



AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS

Elaboração de Estudos para Concepção de um Sistema de Previsão de Eventos Críticos na Bacia do Rio Paraíba do Sul e de um Sistema de Intervenções Estruturais para Mitigação dos Efeitos de Cheias nas Bacias dos Rios Muriaé e Pomba e Investigações de Campo Correlatas

R 30
COLETA DE DADOS II
E RECONHECIMENTO DE CAMPO



1069-ANA-RPS-RT-005
Revisão 0 | Julho/2011

REV.	DATA	MODIFICAÇÃO	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO
0	05/07/2011	Emissão Inicial		



Elaboração de Estudos para Concepção de um Sistema de Previsão de Eventos Críticos na Bacia do Rio Paraíba do Sul e de um Sistema de Intervenções Estruturais para Mitigação dos Efeitos de Cheias nas Bacias dos Rios Muriaé e Pomba e Investigações de Campo Correlatas

R30
COLETA DE DADOS II E RECONHECIMENTO DE CAMPO

ELABORADO:		APROVADO:		
A.M.P.A.				
VERIFICADO:		COORDENADOR GERAL:		
M.B.S.S.		Marcos Oliveira Godoi CREA: 0605018477		
Nº ANA:		Maria Bernardete Sousa Sender CREA: 0601694180		
		DATA:	05/07/2011	FOLHA:
Nº ENGE CORPS:	1069-ANA-RPS-RT-005	REVISÃO:	0	

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS

ANA

Elaboração de Estudos para Concepção de um Sistema de Previsão de Eventos Críticos na Bacia do Rio Paraíba do Sul e de um Sistema de Intervenções Estruturais para Mitigação dos Efeitos de Cheias nas Bacias dos Rios Muriaé e Pomba e Investigações de Campo Correlatas

R30

COLETA DE DADOS II E RECONHECIMENTO DE CAMPO

ENGENCORPS – CORPO DE ENGENHEIROS CONSULTORES S.A.

1069-ANA-RPS-RT-005

Revisão 0

Julho/2011

Agência Nacional de Águas – ANA
Setor Policial, Área 5, Quadra 3, Blocos B, L e M
CEP: 70610-200, Brasília - DF
PABX: 2109-5400 / 2109-5252
Endereço eletrônico: <http://www.ana.gov.br>

Equipe:
Coordenação:
Agência Nacional de Águas – ANA

Superintendência de Usos Múltiplos e Eventos Críticos – SUM
Superintendência de Planejamento de Recursos Hídricos – SPR

Elaboração e execução:
ENGENCORPS – CORPO DE ENGENHEIROS CONSULTORES S.A.

Todos os direitos reservados
É permitida a reprodução de dados e de informações, desde que citada a fonte.

Previsão de Eventos Críticos na Bacia do Rio Paraíba do Sul, R30 – Coleta de Dados II e Reconhecimento de Campo
Engecorps - Brasília: ANA, SUM/SPR, 2010.
139p.

1. Recursos hídricos 2. Produção de Água I. Agência Nacional de Águas (Brasil). II. Superintendência de Usos Múltiplos e Eventos Críticos – SUM; Superintendência de Planejamento de Recursos Hídricos - SPR. III. Engecorps

ÍNDICE

	PÁG.
1. INTRODUÇÃO.....	3
2. SÍNTESE DAS ATIVIDADES REALIZADAS.....	4
3. ÁREAS SUJEITAS A RISCOS DE INUNDAÇÕES.....	4
3.1 BACIA DO RIO POMBA.....	5
3.1.1 Município de Cataguases, MG.....	5
3.1.2 Município de Santo Antônio de Pádua, RJ.....	14
3.2 BACIA DO RIO MURIAÉ.....	20
3.2.1 Município de Muriaé, MG.....	20
3.2.2 Município de Miraí, MG.....	28
3.2.3 Município de Laje do Muriaé, RJ.....	34
3.2.4 Município de Cardoso Moreira, RJ.....	43
3.2.5 Município de Italva, RJ.....	51
3.2.6 Município de Itaperuna, RJ.....	59
3.2.7 Município de Natividade.....	63
3.2.8 Município de Porciúncula, MG.....	67
3.2.9 Município de Tombos, MG.....	74
3.2.10 Município de Carangola, MG.....	78
4. PROPOSTAS DE SOLUÇÕES PARA PREVENÇÃO DE CHEIAS.....	89
4.1 BACIA DO RIO POMBA.....	89
4.1.1 Município de Cataguases, MG.....	89
4.1.2 Município de Santo Antônio de Pádua, RJ.....	90
4.2 BACIA DO RIO MURIAÉ.....	91
4.2.1 Município de Muriaé, MG.....	91
4.2.2 Município de Miraí, MG.....	93
4.2.3 Município de Laje do Muriaé, RJ.....	93
4.2.4 Município de Cardoso Moreira, RJ.....	95
4.2.5 Município de Italva, RJ.....	95
4.2.6 Município de Itaperuna, RJ.....	96
4.2.7 Município de Natividade, RJ.....	97
4.2.8 Município de Porciúncula, MG.....	98
4.2.9 Município de Tombos.....	99
4.2.10 Município de Carangola.....	100
5. FONTES DE POLUIÇÃO.....	101
5.1 BACIA DO RIO POMBA.....	101
5.1.1 Município de Cataguases, MG.....	101
5.1.2 Município de Santo Antônio de Pádua, RJ.....	104
5.2 BACIA DO RIO MURIAÉ.....	107
5.2.1 Município de Muriaé, MG.....	107
5.2.2 Município de Miraí, MG.....	112
5.2.3 Município de Laje do Muriaé, RJ.....	113
5.2.4 Município de Cardoso Moreira, RJ.....	114
5.2.5 Município de Italva, RJ.....	117
5.2.6 Município de Itaperuna, RJ.....	123

5.2.7	Município de Natividade, RJ	124
5.2.8	Município de Porciúncula, MG	126
5.2.9	Município de Tombos, MG.....	127
5.2.10	Município de Carangola, MG.....	128
6.	OUTROS ESTUDOS DISPONÍVEIS.....	130
6.1	CATAGUASES	130
6.2	SANTO ANTÔNIO DE PÁDUA	130
6.3	MURIAÉ	132
6.4	CARANGOLA.....	135
7.	LEVANTAMENTO EFETUADO EM JUIZ DE FOR A.....	135

1. INTRODUÇÃO

Este documento constitui o primeiro relatório da Etapa 500 do Plano de Trabalho da ENGECORPS, integrando o conjunto dos produtos do Contrato nº 39/ANA/2010 (Paraíba do Sul), referente à elaboração de “Estudos para Concepção de um Sistema de Previsão de Eventos Críticos na Bacia do Rio Paraíba do Sul e de um Sistema de Intervenções Estruturais para Mitigação dos Efeitos de Cheias nas Bacias dos Rios Muriaé e Pomba e Investigações de Campo Correlatas”, adjudicado pela Agência Nacional de Águas – ANA – à ENGECORPS – Corpo de Engenheiros Consultores S.A., com Ordem de Serviço emitida pela ANA em 03 de janeiro de 2011.

Obedecendo ao que foi previsto no Relatório R01 – Detalhamento do Plano de Trabalho –, este relatório tem como objetivo apresentar os resultados do desenvolvimento das Atividades 501 (Coleta de Dados II) e 503 (Reconhecimento de Campo da Bacia e das Cidades a Serem Beneficiadas pelo SIEMEC), ambas previstas no âmbito da Etapa 500 – Estudos Complementares para o SIEMEC.

De forma a atender ao escopo das atividades referidas, o relatório está estruturado nos seguintes capítulos, além da presente “Introdução”:

- ✓ Capítulo II: Síntese das Atividades Desenvolvidas, descrevendo, resumidamente, os trabalhos de campo que foram realizados nas bacias dos rios Pomba e Muriaé, adicionados de inspeções com objetivos específicos na bacia do rio Paraíba (município de Juiz de Fora);
- ✓ Capítulo III: Áreas Sujeitas a Inundações, descrevendo e ilustrando os locais inspecionados nos municípios da bacia do rio Pomba: Cataguases, MG e Santo Antônio de Pádua, RJ; e na bacia do rio Muriaé: Muriaé, MG, Miraí, MG, Laje do Muriaé, RJ, Cardoso Moreira, RJ, Italva, RJ, Itaperuna, RJ, Natividade, RJ, Porciúncula, Tombos e Carangola, os três últimos localizados em Minas Gerais;
- ✓ Capítulo IV: Proposta de Soluções para Prevenção de Cheias, apresentando a estimativa preliminar de obras para prevenção de cheias que poderão ser propostas para os municípios visitados, no âmbito do SIEMEC, algumas delas contando com sugestões das municipalidades;
- ✓ Capítulo V: Fontes de Poluição identificadas nas bacias dos rios Pomba e Muriaé, compreendendo depósitos de resíduos sólidos, Estações de Tratamento de Esgotos – ETEs –, pontos de lançamento de esgotos sem tratamento nos cursos d’água, entre outros; e
- ✓ Capítulo VI: Estudos Disponíveis, apresentando e descrevendo resumidamente os estudos que foram coletados nos municípios visitados, visando à prevenção de cheias e ao disciplinamento do uso e ocupação do solo; e
- ✓ Capítulo VII: Levantamento Efetuado em Juiz de Fora, apresentando os objetivos da visita e os dados obtidos naquele município.

O presente relatório cumpre, assim, o escopo da Atividade 504 da Etapa 500 - Elaboração do Relatório de Coleta de Dados e Reconhecimento de Campo (R30).

2. SÍNTESE DAS ATIVIDADES REALIZADAS

Entre os dias 11 e 27 de abril foram percorridos 12 municípios pertencentes às bacias dos rios Pomba e Muriaé. Também foi efetuada coleta de dados no município de Juiz de Fora, pertencente à bacia do rio Paraibuna, com vistas ao levantamento de informações referentes ao reservatório Chapéu d'Uvas.

O reconhecimento de campo dos municípios foi feito com o acompanhamento das equipes da Defesa Civil, Secretarias de Meio Ambiente e Secretarias de Saneamento, que indicaram as localidades com risco de inundações e áreas com risco de contaminação por poluentes. Os dados de campo foram levantados mediante reconhecimento dos locais de interesse, associados à coleta de coordenadas e ao registro fotográfico das áreas visitadas.

Aproveitou-se o trabalho de campo para georreferenciar, também, as régua limnimétricas das estações fluviométricas existentes nas bacias dos rios Pomba e Muriaé, para confirmação dos dados previamente coletados em escritório, e apresentados nos Relatórios R02 e R03.

Em cada município foram realizadas visitas institucionais às Prefeituras e algumas Secretarias para entrevista e coleta de dados de estudos, projetos anteriores e outras informações relevantes do domínio das municipalidades.

Previamente às visitas, a ANA enviou e-mails e fez contatos com órgãos das prefeituras, facilitando o fornecimento das informações que foram prestadas à equipe da ENGECORPS.

3. ÁREAS SUJEITAS A RISCOS DE INUNDAÇÕES

Em companhia das equipes da Defesa Civil ou das Secretarias do Meio Ambiente dos municípios visitados, foram identificados locais sujeitos a inundações frequentes. Tais localidades, como ruas, avenidas e praças, por exemplo, tiveram suas coordenadas geográficas cadastradas por meio de GPS, e foram fotografadas.

A seguir, apresentam-se os resultados dos serviços executados em campo, para as bacias dos rios Pomba e Muriaé, por município. Após a ilustração por fotos dos locais inspecionados, são feitos alguns comentários sobre as características predominantes do uso do solo das áreas sujeitas a inundações mais frequentes, e apresenta-se uma figura identificando os pontos visitados e a delimitação preliminar das manchas e inundação junto às áreas urbanas, com apoio em imagem do Google Earth.

3.1 BACIA DO RIO POMBA

3.1.1 Município de Cataguases, MG

Na companhia de um representante da Defesa Civil de Cataguases, os pontos sujeitos a inundação foram cadastrados e a maioria deles segue ilustrada a seguir:

P17 - Ponto de inundação. Travessa São Vicente de Paula

Coordenadas: E 738485.700; N 7632970.523



Vista para jusante do rio Pomba



Casa condenada, atingida por inundação na margem do rio Pomba



Vista do rio Pomba



Vista para montante do rio Pomba

P18 – Rua Irmã Judith – Bairro Beira Rio. Neste local, o transbordamento do rio Pomba chega a alagar ruas. O nível da rua encontra-se cerca de 4 a 5 m acima do nível normal do rio. Nas mesmas condições encontram-se as ruas Oito de Outubro, Edson Vieira de Resende, e demais ruas paralelas; todas essas terminam na margem do rio.

Coordenadas: E 739253.915; N 7631911.517



Vista da margem oposta do rio Pomba



Vista para jusante do rio Pomba.



Rua Irmã Judith. Vista para a margem e para o rio Pomba

P19 – Rua Cléria Dutra de Resende. Neste ponto, há o encontro do córrego do Paraíso com o rio Pomba. Na tentativa de solucionar o problema para as famílias mais atingidas pelas inundações em locais de risco, a Prefeitura dá prioridade de cadastramento a elas no programa “Minha Casa Minha Vida”, para desocupação de tais áreas de risco, não apenas nesta rua, mas em outros pontos mais críticos sujeitos a inundações, em Cataguases.

Coordenadas: E 739337.463; N 7631773.101



Detalhes da vegetação da margem do rio Pomba



Vista para montante do rio Pomba



Vista para jusante do rio Pomba

P20 – Córrego do Paraíso, que desagua no rio Pomba. Há intenção da prefeitura de construir uma galeria por baixo da rua Geraldo Silva, por onde o córrego passará até desaguar no rio Pomba.

Coordenadas: E 739236.273; N 7631421.825



Vista para montante do córrego do Paraíso



Vista da rua Geraldo Silva, por onde se pretende construir uma galeria para canalizar o córrego do Paraíso, até seu desague no rio Pomba

P21 – Rua dos Operários. Na cheia de 2008, o Bairro Vila Minalda foi atingido pelas águas que excederam os 9 metros da régua de controle da ANA, localizada no almoxarifado da prefeitura no ponto P28, apresentado mais à frente.

Coordenadas: E 737727.578; N 7632826.031



Rua dos Operários, atingida pela cheia do córrego Paraíso, em 2008

P25 – Bairro Pouso Alegre. Rua Edson Fabrino, próximo ao ribeirão Meia Pataca.

Coordenadas: E 740025.134; N 7634522.889



Rua Edson Fabrino, atingida por inundação do ribeirão Meia Pataca, em 2008



Vista para montante do ribeirão Meia Pataca



Vista para jusante do ribeirão Meia Pataca



Construções na margem do ribeirão Meia Pataca, na rua Artur Cardoso.



Construções na rua Artur Cardoso, mais afastadas da margem do ribeirão Meia Pataca



Vista geral da rua Artur Cardoso.



Vista para jusante a partir de ponte próxima à rua Artur Cardoso.

P27 – Córrego Romoaldinho, afluente do ribeirão Meia Pataca, afetado por obstáculos ao seu escoamento, tais como a construção de uma igreja sobre o seu leito, que acaba represando-o em ocorrências de chuvas intensas, podendo causar alguns transbordamentos.

Coordenadas: E 739087.334; N 7633957.095



Vista para jusante do córrego Romoaldinho



Vista para montante, com a construção de Igreja sobre o córrego Romoaldinho

P28 – Estação pluviométrica e fluviométrica da ANA, em Cataguases, localizada na área do almoxarifado da prefeitura, na margem do rio Pomba.

Coordenadas: E 738319.714; N 7633000.843



Vistas da estação pluviométrica



Detalhe do pluviômetro



Detalhe da régua



Antena para envio dos dados da estação



Detalhes dos lances de régua da estação

Quanto ao uso do solo das áreas ribeirinhas, sujeitas a inundações no município de Cataguases, as residências, especialmente aquelas próximas à Avenida Veríssimo de Mendonça e à rua dos Operários, às margens do rio Pomba, podem ser classificadas como de famílias de baixo poder aquisitivo, bem como aquelas próximas à Avenida Meia Pataca, às margens do ribeirão Meia Pataca.

As indústrias têxteis e de papel e celulose também sofrem com a cheia do rio Pomba, que acaba por provocar remansos do córrego Meia Pataca.

A Figura 3.1, exposta a seguir, ilustra a localização dos pontos visitados em Cataguases, e apresenta uma delimitação estimativa das áreas frequentemente inundáveis.

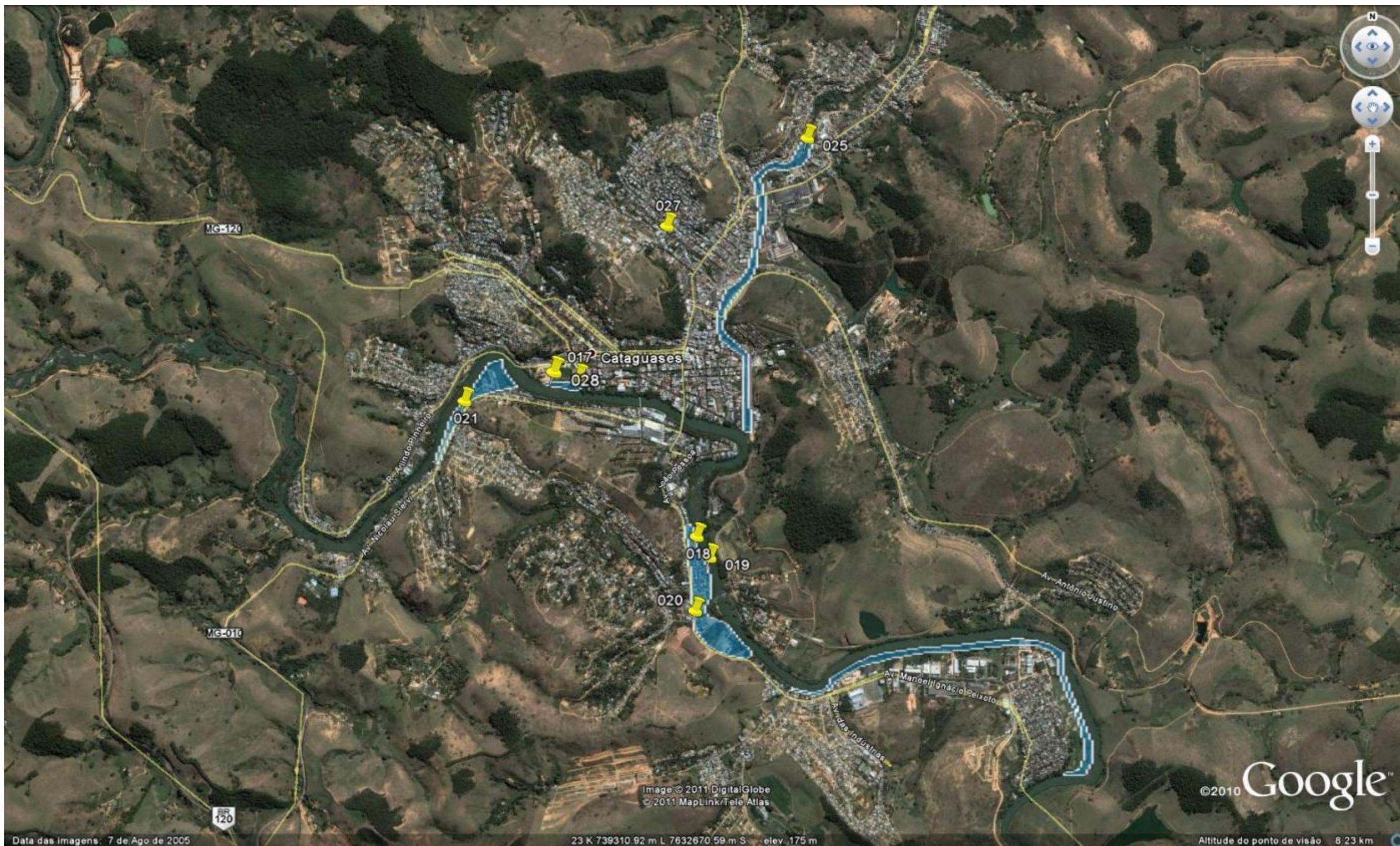


Figura 3.1 - Locais visitados em Cataguases, sujeitos a cheias do rio Pombo e delimitação preliminar das manchas de inundação

3.1.2 Município de Santo Antônio de Pádua, RJ

Em Santo Antônio de Pádua, a visita aos pontos vulneráveis à inundação do rio Pomba foi realizada na companhia do representante da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Defesa Civil.

P67 – Estação telemétrica da CPRM em Santo Antônio de Pádua, localizada dentro do clube de pesca do município.

Coordenadas: E 794364.983; N 7615749.119



Vistas da estação telemétrica da CPRM

P68 – Réguas da ANA em Santo Antônio de Pádua, dentro do clube de pesca.

Coordenadas: E 794338.056; N 7615722.692



Vistas das réguas da ANA, na estação fluviométrica localizada no rio Pomba

P69 – Avenida João Jasbick, ao lado do SESI, ao lado da universidade UFI – estação pluviométrica da ANA.

Coordenadas: E 790161.284; N 7616785.547



Vistas do pluviômetro da estação pluviométrica da ANA

P72 – Bairro Carvalho, que abriga residências, é o primeiro ponto da margem esquerda a montante da sede municipal a ser atingido por inundações. O nível d'água pode atingir cerca de 1,0 m acima do nível das ruas.

Coordenadas: E 790346.249; N 7617354.278

P73 – Régua limnimétrica de propriedade do município, para monitoramento do nível rio Pomba, localizada na ponte Prefeito Badih Chicrala, popularmente conhecida por ponte do Nando.

Coordenadas: E 789437.017; N 7617997.596



Vistas da régua instalada no rio Pomba, pela Prefeitura de Santo Antônio de Pádua

P76 – Bairro Cidade Nova – Primeiro ponto da margem direita a montante da sede municipal a ser atingido por inundações. O nível d'água pode alcançar cerca de 1,0 m acima do nível das ruas.

Coordenadas: E 789650.954; N 7617318.507

P77 – Av João Jasbick, em frente ao CIEP 266 (Escola Municipal Dep Armindo Douzel de Andrade e Complexo Hospitalar). O local é sujeito a inundações frequentes, em 2008, o nível da água chegou a alcançar cerca de 1,50 m acima do nível das ruas.

Coordenadas: E 790434.546; N 7616538.616

P78 – Captação da COPAPA – Companhia Paduana de Papeis. Esta empresa possui captação própria no rio Pomba.

Coordenadas: E 791387.598; N 7616116.184



Vistas da estrutura de captação de água da COPAPA.

P80 – Margeando Linha Férrea dentro da cidade, junto à ponte antiga. Av. Dr. Temístocles de Almeida; no local, o nível d'água chegou a alcançar cerca de 1,0 m na cheia de 2008.

Coordenadas: E 791891.275; N 7615254.310

P82 – Distrito Baltazar, também atingido por inundações. Por se situar bem próximo à margem do rio Pomba, todo o Distrito é atingido por inundações.

Coordenadas: E 795832.759; N 7610876.473



Rua principal do distrito de Baltazar, sentido Aperibé



Rua principal do distrito de Baltazar, sentido Santo Antônio de Pádua

P83 – Réguas limnimétricas, de propriedade municipal, para monitoramento do nível do rio Pomba, na ponte Paulino de Alvim Padilha.

Coordenadas: E 792514.884; N 7614493.500



Vistas da régua limnimétrica da Prefeitura Municipal de Santo Antônio de Pádua para monitoramento dos níveis do rio Pomba

P84 – Bairro Tavares – Avenida Trajano J. de Oliveira é atingida diretamente pelo transbordamento da calha do rio Pomba, podendo atingir cerca de 1,5 m acima do nível da rua.

Coordenadas: E 792457.056; N 7614872.586



Avenida Trajano J de Oliveira, margeando o rio Pomba

As famílias que residem nas áreas inundáveis na margem direita do rio Pomba em Santo Antônio de Pádua podem ser consideradas, de maneira geral, de baixo poder aquisitivo. Vale destacar que dentre as áreas atingidas por inundações encontram-se um hospital, uma secretaria da prefeitura, uma escola, e uma indústria de papel e celulose. Já na margem esquerda do rio, são inundadas áreas do centro da sede municipal, com grande concentração de empreendimentos comerciais.

A Figura 3.2, exposta a seguir, ilustra a localização dos pontos visitados em Santo Antônio de Pádua, e apresenta uma delimitação estimativa das áreas frequentemente inundáveis.

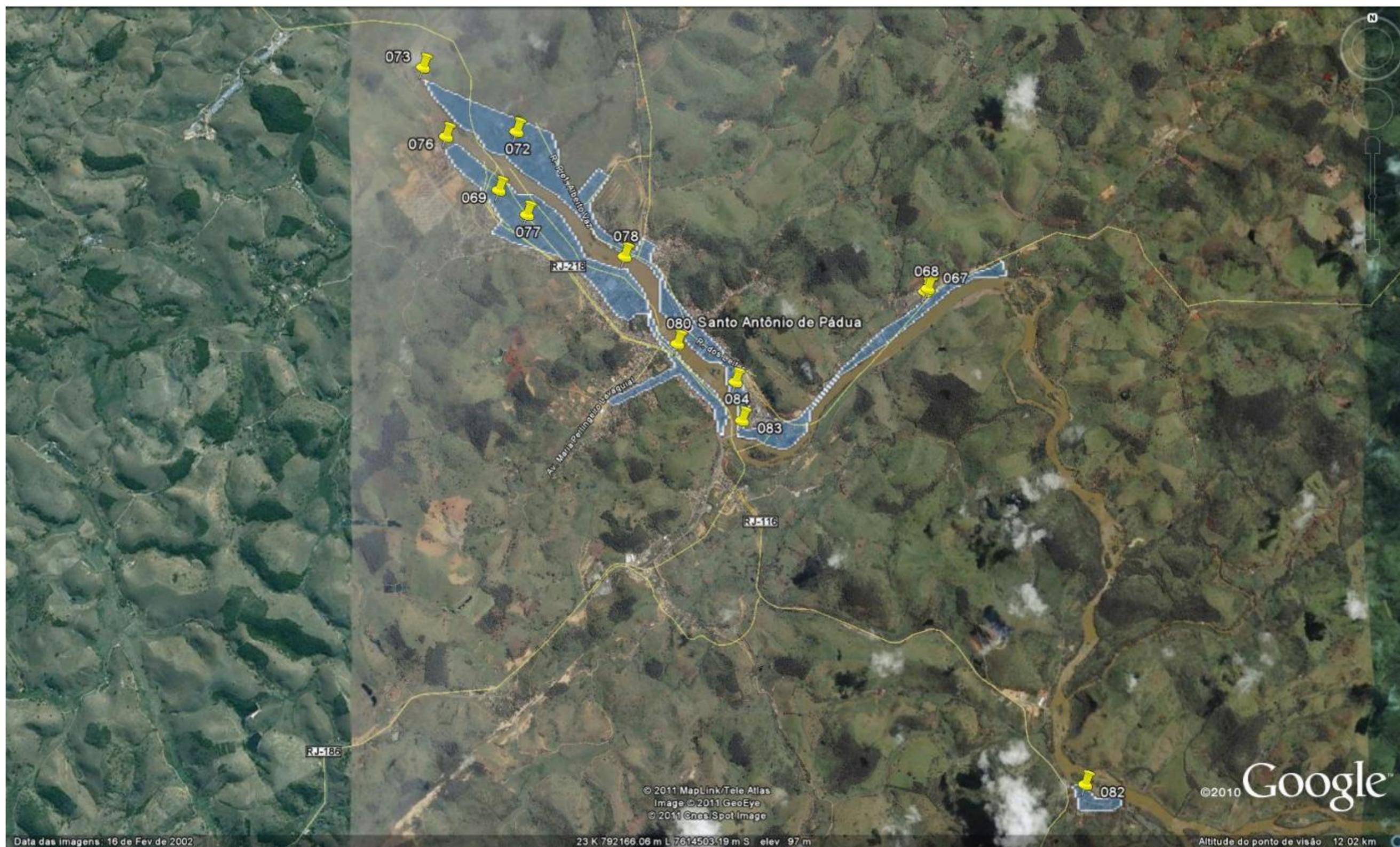


Figura 3.2 - Locais visitados em Santo Antônio de Pádua, sujeitos a cheias do rio Pomba e delimitação preliminar das manchas de inundação

3.2 BACIA DO RIO MURIAÉ

3.2.1 Município de Muriaé, MG

Em Muriaé, a visita aos pontos de inundação e às Estações de Tratamento de Esgoto teve a companhia de um representante do Departamento Municipal de Saneamento Urbano – DEMSUR.

A seguir, apresenta-se uma descrição dos pontos sujeitos a inundações, a maioria deles ilustrada por fotos. No capítulo 5, trata-se das ETEs.

P30 – Córrego Santa Rita, na rua São Sebastião. Transborda na ocorrência de cheias. As duas tubulações existentes não são suficientes para comportar cheias intensas. Além disso, há transporte de entulho no córrego, podendo obstruir as tubulações, conforme já foi registrado em ocorrências anteriores, criando ainda maiores obstáculos ao escoamento de cheias.

Coordenadas: E 773065.181; N 7660755.336



Tubulações de 2 m de diâmetro não são suficientes para escoar as cheias do córrego Santa Rita



Rua São Sebastião, por onde passa trecho canalizado do córrego Santa Rita



Rua São Sebastião



Residências construídas abaixo do nível da rua São Sebastião

P31 – Cruzamento da rua José Augusto de Abreu com rua Santa Rita. Na ocorrência de cheias, o nível da água chega a alcançar 1,0 m acima do nível da rua.

Coordenadas: E 773058.075; N 7660703.970



Cruzamento da rua José Augusto de Abreu com rua Santa Rita



Marca de inundação de 2008 na rua Euzébio Alves



Marca da inundação de 2008 na parede de residência da rua Euzébio Alves



Marca da inundação de 2008 na parede de residência da rua Teodorico Torres



Marca da cheia de 2008 na parede de residência da rua Euzébio Alves

P33 – Rua Belizário, no bairro da Barra, atingida por cheias frequentes do rio Muriaé.

Coordenadas: E 772520.395; N 7661755.688



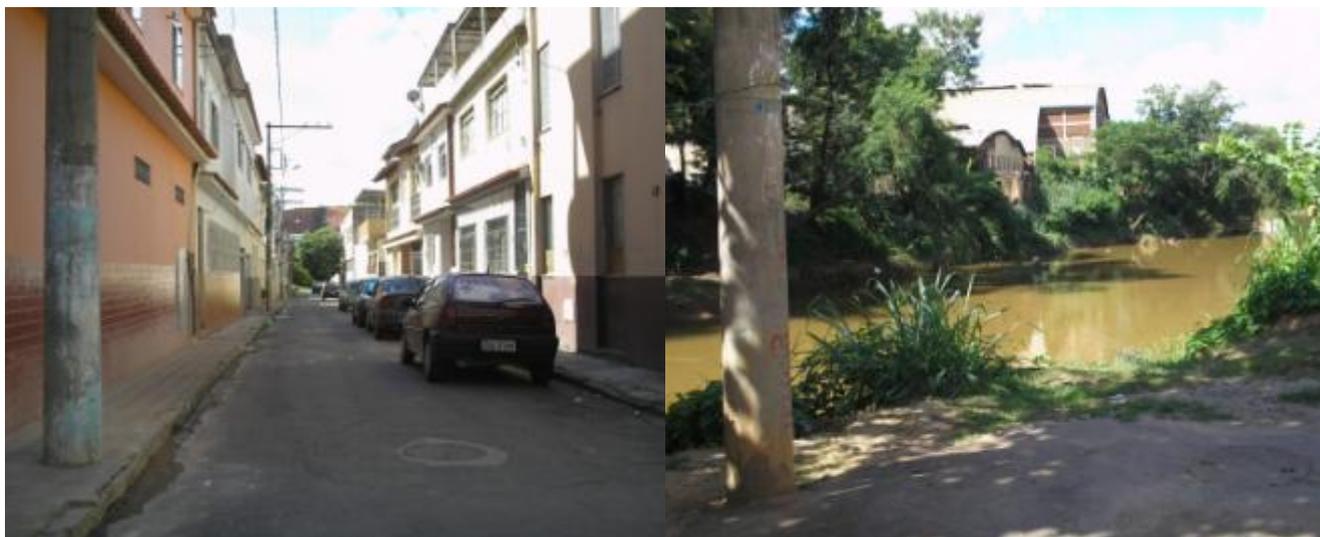
Marca na parede de residência da cheia de 2008, que alcançou 2 m acima do nível da rua Belizário



Fim da rua Belizário, na margem do rio Muriaé. Lançamento de esgoto doméstico no fim da rua

P34 - Rua Zita Vasconcelos e paralelas, no bairro Barra, sujeito a inundações frequentes.

Coordenadas: E 772313.978; N 7661697.851



Rua Zita Vasconcelos e seu encontro com o rio Muriaé



Marca na parede de residência da cheia de 2008 que alcançou 2 m acima do nível da rua Ettore Mazzin

P35-Foz do rio Preto no rio Muriaé. A prefeitura construiu um muro de proteção ao longo das margens do rio Muriaé neste trecho para evitar a inundação de áreas urbanas do bairro em questão, Barra. Após a construção do muro, as cheias menos intensas não mais alcançam as ruas do bairro Barra.

Coordenadas: E 771980.528; N 7661647.483



Vistas do muro para contenção de cheias, implantado pela prefeitura de Muriaé ao longo das margens do rio Muriaé, no bairro Barra



Vistas do muro para contenção de cheias, implantado pela prefeitura de Muriaé ao longo das margens do rio Muriaé, no bairro Barra



Ponte na rua Gil Moreira, sobre o rio Muriaé, na área urbana

Muriaé é um município mais desenvolvido e pode ser considerado um polo urbano regional. Ainda assim, as residências das áreas inundáveis identificadas, na sua maioria, podem ser consideradas como de uso por população de baixo poder aquisitivo. A Figura 3.3, exposta a seguir, ilustra a localização dos pontos visitados em Muriaé, e apresenta uma delimitação estimativa das áreas frequentemente inundáveis.



Figura 3.3 - Locais visitados em Muriaé, sujeitos a cheias do rio Muriaé e delimitação preliminar das manchas de inundação

3.2.2 Município de Mirai, MG

As inspeções de campo no município de Mirai tiveram por foco identificar e mapear as áreas que foram atingidas em 2007 pela cheia provocada pelo rompimento da barragem de rejeitos de mineração da então empresa Rio Pomba, atualmente denominada Bauminas.

Dessa forma, o relato das inspeções realizadas está também associado à existência de uma barragem de rejeitos no município, que constitui uma fonte de poluição relevante, por ocasião de cheias do rio Fubá, contribuinte do rio Muriaé.

A visita das áreas que foram atingidas pela cheia de 2007 e pelo rompimento da barragem de rejeitos teve a companhia do Secretário Municipal de Agricultura e Meio Ambiente.

A seguir, apresenta-se uma descrição dos pontos de inundação cadastrados e fotografados.

P38 – O rio Fubá encheu de lama na ocasião do rompimento da barragem de rejeitos de mineração, atingindo o nível da ponte que interliga porções da urbana de Mirai.

Coordenadas: E 746366.421; N 7654277.230



Vista para montante do rio Fubá na cidade de Mirai



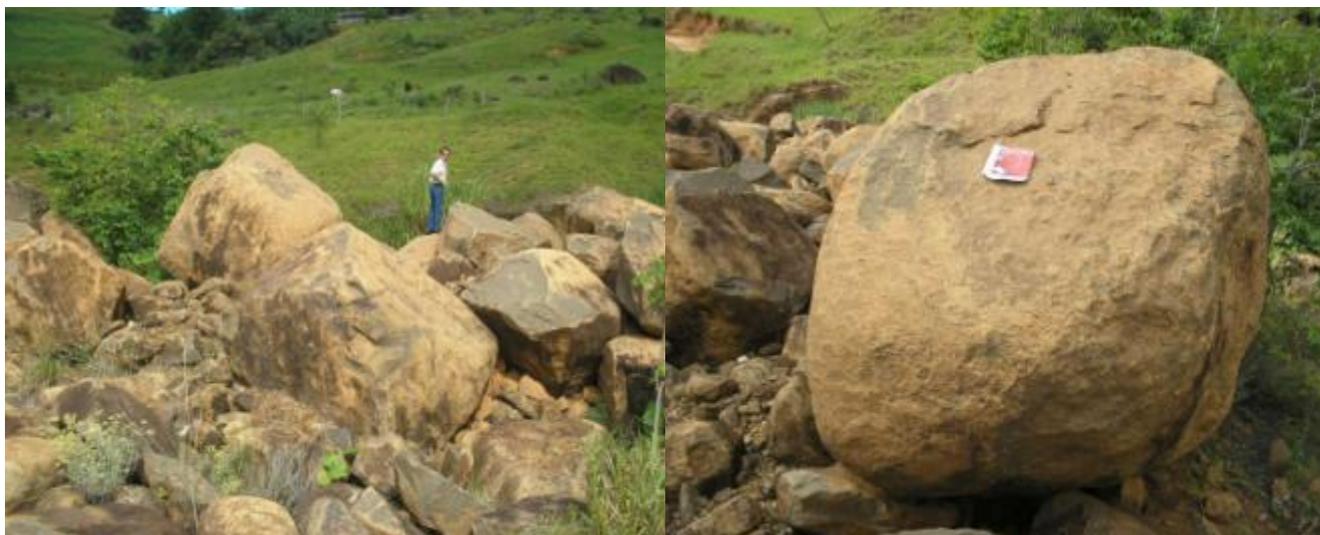
Ponte sobre o rio Fubá, cujo nível chegou até o nível da ponte, na cheia de 2007

P39 – Fragmentos rochosos e matacões no leito do rio Fubá, suportados por uma base de lama proveniente do rompimento da barragem de rejeitos, que desceram pelo rio na cheia de 2007 e derrubaram uma ponte que havia nesse local.

Coordenadas: E 744314.141; N 7652648.854



Leito do rio Fubá, a montante da cidade de Mirai, ocupado por fragmentos de rocha e matacões, após a cheia de 2007 e rompimento da barragem de rejeitos



Detalhes dos matacões que se deslocaram pelo leito do rio Fubá, durante a cheia de 2007

P40 – Rodovia Ataulfo Alves, que liga Mirai a Cataguases, também atingida em 2007.

Coordenadas: E 747501.452; N 7654923.695



Rodovia Ataulfo Alves, dentro do trecho urbano de Mirai

P42 – A jusante da cidade, próximo ao antigo matadouro, atualmente desativado, há uma obra de proteção do talude da margem do rio Fubá, executada em muro de gabião pela prefeitura de Mirai. Essa área também foi atingida pelo rompimento da barragem de rejeitos em 2007. A obra tem por objetivo proteger as margens contra erosão excessiva nas ocorrências de cheias.

Coordenadas: E 748511.749; N 7653953.508



Vistas das obras de proteção das margens do rio Fubá

P43 – Campo de futebol do município de Mirai, junto ao rio Fubá; na ocorrência da inundação de 2007, ficou coberto com cerca de 1,5 m de lama após o rompimento da barragem de rejeitos de mineração.

Coordenadas: E 748097.984; N 7653954.733



Campo de futebol de Mirai, que ficou coberto com 1,5 m de lama na cheia do rio Fubá, em 2007.



Vista para jusante do campo de futebol. Detalhe para o muro de gabião implementado junto a margem direita.

P44 – Ponte sobre o rio Fubá, que corta a cidade, também atingida pelo rompimento da barragem em 2007.

Coordenadas: E 748015.621; N 7654565.458



Vista para montante da ponte sobre o rio Fubá



Ponte sobre o rio Fubá em trecho urbano

P45 – Av. Presidente Médici, no centro da cidade, que fica em cotas baixas, também foi atingida pela lama proveniente do rompimento da barragem de rejeitos, em 2007.

Coordenadas: E 747933.918; N 7654766.471



Vistas da Av. Presidente Médici, situada no centro da cidade de Mirai, atingida pelo rompimento da barragem de rejeitos, em 2007. Detalhe aponta o nível d'água na ocorrência.

Quanto ao uso do solo nas áreas urbanas da cidade de Mirai atingidas pela cheia do rio Fubá e rompimento da barragem de rejeitos da empresa Rio Pomba, em 2007, pode-se considerar que o padrão predominante é o de áreas residenciais, ocupadas por população de baixo poder aquisitivo.

A Figura 3.4 exposta a seguir, ilustra a localização dos pontos visitados em Mirai, e apresenta uma delimitação estimativa das áreas que foram atingidas pelas cheias de 2007, seguidas do rompimento da barragem de rejeitos.

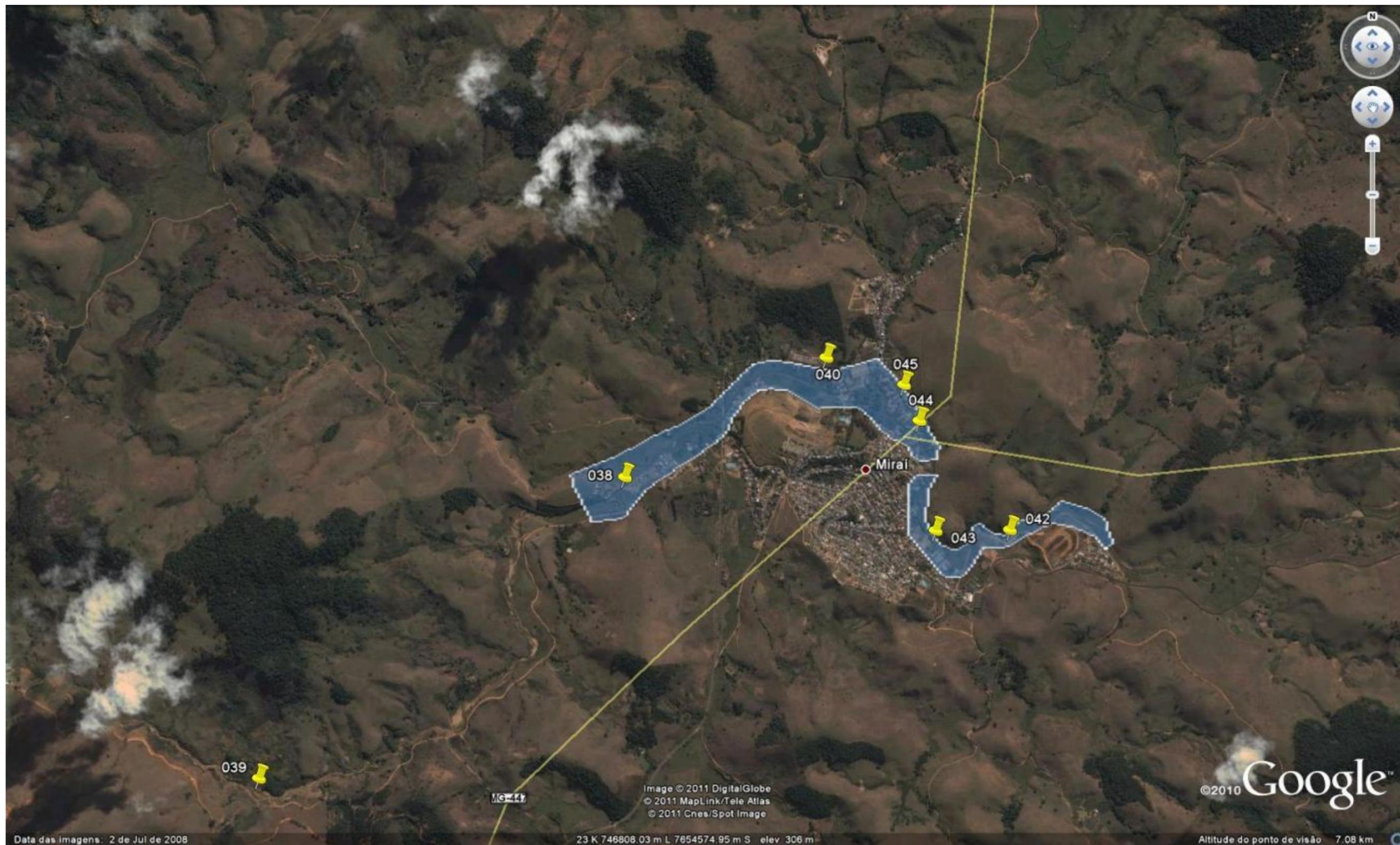


Figura 3.4 - Locais visitados em Mirai, atingidos pelas cheias do rio Fubá, em 2007, seguida pelo rompimento da barragem de rejeitos da empresa de mineração Rio Pomba, e delimitação preliminar das manchas de inundação.

3.2.3 Município de Laje do Muriaé, RJ

A visita aos pontos de inundação frequentes no município de Laje do Muriaé foi acompanhada pelo Secretário Municipal do Meio Ambiente, que forneceu um croqui das áreas alagadas na cheia do rio Muriaé, no ano de 2008.

A seguir, descrevem-se e ilustram-se os pontos inspecionados e cadastrados em Laje do Muriaé.

P46 – Rua Antônio Carlos Alberani, próxima à ponte de acesso à cidade, localizada no bairro Chácara do Cruzeiro, sujeita a inundações frequentes.

Coordenadas: E 798495.244; N 7652566.495



Vista da rua Antônio Carlos Alberani

P47 - Rua Conde Barbosa de Castro, atingida pelas cheias de 2008.

Coordenadas: E 798326.603; N 7652726.262



Marcas da cheia de 2008 na rua Conde Barbosa de Castro, atingindo, inclusive a Cooperativa agropecuária em Laje do Muriaé, localizada no fim da rua

P48 – Cheia do rio Muriaé em 2008 atingiu residência próxima ao rio, alcançando cerca de 1,0 metro.

Coordenadas: E 798372.932; N 7652964.682



Marca da cheia de 2008 em residência localizada próximo da margem do rio Muriaé

P49 – Escola Municipal Maria Petronília e entorno. A escola foi atingida por cerca de 1,50 m de água na ocorrência da cheia de 2008.

Coordenadas: E 798110.594; N 7652725.314



Escola Municipal Maria Petronília



Marcas da cheia ocorrida em 2008 na rua Hélio Modesto de Sá



Rua João Joaquim dos Santos, atingida por inundações



Sindicato Rural de Laje do Muriaé na rua João Joaquim Santos, atingido em 2008



Marca da cheia em garagem localizada na rua Antônio Carlos Alberoni

P50 – Rua Garcia Pereira, a principal rua da cidade de Laje de Muriaé. Quando da cheia de 2008, a inundação alcançou o prédio da Prefeitura Municipal.

Coordenadas: E 798728.482; N 7652453.981



Marca de cheia de 2008 em casa da rua Garcia Pereira; alcançou cerca de 1,0 metro.

P51 – Praça Padre Martins, em frente ao prédio da prefeitura, também atingida pela cheia de 2008.

Coordenadas: E 798846.189; N 7652291.438



Praça Padre Martins

P52 – Jardim de Infância, na Rua Moraes Diniz, levemente atingido pela cheia do rio Muriaé de 2008.

Coordenadas: E 799156.142; N 7651858.954



Vista do Jardim de Infância na rua Moraes Diniz



Marca da cheia em outro ponto na mesma rua Moraes Diniz com cerca de 1,0 metro.

P53 – Rua Ferreira Cesar, continuação da rua Garcia Pereira, atingida pela cheia de 2008.

Coordenadas: E 799389.209; N 7651902.712



Vista da rua Ferreira Cesar



Marca da cheia de 2008 em residência na rua Ferreira Cesar

P54 – RJ-116, saída para Miracema, continuação da rua Ferreira Cesar.

Coordenadas: E 799628.609; N 7651528.050



Saída da cidade de Laje do Muriaé em direção a Miracema – marcas da cheia de 2008

P55 – Nas proximidades da fábrica de vidro Cristal Temper. Área atingida pela cheia de 2008.

Coordenadas: E 799800.240; N 7650999.046



Vista das proximidades da fábrica de vidro Cristal Temper



Fábrica de vidro Cristal Temper.



Vista das proximidades da fábrica de vidro Cristal Temper

P56 – Outras áreas afetadas pelas inundações devido às cheias do rio Muriaé, em 2008, na cidade de Laje de Muriaé.

Coordenadas: E 799826.151; N 7650807.284

Proximidades do estádio municipal, confecção, creche, centro do idoso e galpão do produtor.



Vista do Estádio Municipal



Vista de confecção têxtil



Vista do Galpão do Produtor



Vista do Espaço do Idoso

A Figura 3.5 apresentada a seguir, reproduz o croqui fornecido pela prefeitura de Laje do Muriaé, com indicação das áreas atingidas pelas cheias do rio Muriaé, no ano de 2008.

3.2.4 Município de Cardoso Moreira, RJ

Em Cardoso Moreira, a visita aos locais com inundações frequentes teve a companhia do Subsecretário de Meio Ambiente e Defesa Civil. Também foram cadastrados postos de monitoramento pluviométrico e fluviométrico existentes no município.

A seguir são descritos e ilustrados os pontos inspecionados.

P85 – Régua limnimétrica da ANA, acesso ao rio Muriaé pela rua Vicente de Maiolino.

Coordenadas: E 229243.628; N 7621222.794



Vistas das régua da ANA, no rio Muriaé, em Cardoso Moreira

P86 – Pluviômetro da ANA realocado para casa de observador na rua Manoel Sepúlveda, 87 – Ronaldo Dias Fluey.

Coordenadas: E 229203.746; N 7621287.069



Vista do pluviômetro.

P89 – Ponte danificada sobre a Avenida Antônio Ferreira de Medeiros.

Coordenadas: E 228713.130; N 7621672.884



Dano entre a pista de rolagem e a extremidade lateral da ponte causado pelo solapamento da margem do rio



Vista da ponte, para jusante

P90 – Praça no centro da cidade, atingida pela inundação, que engloba uma Escola Municipal, um Ginásio Poliesportivo e o Estádio.

Coordenadas: E 228765.053; N 7621543.238



Vistas da Praça

P91 – Fábrica de cerâmica, próxima à sede da SEDAI, na rua Dr. Salobrandi. Esta rua, situada no bairro Palmeira, é a primeira a alagar, quando da ocorrência de cheias do rio Muriaé.

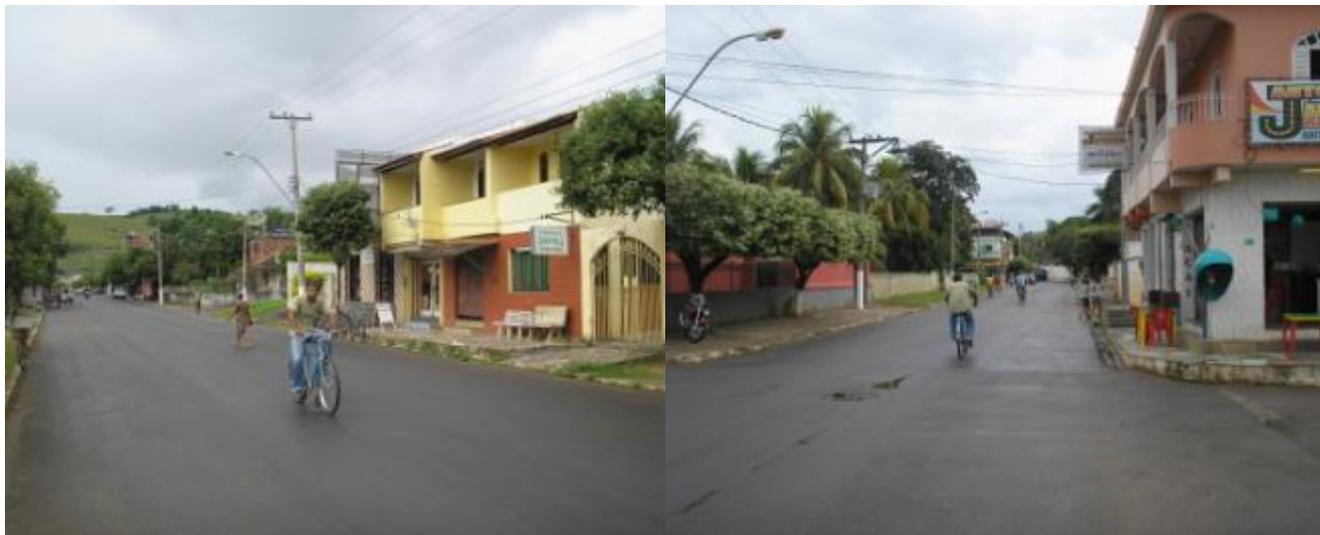
Coordenadas: E 228145.667; N 7621141.524



Fábrica de cerâmica na cidade de Cardoso Moreira, atingida pelas cheias do rio Muriaé, em 2008. O nível da água durante a cheia alcançou de 1,5 a 2 metros na área da fábrica

P96 – Rua São José, no cruzamento da Avenida Antônio Ferreira de Medeiros, no centro da cidade de Cardoso Moreira. Na cheia de 2008, o nível d'água alcançou entre 2 e 2,5 metros no local.

Coordenadas: E 228884.139; N 7621524.978



Rua São José, cruzamento com a Av. Antônio Ferreira de Medeiros, na cidade de Cardoso Moreira

P97 – Rua Beira Rio, na região central, em frente a estabelecimento bancário. Nível d'água alcançou entre 1,5 e 2 metros na cheia de 2008.

Coordenadas: E 228979.327; N 7621337.669



Rua Beira Rio, atingida pela cheia do ano 2008

P100 – Margem direita do rio Muriaé, a montante da sede urbana, primeiro local inundado na cheia de 2008.

Coordenadas: E 227186.853; N 7621230.745



Ponto de início da inundação a montante da sede municipal de Cardoso Moreira

P103 – Ponto situado em cotas baixas, sujeito a inundações, na cidade de Cardoso Moreira, na porção localizada na margem direita do rio Muriaé, próximo à Praça do Obelisco.

Coordenadas: E 228755.630; N 7621075.872



Área sujeita a alagamentos, em Cardoso Moreira

P106 – Ponto mais baixo da cidade na margem direita do rio Muriaé, em frente ao CIEP do bairro Cachoeira.

Coordenadas: E 229300.136; N 7620566.053



Vistas de local sujeito a alagamentos, em frente a CIEP, em Cardoso Moreira

P107 – Secretaria da Agricultura de Cardoso Moreira. Trata-se de local situado a jusante da área urbana, na margem direita do rio Muriaé, sujeito a alagamentos.

Coordenadas: E 229524.181; N 7620232.914



Vista de campo de futebol, próximo à Secretaria da Agricultura

Transporte de cota da régua na cheia de 2008, indicando nível 9 m, com a água invadindo o prédio da Secretaria, nesse nível

P109 – Rompimento de dique na propriedade do Sr. Célio Reis, onde é feita extração de argila, por ocasião da cheia de 2008.

Coordenadas: E 230094.359; N 7619615.759



Marca da cheia do rio Muriaé em 2008



Vista da área de extração de argila que foi invadida pela cheia de 2008.

A cidade de Cardoso Moreira tem quase a totalidade de sua área urbana inundada nas ocorrências de fortes cheias do rio Muriaé e, segundo autoridades dos municípios vizinhos, bem como do próprio município, é o município que mais sofre com tais inundações.

Por ser um município pequeno e não ter expressiva atividade industrial e comercial, as áreas atingidas por inundação na sede urbana são ocupadas predominantemente por bairros residenciais, em que vive uma população de baixa renda.

A Figura 3.6, a seguir, identifica os pontos cadastrados e as áreas de inundação estimadas, segundo informações de autoridades locais.



Figura 3.6 - Locais visitados em Cardoso Moreira, sujeitos a cheias do rio Muriaé, e delimitação preliminar das manchas de inundação, com apoio em informações de técnicos da municipalidade.

3.2.5 Município de Italva, RJ

No município de Italva a visita aos pontos sujeitos a inundação frequente foi feita com a companhia do representante da Defesa Civil municipal. O município não conta com ETE para tratamento do esgoto doméstico, que é lançado diretamente no rio Muriaé.

A seguir, apresenta-se a descrição dos pontos cadastrados, ilustrada por fotos.

P110 – Ponto mais a montante da área urbana sujeito a inundações, na rua João Moço, margem esquerda do rio Muriaé; ocorre transbordamento do rio Muriaé com nível da régua da ANA em 4,10 metros.

Coordenadas: E 220685.109; N 7629214.241



Local de transbordamento do rio Muriaé, na rua João Moço - Italva

P112 – Captação da CEDAE, na rua Ana Aguiar. Com 3,40 metros do nível d'água do rio Muriaé, é paralisado o processo de captação por inundação da casa de bombas.

Coordenadas: E 220915.292; N 7628866.915



Captação da CEDAE para abastecimento de Italva

P113 – Réguas da ANA e lançamento de esgoto no mesmo ponto.

Coordenadas: E 220990.336; N 7628823.625



Lances de réguas da ANA. Ao fundo, a ponte da rua Portela Sales



Detalhe da régua da ANA

P114 – Rua Dr. Said Tanus José. Este é o segundo ponto em que ocorre refluxo de água pelas galerias de drenagem quando o nível do rio Muriaé sobe, durante as cheias.

Coordenadas: E 221336.500; N 7628580.408



Marcas da cheia do rio Muriaé de 2008, em residências localizadas na rua Dr Said Tanus José

P115 – Rua Leono Marinho. É o último ponto a ser atingido por inundações, pois se encontra na parte mais a jusante do perímetro urbano, na margem esquerda do rio Muriaé. Há lançamento de esgotos sem tratamento no local.

Coordenadas: E 221383.605; N 7628486.171



Vista do rio Muriaé, na rua Leono Marinho, a partir da margem esquerda



Rua Leono Marinho, sujeita a alagamentos

P118 – Avenida Coronel Luiz Salles. Trata-se do ponto sujeito a alagamentos situado mais a montante do perímetro urbano, na margem direita do rio Muriaé.

Coordenadas: 220303.516; 7629640.437



Vistas da Av. Coronel Luiz Salles, sujeita a inundações, localizada na margem direita do rio Muriaé

P120 – Córrego Morro Grande, contribuinte do rio Muriaé, que atravessa a área urbana de Italva.

Coordenadas: E 220535.654; N 7629063.447



Córrego Morro Grande, apresentando assoreamento intenso do seu leito

Construções implantadas sobre o córrego Morro Grande

P126 – Valão dos Bois, que atravessa um pequeno trecho urbano e área de várzea. Transborda na ocorrência de cheias.

Coordenadas: E 221289.866; N 7628074.476



Vista para montante do Valão dos Bois



Vista para a foz do Valão dos Bois

P127 – Valão dos Bois. Após atravessar a área urbana, cruza a BR 356 por baixo de ponte. Na ocorrência de cheias, pode ocorrer transbordamento e inundação de parte da rodovia.

Coordenadas: E 220872.309; N 7627966.456



Rodovia BR 356 com Valão dos Bois passando por baixo de ponte

P128 – Valão dos Bois no início do trecho que atravessa a área urbana. Em ocorrência de cheias, pode ocorrer transbordamento.

Coordenadas: E 220707.858; N 7627979.965



Vista da ponte para jusante



Vista da ponte

P131 – Bairro Calcário. “Paredão”, na fazenda Boa Vista. Trata-se de uma soleira para alteamento do nível d’água para irrigação de plantação de arroz. Encontra-se em desuso há mais de 60 anos. Sua presença potencializa os efeitos de inundações na ocorrência de cheias, pois o rio inicia sua elevação de nível a partir de uma cota já elevada pela soleira.

Coordenadas: E 222531.304; N 7627226.093



Soleira no rio, elevando o nível d’água

Quanto ao uso e ocupação do solo das áreas sujeitas a inundações em Itavaia, a maioria dos pontos atingidos é constituída por bairros residenciais, ocupados por população de baixo poder aquisitivo.

A figura a seguir identifica os pontos visitados e cadastrados, em Itavaia, e apresenta uma estimativa de delimitação das áreas sujeitas a inundações mais frequentes.

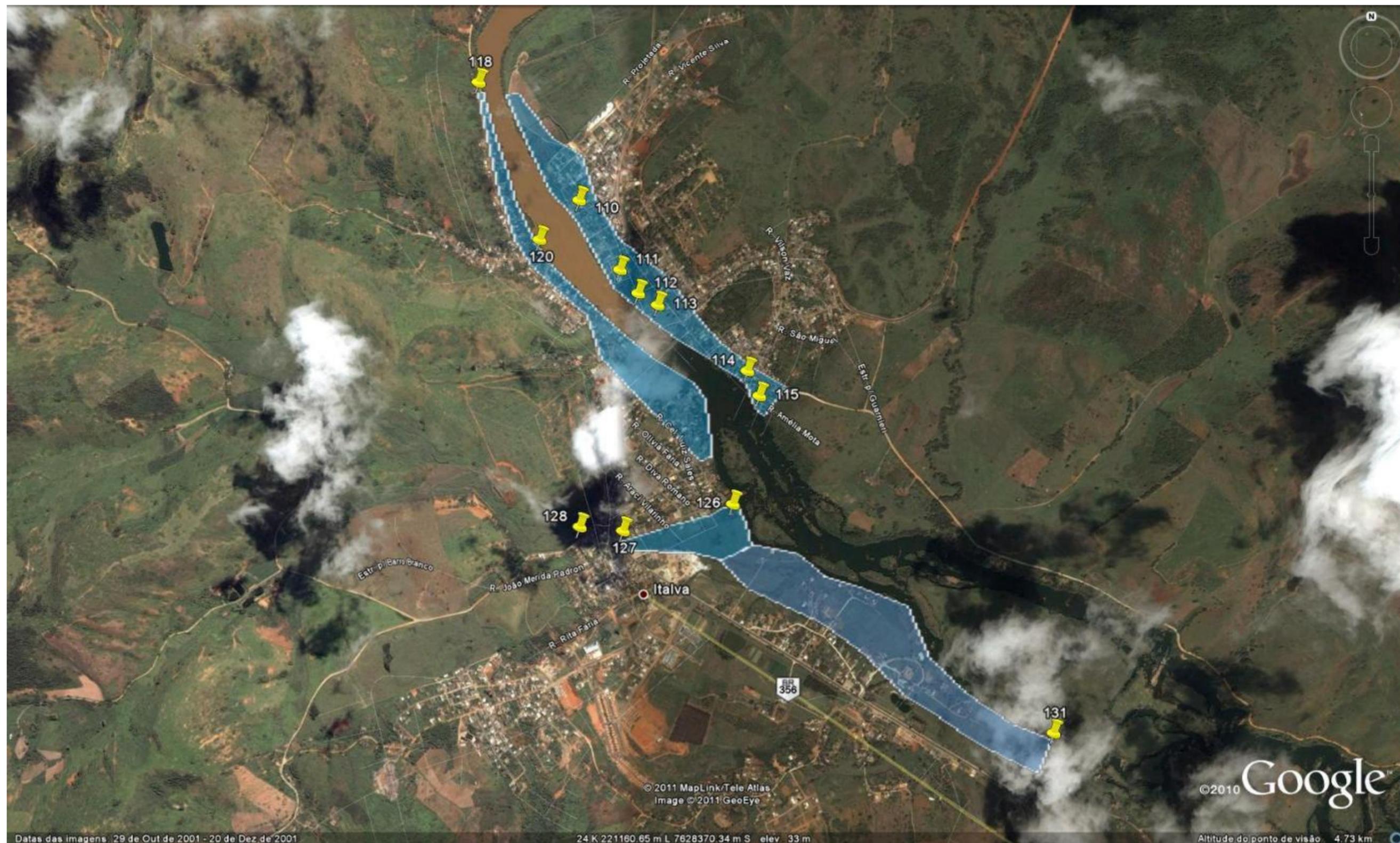


Figura 3.7 - Locais visitados em Itálva, sujeitos a cheias do rio Muriaé, e delimitação preliminar das manchas de inundações mais frequentes.

3.2.6 Município de Itaperuna, Rj

Em Itaperuna, a visita aos pontos sujeitos a inundação frequente teve a companhia do Secretário Municipal do Meio Ambiente e do Coordenador da Defesa Civil. A seguir, apresenta-se uma descrição dos locais inspecionados, ilustrada por fotos.

P140 – Valão da CEHAB, no bairro conhecido por CEHAB devido à presença de edificações da Companhia Estadual de Habitação - CEHAB; constitui drenagem da área urbana por onde também corre esgoto coletado, sem tratamento. Encontra-se com a calha com sérias deformações geométricas, por estreitamentos de seção devido a obstruções por entulhos dos mais diversos.

Coordenadas: E 199698.872; N 7652898.741



Vista para jusante do Valão da CEHAB. Observa-se grande quantidade de entulho



Vista para montante do Valão da CEHAB

P141 – Valão da Vinhosa. Encontra-se canalizado; porém, em ocorrências de cheias, a canalização não suporta as vazões e acabam ocorrendo transbordamentos por refluxos na rede de drenagem.

Coordenadas: E 200283.055; N 7653190.282



Valão da Vinhosa, canalizado



Equipe da Defesa Civil aponta nível da água por ocasião de transbordamentos da rede de drenagem urbana

P146 – Valão Bom Futuro. Por ocasião de seus transbordamentos, os alagamentos atingem o local fotografado, que se situa a uma distância de cerca de duas quadras do valão.

Coordenadas: E 202486.463; N 7651777.829



Valão Bom Futuro



Área afetada pelos transbordamentos do Valão Bom Futuro

P147 – Margens do Valão CEHAB.

Coordenadas: E 199262.557; N 7653338.928; E 199653.104; N 7654722.164



Aspectos da ocupação das margens do Valão CEHAB



Aspectos da ocupação das margens do Valão CEHAB

A maioria das áreas atingidas por inundações em Itaperuna pode ser considerada como ocupada por poluição de baixo a médio poder aquisitivo.

A figura apresentada a seguir ilustra a localização dos locais visitados e apresenta uma estimativa da mancha de inundação da área urbana, com base em informações fornecidas pelas autoridades locais.

3.2.7 Município de Natividade

Em Natividade, a visita aos pontos sujeitos a inundação devido a cheias do rio Muriaé teve a companhia de representantes da Defesa Civil Municipal.

A seguir, apresenta-se uma descrição dos principais locais inspecionados e fotos ilustrativas dos mesmos.

P149 – Rua Monsenhor Miguel dos Reis Melo, no bairro Liberdade. O local se situa próximo à sede da APAE, no município.

Coordenadas: E 191015.136; N 7669677.359



Representante da Defesa Civil indicando marca da cheia do rio Muriaé do ano de 2008



Vista da rua Monsenhor Miguel dos Reis Melo

P152 a P158, exceto P157. Várias ruas sujeitas a alagamentos na área urbana de Natividade, por ocasião das cheias do rio Muriaé.

Coordenadas: E 190710.128 e N 7670188.401; E 190340.266 e N 7670304.016; E189955.488 e N 7670548.640; E 190065.853 e N 7670885.059; E 189991.446 e N 7671086.468; E 190231.357 e N 7670593.083.



Rua Deputado Norberto Marques



Rua Carlos Reis



*Rua Acadêmico Ezio de Freitas, no bairro Popular Velho.
Marca da cheia de 2008*



Rua 31 de Março, às margens do Rio Muriaé



Rua José Batista Ramos, no Bairro Balneário. Marca da cheia de 2008



Rua Governador Roberto Silveira, em frente à delegacia de polícia

P157 – Rua José Batista Ramos, próximo ao ribeirão do “Cantinho Fiorelo”. Neste ponto, o transbordamento do rio Muriaé chega a inundar a rodovia que dá acesso a Porciúncula. Dentro do perímetro urbano, tal rodovia é denominada Avenida Alves Ribeiro Jr.

Coordenadas: E 189906.101; N 7671140.133



Vistas da rua José Batista Ramos

Quanto aos padrões de uso do solo, as áreas atingidas por inundações em Natividade são ocupadas predominantemente por população de baixo poder aquisitivo.

A figura a seguir ilustra a identificação dos pontos cadastrados em Natividade, e apresenta uma estimativa das manchas de inundação, delimitadas com base em informações das autoridades locais.



Figura 3.9 - Locais visitados em Natividade, sujeitos a cheias do rio Muriaé, e delimitação preliminar das manchas de inundações mais frequentes, com apoio em informações fornecidas pelas autoridades locais.

3.2.8 Município de Porciúncula, MG

Em Porciúncula, a visita aos pontos frequentemente inundáveis devido a cheias do rio Carangola, principal afluente do rio Muriaé, teve a companhia do Secretário Municipal de Defesa Civil e da Secretária Municipal de Meio Ambiente.

Em continuação, apresenta-se uma descrição dos pontos visitados, ilustrada por fotos.

P161, P162 – Rua professora Leila Daniel de Castre, às margens do rio Carangola, sujeita a inundações, por ocasião de cheias do rio Carangola.

Coordenadas: E 808018.011 e N 7678665.053; E 807941.784 e N 7678466.697



Rua Professora Leila Daniel de Castre – marcas da cheia do rio Carangola de 2008

P163 – Cruzamento da rua Cesar Vieira com a rua João Francisco Braz, local sujeito a alagamentos quando das cheias do rio Carangola

Coordenadas: E 807717.908; N 7678770.954



Cruzamento da rua Cesar Vieira com a rua João Francisco Braz

P164 – Rua João Chaves Sobrinho, no Bairro Operário.

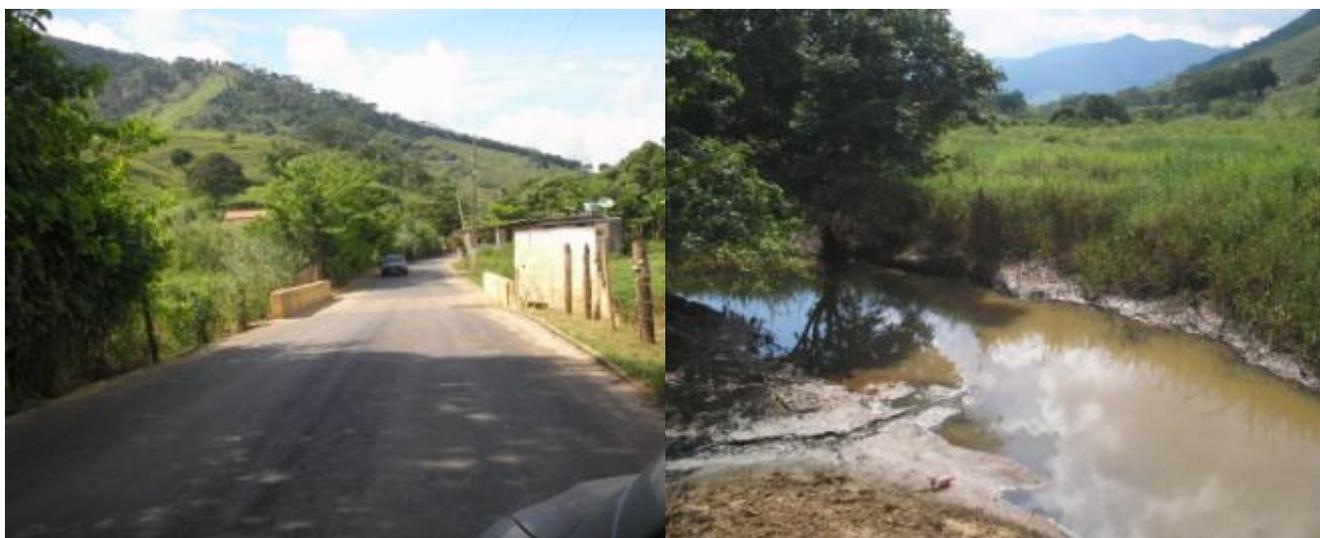
Coordenadas: E 807488.969; N 7678740.818



Rua João Chaves Sobrinho – marcas da cheia do rio Carangola de 2011

P165 – Ponte sobre o rio Nova Caeté, ao lado do Parque de Exposições de Porciúncula. Ficou coberta pelo nível d'água em 2011.

Coordenadas: E 808215.523; N 7679413.074



Ponte sobre o rio Nova Caeté

Vista do rio Nova Caeté

P166 a P169. Diversas ruas da cidade de Porciúncula, localizadas nos bairros João Francisco Cras e Centro, sujeitas a inundações devido às cheias do rio Carangola.

Coordenadas: E 808230.761 e N 7679173.992; E 808039.748 e N 7678900.413; E 808033.478 e N 7679244.191; E 807295.718 e N 7679292.328.



Rua João Clovis Bregão



Rua Prefeito Ivon Cheim Mançú, antiga rua Duque de Caxias



Rua Prefeito Sebastião Rodrigues Fraga – marca da cheia do rio Carangola, do ano de 2011



Rua Prefeito Sebastião Rodrigues Fraga – ao fundo, rio Carangola, onde está instalada uma régua da ANA



Rua Alberto Calvet, popularmente conhecida como “Rua do Buraco”



Rua Alberto Calvet – marca da cheia do rio Carangola de 2008

P170 – Rua Antônio Rufino de Freitas. No transbordamento da calha do rio Carangola na cheia de 2011, o nível d’água alcançou cerca de 2 metros acima do nível da rua.

Coordenadas: E 806694.074; N 7679423.549



Rua Antônio Rufino de Freitas - marcas da cheia do rio Carangola de 2011

P171 – Estação meteorológica do Sistema de Meteorologia do Estado do Rio de Janeiro (SIMERJ).

Coordenadas: E 806629.392; N 7678477.432



Vista geral da estação



Pluviômetro

Porciúncula é um município pequeno e sem atividade econômica expressiva. As áreas ribeirinhas, sujeitas a inundações por ocasião de cheias do rio Carangola são ocupadas predominantemente por população de baixo poder aquisitivo.

As figuras a seguir apresentam as localizações dos pontos visitados no município, bem como a delimitação de áreas sujeitas a inundações, com base em informações prestadas pelas autoridades locais.

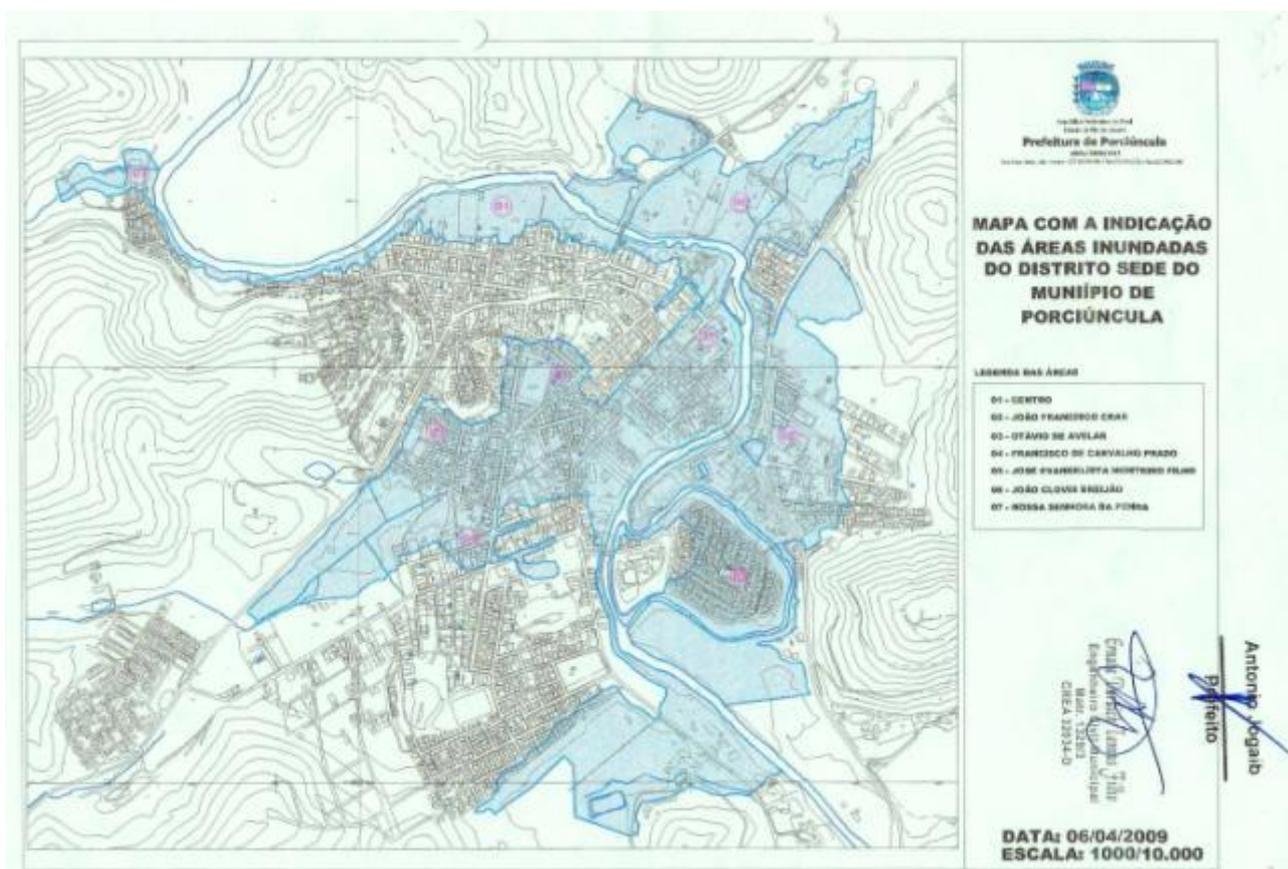


Figura 3.10 - Indicação de áreas sujeitas a inundação em Porciúncula, fornecida pela Prefeitura Municipal



Figura 3.11 - Locais visitados em Porciúncula, sujeitos a cheias do rio Carangola, e delimitação preliminar das manchas de inundações mais frequentes, com apoio em informações fornecidas pelas autoridades locais.

3.2.9 Município de Tombos, MG

Em Tombos, a visita aos pontos frequentemente inundáveis foi acompanhada do Secretário Municipal de Agricultura, que afirma que o município é relativamente pouco atingido por cheias do rio Carangola, em comparação com os demais municípios da região.

Tombos possui uma usina hidrelétrica (UHE), em operação, localizada a jusante do centro da sede municipal.

A seguir, são descritos os locais inspecionados, com apoio em ilustração por fotos.

P172 – Rua Juvenal Batista de Almeida, à margem esquerda do rio Carangola, a montante da queda d'água da UHE, sujeita a inundações pelas cheias do rio. Encontra-se nesta rua uma central de reciclagem.

Coordenadas: E 809208.027; N 7684816.973



Vistas da rua Juvenal Batista de Almeida com destaque para indicação da central de reciclagem de resíduos sólidos



Vistas do rio Carangola. A jusante, encontra-se a queda d'água onde está localizada a UHE

P173 - Cerâmica Gato Preto, localizada na zona rural, atingida por inundações decorrentes de cheias do rio Carangola.

Coordenadas: E 187944.391; N 7687233.597



Estrada de acesso à Cerâmica Gato Preto.



Vista da Cerâmica Gato Preto.

P174 – UHE Tombos, localizada a jusante da sede urbana, no rio Carangola.

Coordenadas: E 809152.416; N 7684168.641



Queda d'água utilizada pela UHE



UHE Tombos

No município de Tombos, foram identificados apenas dois pontos sujeitos a inundações por ocasião de cheias do rio Carangola. A baixa ocorrência desses eventos deve-se à presença de cachoeira localizada a jusante da sede municipal, que impossibilita o transbordamento do rio para montante, onde se situa a cidade. Assim, a sede municipal acaba ficando protegida contra eventuais transtornos devido ao transbordamento da calha do rio Carangola.

Dos poucos pontos de inundação identificados na sede urbana de Tombos, um se encontra dentro da cidade; porém, o impacto é pequeno no município e traz, relativamente, pequenos prejuízos. O outro ponto de inundação encontra-se mais afastado da sede urbana e o principal transtorno é causado à cerâmica Gato Preto, localizada próximo das margens do rio Carangola.

A figura a seguir ilustra os pontos identificados que são sujeitos a inundações em Tombos, e apresenta uma estimativa da delimitação das áreas inundáveis nessa cidade.



Figura 3.12 - Locais visitados em Tombo's, sujeitos a cheias do rio Carangola, e delimitação preliminar das manchas de inundações mais frequentes.

3.2.10 Município de Carangola, MG

Em Carangola, a visita aos pontos sujeitos a inundações mais frequentes foi feita na companhia do Coordenador Municipal da Defesa Civil. Carangola conta com uma ETE para tratamento de parte do esgoto sanitário da sede urbana do município.

A seguir, são descritos e ilustrados os pontos visitados.

P177 – Ponte sobre o córrego do Galo, que caiu durante a cheia do rio Carangola, em novembro 2010.

Coordenadas: E 810479.207; N 7708539.646



Vista da ponte sobre o córrego do Galo

P178 – Rua Noé Cesar da Cunha, localizada no Distrito de Lacerdinha, sujeita a inundações por cheias do rio Carangola.

Coordenadas: E 810253.467; N 7708671.406



Vista da rua Noé Cesar da Cunha



Rua Noé Cesar da Cunha – marca da cheia do rio Carangola, em 2008.

P179 – Rua Francisco Figueiras de Lacerda, no distrito Lacerdinha.

Coordenadas: E 809681.919; N 7708069.769



Vista da rua em direção da várzea onde se situa o córrego do Galo, afluente do rio Carangola

P180 – Rua Juca de Souza, margeando o rio Carangola, no Bairro Varginha, sujeita a alagamentos.

Coordenadas: E 808737.454; N 7706624.552



Marca da inundação em residência da rua Juca de Souza, atingida pela cheia do rio Carangola, em 2008

P181 – Avenida Capitão Antônio Carlos de Souza, sujeita a inundações quando das cheias do rio Carangola.

Coordenadas: E 808531.292; N 7706206.251



Vistas da Av. Capitão Antônio Carlos de Souza

P182 – Rua Cornélio Ribeiro Alves, popularmente conhecida por “Rua da Mina”, situada junto ao córrego Santa Maria, que causa enxurradas ao descer o morro em épocas de chuvas intensas.

Coordenadas: E 808289.052; N 7706189.542



Córrego Santa Maria com margens erodidas por enxurradas frequentes

Vista da rua Cornélio Ribeiro Alves



Residências construídas sobre o córrego Santa Maria

Ponte improvisada sobre córrego Santa Maria, para substituir ponte anterior, destruída por enxurradas

P183 – Rua Marcionílio Carlos no bairro Ouro Verde, próximo ao córrego Souza Vaz. Essa área é atingida pelas inundações do rio Carangola.

Coordenadas: E 808485.289; N 7705788.463



Vista da rua Marcionílio Carlos

P184 – Rua Altívio Bibian, no bairro Santo Onofre, margeando o rio Carangola. O ponto inundável abriga uma creche e o colégio Polivalente.

Coordenadas: E 808921.466; N 7705216.826



Vista da rua Altívio Bibian

P185 – Avenida Santos Dumont, cruzamento com a rua Sebastião Frossard, sujeita a inundações quando de cheias do rio Carangola.

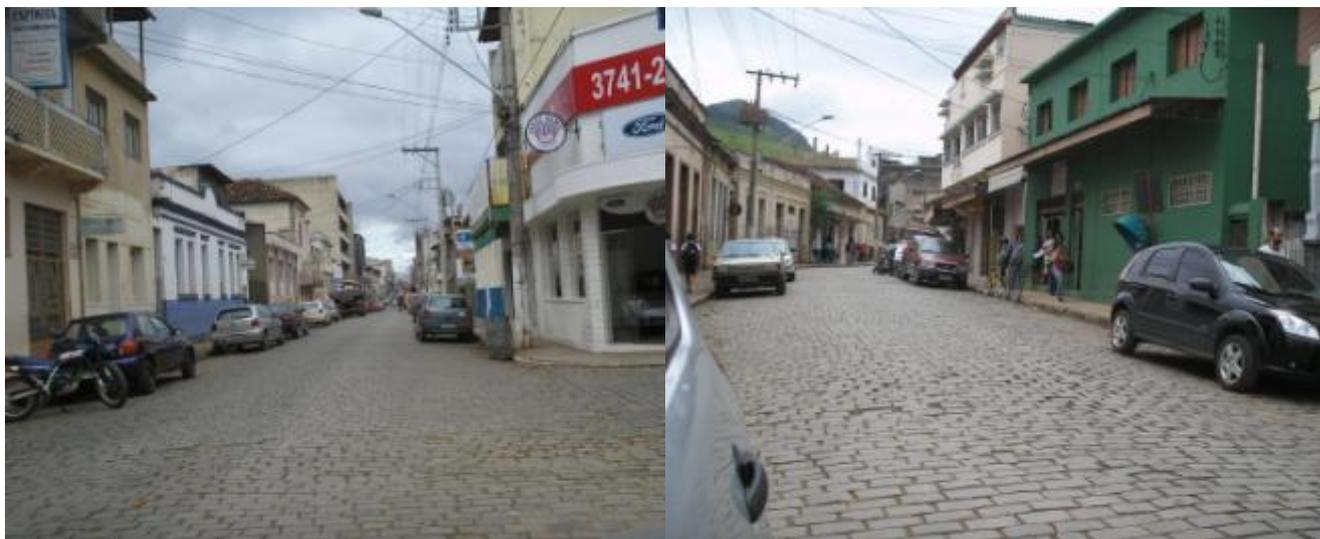
Coordenadas: E 809147.376; N 7705276.700



Av. Santos Dumont – marcas das cheias do rio Carangola de 2008

P186 – Rua Pedro de Oliveira, sujeita a inundações próximo ao prédio do INSS, no bairro Santo Onofre.

Coordenadas: E 808921.351; N 7704815.510



Vistas da rua Pedro de Oliveira

P187 – Praça Maximiliano, Praça da Prefeitura, localizada no centro da cidade, em área sujeita a inundações.

Coordenadas: E 809304.747; N 7704522.057



Vistas da Praça Maximiliano

P188 – Rua Alagoas, no bairro Panorama, sujeita a inundações pelo transbordamento de córrego situado junto à rua, quando de enxurradas.

Coordenadas: E 808709.605; N 7703373.905



Vista para montante e jusante do córrego sem nome, que margeia a rua Alagoas, no bairro Panorama

P189 – Rua Marechal Deodoro, continuação da rua Olímpio Teixeira, no centro da cidade, também sujeita a inundações quando da ocorrência de cheias do rio Carangola.

Coordenadas: E 809608.790; N 7704115.215



Vista para a rua Marechal Deodoro

Rio Carangola desenvolvendo-se por dentro da sede urbana de Carangola – ocupação irregular das margens



Rio Carangola desenvolvendo-se por dentro da sede urbana de Carangola – ocupação irregular das margens

P190 – Rua Cláudio Manoel, no bairro Santa Emília. Em frente à Faculdade (FAVALE) e à Praça dos Estudantes. Local sujeito a alagamentos por ocasião de cheias do rio Carangola.

Coordenadas: E 810182.657; N 7703907.620



Vista da rua Claudio Manoel, no bairro Santa Emília

P192 – Córrego dos Rodrigues, que atravessa o bairro Eldorado. Esse córrego transborda quando da ocorrência de cheias do rio Carangola, causando a inundações das áreas adjacentes.

Coordenadas: E 810779.180; N 7704290.449



Vista do córrego dos Rodrigues



Paredes do Posto de Saúde, localizado próximo às margens do córrego dos Rodrigues, danificadas pelas inundações



Avenida Presbiteriana, às margens do córrego dos Rodrigues



Identificação da ponte Sebastião de Paula Costa, sobre o córrego dos Rodrigues

P193 – Pequena Central Hidrelétrica (PCH) Carangola, pertence à Carangola Energia.

Coordenadas: E 808447.292; N 7708016.238



Casa de máquinas ao fundo



Subestação da PCH

As inundações na sede urbana de Carangola atingem diferentes bairros, com diferentes padrões de ocupação: desde bairros mais afastados da área central, ocupados predominantemente por famílias de baixo poder aquisitivo, quanto bairros do centro da sede municipal, com maior quantidade de atividades comerciais e residências de classe social de médio poder aquisitivo.

A figura a seguir ilustra os pontos visitados em Carangola, e apresenta a delimitação estimativa das áreas sujeitas a inundações, com auxílio de informações prestadas por autoridades locais.

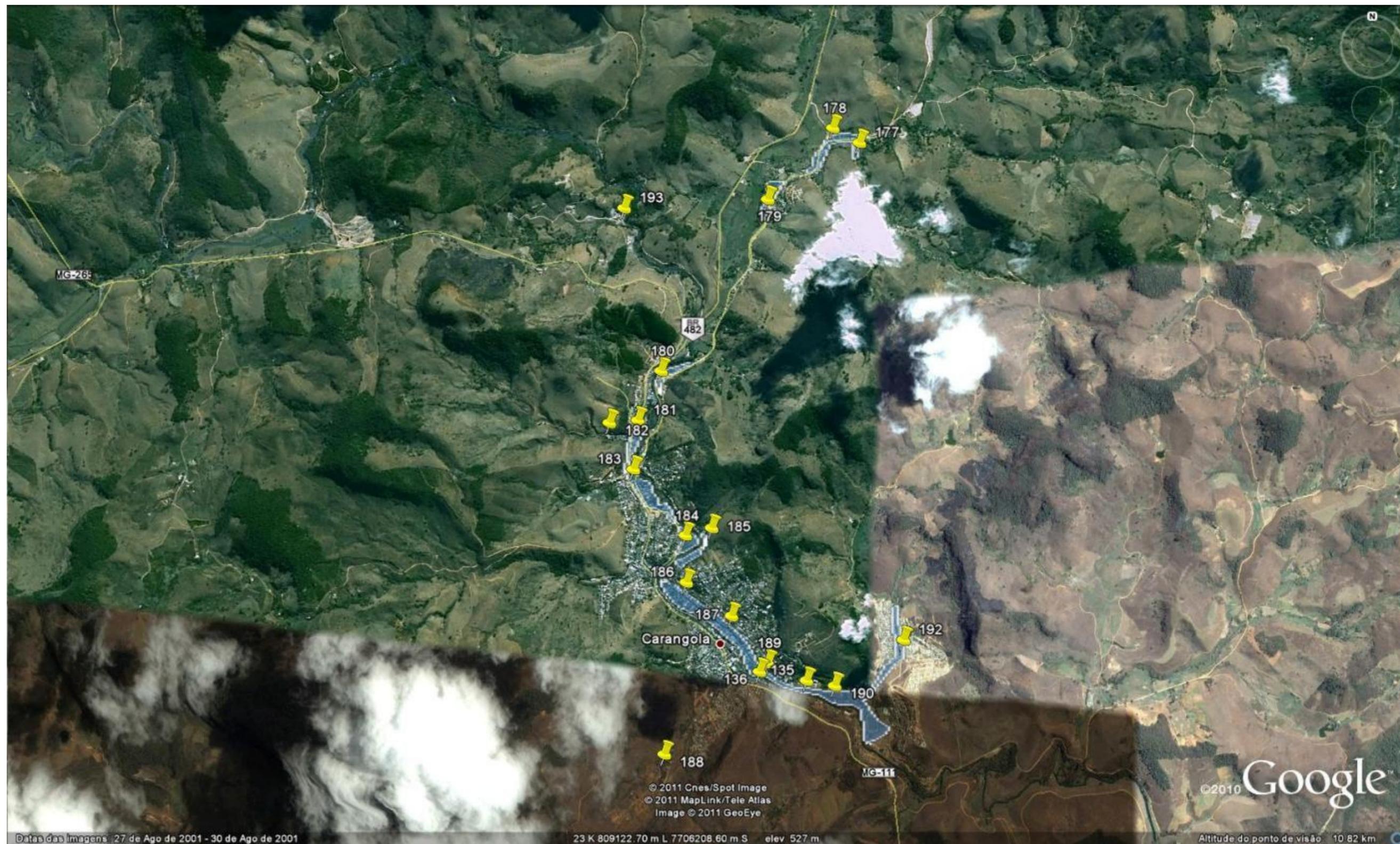


Figura 3.13 - Locais visitados em Carangola, sujeitos a inundações por cheias do rio Carangola, e delimitação preliminar das manchas de inundações mais frequentes, com apoio de informações prestadas por autoridades locais.

4. PROPOSTAS DE SOLUÇÕES PARA PREVENÇÃO DE CHEIAS

Durante os serviços de campo, coletaram-se informações sobre soluções previamente propostas pelas prefeituras municipais, para a prevenção de cheias nas sedes urbanas.

Alguns municípios possuem estudos prévios detalhados, como é o caso de Muriaé, enquanto outros, apenas propostas estimativas; vários municípios ainda não realizaram nenhum estudo com esses objetivos.

Para esses últimos casos, a ENGEORPS concebeu algumas alternativas preliminares, que deverão ser objeto de maior aprofundamento nas próximas etapas dos estudos referentes ao SIEMEC.

Alguns estudos foram fornecidos em CD, como é o caso de estudo desenvolvido pela Prefeitura Municipal de Muriaé, outros em via impressa. Todo este material está de posse da ENGEORPS e está sendo disponibilizado à ANA, juntamente com o presente relatório R30.

A seguir, abordam-se as propostas mencionadas, por bacia e município.

4.1 BACIA DO RIO POMBA

4.1.1 Município de Cataguases, MG

Para combater as inundações do rio Pomba na cidade de Cataguases, foram antevistas duas propostas: construção de barragem para retenção de cheias, que não interfira na livre circulação da linha férrea que margeia o rio Pomba, conforme apresentado na Figura 4.1; e a implantação de canais by-pass, nas duas alças do rio, dentro da sede municipal, aliviando a vazão na calha principal do rio Pomba, conforme apresentado na Figura 4.2.

Vale lembrar que essas duas obras podem ser utilizadas em conjunto.

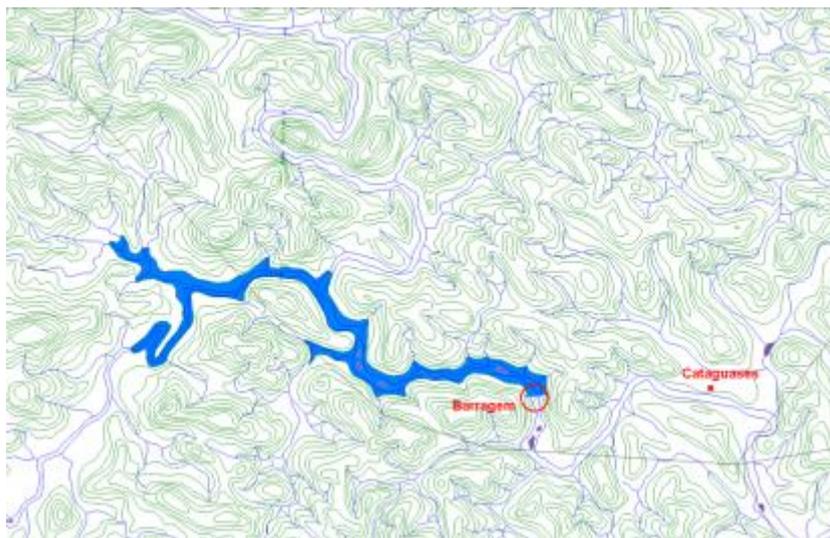


Figura 4.1 - Localização da barragem proposta a montante de Cataguases e sua área alagada



Figura 4.2 - Localização dos by-pass sugeridos no município de Cataguases

4.1.2 Município de Santo Antônio de Pádua, RJ

Para prevenção das inundações do rio Pomba na cidade de Santo Antônio de Pádua, foi proposta a construção de uma ou mais soleiras no rio, a montante do município, de modo a elevar o nível d'água, criando uma retenção de área alagada, atenuando a vazão de pico, conforme ilustrado nas Figuras 4.3 e 4.4. Entretanto, deve ser evitado o alagamento da linha férrea de cerca de 50 km que margeia o rio.

Também foi cogitada a proposta de construir um canal *by-pass* que contorne a cidade. Entretanto, a execução de tal obra parece, *a priori*, muito onerosa, devido ao relevo acidentado, exigindo, muito provavelmente, a execução de um túnel. Por esse motivo, essa proposta foi descartada.

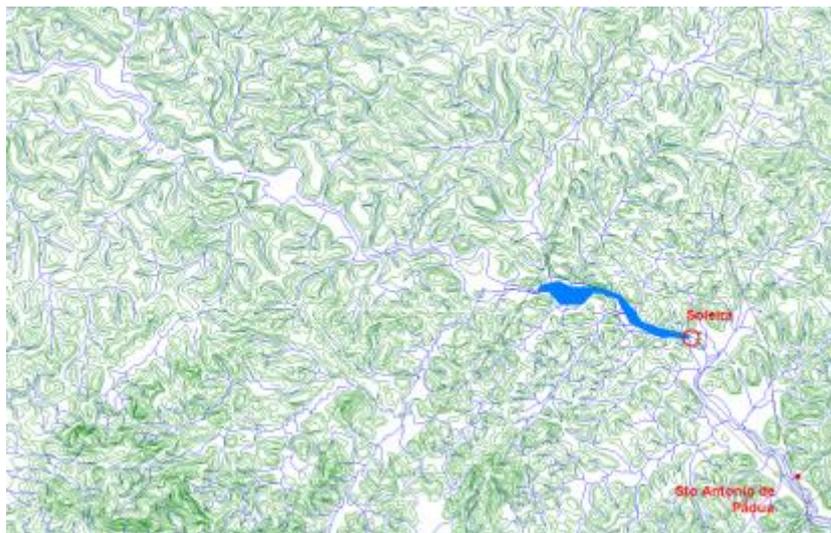


Figura 4.3 - Localização da soleira proposta a montante de Santo Antônio de Pádua.



Figura 4.4 - Segunda soleira a montante de Santo Antônio de Pádua.

4.2 BACIA DO RIO MURIAÉ

4.2.1 Município de Muriaé, MG

Muriaé, sendo um município mais desenvolvido, apresenta as margens do rio Muriaé totalmente ocupadas por construções e edificações. Para prevenção das inundações do rio Muriaé nessa cidade, poderiam ser executadas obras de retificação, alargamento e aprofundamento de calha; entretanto, obras desse porte tornar-se-iam muito onerosas, devido à desapropriação associada e, portanto, foram descartadas.

Outra alternativa cogitada foi a construção de canais by-pass. Essa alternativa também resultaria onerosa, devido ao custo com extensa área de desapropriação das margens para a execução da obra, além de não haver alças no curso d'água que facilitassem essa alternativa. Dessa forma, esta possibilidade também foi descartada.

Restaria a alternativa de construir uma ou mais barragens de retenção de cheias a montante da sede urbana do município que, a princípio, não apresenta impeditivos.

Um estudo contratado pela prefeitura prevê justamente a construção de barragens de retenção de cheia a montante da cidade de Muriaé, considerando duas possibilidades:

- ✓ Alternativa I – implantação de duas barragens de retenção de cheias, uma no rio Preto e outra no rio Muriaé, e com obras pontuais de melhoria no sistema de macrodrenagem do rio Muriaé, segundo ilustrado nas Figuras 4.5 e 4.6;
- ✓ Alternativa II – implantação de uma barragem de retenção de cheias no rio Preto e com obras em todo o trecho crítico do sistema de macrodrenagem do rio Muriaé, compreendido entre o início da área urbana, na praça do bairro Franco Suíço, até a cachoeira do Rosário.

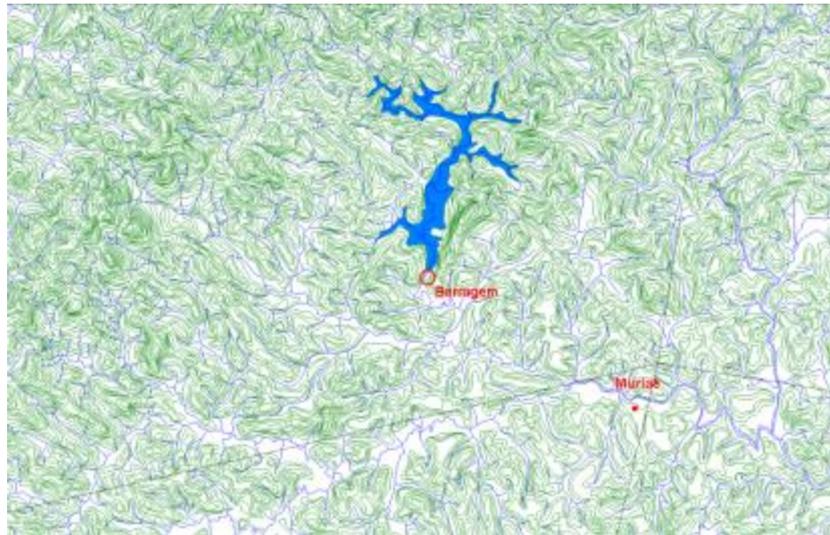


Figura 4.5 - Localização da barragem proposta no rio Preto

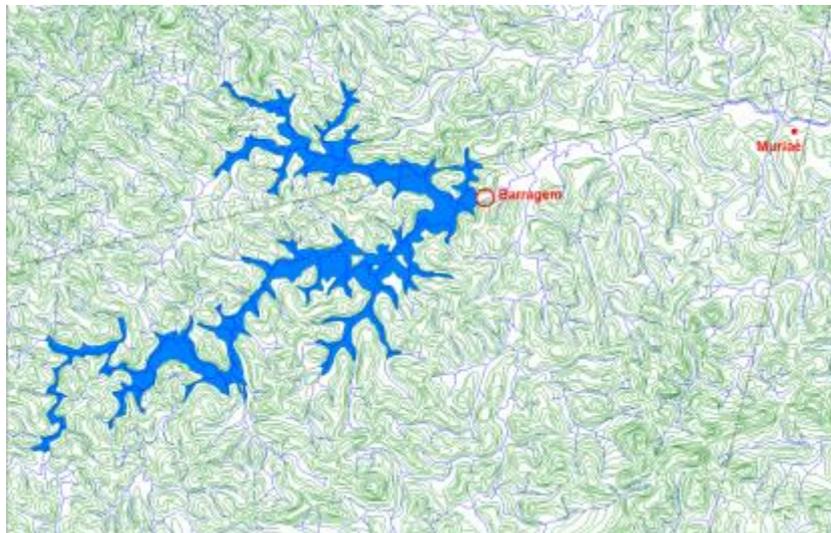


Figura 4.6 - Localização da barragem proposta no rio Muriaé

Entre as duas alternativas avaliadas, a Prefeitura Municipal de Muriaé optou pela segunda, em função do grande impacto ambiental e econômico que seria provocado pela barragem no rio Muriaé. No que se refere ao impacto que será causado pelas obras de melhorias na macrodrenagem do rio Muriaé, ressalta-se que a Prefeitura já vem comunicando à população ribeirinha da necessidade de remoção de uma parcela da mesma do local, cuja aceitação tem sido favorável.

As adequações de geometria propostas para a calha fluvial do rio Muriaé, na Alternativa II, em sua travessia pela cidade de Muriaé, podem ser divididas em 4 trechos distintos:

- ✓ Trecho 1: compreendido entre o início da área urbana de Muriaé e a 300 m a montante da ponte de travessia de veículos da BR-356; a adequação será constituída do alargamento da calha fluvial do rio Muriaé, com uma seção trapezoidal de 46 m de base, sem revestimento no leito e com taludes de inclinação de 2H:1V e revestidos em enrocamento;

- ✓ Trecho 2: compreendido entre 300 m a montante da ponte da BR-356 e a confluência com o rio Preto; este trecho não será alargado, terá taludes verticais em concreto, e um aprofundamento gradual de forma a remover a soleira natural existente logo a montante da confluência dos rios Muriaé e Preto. O rebaixamento máximo foi estimado em cerca de 1,5 m, no eixo da calha fluvial, e de 5,0 m, próximo às margens;
- ✓ Trecho 3: compreendido entre a foz do rio Preto e a Prefeitura Municipal; para este trecho propõe-se o alargamento de 10 m somente da margem direita, com taludes verticais em concreto, e com a regularização do leito. A margem esquerda permanecerá intacta por ser o talude da rodovia federal BR-356, que possui grande inclinação, boa cobertura vegetal, aparentemente sem problemas (conforme informações de técnicos da Prefeitura), e sem risco de inundação nesta margem;
- ✓ Trecho 4: compreendido entre a Prefeitura e a cachoeira do Rosário; este trecho não terá alargamento, ambas as margens serão revestidas em concreto com taludes verticais, e a regularização do leito será feita com um aprofundamento gradual de formas tais a remover a soleira natural existente no final deste trecho, sendo o rebaixamento máximo cerca de 1,8 m, no eixo da calha fluvial, e de 5,0 m, próximo às margens.

As obras previstas pela prefeitura de Muriaé estão definidas em nível conceitual, sendo necessário desenvolver seus projetos Básico e Executivo.

4.2.2 Município de Mirai, MG

Em Mirai, por se tratar de um município pequeno, e tendo em vista que os transbordamentos do rio Fubá não são frequentes, poderiam ser obras de alargamento e/ou aprofundamento da calha do rio.

4.2.3 Município de Laje do Muriaé, RJ

A prefeitura de Laje do Muriaé contratou um estudo de mitigação dos efeitos das cheias do rio Muriaé no município. As obras propostas são dois *by-pass*, um deles passando pelo distrito de Comendador Venâncio, e outro, isolando o trecho da cidade de Laje do Muriaé, conforme ilustrado na Figura 4.7.

Uma variante dessa proposta considerou a construção de uma barragem de retenção de cheias. No lugar do *by-pass* originalmente proposto foi alocado o vertedor da barragem, conforme indicado na Figura 4.8, visando evitar desapropriações no distrito de Comendador Venâncio. A Figura 4.9 ilustra o caminhamento do *by-pass* que foi substituído por um vertedor.

Deve ser observada a presença de uma central geradora hidrelétrica (CGH) imediatamente a jusante do distrito de Comendador Venâncio e suas eventuais implicações na eficiência e exequibilidade das propostas.

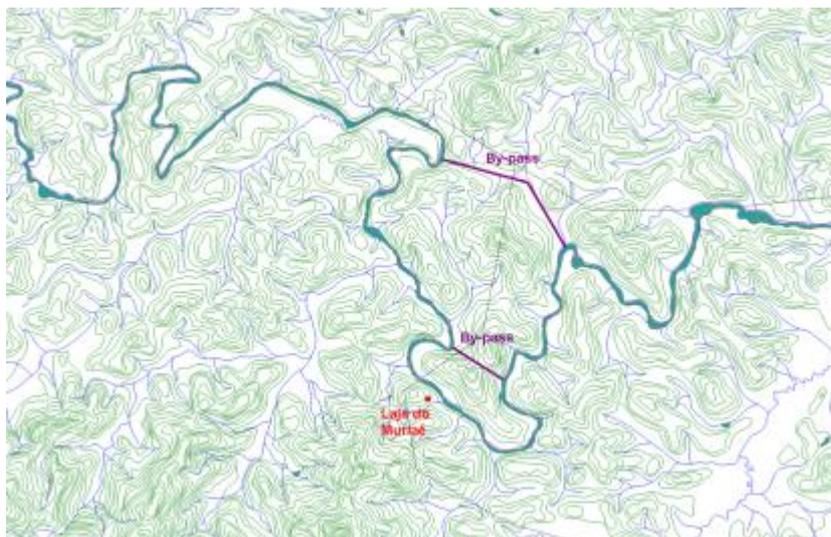


Figura 4.7 - Dois by-pass propostos pela prefeitura

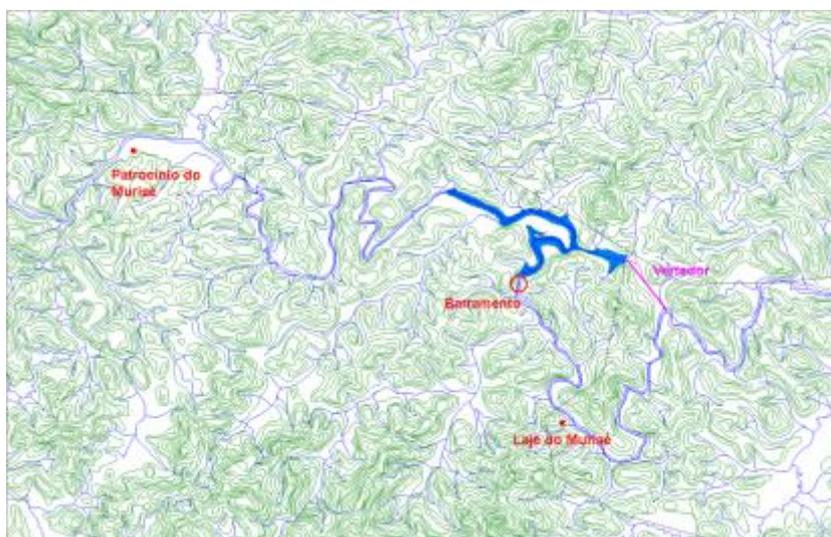


Figura 4.8 - Proposta do barramento e localização do vertedor



Figura 4.9 - Vertedor em substituição ao by-pass

4.2.4 Município de Cardoso Moreira, RJ

Cardoso Moreira é um município muito impactado por inundações, por se encontrar em terreno muito plano, nas proximidades da margem do rio Muriaé. Uma obra proposta seria a construção de diques às margens do rio, evitando o transbordamento das águas na área da cidade.

Outra proposta, indicada na Figura 4.10, seria a construção de uma soleira no rio Muriaé, a montante do município, para amortecer picos de cheia. A altura da soleira pode sofrer variações, devendo ser observada relação entre a sua e a correspondente área de alagamento, devido à presença de rodovia nas proximidades.

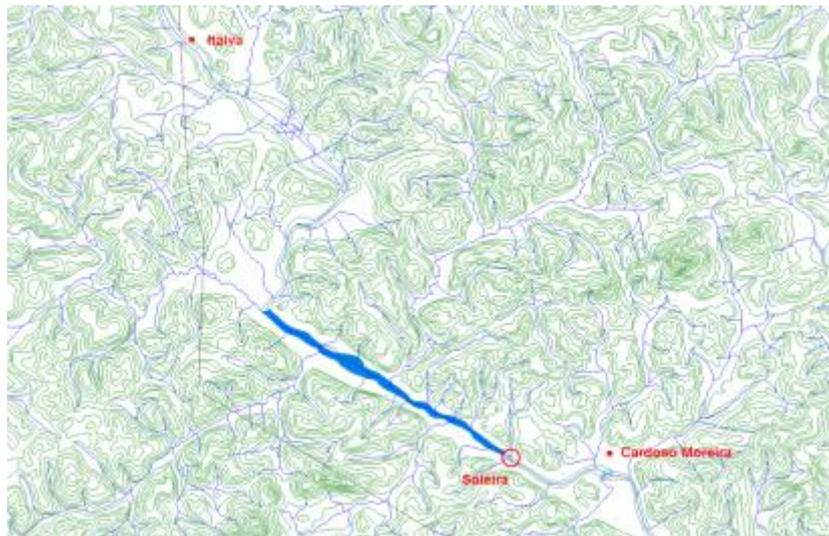


Figura 4.10 - Soleira no rio Muriaé, a montante de Cardoso Moreira

4.2.5 Município de Italva, RJ

Para minimizar os efeitos de inundações no município de Italva, foi proposta a construção de uma soleira para abatimento da vazão de pico; porém, por se tratar de uma área bastante plana, deve-se observar a relação entre a altura da soleira e a área alagada, conforme apresentado na Figura 4.11.

A construção de um *by-pass* foi cogitada, porém exigiria desapropriações e escavações extensas ao longo de uma das margens do rio, pelo fato de não haver alças nas proximidades da cidade, resultando, assim, numa obra muito extensa e de altos custos; por esses motivos, esta possibilidade foi descartada.

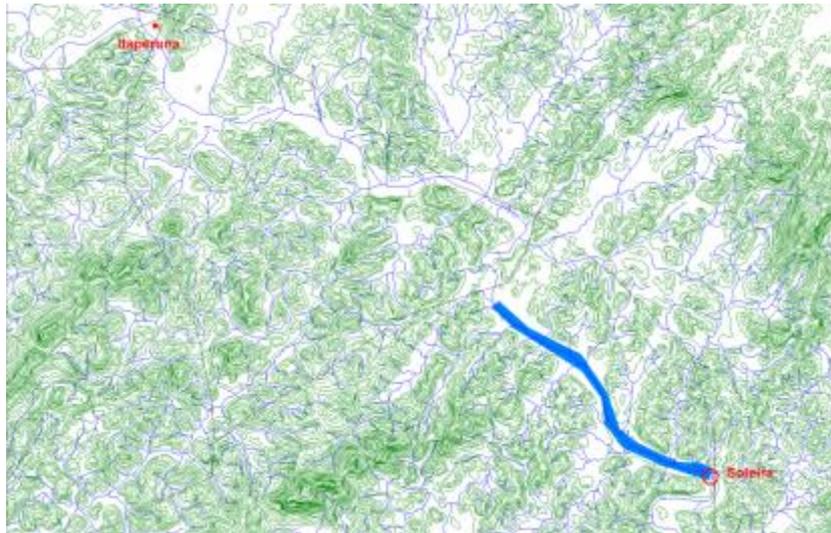


Figura 4.11 - Localização da soleira proposta a montante de Italva

4.2.6 Município de Itaperuna, RJ

Em Itaperuna, técnicos da prefeitura sugeriram a implantação de um by-pass, que se desenvolveria pela margem direita do rio, desde montante até jusante da sede urbana. Seria aproveitado o relevo favorável, por onde flui um córrego, sendo a obra complementada por uma escavação para alargar e aprofundar esse talvegue preferencial de escoamento, conforme ilustra a Figura 4.12. Tal proposta deve ser considerada, pois a disposição do terreno e da alça que o rio oferece caracteriza uma alternativa plausível de ser estudada mais a fundo.

Visando atenuar o pico de cheia, também foi proposta a construção de barramentos no rio Carangola, afluente do Muriaé, imediatamente a montante da cidade de Itaperuna, conforme ilustra a Figura 4.13.



Figura 4.12 - Localização do by-pass em estudo pela prefeitura

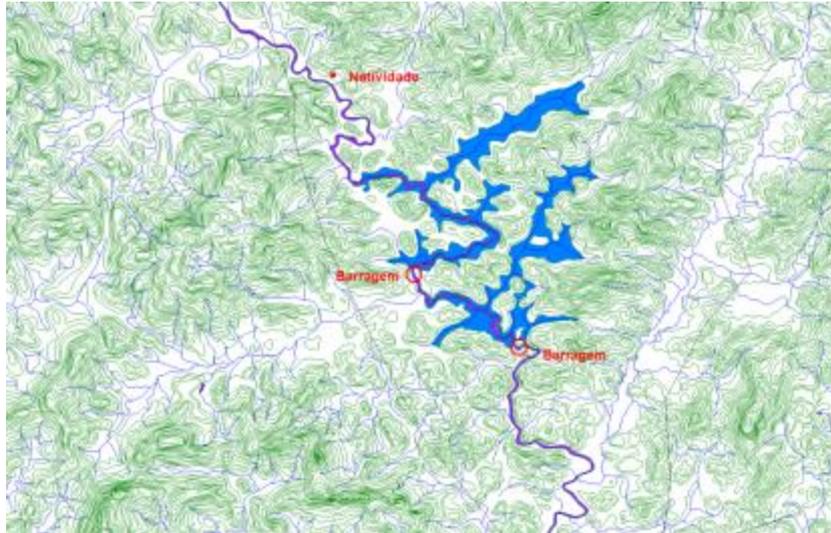


Figura 4.13 - Barramentos no rio Carangola, que tem sua foz no rio Muriaé a montante de Itaperuna

4.2.7 Município de Natividade, RJ

A sede urbana de Natividade se localiza às margens do rio Carangola, e é cercada por relevo acidentado. Uma alternativa concebida foi a construção de uma barragem de retenção de cheias entre Natividade e o próximo município a montante, Porciúncula. Entretanto, não há área suficiente para construção de uma barragem grande o suficiente e que resulte no efeito desejado. Por esse motivo, tal alternativa foi descartada.

Outra proposição foi a construção de um *by-pass* para aliviar o nível do rio nas ocorrências de cheias no rio Carangola. Entretanto, a configuração do terreno torna a execução de tal alternativa desfavorável devido ao relevo nas margens do rio e à ocupação das margens, que implicaria desapropriações para a execução da obra. Assim, a alternativa do *by-pass* também foi descartada.

Foi proposta ainda a construção de um barramento em sítio a ser investigado, a montante de Natividade, que regularize o nível do rio Carangola de municípios a jusante, dentre eles, Natividade.

Também foi sugerida a construção de uma soleira a montante de Natividade (Figura 4.14), que amortecia vazões de pico, sendo que deve ser evitado o alagamento da rodovia que liga Natividade e Porciúncula.

As propostas do barramento a montante de Natividade e da soleira a montante de Natividade podem ser executadas em conjunto.



Figura 4.14 - Localização da soleira a montante de Natividade

4.2.8 Município de Porciúncula, MG

A sede urbana de Porciúncula sofre frequentes inundações do rio Carangola. Dados da ocorrência da inundação do ano de 2009 apontam uma considerável área da cidade atingida pelo transbordamento do rio Carangola.

Foi proposta a construção de uma barragem para contenção de cheias a montante de Porciúncula. Entretanto, devido à proximidade entre Porciúncula e o município de Tombos, a montante, não há espaço suficiente para implantação de uma barragem que possibilite amortecer cheias do rio Carangola. Além disso, tal estrutura deveria estar disposta de modo a não elevar em excesso o nível de jusante da usina hidrelétrica de Tombos para não prejudicar sua capacidade de geração, restringindo ainda mais as possibilidades de se construir um novo barramento. Assim, tal alternativa foi descartada.

Outra proposta sugerida foi a construção de uma soleira para amortecimento de vazões de pico. A altura da soleira deve ser observada para não elevar o nível d'água a ponto de interferir na geração da usina hidrelétrica de Tombos, localizada a montante. A Figura 4.15 ilustra a localização da soleira proposta.

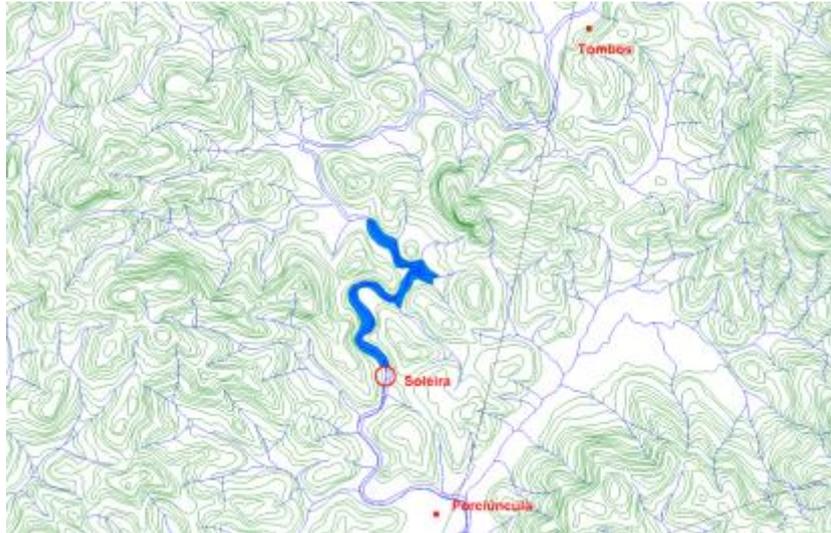


Figura 4.15 - Localização da soleira proposta no rio Carangola a montante de Porciúncula

4.2.9 Município de Tombos

O município de Tombos não apresenta muitos problemas no que diz respeito a inundações. A construção de uma barragem, por exemplo, constituiria uma medida extrema e onerosa para a solução de pequenos problemas de inundação, sendo portanto, uma alternativa descartada.

Da mesma forma, a construção de um *by-pass* para desvio de parte da vazão do rio Carangola não seria uma alternativa adequada, por haver uma usina hidrelétrica a jusante da cidade. Se um *by-pass* fosse construído, parte da vazão utilizada pela usina seria desviada.

Assim, uma possibilidade seria a construção de uma ou mais soleiras a montante da cidade para amortecer vazões de pico, conforme ilustrado na Figura 4.16.

Outra obra sugerida para o caso de Tombos foi a escavação da calha do rio Carangola, com alargamento da seção do rio em alguns pontos, que aparentemente seria suficiente para melhorar as condições de escoamento, sem extravasamento da calha.

As alternativas de construção da soleira e de alargamento de calha podem ser executadas em conjunto.

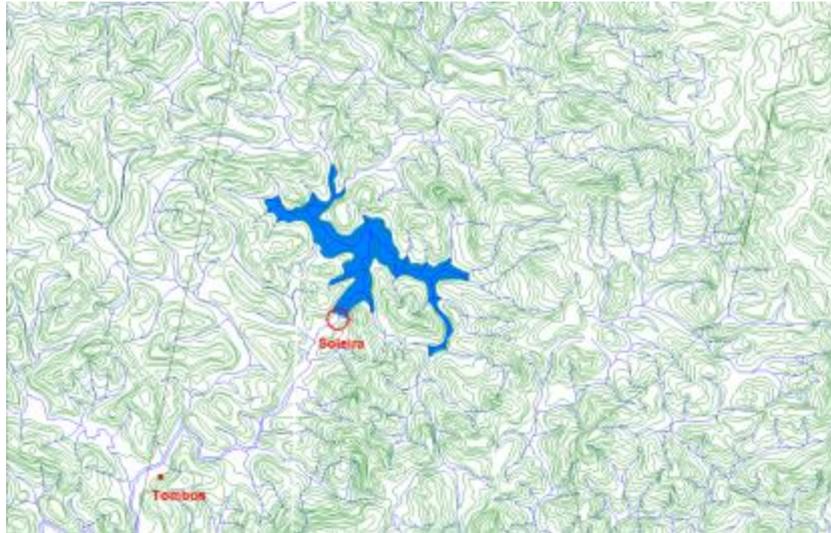


Figura 4.16 - Ilustração da soleira proposta a montante de Tomboz

4.2.10 Município de Carangola

O município de Carangola conta com uma barragem de uma pequena central hidrelétrica (PCH). O vertedor da barragem é do tipo soleira livre, que causa uma pequena retenção em vazões de pico na calha do rio. Tal retenção, mesmo que pequena, deve ser considerada quando se deseja realizar um estudo sobre controle de inundações no município.

Uma proposta de obra para controle de inundações foi a construção de uma ou mais soleiras a montante da pequena central hidrelétrica, abatendo vazões de pico na área de drenagem da usina, conforme ilustra a Figura 4.17.

Outra proposta antevista foi a construção de diques ao longo do rio Carangola, evitando o transbordamento do rio.

As alternativas de implantação de soleiras e diques podem ser executadas em conjunto.

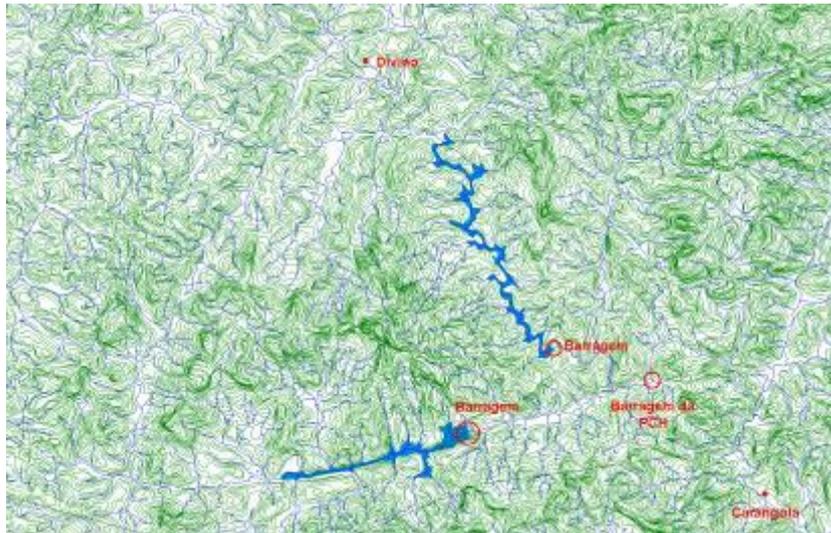


Figura 4.17 - Soleiras propostas a montante da PCH existente, em Carangola

5. FONTES DE POLUIÇÃO

Durante o reconhecimento de campo, também foram identificadas fontes de poluição presentes nos municípios das bacias dos rios Pomba e Muriaé, constituídas, basicamente, por Estações de Tratamento de Esgotos e depósitos de resíduos sólidos a céu aberto, conforme a seguir descrito.

5.1 BACIA DO RIO POMBA

5.1.1 Município de Cataguases, MG

No município de Cataguases, a localização do depósito de resíduos a céu aberto (lixão) foi definida com auxílio de imagens de satélite e confirmada por autoridade da Secretaria Municipal de Meio Ambiente. O acesso ao lixão é feito pela rodovia MG-447 seguindo a nordeste da sede municipal de Cataguases, conforme ilustra a imagem da figura a seguir.

O depósito encontra-se afastado cerca de 7 km do rio Pomba.

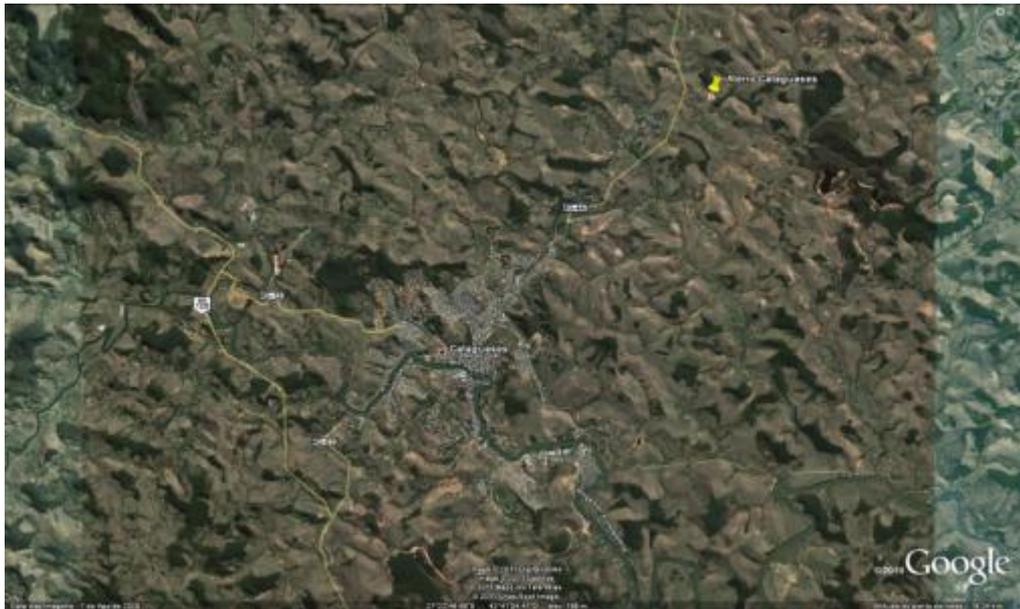


Figura 5.1 - Localização do depósito de resíduos sólidos a céu aberto do município de Cataguases

No município, também foram identificadas e mapeadas outras fontes de poluição, conforme descrito e ilustrado a seguir.

P22 – CIC – Cia Industrial Cataguases – Indústria Têxtil. A empresa possui uma ETE lançando o efluente tratado no rio Pomba, junto à Ponte Nova, na Rua Tenente Furtado x Rua Coronel Antônio Augusto de Souza.

Coordenadas: E 739191.330; N 7632689.669



Lançamento do efluente da ETE da CIC, no rio Pomba.

P23 – Ribeirão Meia Pataca, afluente do rio Pomba. Há lançamento de esgotos no local. Ocorrem transbordamentos frequentes em épocas de cheia.

Coordenadas: E 739621.976; N 7632690.921



Lançamento de esgoto no ribeirão Meia Pataca. Ao fundo, encontra-se a ponte da rua Major Vieira

P24 – Indústria Cataguases de Papel e Celulose. A empresa possui uma ETE. Há uma estrutura de controle para manutenção do nível da captação controlada pela CIA Manufatura de Tecidos de Algodão.

Coordenadas: E 739715.858; N 7634018.791



Indústria Cataguases de Papel e Celulose



Estrutura de controle de nível

As indústrias têxteis e de papel e celulose também sofrem com a cheia do rio Pomba, que acaba por provocar remansos do córrego Meia Pataca. Tais indústrias contam com ETE própria, diferentemente da cidade, que ainda não dispõe de ETE para tratar o esgoto sanitário, principal poluente do rio Pomba em Cataguases.

5.1.2 *Município de Santo Antônio de Pádua, RJ*

Em Santo Antônio de Pádua o depósito de resíduos sólidos encontra-se a 700 metros do rio Pomba. Trata-se de um aterro controlado com deficiências. O acesso ao local é feito pela rodovia RJ-116, seguindo a sudeste da sede do município, conforme ilustrado a seguir. O aterro deverá ser desativado, tendo em vista a implantação de um novo aterro com melhores condições de controle.



Figura 5.2 - Localização do depósito de resíduos sólidos do município de Santo Antônio de Pádua

As fotos a seguir ilustram as condições atuais do depósito de resíduos sólidos.



Aspectos do depósito de resíduos sólidos do município de Santo Antônio de Pádua

P79 – Lançamento da ETE da COPAPA no rio Pomba.

Coordenadas: E 791298.891; N 7616119.307



Vista da ETE da COPAPA



Ponto de lançamento do efluente da ETE da COPAPA

Outros pontos cadastrados em Santo Antônio de Pádua foram os seguintes:

- ✓ P74 – Polo Industrial 2; Coordenadas E 789759.786; N 7619334.206
- ✓ P75 – ETE da INPEL – Indústria de Papeis. Lançamento feito no rio Pomba; Coordenadas E 789517.834; N 7619699.845

A figura a seguir mostra a localização das fontes potenciais de poluição inspecionadas no município.

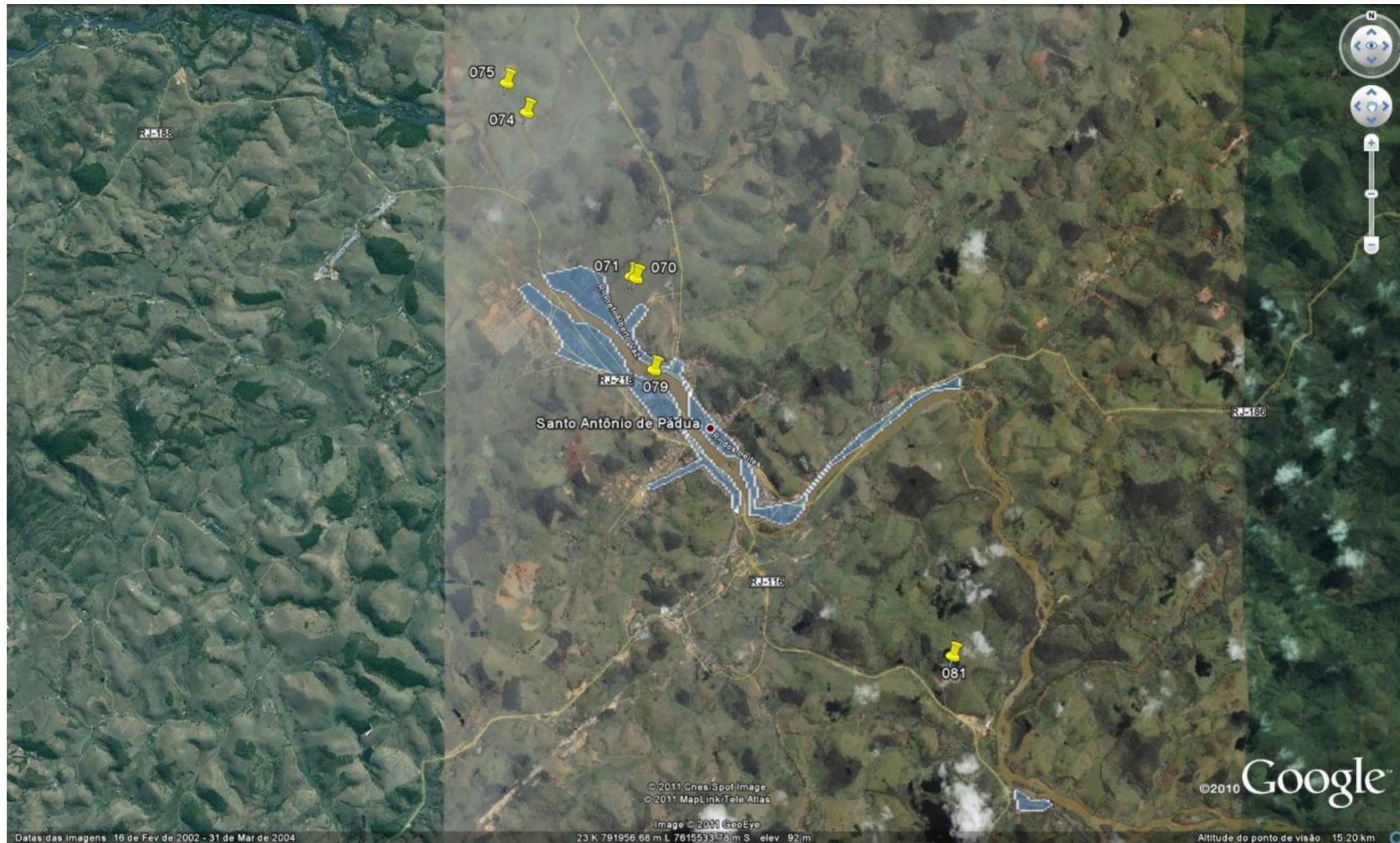


Figura 5.3 - Fontes de poluição cadastradas no município de Santo Antônio de Pádua

5.2 BACIA DO RIO MURIAÉ

5.2.1 Município de Muriaé, MG

Em Muriaé, os resíduos sólidos são dispostos em aterro controlado, localizado ao norte da sede municipal, com acesso por estrada não pavimentada. No aterro há uma estação de triagem de lixo reciclável. Devido à restrição de acesso a determinadas áreas do aterro não foi possível fotografar a área. A figura a seguir mostra a localização do aterro controlado.



Figura 5.4 - Localização do aterro controlado do município de Muriaé

O município conta com uma usina de triagem de lixo resultante de coleta seletiva, ilustrada pelas fotos a seguir.

P37 – Usina de triagem de lixo de Muriaé. Coleta seletiva.

Coordenadas: E 775568.691; N 7665319.517



Usina de reciclagem de lixo de Muriaé



Usina de reciclagem de lixo de Muriaé

Também foram inspecionados pontos de lançamento de efluentes de ETEs no rio Pomba, tal como descrito a seguir.

P29 – Lançamento de ETE de tratamento de efluentes de origem doméstica juntamente com lançamento de esgotos sem tratamento, coletados entre a ETE e o rio Pomba.

Coordenadas: E 773288.780; N 7661377.978



Ponto de lançamento de esgoto tratado na ETE e esgoto não tratado

P32 – ETE Safira, também conhecida por João XXIII, no bairro Safira, composta por fossa filtro com capacidade de 25L/s. Manutenção a cada 6 meses.

Coordenadas: E 773013.795; N 7660487.939



Vistas da ETE Safira



Vistas da ETE Safira

P36 – A ETE José Cirilo é uma das ETEs do município que estão em operação. Tem capacidade de tratamento de cerca de 10L/s enquanto a ETE Dornelas tem capacidade de tratar cerca de 25L/s de esgoto doméstico. A ETE Dornelas ainda não está em operação, pois ainda não foi concluída a construção da estação elevatória, que enviará esgoto de alguns bairros para Dornelas. Tal obra tem seu término previsto para 2011. Hoje, 27% dos esgotos da cidade vão pra a ETE José Cirilo; depois do início da operação de Dornelas, o número irá pra 46% e com a construção da ETE principal o número tenderá a 100%. Ambas as ETEs localizam-se no mesmo terreno, em frente à fábrica de pré-moldados de Muriaé.

Coordenadas: E 769927.740; N 7660655.367



Ilustrações do local da ETE José Cirilo

A figura a seguir mostra a localização das fontes potenciais de poluição inspecionadas no município de Muriaé.

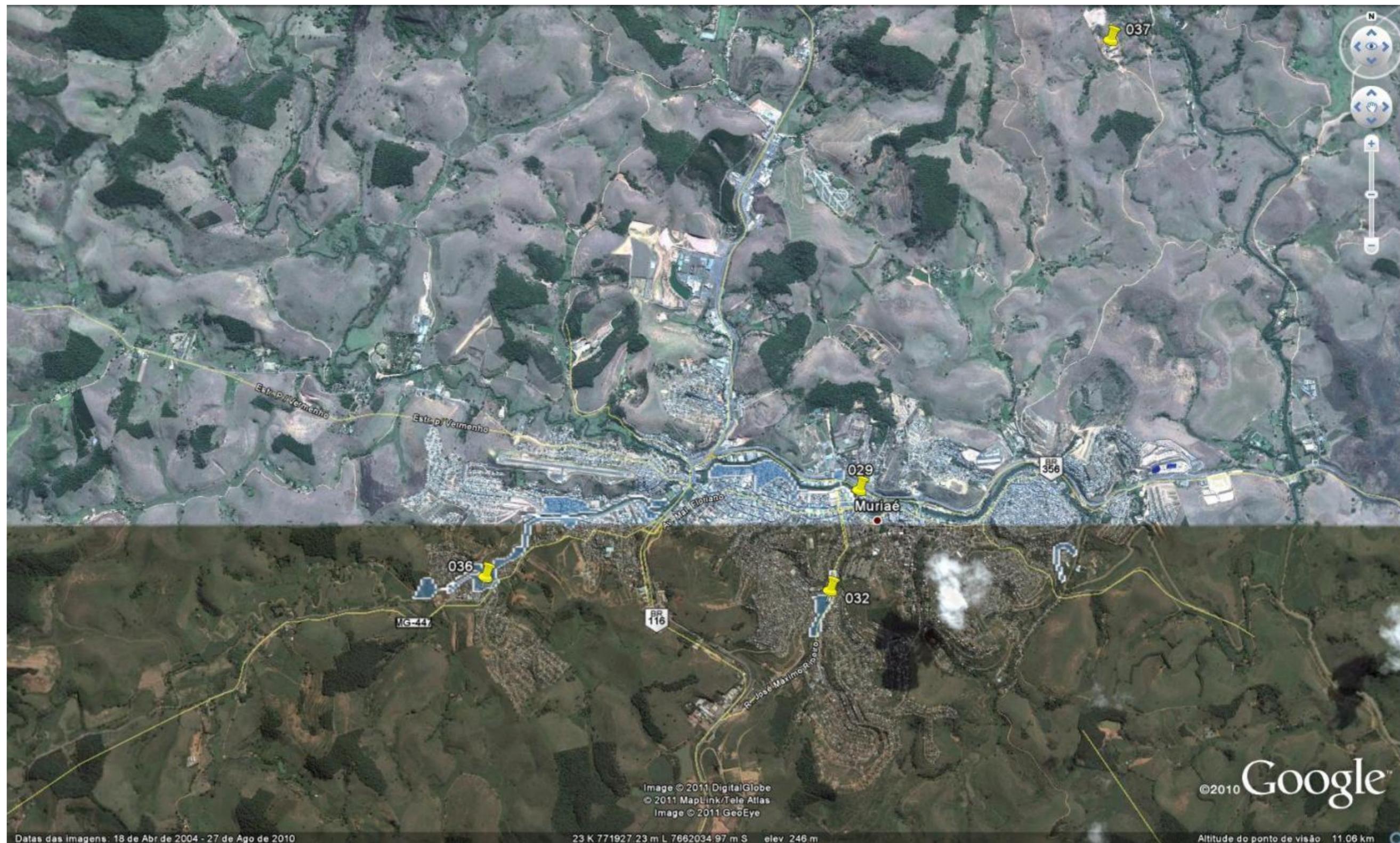


Figura 5.5 - Fontes de poluição cadastradas no município de Muriaé

5.2.2 Município de Mirai, MG

O município de Mirai dispõe de um aterro controlado com uma estação de triagem de lixo reciclável, leito de secagem de material orgânico e fossas filtro, localizado ao norte da sede urbana (figura a seguir).



Figura 5.6 - Localização do aterro controlado do município de Mirai

As fotos a seguir ilustram alguns aspectos do aterro controlado de Mirai.



Leito de secagem



Sala de triagem com tambores para seleção de lixo



Leito de secagem



Vala de aterro de rejeitos

5.2.3 Município de Laje do Muriaé, RJ

Laje do Muriaé conta com um aterro controlado que está em fase de encerramento. Existe uma estação de triagem de lixo reciclável e um forno para incineração de lixo hospitalar. Os resíduos sólidos do município serão dispostos em outro local.

A figura a seguir indica a localização do aterro controlado, e as fotos a seguir ilustram aspectos do local.



Figura 5.7 - Localização do aterro controlado de Laje do Muriaé

P57 – Aterro controlado encerrado, incinerador de lixo hospitalar e centro de triagem para reciclagem.

Coordenadas: E 802635.128; N 7650156.861



Vista do aterro encerrado



Incinerador de lixo hospitalar



Vistas da usina de triagem de lixo reciclável

5.2.4 Município de Cardoso Moreira, RJ

Em Cardoso Moreira, o depósito de resíduos sólidos é feito em condições precárias, com utilização de valas de aterro. O depósito está localizado praticamente dentro da sede municipal, apenas a 500 metros da rua mais periférica, e a cerca de 700 metros do rio Muriaé.

A figura a seguir mostra a localização do lixão de Cardoso Moreira, ilustrado pelas fotos expostas em continuação.



Figura 5.8 - Localização do aterro de Cardoso Moreira

P87 – Aterro em valas de Cardoso Moreira, a ser desativado. O município fará parte de consórcio intermunicipal, que atualmente se encontra em fase de negociação.

Coordenadas: E 228040.726; N 7621916.240



Vista do aterro de Cardoso Moreira

Em Cardoso Moreira, foram também inspecionados outros locais, representantes de potenciais fontes de poluição, conforme descrito e ilustrado a seguir.

P88 – Fossa séptica comunitária existente junto à ponte, próximo ao hospital municipal, sobre um córrego sem nome. Tal ponte liga o hospital ao cemitério. O nível do córrego alcançou a ponte em dezembro de 2008 e janeiro 2009.

Coordenadas: E 228759.405; N 7621769.433



Fossa filtro junto a córrego sem nome

P104 – Fossa filtro comunitária junto à Ponte Córrego Bananal, margem direita do rio Muriaé.
Coordenadas: E 228959.721; N 7620841.763



Fossa filtro junto ao córrego Bananal

P105 – Fossa filtro comunitária, na rua Manoel Azevedo sobrinho, próximo à Praça da Bíblia.

Coordenadas: E 229185.175; N 7621087.354



Fossa filtro comunitária à margem direita do rio Muriaé

5.2.5 Município de Italva, RJ

Em Italva, apesar de não ter havido tempo hábil para visitar o depósito de resíduos sólidos foram fornecidas fotos do lixão. É possível reconhecer facilmente através de imagens de satélite o local do depósito. Tal imagem é apresentada na figura a seguir. O depósito encontra-se ao norte da sede do município e o acesso é feito por estrada não pavimentada, distante cerca de 3 km da sede municipal. O aterro dista aproximadamente 2,4 km do rio Muriaé e pode ser considerado um local seguro no que diz respeito ao risco de contaminação do rio no caso de um evento de cheias.



Figura 5.9 - Localização do depósito de resíduos sólidos a céu aberto de Italva



Aspectos do depósito de resíduos sólidos de Itálva

O município de Itálva não conta com ETE para tratamento do esgoto doméstico, que é lançado diretamente no rio Muriaé. A seguir, descrevem-se alguns pontos de lançamento de esgotos que foram cadastrados.

P111 – Rua Tanus Yussef com rua José Paes. Além de transbordamento do rio Muriaé, há lançamento de esgotos sem tratamento no local.

Coordenadas: E 220844.151; N 7628954.386



Vista para o rio Muriaé, a partir da rua José Paes



Detalhe do nível alcançado pela inundação.

P114 – Rua Dr. Said Tanus José. Lançamento de drenagem e de esgotos sem tratamento no rio Muriaé.

Coordenadas: E 221336.500; N 7628580.408



Canalização para lançamento de esgoto.

Detalhe para o nível alcançado pela inundação no local

P117 – Rua Pedro da Silva Santos. Ponto de lançamento de esgotos, incluindo efluentes de indústria de laticínios. Nas proximidades, ainda há lançamentos de esgotos sem tratamento no rio Muriaé, nas ruas Crenilno Fernandes, Luiz Ribeiro, Ignácio Gomes de Souza, Serafim José de Oliveira e Braz Nunes de Siqueira.

Coordenadas: E 220630.941; N 7629474.644



Propriedade privada. Várzea do córrego onde é lançado esgoto sem tratamento no rio Muriaé

P119 - Avenida Coronel Luiz Salles, margem direita. Local de lançamento de esgotos sem tratamento no rio Muriaé.

Coordenadas: E 220393.702; N 7629354.724



Terreno baldio que leva ao ponto de lançamento de esgotos

Vista do rio a partir do terreno baldio na margem direita

P124 Lançamento de esgotos sem tratamento por tubulação com diâmetro de 1 metro no rio Muriaé. Praça das Barcas, segmento rua Francisco José.

Coordenadas: E 220910.411; N 7628729.380



Ponto de lançamento de esgoto sem tratamento no rio Muriaé, no final da rua Francisco José

P125 – Lançamento de esgotos sem tratamento no rio Muriaé. Rua Rita Faria

Coordenadas: E 221207.160; N 7628297.409

A figura a seguir mostra a localização das fontes potenciais de poluição inspecionadas no município de Italva. Observa-se a sua localização nas áreas de manchas de inundação que foram preliminarmente delimitadas.

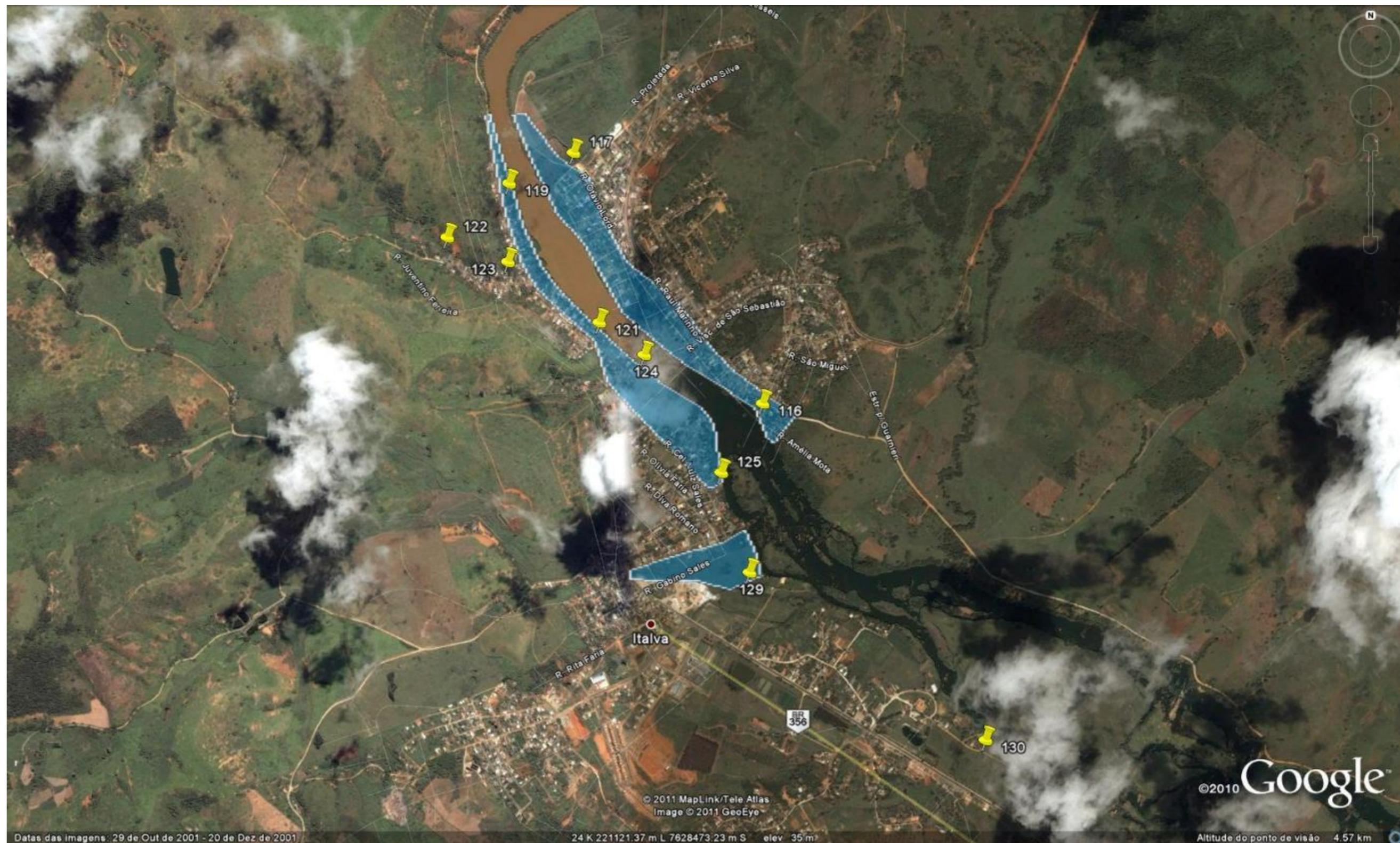


Figura 5.10 - Fontes de poluição cadastradas no município de Italva

5.2.6 Município de Itaperuna, RJ

Itaperuna dispõe de um depósito de resíduos sólidos do tipo aterro controlado. O aterramento do lixo depositado no local é feito por equipamentos. O acesso ao local é feito por uma estrada não pavimentada. O aterro dista aproximadamente 5,5 km das margens do rio Muriaé, estando sua localização indicada na figura a seguir.



Figura 5.11 - Localização do aterro controlado de Itaperuna

As fotos a seguir ilustram aspectos do aterro controlado de Itaperuna.



Vista do aterro de Itaperuna



Máquinas operando no aterro

Itaperuna dispõe de fossas filtro, porém não possui ETE para tratamento do esgoto doméstico.

P137 – Fossa Filtro no loteamento Itapuã, também conhecido como Fiteiro ou Bairro Niterói, localizada a 200 metros do rio Muriaé.

Coordenadas: E 199049.976; N 7652134.740



Proximidade das fossas ao rio Muriaé, ao fundo



Disposição das fossas filtro

5.2.7 Município de Natividade, RJ

Natividade possui depósito de resíduos sólidos do tipo aterro controlado, porém, em condições precárias, próximas a de um lixão. Adjacente a este, encontra-se uma estação de triagem de lixo reciclável. O aterro encontra-se muito próximo ao rio Carangola, cerca de 100 metros. O acesso ao depósito é feito por estrada não pavimentada a sudeste da sede municipal, conforme indicado na figura a seguir.



Figura 5.12 - Localização do aterro controlado de Natividade

O local foi visitado e fotografado.

P150 – Aterro controlado de Natividade.

Coordenadas: E 191723.397; N 7668853.455



Vistas do aterro controlado de Natividade

P151 – Triagem de lixo reciclável.

Coordenadas: E 191714.608; N 7668780.363



Vista das instalações de triagem de lixo reciclável

5.2.8 Município de Porciúncula, MG

O depósito de resíduos sólidos de Porciúncula é feito em valas de aterro, compondo um aterro controlado, associado a uma estação de triagem de lixo reciclável. O acesso ao aterro é feito por estrada não pavimentada, ao sul da sede municipal. Como é possível visualizar na figura a seguir, o aterro dista do rio Carangola cerca de 500 metros, o que merece atenção quando da ocorrência de cheias.



Figura 5.13 - Localização do aterro controlado de Porciúncula

O local foi visitado e fotografado, conforme ilustrado a seguir.

P160 – Aterro, com usina de triagem.

Coordenadas: E 807832.896; N 7676440.598



Vala do aterro de resíduos sólidos



Vala repleta de líquido fétido, possivelmente chorume



Vistas da triagem de lixo reciclável

Em Porciúncula, foram também identificados dois matadouros localizados nas proximidades do rio Carangola, na altura das coordenadas E 808249.804 e N 7677897.163

5.2.9 Município de Tombos, MG

No município de Tombos não foi possível visitar o depósito de resíduos sólidos devido à falta de indicações precisas para acesso ao local. Entretanto, o Sistema Autônomo de Água e Esgoto – SAAE – forneceu as coordenadas geográficas do local além de informações que podem ser identificado na figura a seguir. Os resíduos sólidos são dispostos em valas de aterro, compondo um aterro controlado. O acesso é feito pela rodovia MG-111, que liga Tombos a Carangola.

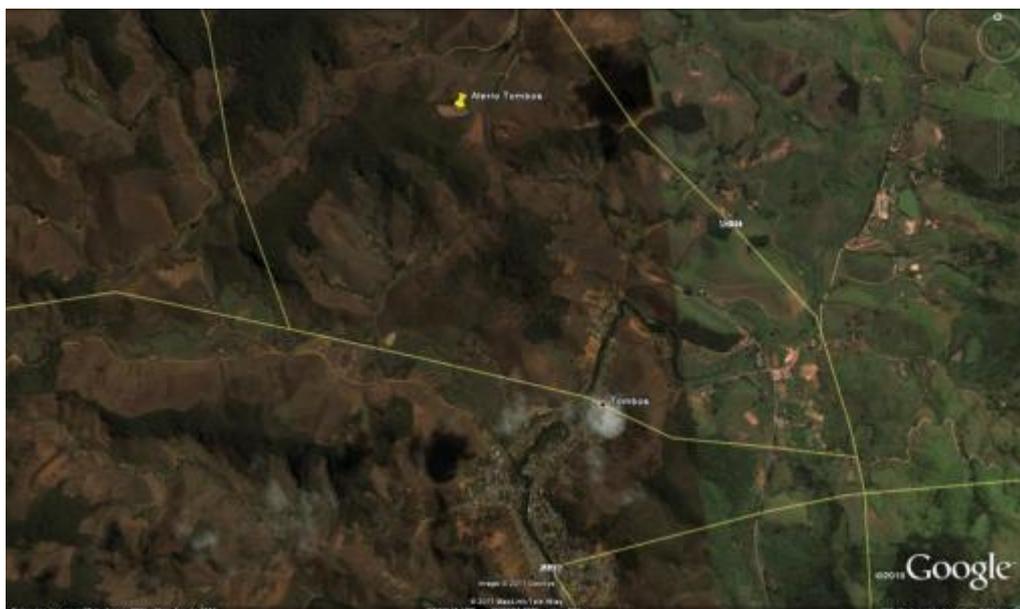


Figura 5.14 - Localização do aterro controlado de Tombos.

5.2.10 Município de Carangola, MG

Carangola conta com depósito de resíduos sólidos do tipo aterro controlado. Tal depósito encontra-se cerca de 5 km do centro da sede municipal, cerca de 2 km do último bairro afastado do centro municipal. O acesso é feito por estrada não pavimentada e o rio Carangola encontra-se distante cerca de 2,8 km do aterro.



Figura 5.15 - Localização do aterro controlado de Carangola

O local foi visitado e fotografado.

P176 – Aterro controlado em Carangola, próximo ao córrego do Galo, no distrito Lacerdinha.

Coordenadas: E 811114.415; N 7709451.804



Vista do aterro controlado



Equipamento em operação

Carangola conta com uma ETE para tratamento de parte do esgoto sanitário da cidade, conforme exposto a seguir.

P175 – ETE com capacidade para tratar 69L/s. Conta com tratamento preliminar, reatores anaeróbios de fluxo ascendente, leitos de secagem de lodo. Localiza-se na rodovia MG-835, que liga Carangola a Caiana, na margem esquerda do rio Carangola, imediatamente a jusante da sede municipal.

Coordenadas: E 811684.718; N 7703530.609



Placa da ETE



Canal para remoção de areia



Leito de secagem de lodo



Reator Anaeróbio de Fluxo Ascendente (RAFA)



Leito de secagem de lodo e ao fundo RAFA



Calha Parschall

6. OUTROS ESTUDOS DISPONÍVEIS

Durante as visitas institucionais, foram fornecidos pelas prefeituras dos municípios de Carangola, Muriaé, Cataguases e Santo Antônio de Pádua outros estudos disponíveis relacionados com o uso e a ocupação do solo das áreas urbanas, descritos em continuação.

Uma cópia desses estudos está sendo fornecida à ANA, juntamente com o presente relatório R30.

Não foram obtidos em nenhum município levantamentos e restituições cartográficas, bem como aerofotos.

6.1 CATAGUASES

Cataguases dispõe de plano de ocupação e uso do solo que zoneia o município com o propósito de incorporar a tendência recente de ocupação, compatibilizando os usos com as normas de parcelamento de obras.

No zoneamento estão contempladas áreas reservadas para área central, áreas residenciais, áreas comerciais e de serviços já consolidadas ou em processo de consolidação, áreas industriais, áreas de uso misto, áreas especiais de proteção. Para cada uma dessas áreas, foi estabelecido um conjunto de regras e normas específicas, basicamente em função da localização das zonas, da densidade populacional e do tipo de atividades desenvolvidas.

6.2 SANTO ANTÔNIO DE PÁDUA

Santo Antônio de Pádua conta com plano diretor urbano, definindo diretrizes de macrozoneamento, que contemplam zonas de preservação do ambiente natural, zona de desenvolvimento rural, zona de produção mineral, zona de desenvolvimento econômico e zona de desenvolvimento urbano.

A Secretaria de Meio Ambiente e Defesa Civil disponibilizou mapas ilustrando a delimitação de tais zonas que compõem o plano diretor (Figuras 6.1 e 6.2). No que diz respeito ao zoneamento urbano, a prefeitura designou zona de proteção do rio Pomba, zona de preservação e valorização do ambiente urbano, zona de ocupação urbana restrita, zona de ocupação urbana prioritária, zonas de consolidação e expansão urbana e zona de renovação urbana, datados de 2006.



Figura 6.1 - Zoneamento Urbano da Sede Municipal de Santo Antônio de Pádua



Figura 6.2 - Síntese do Macrozoneamento Urbano da Sede Municipal de Santo Antônio de Pádua

6.3 MURIAÉ

Muriaé conta com plano diretor que define diretrizes de uso e ocupação do solo, tanto em áreas urbanas como em rurais. A Secretaria de Planejamento disponibilizou inclusive dois mapas ilustrando as divisões do zoneamento rural e urbano.

Entre as diretrizes do macrozoneamento urbano, consta o reassentamento de moradores de áreas de risco. Há delimitação de área de preservação histórica, área de restrição de adensamento, área de controle de adensamento, área especial de interesse social, área de atividades econômicas, área de adensamento preferencial, área de implementação de áreas verdes, áreas de ocupação controlada, área industrial, área de impacto ambiental e área de expansão urbana.

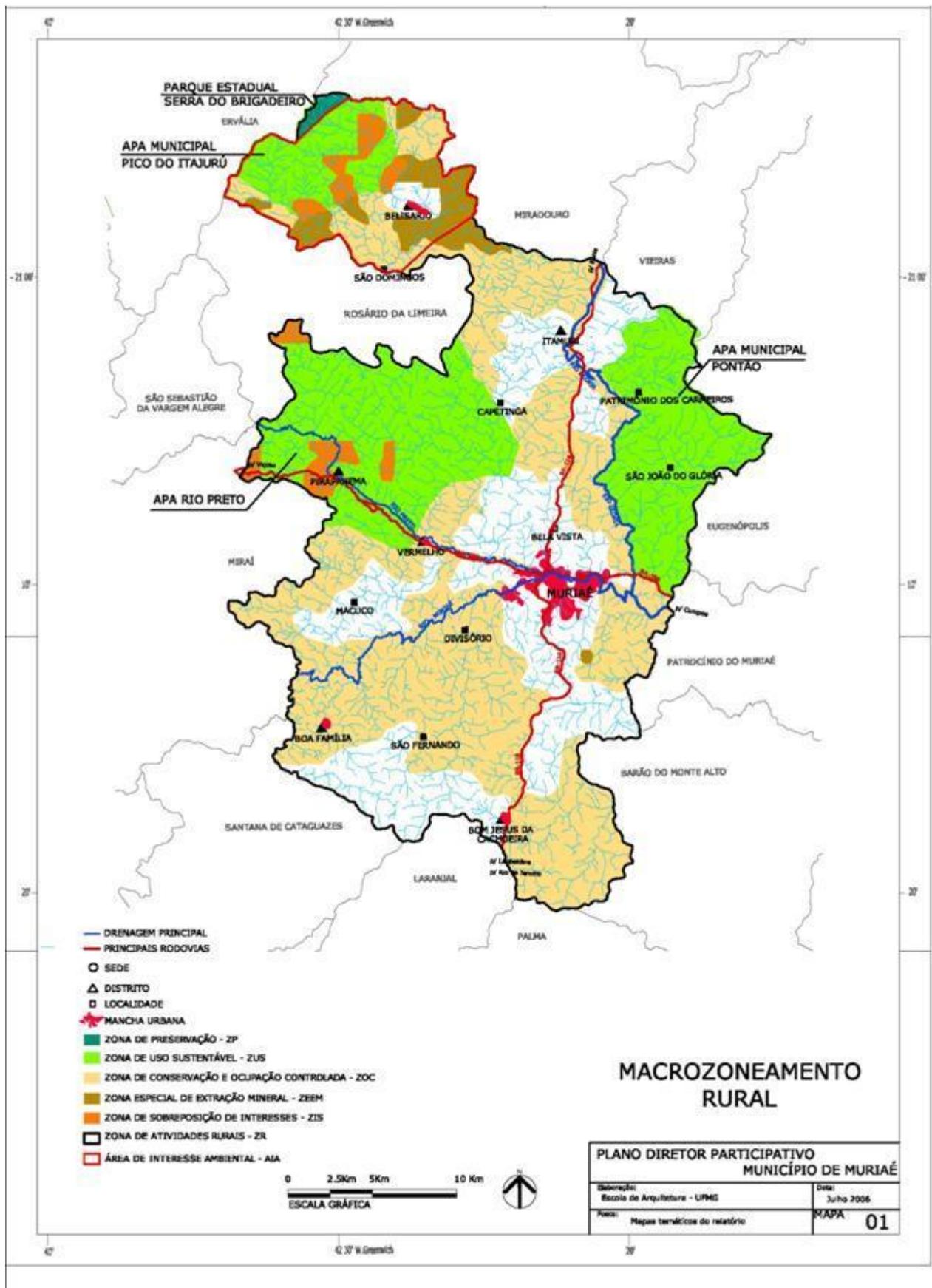


Figura 6.3 - Macrozoneamento da Zona Rural do Município de Muriaé

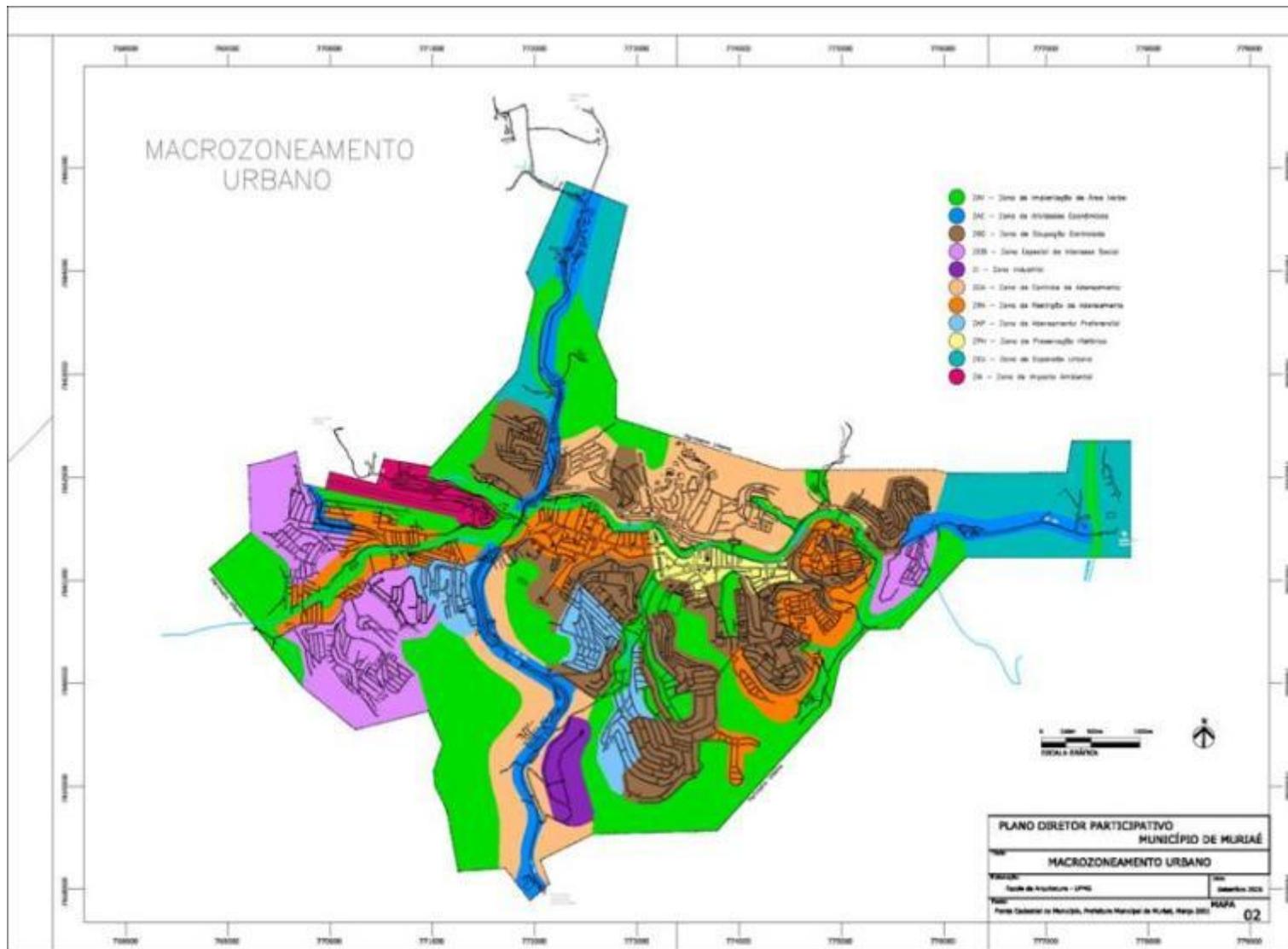


Figura 6.4 - Macrozoneamento da Área Urbana de Muriaé

6.4 CARANGOLA

O município de Carangola dispõe de planos para disciplinamento do uso do solo, porém, esses estudos, apesar de solicitados em várias oportunidades, ainda não foram disponibilizados para a ENGECORPS.

Na sequência dos trabalhos, dar-se-á continuidade aos contatos com a Prefeitura Municipal de Carangola, para obtenção dos estudos preexistentes.

7. LEVANTAMENTO EFETUADO EM JUIZ DE FORA

A vista efetuada ao município de Juiz de Fora, localizado na bacia do rio Paraibuna, teve como objetivo principal a coleta de dados sobre a barragem de Chapéu d’Uvas, operada pela Companhia de Saneamento Municipal – CEMASA. Foi fornecido o relatório de Revitalização do Rio Paraibuna, tomo correspondente aos estudos hidrológicos da bacia hidrográfica do rio Paraibuna.

Para Chapéu d’Uvas foram levantadas as seguintes informações:

- ✓ Tipo de barragemenrocamento;
- ✓ Altura máxima: 40 metros;
- ✓ Comprimento: 330 metros;
- ✓ Cota da crista da barragem: 745,50;
- ✓ Cota da crista do vertedor tipo tulipa: 741,00;
- ✓ Cota das aberturas laterais do vertedor tulipa: 740,00;
- ✓ Descargas de fundo:1x DN 970 mm + 1x DN 1550 mm;
- ✓ Vazão regularizável: 5,50 m³/s;
- ✓ Capacidade máxima do vertedor tipo tulipa: 350,00 m³/s;
- ✓ Vertedor de emergência: fusível com septos de concreto e capacidade de 2.000,00 m³/s;
- ✓ Área da bacia hidrográfica de contribuição: 309 km²;
- ✓ Área inundada: 11,50 km²;
- ✓ Volume de armazenamento: 126 hm³.

Pelo mesmo estudo também puderam ser obtidas informações sobre outro barramento, João Penido:

- ✓ Tipo de barragem:terra;
- ✓ Altura máxima: 12 metros;
- ✓ Comprimento: 80 metros;
- ✓ Cota da crista da barragem:745,735 m;

- ✓ Cota da crista do vertedor tipo tulipa (anel metálico):745,198 m;
- ✓ Cota das tomadas d'água:
 - ✧ Comporta Superior:742,01 metros;
 - ✧ Comporta Intermediária:739,01 metros;
 - ✧ Comporta Inferior:736,01 metros.
- ✓ Válvulas de descarga: 2x DN 900 mm lançando em um canal de fuga de 2,0 x 2,0 metros;
- ✓ Vazão regularizável: 0,750 m³/s;
- ✓ Capacidade máxima do vertedor (1,0 metro de lâmina): 36,00 m³/s;
- ✓ Área da bacia hidrográfica de contribuição: 68 km²;
- ✓ Área inundada: 3,84 km²;
- ✓ Volume de armazenamento: 25 hm³.

O estudo fornecido pela CEMASA tem como objetivo estimar a magnitude das vazões de cheia, necessárias para a modelagem hidráulica do rio Paraibuna. Para isso, foram feitos:

- ✓ Estudos de chuvas intensas considerando as estações hidrológicas regionais existentes;
- ✓ Elaboração de um modelo hidrológico da bacia;
- ✓ Determinação dos hidrogramas de cheia para TRs 10, 25, 50 e 100 anos, e;
- ✓ Análise da eficiência dos reservatórios de Chapéu d'Uvas e João Penido.



Ministério do
Meio Ambiente

