sup>2</sup> e é drenado por um canal com dimensões de 2,00x1,30x3,60 m e 265 m de extensão situado na Av. Bento Pedro da Costa, que começa nas proximidades da Rua Álvares Nunes da Silva e termina na Rua Luiz Góes em dois tubos de concreto de diâmetro Ø0,80m.

A figura abaixo ilustra as áreas críticas para a bacia B7



**Figura 2-19: Áreas críticas da bacia B7**

#### PROBLEMAS DETECTADOS

Esta região tem as cotas baixas e ocupa áreas de várzeas, de forma que a declividade do canal é baixa.

As inundações ocorrem por que o canal da Rua Luiz Góes se enche e desta forma o canal da Av. Bento Pedro da Costa é prejudicado no sentido de descarregar as águas de chuva.

A tabela abaixo ilustra as análises de vazões para o canal da Av. Bento Pedro da Costa.

BACIA B7						
LOCAL	TRECHO	DESCRIÇÃO	Q SOLICITADA (m <sup>3</sup> /s)	Q (m <sup>3</sup> /s)	TR ATENDIDA (ANOS)	CONCLUSÃO
Av. Bento Pedro da Costa	Estre a Av. Santos Dumont e Rua Luiz Goes.	Canal trapezoidal de concreto dimensões 2,00x1,30x3,60 m	1,1	2,75	100	Atende à vazão solicitada
Av. Bento Pedro da Costa	Cruzamento com a Rua Luiz Góes.	2 Tubos de concreto de dimensões Ø0,80 m	1,1	1,10	25	Atende à vazão solicitada

**Tabela 2-17: Resultados para a análise de vazões para a Bacia B7**



**Foto 2-24: Canal da Av. Bento Pedro da Costa, com vista para montante da Rua Luiz Góes.**

### 2.2.11. BACIA B8 E BF – CANAL DA RUA LUIZ GÓES

As bacias B8 e BF possuem áreas de 0,30 km<sup>2</sup> e 0,03 km<sup>2</sup> respectivamente totalizando um área de 0,33 km<sup>2</sup> sendo drenadas por um canal trapezoidal de concreto de dimensões 2.40x1.10x4.40 m e 330 m de extensão que começa na Rua Áureo Moreira e termina no Rio Pouca Saúde.





Existem duas passagens em tubo de concreto neste canal que são:

- Passagem na Av. Bento Pedro da Costa com 2 tubos de concreto de diâmetro  $\varnothing 0,80$  m e 11,0 m de extensão.
- Passagem na Rua Maria Lídia Rego Lima com 2 tubos de concreto de diâmetro  $\varnothing 1,00$  m e 7,7 m de extensão.

#### PROBLEMAS DETECTADOS

Este canal possui cotas baixas, e desta forma, é influenciado pelas marés, sendo que as águas retornam pelo canal devido as cheias.

Em ocorrência de chuvas e em concomitância com as marés altas o alagamento se agrava, pois o canal se enche. Por este motivo as estruturas de microdrenagem que afluem para este canal também são prejudicadas por não poderem veicular as vazões.

A tabela abaixo ilustra o resultado das análises para as vazões.

BACIA B8						
LOCAL	TRECHO	DESCRIÇÃO	Q SOLICITADA (m <sup>3</sup> /s)	Q (m <sup>3</sup> /s)	TR ATENDIDA (ANOS)	CONCLUSÃO
Rua Luiz Góes	Entre a Rua Aureo Moreira e Av. Bento Pedro da Costa.	Canal trapezoidal de concreto dimensões 2,40x1,10x4,40 m	5,8	1,53	<2	Não Atende à vazão solicitada
Rua Luiz Góes	No cruzamento com a Av. Bento Pedro da Costa	2 Tubos de concreto de dimensões $\varnothing 0,80$ m	5,8	0,95	<2	Não atende à vazão solicitada
Rua Luiz Góes	Entre a Av. Bento Pedro da Costa e a Rua Maria Lídia Rego Lima.	Canal trapezoidal de concreto dimensões 2,40x1,10x4,40 m	6,7	1,53	<2	Não atende à vazão solicitada
Rua Luiz Góes	No cruzamento com Rua Maria Lídia Rego Lima.	2 Tubos de concreto de dimensões $\varnothing 1,00$ m	6,7	1,10	<2	Não Atende à vazão solicitada

BACIA Bf
----------

Rua Luiz Góes	No cruzamento com Rua Maria Lídia Rego Lima.	2 Tubos de concreto de dimensões Ø1,00 m	6,7	1,90	<2	Não Atende à vazão solicitada
---------------	----------------------------------------------	------------------------------------------	-----	------	----	-------------------------------

**Tabela 2-18: Resultados para a análise de vazões para o canal da Rua Luiz Góes.**



**Foto 2-25: Início do canal da Rua Luiz Góes no cruzamento com a Rua áureo Moreira.**



**Foto 2-26: Passagem sob a Av. Bento Pedro da Costa.**



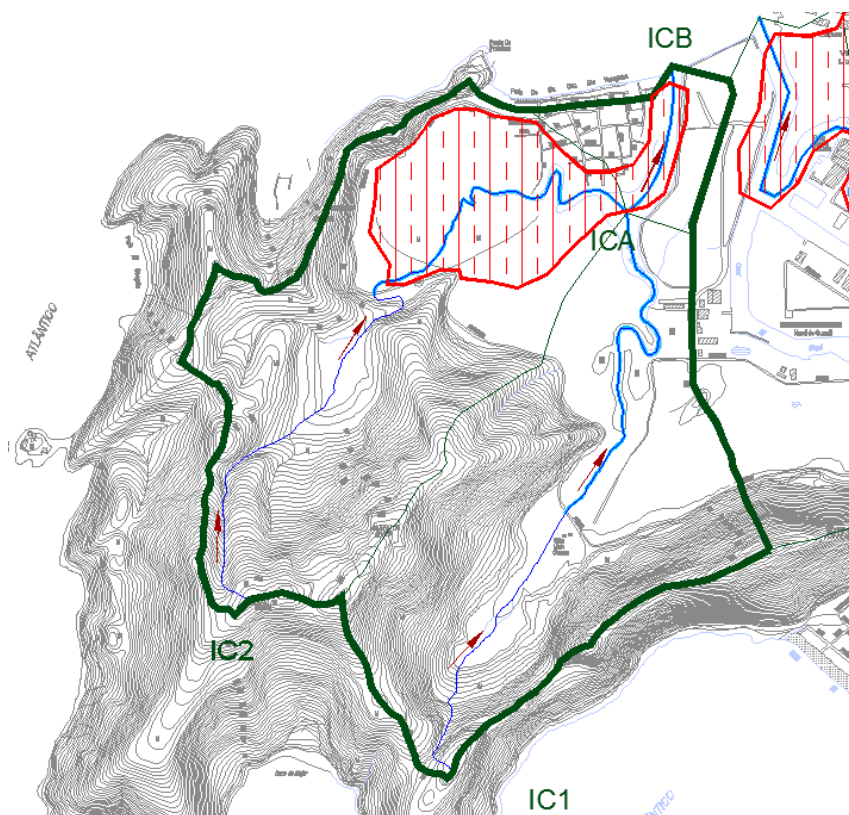
**Foto 2-27:Passagem sob a Rua Maria Lúcia Rego Lima**

### 2.3. BACIAS IC - BACIA DO RIO ICANHEMA

Esta bacia situa-se no bairro Marinas com uma área de 4,17 km<sup>2</sup> dividida em três bacias que são: IC1, IC2 e ICA.

As áreas marginais ao Rio Icanhema é palco de alagamentos frequentes devido aos efeitos das cheias das marés altas por possuírem cotas baixas.

A figura abaixo ilustra as áreas de cotas baixas sujeitas a inundações na bacia do Rio Icanhema.



**Figura 2-20: Áreas inundáveis do Rio Icanhema.**

A bacia IC1 possui uma passagem sob a estrada Sta. Cruz dos Navegantes, composta por dois tubos de concreto armado de diâmetro Ø0,80m

A bacia IC2 possui uma passagem sob a estrada Sta. Cruz dos Navegantes, composta por um tubo de concreto armado de diâmetro Ø0,80m.

Ambas as passagens não comportam uma vazão para um período de retorno de 25 anos.



Os resultados da análise de vazões para estes tubos está ilustrado na tabela abaixo.

BACIA IC1						
LOCAL	TRECHO	DESCRIÇÃO	Q SOLICITADA (m <sup>3</sup> /s)	Q (m <sup>3</sup> /s)	TR ATENDIDA (ANOS)	CONCLUSÃO
Estrada Sta. Cruz dos Navegantes		2 Tubos de concreto de dimensões Ø0,80 m	11,8	1,60	<2	Não atende à vazão de projeto

**Tabela 2-19: Resultados para análise de vazões para a Bacia IC1 do Rio Icanhema**

BACIA IC2						
LOCAL	TRECHO	DESCRIÇÃO	Q SOLICITADA (m <sup>3</sup> /s)	Q (m <sup>3</sup> /s)	TR ATENDIDA (ANOS)	CONCLUSÃO
Estrada Sta. Cruz dos Navegantes		1 Tubos de concreto de dimensões Ø0,80 m	7,6	0,80	<2	Não atende à vazão de projeto

**Tabela 2-20: Resultados para a análise de vazões da Bacia IC2 do Rio Icanhema**



**Foto 2-28: Passagem 1 composta por 2 tubos de concreto Ø0,80 m.**



**Foto 2-29: Passagem 2 composta por 1 tubo**

#### 2.4. BACIAS Pt – BACIAS DO BAIRRO PITANGUEIRAS

Esta bacia possui uma área total de 1,91 km<sup>2</sup> e localiza se no Bairro Pitangueiras onde o nível das construções é de médio a alto e é drenada por dois canais fechados de concreto que drenam as bacias Pt1 e Pt2.

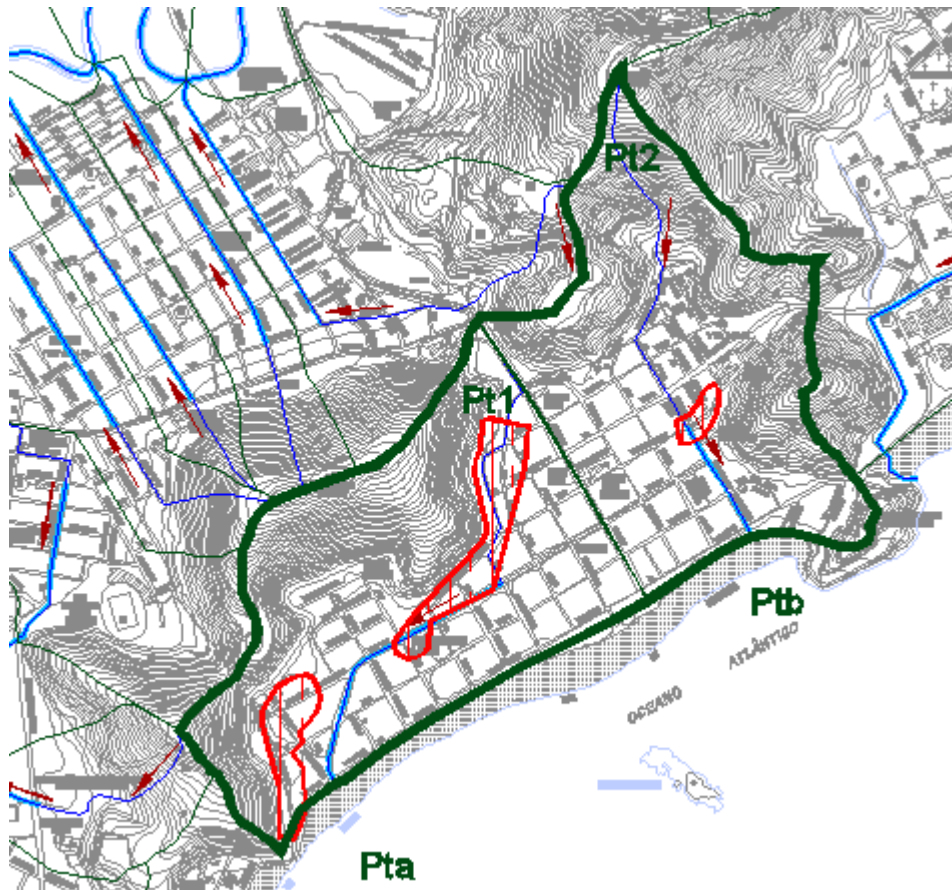


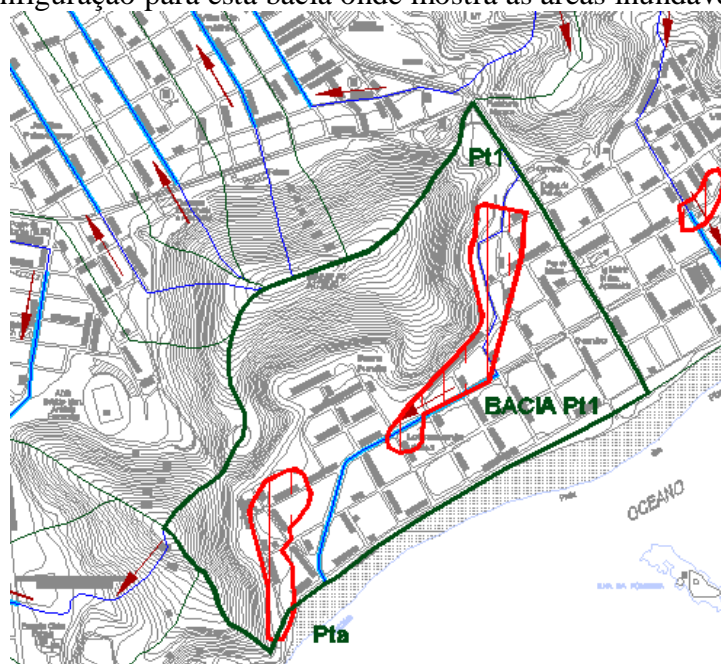
Figura 2-21: Bacias do Bairro Pitangueiras



### 2.4.1. BACIA Pt1

Esta bacia possui uma área de 1,00 km<sup>2</sup> e é drenada pelo canal de concreto que passa na Av. Leomil e possui 1260 m de extensão.

Este canal inicia-se na Av. Puglisi e segue pela Av. Leomil até a praia nas imediações da Rua Taubaté sendo fechado em toda a sua extensão com exceção de um trecho de 18 m à montante da Av. Marechal Deodoro da Fonseca onde suas dimensões são de 2,40x2,50 m. a figura abaixo ilustra a configuração para esta bacia onde mostra as áreas inundáveis.



**Figura 2-22: Bacia Pt1 – áreas inundáveis.**

#### PROBLEMAS DETECTADOS

- Nas imediações da Rua do Contorno existe inundações devido a microdrenagem insuficiente
- A Rua Cubatão e a Rua Celso Gelsomini sofrem alagamento devido a microdrenagem insuficiente.
- O canal situado na Av. Leomil não comporta as vazões requeridas para a um período de retorno de 25 anos, sendo que a capacidade de vazão deste canal é de menos de 15 anos.  
O trecho de canal da Av. Leomil tem capacidade de vazão ainda menor por causa da topografia plana e portanto baixa declividade e inunda fazendo com que a microdrenagem que desemboca neste canal não funcione, o que faz alagar também a Av. Mário Ribeiro.



A tabela abaixo ilustra a análise de vazões para o canal da Av. Leomil no trecho descoberto.

BACIA Pt1						
LOCAL	TRECHO	DESCRIÇÃO	Q SOLICITADA (m <sup>3</sup> /s)	Q (m <sup>3</sup> /s)	TR ATENDIDA (ANOS)	CONCLUSÃO
Rio Acaraú	Entre a Av. Puglisi até à Praia de Pitangueiras	Canal retangular de concreto de dimensões 2,40x2,50 m	11,5	7,00	10	Não atende à vazão de projeto

Tabela 2-21: Resultados para a análise de vazões para a Bacia Pt1

#### 2.4.2. BACIA Pt2

Esta bacia possui uma área de 0,91 km<sup>2</sup> e é drenada pelo canal de concreto que passa na Rua Antonio de Souza .

A figura abaixo ilustra a área crítica de inundação

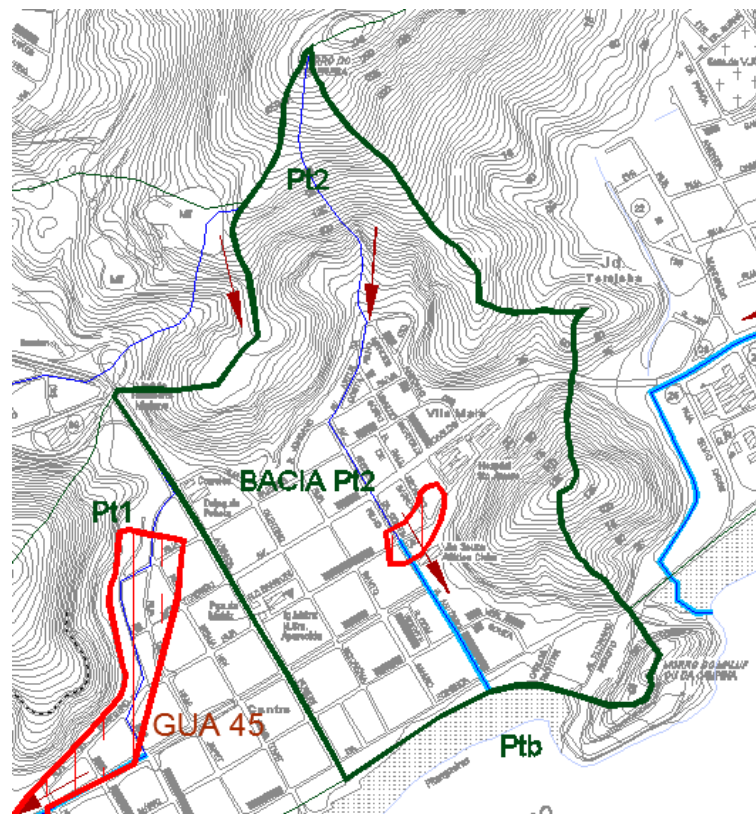


Figura 2-23: Áreas críticas para a Bacia Pt2



Este canal se inicia na Rua Antonio de Paiva em canal fechado retangular de concreto com seção 2,20x1,20m e segue em direção à praia tendo como seção de saída com aduela em seção dupla de 2,30x1,60 m.

#### PROBLEMAS DETECTADOS

Este canal tem o inconveniente de ser fechado em toda a sua extensão o que dificulta a limpeza e manutenção.

O canal da Av. Leomil que aflui para o canal da Rua Antonio de Paiva é fechado, o que dificulta a inspeção, limpeza e manutenção, de forma que na Av. Leomil ocorrem alagamentos devido à deficiência de macrodrenagem deste canal.

A tabela abaixo ilustra as análises para o canal da Rua Antonio de Souza.

BACIA Pt2						
LOCAL	TRECHO	DESCRIÇÃO	Q SOLICITADA (m <sup>3</sup> /s)	Q (m <sup>3</sup> /s)	TR ATENDIDA (ANOS)	CONCLUSÃO
Rua Antonio de Souza	Início na Av. Artur da Costa Filho	Galeria retangular dupla de concreto de dimensões 2,20x1,20m	10,6	3,1	2	Não atende à vazão de projeto
Rua Antonio de Souza	Saída para a praia de Pitangueiras	Galeria retangular dupla de concreto de dimensões 2,30x1,60m	10,6	10,60	25	Atende à vazão de projeto

**Tabela 2-22: Resultados para a análise de vazões da Bacia Pt2**

## 2.5. BACIAS M – BACIAS DO RIO DO MEIO

As habitações das regiões baixas quando atingidas por chuvas sofrem inundações que são agravadas quando ocorrem as marés altas.

Esta bacia Possui uma área total de 6,26 km<sup>2</sup> e abrange parte da Vila Zilda à montante, o Bairro Cachoeira ao centro e o Bairro Santo Antonio à jusante desaguardo no Estuário de Santos.

As bacias integrantes do Rio do Meio são as bacias: M5, MA, MB, MC, MD e ME.

As bacias afluentes do Rio do Meio são as bacias: M1, M2, M3, M4, M6, M76 e M8.

A figura abaixo ilustra as áreas críticas com problemas de inundação

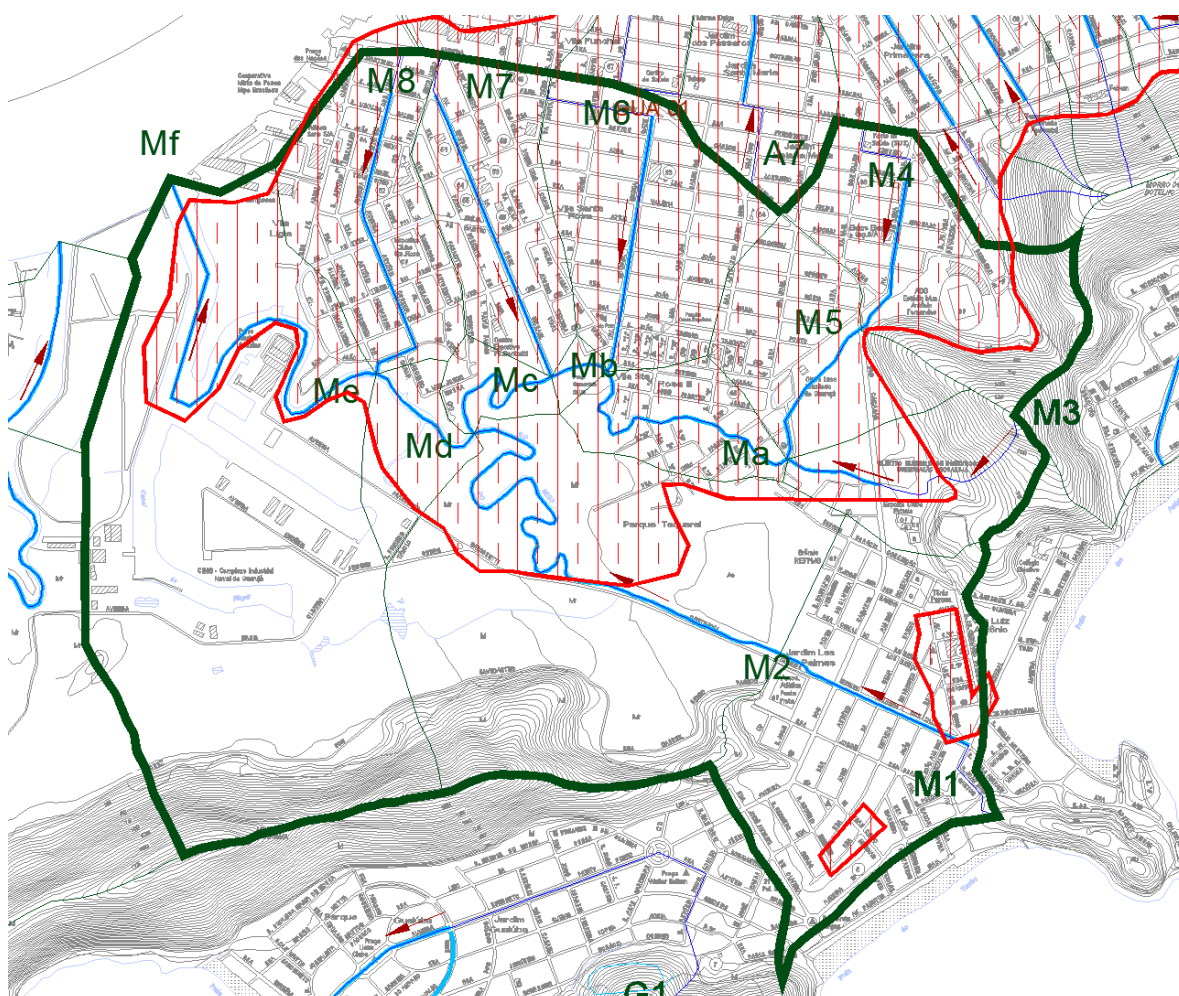


Figura 2-24: Áreas críticas de inundação das bacias do Rio do Meio.

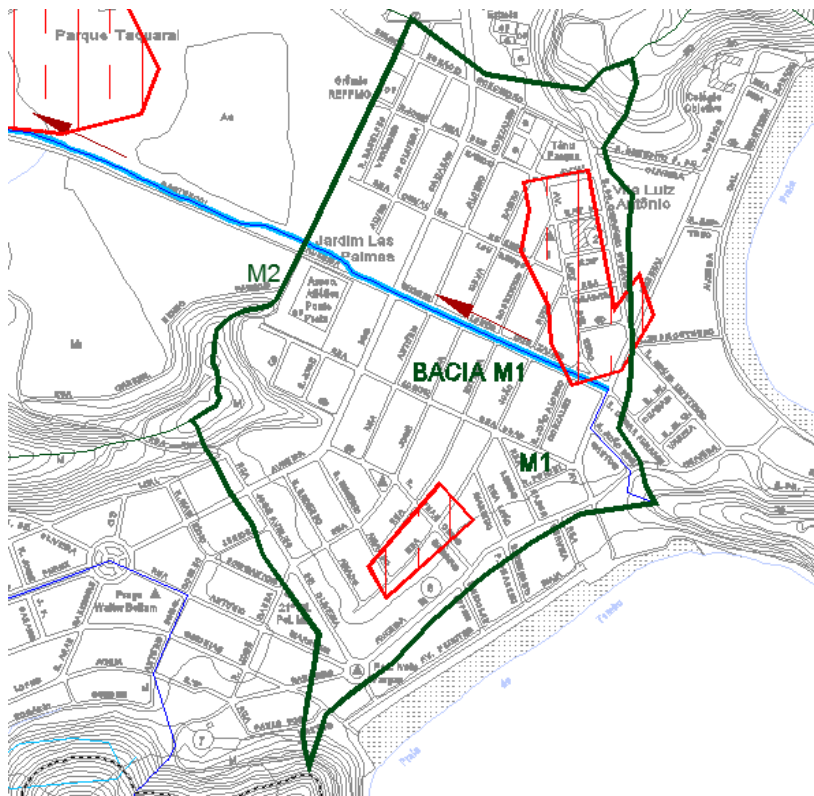
### 2.5.1. BACIA M1

Esta bacia possui uma área de 0,74 km<sup>2</sup> contendo na sua área de contribuição partes dos Bairros Astúrias e do Tombo.

As ruas são pavimentadas contendo guias e sarjetas.

Esta região é drenada por um canal existente na Av. Miguel Alonso Gonzalez.

A figura abaixo ilustra as áreas críticas com problemas de inundação.



**Figura 2-25: Bacia M1 com áreas inundáveis.**

Este canal possui dois trechos descritos a seguir:

- Trecho 1: Canal trapezoidal de concreto de dimensões 1,20x1,40x4,00 m e 460 m de extensão que começa na Av. General Rondon até a Av. dos Caiçaras.
- Trecho 2: Canal escavado gramado com dimensões 1,20x0,85x4,00m.

#### PROBLEMAS DETECTADOS

Foram observados dois pontos com inundações devido à deficiência de microdrenagem:

- O polígono compreendido pela Av. Ruiz Del Nero, Av. Praxedes Pinto de Abreu, R. Dr. Gervásio e Av. Miguel Alonso Gonzales.
- Rua João Ruiz entre as Ruas Francisco Messias e Eugênio Amado.
- Os trechos 1 e 2 não atendem à vazão solicitada de 16,2 m<sup>3</sup>/s.



Os resultados da análise para as vazões se encontram na tabela abaixo

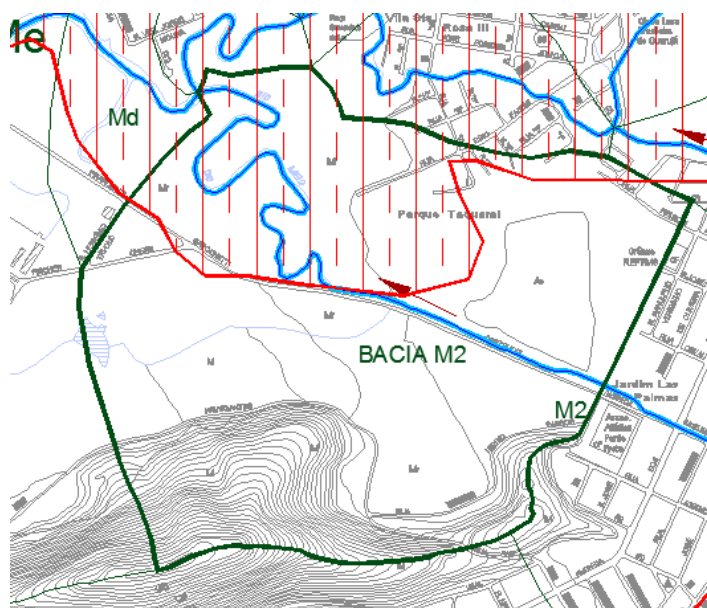
BACIA M1						
LOCAL	TRECHOS	DESCRIÇÃO	Q SOLICITADA (m <sup>3</sup> /s)	Q (m <sup>3</sup> /s)	TR ATENDIDA (ANOS)	CONCLUSÃO
Av. Miguel Alonso Gonzales	Trecho 1	Canal trapezoidal de concreto dimensões 1,20x1,40x4,00 m	16,2	2,67	<2	Não atende à vazão solicitada
Av. Miguel Alonso Gonzales	Trecho 2	Canal trapezoidal gramado dimensões 1,20x0,85x4,00 m	16,2	0,56	<2	Não atende à vazão solicitada

**Tabela 2-23: Resultados para a análise de vazões para a Bacia M1**

### 2.5.2. BACIA M2

Esta bacia possui uma área de 1,21 km<sup>2</sup> abrangendo partes dos bairros Santa Rosa e Marinas. Trata-se de uma área pouco urbanizada mas que futuramente está prevista áreas de expansão o que deverá fazer com que seja necessário a implantação de canal de maiores dimensões devido ao fato de as futuras zonas urbanizadas provocarem aumento do deflúvio superficial.

Esta bacia é drenada pelo canal adjacente à Av. Francesca Sapochetti Castrucci.



: Áreas inundáveis da Bacia M2

## PROBLEMAS DETECTADOS

Esta bacia possui área de várzeas os quais são passíveis de inundação, mas não constitui problemas pelo fato de ainda não ser urbanizada, com exceção de algumas poucas áreas como é o caso da Rua Gino Fabris e Rua 7, devido ao fato de as cotas serem baixas, ausência de microdrenagem e também de macrodrenagem insuficiente.

### 2.5.3. BACIA M3

Esta bacia possui uma área de 0,27 km<sup>2</sup> e é drenada por um córrego afluente ao Rio do Meio próximo À Av. Tomé de Souza. Parte das Ruas possui pavimentação asfáltica com meio fio e sarjetas

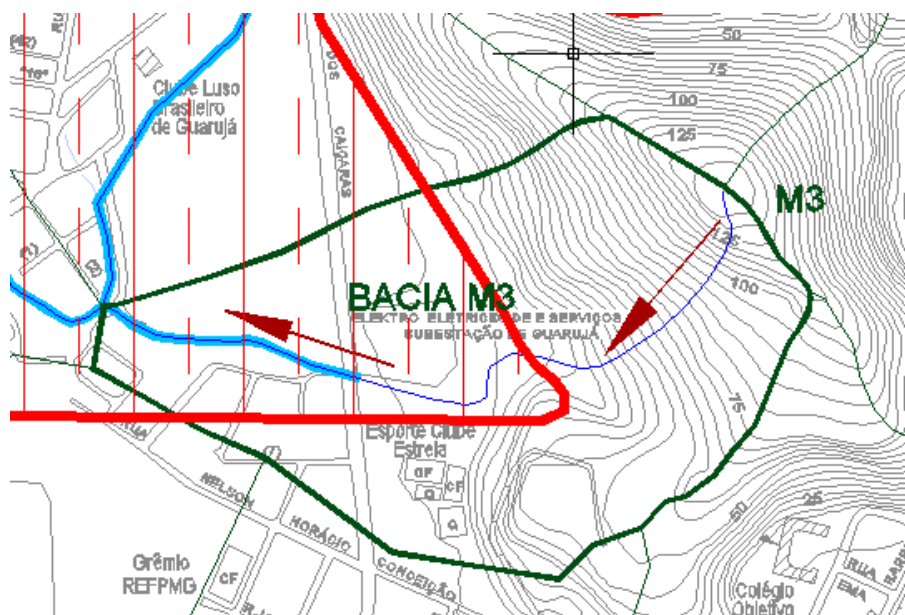


Figura 2-26: Áreas inundáveis da Bacia 3.

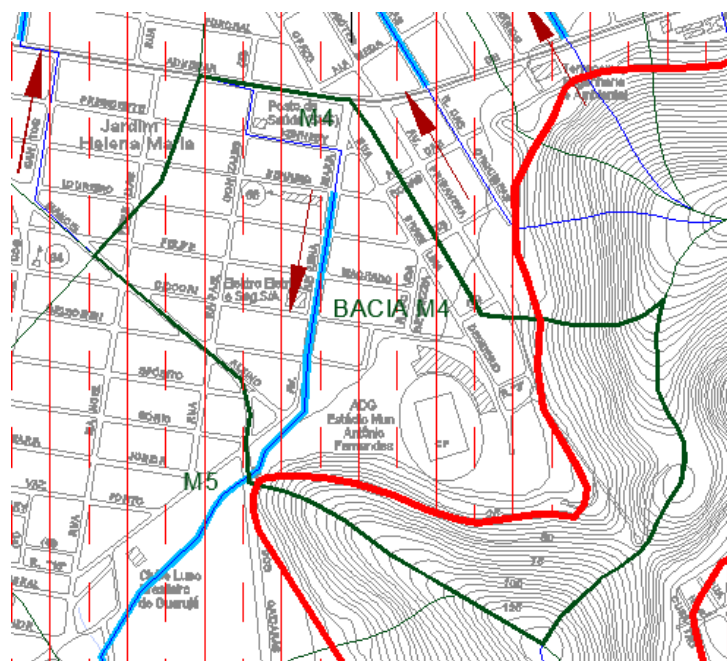
## PROBLEMAS DETECTADOS.

As áreas marginais a este córrego sofre problemas devido ao fato de esta região ser de várzeas, ausência de microdrenagem e pelo fato de algumas ruas não serem pavimentadas e não possuem guias e nem sarjetas formam se poças nas ruas em ocorrência de chuvas.

### 2.5.4. BACIA M4.

Esta bacia possui uma área de 0,45 km<sup>2</sup> e é drenada pelo canal que passa pela Av. Helena Maria. As ruas desta região são pavimentada com asfalto possuindo guias e sarjetas.

A figura abaixo ilustra as áreas inundáveis da bacia M4



**Figura 2-27: Áreas críticas para a Bacia M4**

Este canal possui três trechos descritos a seguir:

- Trecho 1: Canal trapezoidal de concreto com dimensões 0,50x1,30x1,40m com 280 m de extensão da Rua Pres. Kennedy até a Rua Valéria Cicconi.
- Trecho 2: Canal coberto de dimensões 0,50x1,30x1,40m com 180 m de extensão que vai da Rua Valéria Cicconi até a Rua Manoel Albino.

**PROBLEMAS DETECTADOS**

A Av. Maria Helena em toda a sua extensão sofre alagamentos devido ao canal ser insuficiente para veicular as vazões, o que compromete as ruas no seu entorno pois com o canal cheio a drenagem ao redor se torna prejudicada.

A tabela abaixo mostra os resultados para a análise das vazões das estruturas analisadas.

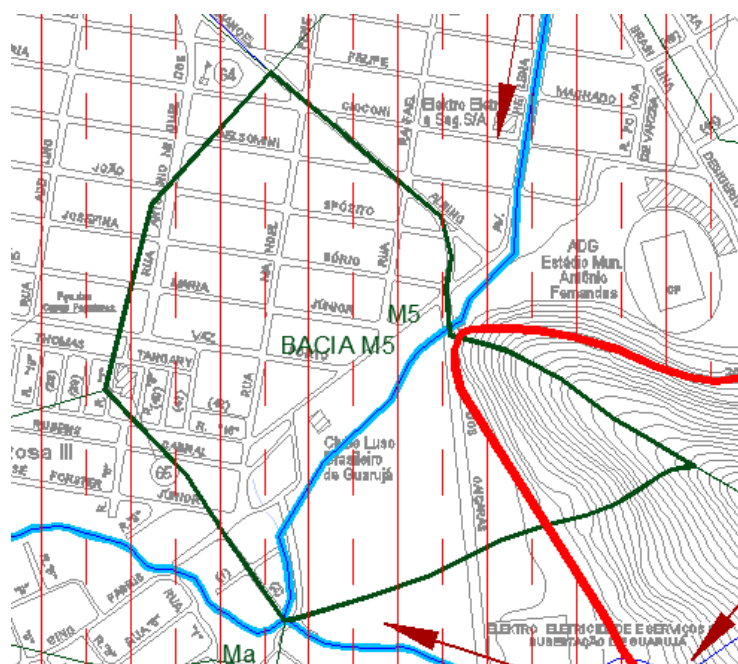
LOCAL	TRECHOS	DESCRIÇÃO	Q SOLICITADA (m³/s)	Q (m³/s)	TR ATENDIDA (ANOS)	CONCLUSÃO
Av. Maria Helena	Trecho 1	Canal trapezoidal aberto de concreto dimensões 0,50x1,30x1,40 m	5,1	0,7	<2	Não atende à vazão solicitada
Av. Maria Helena	Trecho 2	Canal trapezoidal fechado de concreto dimensões 0,50x1,30x1,40 m	5,1	0,71	<2	Não atende à vazão solicitada

**Tabela 2-24: Resultados para a análise de vazões para a Bacia M4**

### 2.5.5. BACIA M5

Esta bacia possui uma área de 0,32 km<sup>2</sup> e abrange partes dos bairros Santa Rosa e Astúrias. As ruas desta região possuem pavimento asfáltico com guias e sarjetas. Esta bacia é drenada por um córrego natural com várzeas.

A figura abaixo ilustra as áreas críticas inundáveis



**Figura 2-28: Áreas críticas para a Bacia M5**

Há uma ponte na Av. dos Caiçaras com dimensões 2,80x1,30m com 20 de extensão.

#### PROBLEMAS DETECTADOS

Esta bacia possui uma área de várzeas onde as habitações nas cotas mais baixas sofrem os efeitos das enchentes do córrego

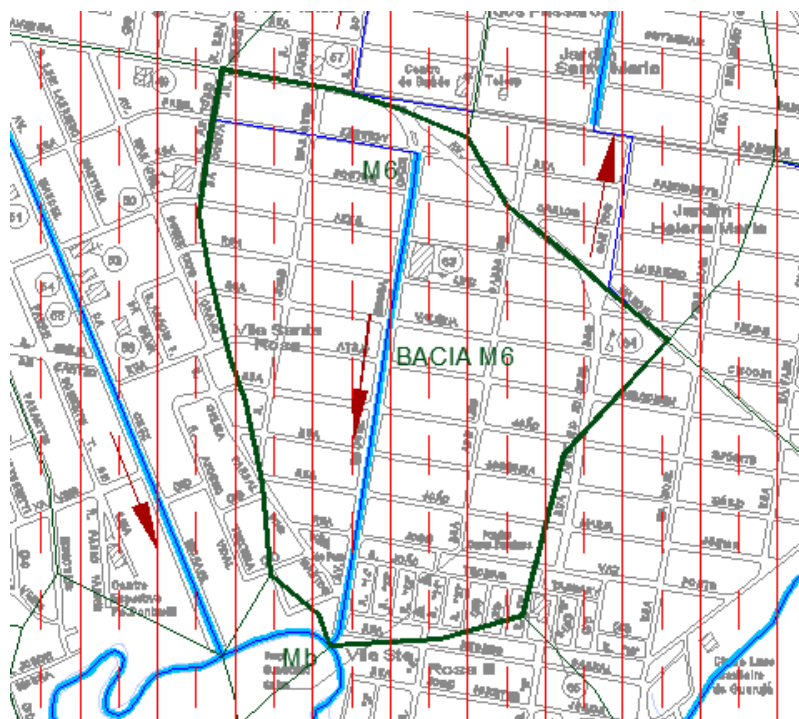
A tabela abaixo mostra a análise para a ponte da Av. dos Caiçaras.

BACIA M5						
LOCAL	TRECHOS	DESCRIÇÃO	Q SOLICITADA (m <sup>3</sup> /s)	Q (m <sup>3</sup> /s)	TR ATENDIDA (ANOS)	CONCLUSÃO
Rio do Meio	Entre a Av. dos Caiçaras e a Rua Virgílio Tomé de Souza	Canal trapezoidal fechado de concreto dimensões 0,50x1,30x1,40 m	4,8	4,8	25	Atende à vazão solicitada



## 2.5.6. BACIA M6

Esta bacia possui uma área de 0,45 km<sup>2</sup> e localiza-se no Bairro Santa Rosa. As ruas desta área possuem pavimentação asfáltica com guias e sarjetas.



**Figura 2-29: Bacia M6**

Esta área é drenada por um canal que passa pela Av. Miguel Mussa Gaze que possui 2 trechos descritos a seguir:

- Trecho 1: Canal retangular de concreto de dimensões 2,00x1,50 m e 140 m de extensão.
- Trecho 2: Canal retangular de concreto de dimensões 1,40x0,60 m e 685 m de extensão.

### PROBLEMAS DETECTADOS

- O trecho 1 não tem seção suficiente para veicular as vazões solicitadas, e há ainda o agravante de que a seção 2 que também não consegue veicular as vazões e é menor que a seção 1 e se encontra parcialmente assoreada.

A tabela abaixo ilustra os resultados das análises para as vazões das seções.

BACIA M6						
LOCAL	TRECHOS	DESCRIÇÃO	Q SOLICITADA (m <sup>3</sup> /s)	Q (m <sup>3</sup> /s)	TR ATENDIDA (ANOS)	CONCLUSÃO

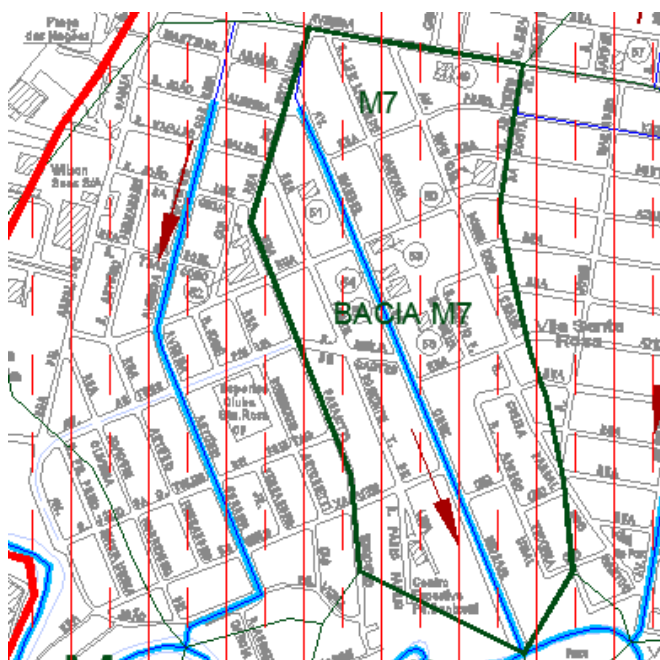
Av. Miguel Mussa Gaze	Trecho 1	Canal retangular de concreto dimensões 1,60x1,50 m	7,9	2,9	3	Não atende à vazão solicitada
Av. Miguel Mussa Gaze	Trecho 2	Canal retangular de concreto dimensões 1,40x0,60 m	7,9	0,3	<2	Não atende à vazão solicitada

**Tabela 2-25: Resultados para a análise de vazões para a Bacia M6**

### 2.5.7. BACIA M7

Esta bacia possui uma área de 5,7 km<sup>2</sup> e localiza-se no bairro Santa Rosa. As construções desta região possuem padrão de baixo a médio, e as ruas possuem pavimentação com guias e sarjetas.

A figura abaixo ilustra a bacia 7



**Figura 2-30: BACIA M7**

Esta bacia é drenada por um canal retangular de concreto que passa pela Av. Manoel da Cruz Michael possuindo as dimensões de 1,70x1,65 m

#### PROBLEMAS DETECTADOS

A região próximo ao Rio do Meio possui cotas baixas, de forma que é afetado pelas marés. O canal existente não tem condições de veicular as vazões calculadas para um período de retorno de 25 anos. E além do mais o canal encontra-se parcialmente assoreado.

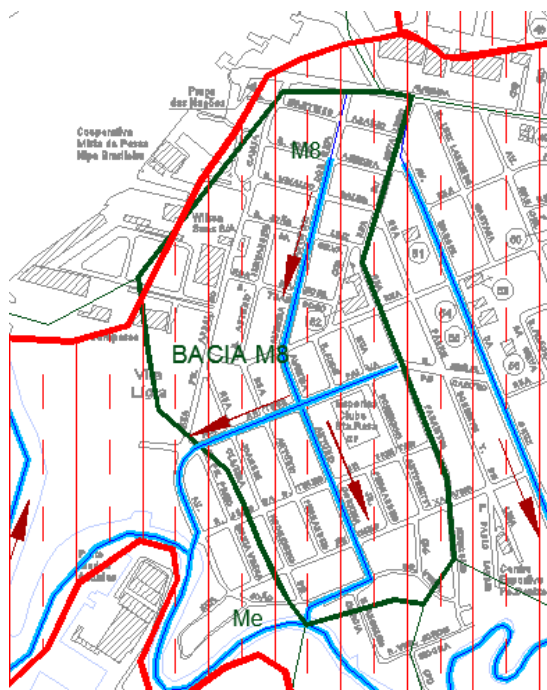
A tabela abaixo ilustra a análise para a vazão do canal existente.

BACIA M7						
LOCAL	TRECHOS	DESCRIÇÃO	Q SOLICITADA (m <sup>3</sup> /s)	Q (m <sup>3</sup> /s)	TR ATENDIDA (ANOS)	CONCLUSÃO
Av. Av Manoel da Cruz Michael		Canal trapezoidal fechado de concreto dimensões 1,70x1,65 m	5,7	2,85	4	Não atende à vazão solicitada

: Resultados para a análise de vazões para a Bacia M7

### 2.5.8. BACIA M8

Esta bacia possui uma área de 0,39 km<sup>2</sup> e situa-se na no Bairro Santa Rosa. Existe um córrego que passa por esta região mas existem vários canais. A figura abaixo ilustra a configuração para os canais de drenagem



**Figura 2-31: Bacia M8 – Canais existentes**

Os canais existentes podem ser descritos em cinco trechos:

- Trecho 1: Canal trapezoidal de concreto na Rua Antonio Correa de dimensões 0,70x1,53x2,00 m e 490 m que se inicia na Rua João Almeida até à Rua Artur Paixão.
- Trecho 2: Canal Trapezoidal de concreto na Rua Antonio Correa de dimensões 1,00x1,30x2,60 m e 200 m de extensão que segue da Rua Artur Paixão até A Av. João Silveira.
- Trecho 3: Tubo de concreto armado Ø 1,00 m que segue do final do trecho 2 e vai pela Av. João Silveira até o Rio do Meio.



- Trecho 4: Canal trapezoidal de concreto na Rua Artur Paixão de dimensões 1,00x1,00x2,20 m e 200 m de extensão da Rua Panaiotis Musculus até a Rua Antonio Correa.
- Trecho 5: Canal trapezoidal de concreto na Rua Artur Paixão de dimensões 1,00x1,43x1,66 m e 245 m de extensão que começa na Rua Antonio Correa seguindo em direção à Rua João Silveira e termina em uma passagem de tubo de concreto armado de diâmetro  $\varnothing 1,00$  m com 20 m de comprimento até o Rio do Meio.

#### PROBLEMAS DETECTADOS

A região da Rua João Silveira possui cotas baixas, de forma que toda a orla do Rio do Meio torna-se local de alagamento devido a efeitos das marés altas e isso mesmo que não esteja chovendo. As passagens em tubos concreto limitam a vazão, à capacidade dos tubos fazendo com que haja sobrelevação do nível das águas do canal à montante contribuindo para as inundações. A pouca declividade dos canais contribuem para a diminuição da capacidade das vazões.

A tabela abaixo ilustra os resultados para as estruturas existentes.





BACIA M8						
LOCAL	TRECHOS	DESCRIÇÃO	Q SOLICITADA (m <sup>3</sup> /s)	Q (m <sup>3</sup> /s)	TR ATENDIDA (ANOS)	CONCLUSÃO
R. Antonio Correa	Trecho 1	Canal trapezoidal de concreto dimensões 0,7x1,53x2,00 m	3,8	1,35	3	Não atende à vazão solicitada
R. Antonio Correa	Trecho 2	Canal trapezoidal de concreto dimensões 1,00x1,30x2,60 m	4,5	6,40	50	Atende à vazão solicitada
R. Antonio Correa	Trecho 3	1 Tubo de concreto Ø0,10 m	4,5	0,53	<2	Não atende à vazão solicitada
R. Artur Paixão	Trecho 4	Canal trapezoidal de concreto dimensões 1,00x1,00x2,20 m	0,7	0,88	25	Atende à vazão solicitada
R. Artur Paixão	Trecho 5	Canal retangular de concreto dimensões 1,00x1,43x1,66 m	1,9	1,88	25	Atende à vazão solicitada
R. Artur Paixão	Trecho 5	1 Tubo de concreto Ø0,10 m	1,9	0,30	<2	Não atende à vazão solicitada

**Tabela 2-26: Resultados para a análise de vazões para a Bacia M8**



**Foto 2-30: Trecho1 – Canal trapezoidal de concreto na Rua Antonio Correa, vista para montante.**



**Foto 2-31: Trecho 2 – Idem, vista para jusante**





**Foto 2-32: Trecho 3 – Saída de tubo de concreto no Rio do Meio.**



**Foto 2-33: Trecho 4: - Canal trapezoidal de concreto na Rua Antonio Correa, vista para jusante da Rua Panaiotis Musculus**



**Foto 2-34: Trecho 5 – Fim do Canal trapezoidal de concreto na Rua João Silveira onde começa a tubulação de concreto que desemboca no Rio do Meio.**

### 2.5.9. BACIA MA

Esta bacia situa-se no Rio do Meio no bairro Santa Rosa e a estrutura analisada trata-se de aduela dupla de concreto armado na Rua Gino Fabris com dimensões 2,00x1,30 m e 27 m de extensão

#### PROBLEMAS DETECTADOS

As aduelas também se encontram assoreadas parcialmente.  
A tabela abaixo ilustra os resultados da análise para as aduelas

BACIA MA						
LOCAL	TRECHOS	DESCRIÇÃO	Q SOLICITADA (m <sup>3</sup> /s)	Q (m <sup>3</sup> /s)	TR ATENDIDA (ANOS)	CONCLUSÃO
Av. miguel Alonso Gonzales	Trecho 2	Aduela dupla de concreto armado de dimensões 2,00x1,30 m	11,7	7,7	4	Não atende à vazão solicitada





**Foto 2-35: Aduelas de concreto armado da Rua Gino Fabris.**

## 2.6. BACIAS C - BACIAS DO RIO CRUMAÚ

Estas bacias são drenadas pelo Rio Crumaú os quais são: C1, C2, C3, C4, C5, Ca, Cb e Cc, abrangendo partes dos seguintes bairros: Vila Zilda, Morrinhos, Crumaú e Sto. Amaro.

Este local situa-se em uma região periférica da cidade onde ocorrem ocupações irregulares.

As áreas habitadas são planas com sérios problemas de drenagem.

O Rio Crumaú na região do Bairro Morrinhos IV foi invadida, o que dificulta as obras de limpeza e desassoreamento, e além do mais as margens foram aterradas dificultando e até mesmo impedindo que as águas fluam por este Rio. Desta forma, toda a região à montante é constantemente alagada. Portanto, todos os canais que desembocam na região deste bairro tem o seu fluxo prejudicado.

As águas dos córregos das regiões habitadas são estagnadas recebendo esgoto doméstico in natura, de forma que se transformaram em verdadeiro esgoto a céu aberto exalando mau cheiro, e além disso as matas existentes nas margens servem de abrigo para roedores e insetos peçonhentos.

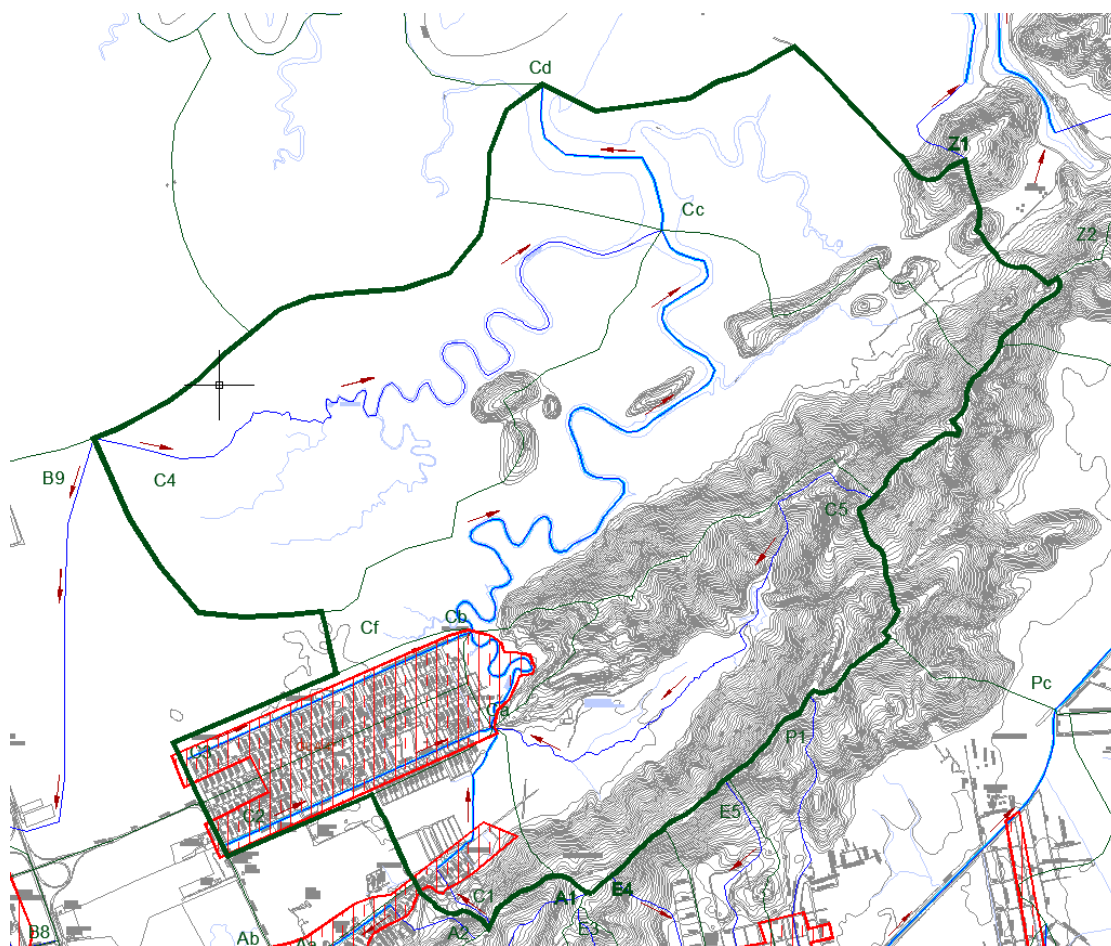


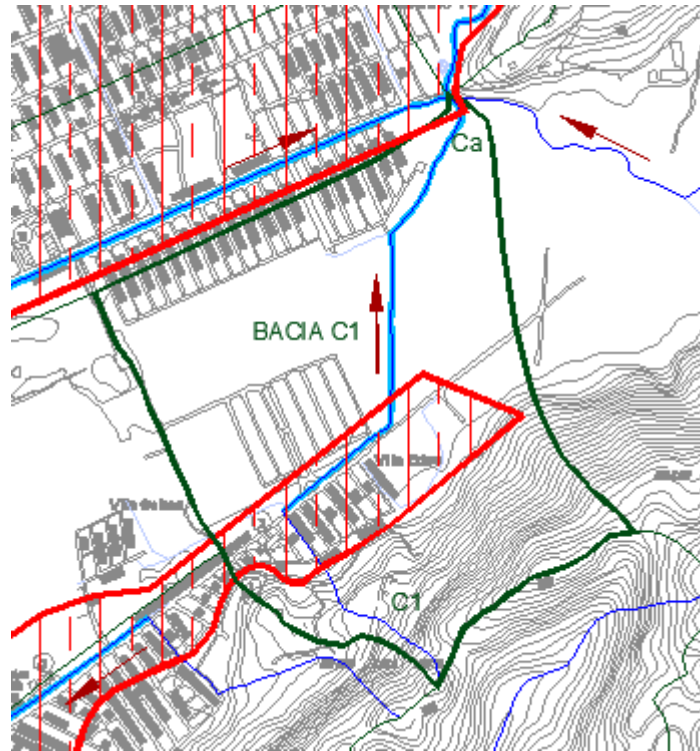
Foto 2-36: Configuração das Bacias do Rio Crumaú

### 2.6.1. BACIA C1

Esta bacia situa-se nas imediações da Vila Zilda, abrangendo a parte leste da Av. Brasil e imediações.

É uma região bastante plana e as habitações são de baixo padrão a médio. As ruas nas áreas com habitações regulares são pavimentadas possuindo meio fio e sarjetas. Observou se também ocupações irregulares nos morros.

A figura abaixo ilustra a bacia C1 com as áreas críticas de alagamentos.



**Figura 2-32: Áreas críticas da bacia C1 – Vila Zilda** Figura 2-33

#### ESTRUTURAS EXISTENTES

Existe um canal natural adjacente à Av. Brasil que abrange o trecho que se inicia nas imediações da Rua Alagoas até a Av. Antenor Pimentel.



**Foto 2-37: Início do canal nas proximidades da Rua Alagoas com vista para montante.**



**Foto 2-38: Foz do canal da bacia C1 com vista para montante no cruzamento com a Av. Antenor Pimentel**

#### PROBLEMAS OBSERVADOS

Existem problemas de deficiência e ausência de microdrenagem e também por deficiência da macrodrenagem.

Observa-se também a presença de lixo nas ruas e calçadas o que se torna um agravante quando ocorrem as chuvas pelo fato de o lixo se acumular nas estruturas de drenagem existentes causando entupimento.



Estas deficiências tem como causa principal o fato de que a região é bastante plana, o que dificulta o escoamento dos deflúvios superficiais.

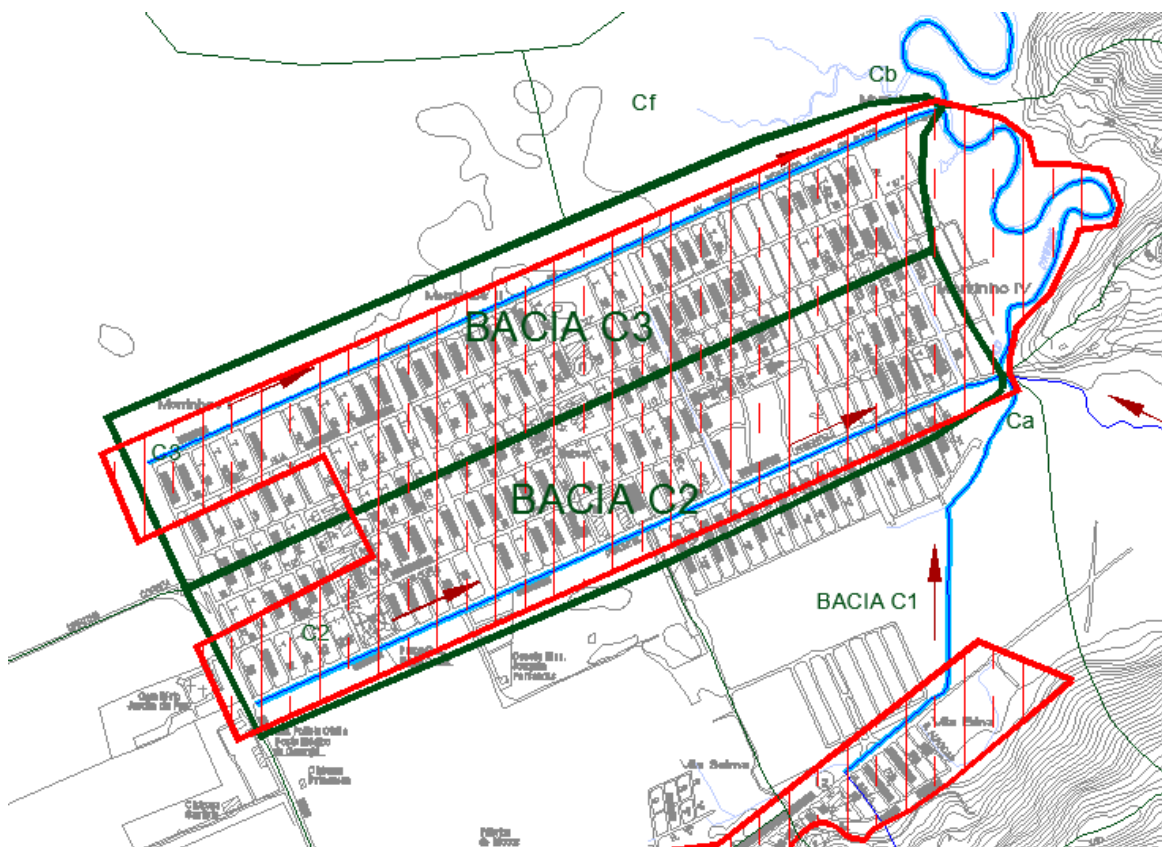
O canal existente não tem condições de veicular qualquer vazão de modo que as águas são estagnadas e permanece sempre cheio. A vazão mesmo sem chuva ameaça transbordar o canal.

## 2.6.2. BACIAS C2 e C3

Estas bacias situam-se no bairro morrinhos.

Trata-se de uma área muito plana onde na região de montante dos canais o padrão das construções é médio, e à medida que se avança para jusante há decaimento deste padrão.

Os canais que afluem para os canais C2 e C3 tem as suas passagens em tubos de concreto armado, que por terem seção menor, limitam a vazão à capacidade dos tubos, e além do mais, retém o lixo causando entupimento, o que contribui para agravar o problema do alagamento.



**Figura 2-34: BACIAS C2 e C3.**

### BACIA C2

Esta bacia é drenada pelo canal adjacente à Av. Antenor Pimentel e drena uma área de 0,66 km<sup>2</sup> possuindo dois trechos:

- Trecho 1: Canal trapezoidal de concreto com dimensões 2,11x0,88x4,60 m da Av. Lídio Martins Correa até a Tr. 214 com 920 m de extensão.
- Trecho 2: Canal trapezoidal de concreto com dimensões 2,32x0,88x5,20 m, e 750 m de extensão que segue da Tr. 214 até o Rio Crumauá.

### PROBLEMAS DETECTADOS

Os trechos 1 e 2 deste canal não comportam as vazões solicitadas para o período de retorno de 25 anos, resultado dos estudos hidrológicos.

Existem passagens compostas por tubos de concreto Ø0,80 m de diâmetro, os quais limitam a vazão do canal à sua capacidade de vazão, de forma que à montante destas passagens ocorre sobrelevação do nível da água contribuindo para agravar o problema de inundação existente, além de se acumularem lixo na entrada dos tubos.

A tabela abaixo ilustra o resultado da análise da estrutura de drenagem existente

BACIA C2						
LOCAL	TRECHOS	DESCRIÇÃO	Q SOLICITADA (m <sup>3</sup> /s)	Q (m <sup>3</sup> /s)	TR ATENDIDA (ANOS)	CONCLUSÃO
Av. Antenor Pimentel	Trecho 1	Canal trapezoidal de concreto dimensões 2,11x0,88x4,60 m	10,0	0,71	<2	Não atende à vazão solicitada
Av. Antenor Pimentel	Trecho2	Canal trapezoidal de concreto dimensões 2,32x0,98x5,2 m	10,0	3,68	<5	Não atende à vazão solicitada

**Tabela 2-27: Resultados para as análises de vazões para a Bacia C2.**



**Foto 2-39: Vista para jusante Canal da Av. Antenor Pimentel.**



**Foto 2-40: Passagem composta por 2 tubos de concreto Ø0,80 m no canal da Av. Antenor Pimentel**

### BACIA C3

Esta bacia possui uma área de 0,70 km<sup>2</sup> e é drenada por um canal adjacente à Av. Presbítero Benedito Lemos de Souza.

Possui seção de 1,50x1,40x3,50 m e 1650 m de extensão.

### PROBLEMAS DETECTADOS

A seção existente não comporta a vazão solicitada para um período de retorno de 25 anos conforme resultado dos estudos hidrológicos. A declividade por ser muito baixa, faz com que a velocidade seja também baixa, diminuindo a capacidade de vazão.

A tabela abaixo ilustra os resultados da análise da vazão da estrutura existente.

BACIA C3						
LOCAL	TRECHOS	DESCRIÇÃO	Q SOLICITADA (m <sup>3</sup> /s)	Q (m <sup>3</sup> /s)	TR ATENDIDA (ANOS)	CONCLUSÃO
Av. Antenor Pimentel	Trecho 1	Canal trapezoidal de concreto dimensões 1,5x1,40x3,5 m	8,1	0,70	<2	Não atende à vazão de projeto

**Tabela 2-28: Resultado da análise do canal da Av. Antenor Pimentel.**





**Foto 2-41: Vista do canal da Rua Presbítero Benedito Lemos de Souza nas proximidades da Rua Odilon Maximiano dos Santos com vista para jusante.**

### 2.6.3. BACIA CA

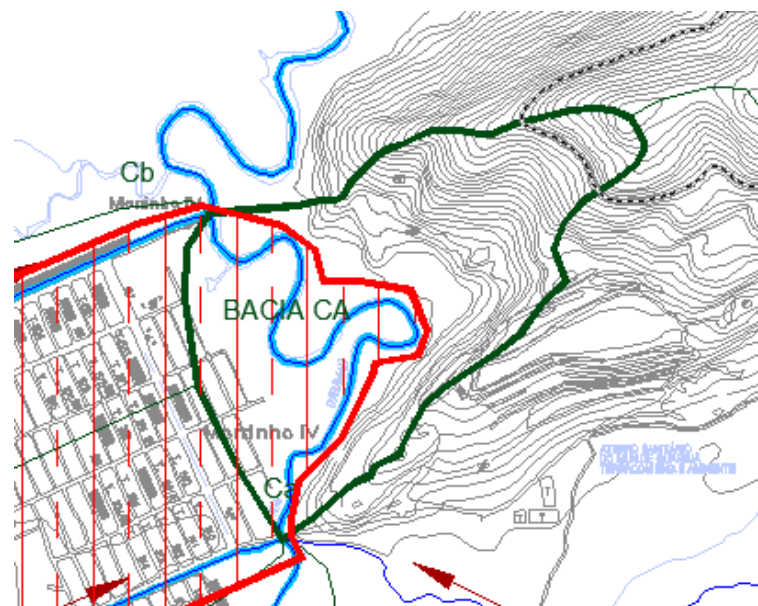
Esta bacia abrange o trecho do Rio Crumaú no bairro Morrinhos.

Esta bacia drena toda a vazão de montante, os quais são as bacias C1, C2 e C5 totalizando uma vazão de 20,0 m<sup>3</sup>/s.

O Rio Crumaú neste trecho encontra-se invadida com habitações desordenadas nas margens.

As margens foram aterradas e sobre o aterro foram construídas habitações, o que fez com que a seção deste Rio diminuísse, provocando o aumento do nível das águas e inundações por todo este trecho do Rio e também à montante.

A figura abaixo ilustra as áreas críticas da bacia CA.



**Figura 2-35: Bacia CA – áreas de inundação**





**Foto 2-42: Rio Crumaú da Av. Antenor Pimentel com vista para jusante**

## **2.7. BACIAS AC - BACIAS DO RIO ACARAÚ**

Estas bacias abrangem os bairros Pae Cará, Parque Estuário, Vila Áurea, e partes dos bairros Jardim Boa Esperança e Jardim Progresso totalizando uma área de 6,11 km<sup>2</sup> sendo drenada pelo Rio Acaraú que tem a sua foz no Canal de Bertioga.

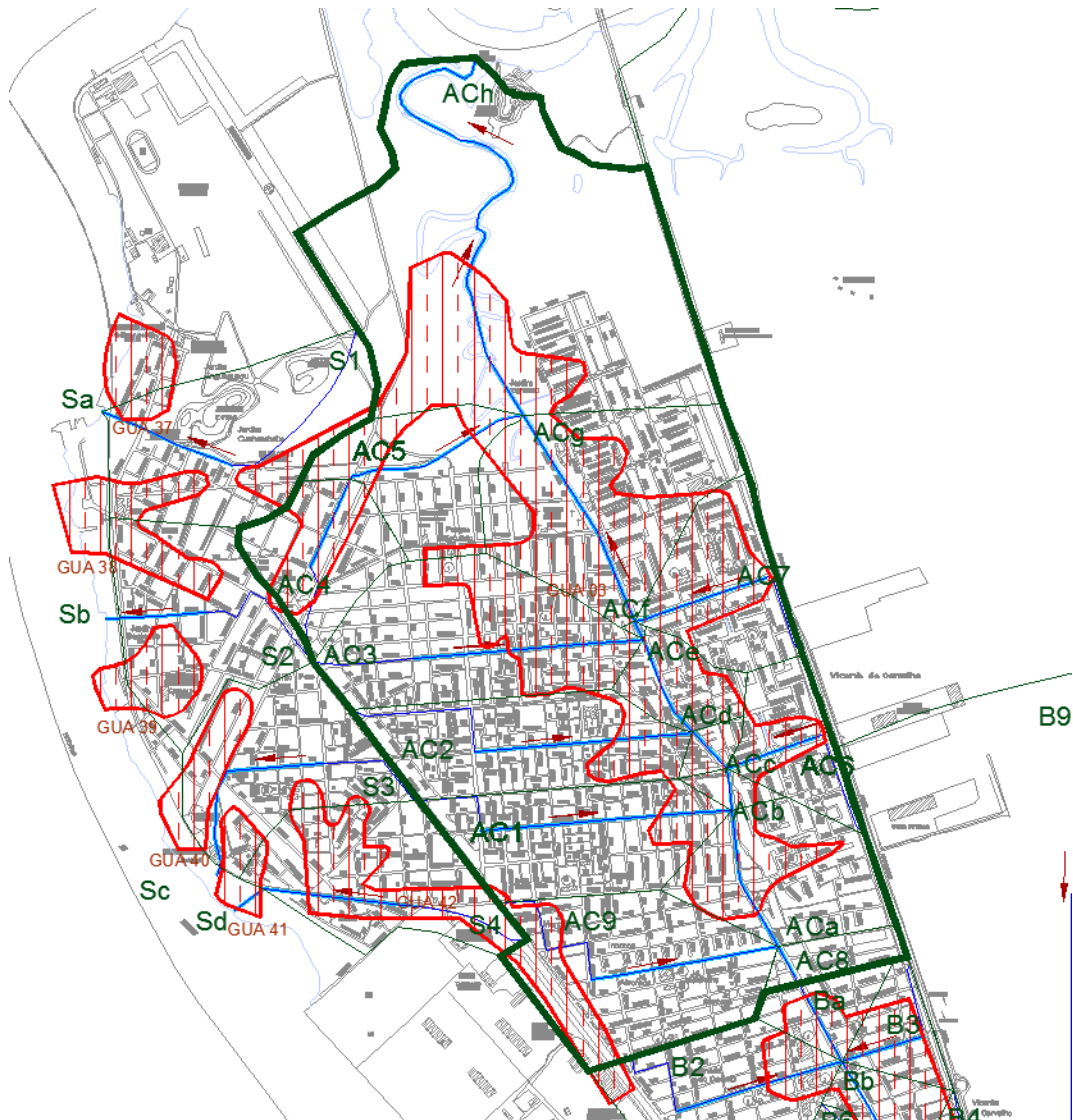
O canal principal que drena esta região situa-se no Rio Acaraú.

Este Rio é afetado pelas marés cheias, de forma que quando a maré sobe, as águas retornam do canal de Bertioga e o Rio Crumaú tem o seu fluxo invertido, que segundo moradores da região a maré sobe o Rio até as imediações da Rua Copacabana.

Verifica-se também que as águas são escuras e com maus odores, devido ao lançamento de esgotos in natura lançados nos canais, o que faz com que este rio tenha um aspecto semelhante a um esgoto a céu aberto.

Pode se observar também que neste rio são lançados lixo sob diversas formas como garrafas pet e sacos plásticos que são agentes causadores de entupimento nas vias coletoras de águas pluviais, o que traz como consequência o entupimento das bocas de lobo e galerias de drenagem contribuindo substancialmente para agravar o problema de inundações.

A figura abaixo ilustra as áreas críticas de inundação para esta bacia.



**Figura 2-36: Áreas críticas para as bacias do Rio Crumau.**

## RIO ACARAU

O canal do Rio Crumau começa nas proximidades da Av. São Vicente e percorre 5,2 km de extensão até o Canal de Bertioiga.

O canal pode ser dividido em quatro trechos:

- Trecho 1: Canal trapezoidal em concreto com dimensões 1,50x1,80x6,20 m e 630 m de extensão que começa na Av. Vicente de Carvalho e segue até a Rua Copacabana.
- Trecho 2: Canal trapezoidal em concreto com dimensões 6,50x1,80x14,40 m e 300 m de extensão que segue da Rua Copacabana até a Rua São João.
- Trecho 3: Canal trapezoidal em concreto armado com dimensões 10,50x1,80x15,30 m e 320 m de extensão que segue da Rua São João até a Rua Projetada "A".
- Trecho 4: Canal natural que segue da Rua Projetada "A" até o Canal de Bertioiga.



A tabela abaixo ilustra a análise para as vazões do Rio Acaraú

BACIA AC						
LOCAL	TRECHO	DESCRIÇÃO	Q SOLICITADA (m <sup>3</sup> /s)	Q (m <sup>3</sup> /s)	TR ATENDIDA (ANOS)	CONCLUSÃO
Rio Acaraú	Entre a Av. S. Vicente e a Rua Copacabana	Canal trapezoidal de concreto dimensões 1,50x1,80x6,22 m	11,1	7,90	10	A estrutura não atende à vazão solicitada
Rio Acaraú	Entre a Rua Copacabana e Rua São João	Canal trapezoidal de concreto dimensões 6,50x1,80x14,3 m	19,8	28,30	100	A estrutura atende à vazão solicitada
Rio Acaraú	Entre a Rua São João e a Rua Projetada "A"	Canal trapezoidal de Gabião com dimensões 10,0x2,10x15,0 m	30,0	30,00	25	A estrutura atende à vazão solicitada
Rio Acaraú	Entre a Rua Projetada "A" e A. Áurea Gonzales	Canal natural	48,2	21,40	4	A estrutura não atende à vazão solicitada
Rio Acaraú	Passagem na Rua Joana Faro de Menezes	Aduela dupla de concreto armado 2,80x1,80m	11,1	11,30	25	A estrutura atende à vazão solicitada

**Tabela 2-29: Resultados para a análise de vazões para o Rio Crumaú**

#### PROBLEMAS DETECTADOS

O trecho 1, entre a Av. S Vicente de Carvalho e a Rua Copacabana e o trecho 4, entre a Rua Projetada "A" e a Av. Joana Faro de Menezes não comporta as vazões solicitadas devido à insuficiência de seção.

O problema de inundações é devido em grande parte à influência das marés altas.





**2-43: Canal do Rio Acaraú com vista para montante a partir da Rua São João.**



**Foto 2-44: Canal do Rio Acaraú vista da ponte na Rua São Jorge para montante**





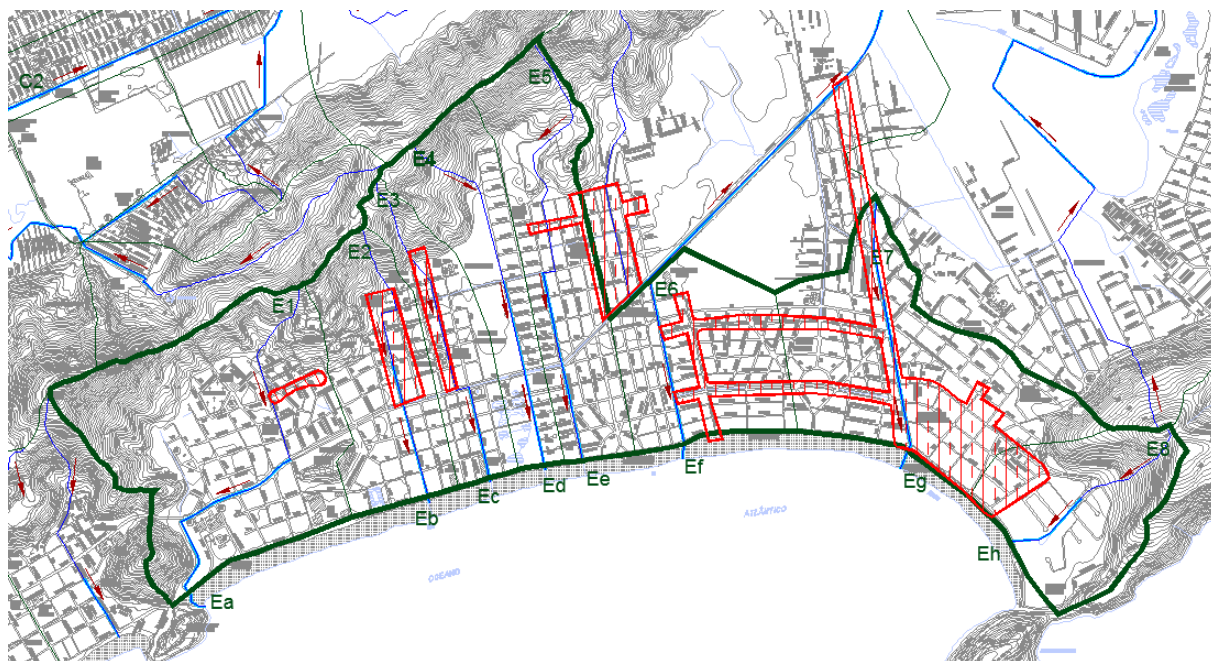
**Foto 2-45: Início do canal do Rio Acaraú com vista para montante na Av. Vicente de Carvalho.**

## **2.8. BACIAS E - BACIAS DA PRAIA DA ENSEADA**

Estas bacias totalizam uma área total de drenagem de 8,07 km<sup>2</sup>.

Esta área é drenada por canais que descarregam diretamente na Praia da Enseada que correspondem às seguintes bacias: E1, E2, E3, E4, E5, E6, E7 e E8.

Abrangem o Bairro da Enseada e partes dos bairros Jardim Virgínia, Mar e Céu e Tortuga. As construções tem um padrão de médio a alto para as regiões próximas à praia, e à medida que se afasta das praias e se aproxima das encostas de morros este padrão tem um decaimento, sendo que as encostas do morro Santo Amaro são invadidas por habitações desordenadas. A figura abaixo ilustra os locais com as estruturas existentes bem como as áreas críticas de inundações.



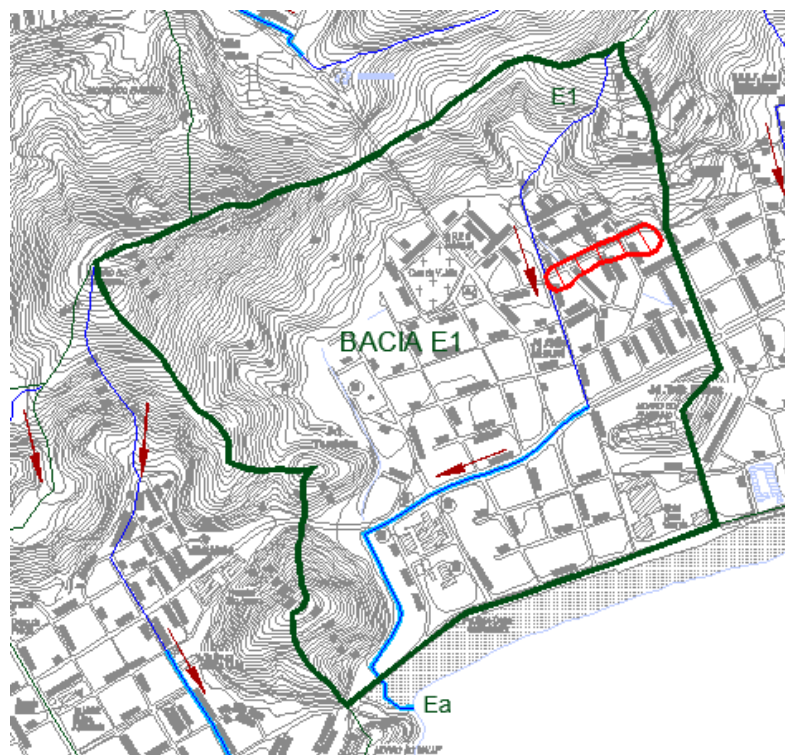
**Figura 2-37: Áreas críticas de inundações da Bacia E.**

### **2.8.1. BACIA E1**

Esta bacia possui uma área de 1,80 km<sup>2</sup> sendo composto por dois trechos a seguir:

- Trecho 1: Canal coberto na Av. Dom Pedro com 720 m de extensão, que começa na Av. Miguel Stéfano e termina na Rua Emílio Carlos.
- Trecho 2: Canal natural com 440 m de extensão que começa na Rua Emílio Carlos e termina na Praia da Enseada com uma passagem de concreto oval de 14,50 m sob a Av. Miguel Stéfano.

A figura abaixo ilustra a configuração para a Bacia E1



**Figura 2-38: Bacia E1**

**PROBLEMAS DETECTADOS**

O canal situado na Av. Dom Pedro é coberto, o que dificulta a limpeza e inspeções.

A passagem sob a Av. Miguel Stéfano é insuficiente para veicular as vazões solicitadas para uma chuva com período de retorno de 25 anos.

A Rua Cláudio dos Santos apresenta microdrenagem insuficiente no trecho entre as Ruas Ciro Alves e Miguel Stéfano.

A análise de vazões para a passagem sob a Av. Miguel Stéfano encontra-se na tabela abaixo.

BACIA E1						
LOCAL	TRECHO	DESCRIÇÃO	Q SOLICITADA (m³/s)	Q (m³/s)	TR ATENDIDA (ANOS)	CONCLUSÃO
Av. Miguel Stéfano	Passagem na Av. Miguel Stéfano	Passagem em Estrutura Oval dimensões 1,20x2,10 m	15,5	3,90	<2	Não atende à vazão solicitada



**Foto 2-46: Passagem sob a Av. Miguel Stéfano**

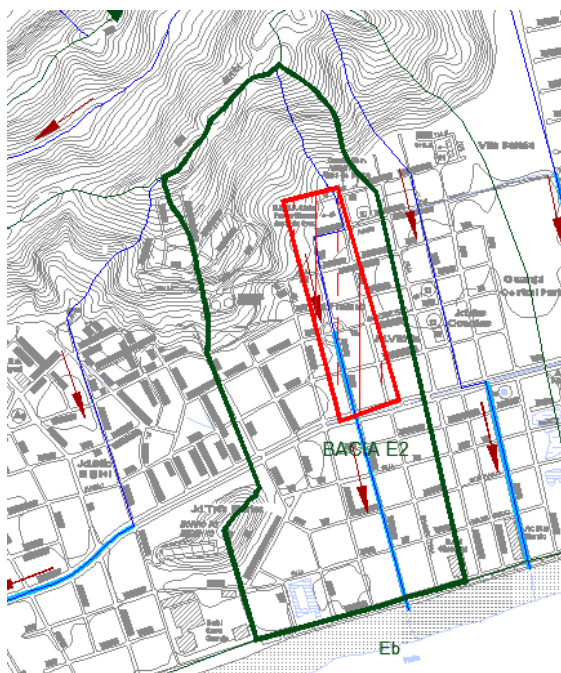
### **2.8.2. BACIA E2**

Esta bacia possui uma área de 0,84 km<sup>2</sup> sendo drenada por um canal retangular de concreto de dimensões 1,70x1,70 e 800 m de extensão podendo ser dividido em 2 trechos a seguir:

- Trecho 1: Canal retangular de concreto de dimensões 1,70x1,70 e 240 m de extensão e declividade  $I = 0,0011$  m/m.
- Trecho 2: Canal retangular de concreto de dimensões 1,70x1,70 e 660 m de extensão e declividade  $I = 0,0017$  m/m.

A figura abaixo ilustra as áreas críticas de inundações para a Bacia E2





**Figura 2-39: Áreas críticas para a Bacia E2.**

#### PROBLEMAS DETECTADOS

Este canal por ser coberto dificulta a inspeção e também a limpeza.

A capacidade de vazão deste canal é de 5,5 m<sup>3</sup>/s, o que não pode comportar a vazão solicitada de 15,5 m<sup>3</sup>/s, sendo que este problema se agrava pois a passagem sob a Av. Miguel Stéfano tem capacidade de vazão de apenas 2,40 m<sup>3</sup>/s.

A tabela abaixo ilustra os resultados da análise para as vazões.

BACIA E2						
LOCAL	TRECHO	DESCRIÇÃO	Q SOLICITADA (m <sup>3</sup> /s)	Q (m <sup>3</sup> /s)	TR ATENDIDA (ANOS)	CONCLUSÃO
Rua Abílio dos Santos Branco	Trecho de 240 m à montante da Av. Dom Pedro	Canal retangular de concreto com dimensões 1,70x1,70 m	12,5	2,95	<2	Não atende à vazão solicitada
Rua Abílio dos Santos Branco	Trecho de 660 m à jusante da Av. Dom Pedro	Canal retangular de concreto com dimensões 1,70x1,70 m	12,5	3,65	<2	Não atende à vazão solicitada

**Tabela 2-30: Resultados para a bacia E2**



**Foto 2-47: Canal da Av. Abílio dos Santos Branco da Rua Alberto Quatrini Bianchi com vista para montante**

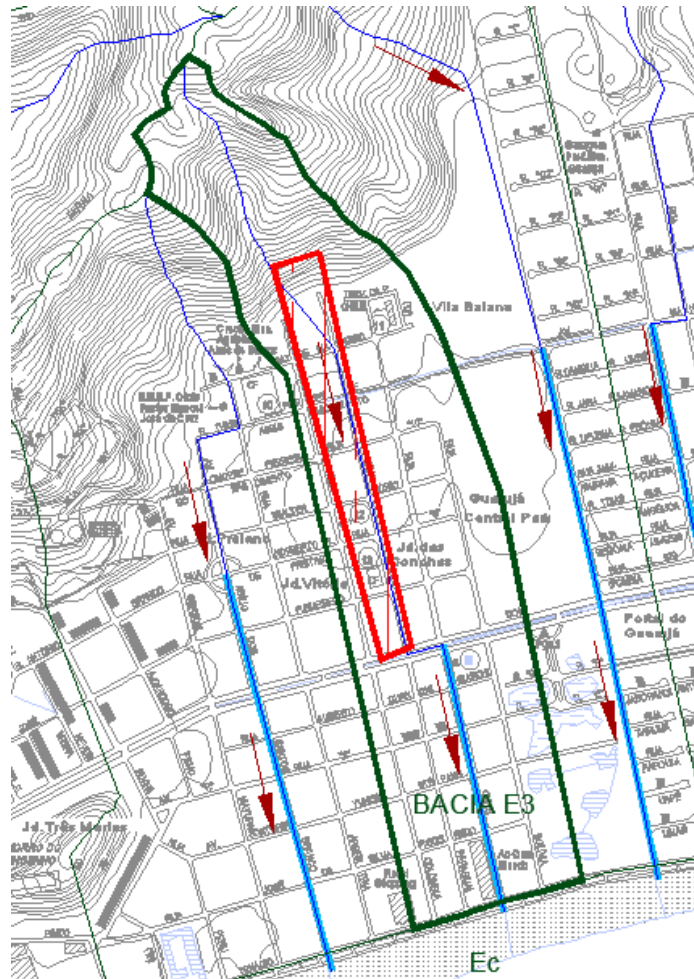
### **2.8.3. BACIA E3**

Esta bacia possui uma área de 0,58 km<sup>2</sup> e é drenada por um canal situado na Rua Chile. Este canal é coberto, sendo somente 5 m à montante da Av. Miguel Stéfano se encontra descoberto.

O trecho descoberto deste canal tem dimensões 2,30x1,80m e 230 m de extensão.

Existe uma passagem sob a Av. Miguel Stéfano que é composta por 2 tubos de concreto de diâmetro Ø1,00 m.

A figura abaixo ilustra as áreas críticas de inundação para a Bacia E3.



**Figura 2-40: Áreas críticas da Bacia E3**

**PROBLEMAS DETECTADOS**

Este canal não comporta as vazões solicitadas para uma chuva com período de retorno de 25 anos, e esta situação se agrava pois a passagem sob a Av. Miguel Stéfano tem capacidade menor do que a do canal.

O trecho da Rua Paraguai à montante da Av. Dom Pedro apresenta problema de inundação devido à microdrenagem insuficiente.

A tabela abaixo ilustra os resultados para a análise de vazões para a bacia E3.

BACIA E3						
LOCAL	TRECHO	DESCRIÇÃO	Q SOLICITADA (m³/s)	Q (m³/s)	TR ATENDIDA (ANOS)	CONCLUSÃO

Rua Chile	Trecho de 5 m à montante da Av. Miguel Stéfano	Canal retangular de concreto com dimensões 2,30x1,80 m	6,4	3,30	<2	Não atende à vazão solicitada
Rua Chile	Passagem sob a Av. Miguel Stéfano	Galeria com 2 tubos de concreto com diâmetro Ø1,00m.	6,4	2,40	<2	Não atende à vazão solicitada

**Tabela 2-31: Resultado para a análise de vazões para a Bacia E3**



**Foto 2-48: Saída do canal da Bacia E3 com vista para montante da praia da Enseada.**

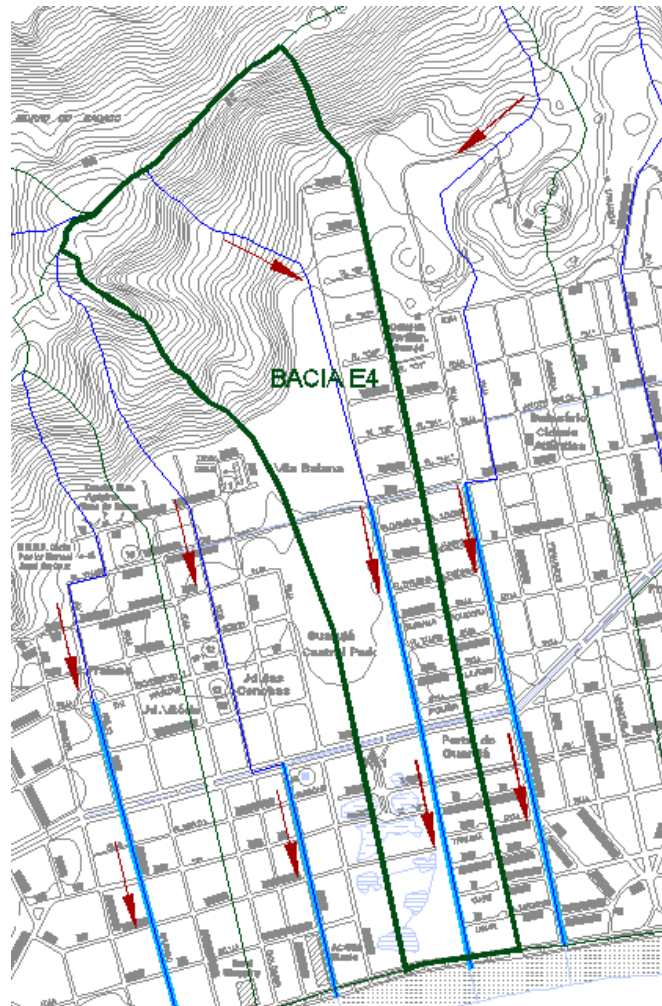
#### **2.8.4. BACIA E4**

Esta bacia possui uma área de 0,76 km<sup>2</sup> sendo drenada por um canal com as dimensões de 3,20x1,60 m que passa pela Av. Salim Farah Maluf

Esta bacia possui uma área de 0,76 km<sup>2</sup> e é drenada por um canal retangular de concreto de dimensões 3,20x1,60m por um canal na Rua Salim Farah Maluf com 1080 m de extensão. Este canal se apresenta aberto por 500 m à montante da Av. Dom Pedro e por 95 m entre a Av. Dom Pedro e a Av. do Parque sendo fechado no restante.

A figura abaixo ilustra a configuração para a bacia E4





**Figura 2-41: Bacia E4 na Rua Salim Farah Maluf**

### PROBLEMAS DETECTADOS

O trecho à jusante da Av. Dom Pedro não suporta as vazões solicitadas para uma chuva com período de retorno de 25 anos.

O trecho à montante da Av. Dom Pedro tem as mesmas dimensões do trecho à jusante porém por ter declividade maior suporta as vazões solicitadas.

BACIA E4						
LOCAL	TRECHO	DESCRIÇÃO	Q SOLICITADA (m <sup>3</sup> /s)	Q (m <sup>3</sup> /s)	TR ATENDIDA (ANOS)	CONCLUSÃO
Av. Salim Farah Maluf	Trecho de 520 m à montante da Av. Dom Pedro	Canal retangular de concreto com dimensões 3,20x1,60 m	6,5	13,20	100	Atende à vazão solicitada

Av. Salim Farah Maluf	Trecho de 560 m à jusante da Av. Dom Pedro	Canal retangular de concreto com dimensões 3,20x1,60 m	6,5	3,10	8	Não atende à vazão solicitada
-----------------------	--------------------------------------------	--------------------------------------------------------	-----	------	---	-------------------------------



Foto 2-49: Canal da Rua Salim Farah Maluf visto da Av. Dom Pedro para jusante.

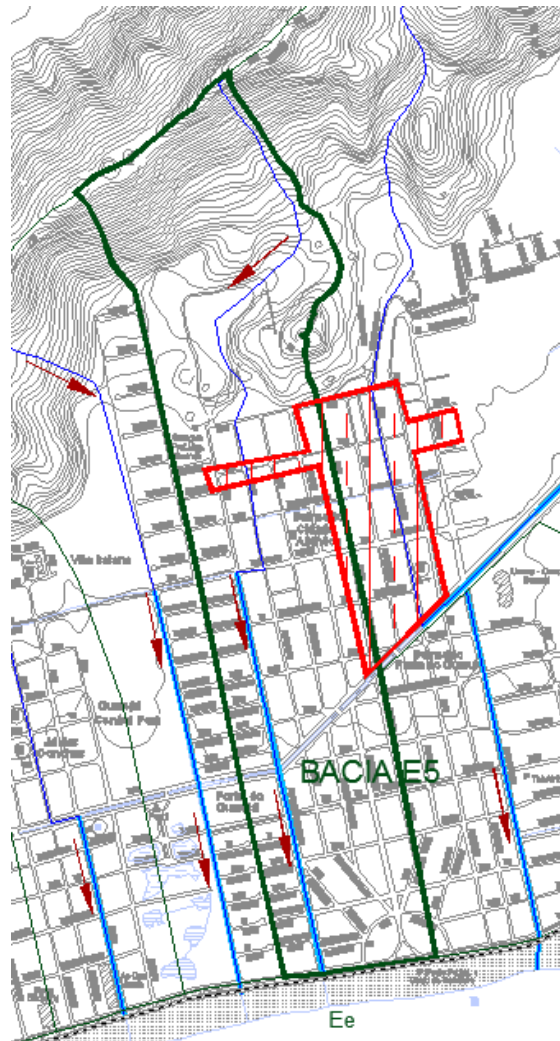
### 2.8.5. BACIA E5

Esta bacia possui uma área de 0,76 km<sup>2</sup> e é drenada por um canal retangular aberto de concreto de dimensões 3,20x1,10 na Rua Guadalajara com 1100 m de extensão.

Este canal possui dois trechos com declividades diferentes:

- Trecho 1: à montante da Av. Dom Pedro com 530 m de extensão e declividade  $I = 0,0012$  m/m
- Trecho 2: à jusante da Av. Dom Pedro com 570 m de extensão e declividade

A figura abaixo ilustra a configuração para a Bacia 5



**Figura 2-42: Áreas críticas da bacia E5**

### PROBLEMAS DETECTADOS

Este canal não comporta as vazões solicitadas para uma chuva com período de retorno de 25 anos

A Rua José Antonio Osti é um local que tem problemas com inundações devido à microdrenagem insuficiente.

Este canal encontra-se em estado de conservação precário

A tabela abaixo ilustra os resultados para as vazões da bacia E5

BACIA E5						
LOCAL	TRECHO	DESCRIÇÃO	Q SOLICITADA (m <sup>3</sup> /s)	Q (m <sup>3</sup> /s)	TR ATENDIDA (ANOS)	CONCLUSÃO

Rua Guadalajara	Trecho de 520 m à montante da Av. Dom Pedro	Canal retangular de concreto com dimensões 3,20x1,10 m	8,3	3,28	5	Não atende à vazão solicitada
Rua Guadalajara	Trecho de 560 m à jusante da Av. Dom Pedro	Canal retangular de concreto com dimensões 3,20x1,10 m	8,3	6,30	15	Não atende à vazão solicitada

**Tabela 2-32: Resultados para as análises de vazões para a bacia E5**



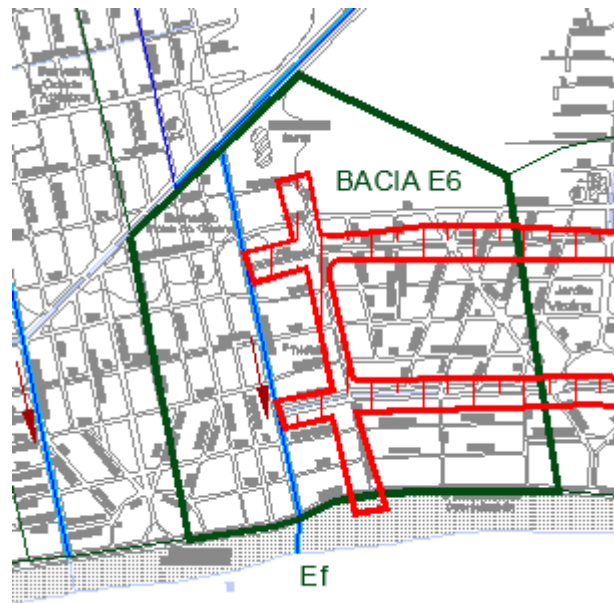
**Foto 2-50: Canal da Rua Guadalajara com vista próxima da Av. Miguel Stéfano em direção à montante.**

### **2.8.6. BACIA E6**

Esta bacia possui uma área de 0,88 km<sup>2</sup> sendo drenada por um canal situado na Av. Atlântica de dimensões 3,30x1,10m com 245 m de extensão que se inicia na Av. Paulo Matarazzo e termina na Praia da Enseada.

A figura abaixo ilustra a configuração para esta bacia.





**Figura 2-43: Áreas críticas para a Bacia E6.**

#### PROBLEMAS DETECTADOS

Este canal não comporta as vazões para uma chuva com período de retorno de 25 anos. Existe problemas de inundações devido à microdrenagem insuficiente na Av. Paulo Matarazzo, Rua Prof. João Batista Julião e na Rua Leonor da Silva Quadros.

A tabela abaixo ilustra os resultados para a análise de vazões para a bacia E6

BACIA E6						
LOCAL	TRECHO	DESCRIÇÃO	Q SOLICITADA (m <sup>3</sup> /s)	Q (m <sup>3</sup> /s)	TR ATENDIDA (ANOS)	CONCLUSÃO
Av. Atlântica	Entre a Av. Paulo Matarazzo e a Praia da Enseada.	Canal retangular de concreto com dimensões 3,30x1,10 m	14,4	5,40	3	Não atende à vazão solicitada

**Tabela 2-33: Resultado de vazões para a Bacia E6**



**Tabela 2-34: Foz do canal da Av. Atlântica com vista da praia para montante**



### 3. DESENHOS DO RELATÓRIO

**DESENHO**

**FOLHA**

<b>DESENHO</b>	<b>FOLHA</b>
ÁREAS DE INUNDAÇÃO	01/01
ESTRUTURAS EXISTENTES – PLANTA GERAL	01/01
ESTRUTURAS EXISTENTES – BACIA DO RIO ICANHEMA, BACIA DA PRAIA DO GUAIÚBA E BACIA DO RIO DO MEIO	02/06
ESTRUTURAS EXISTENTES – BACIA DO BAIRRO PITANGUEIRAS E BACIA DA PRAIA DA ENSEADA	03/06
ESTRUTURAS EXISTENTES – BACIA DO RIO SANTO AMARO E BACIA DO BAIRRO BOA ESPERANÇA	04/06
ESTRUTURAS EXISTENTES – BACIA DO RIO ACARAÚ E BACIA DO ESTUÁRIO DE SANTOS	05/06
ESTRUTURAS EXISTENTES – BACIA DO RIO PEREQUÊ	06/06