

# PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE FORQUILHINHA - SANTA CATARINA

VERSÃO FINAL



Contratante:



Prefeitura Municipal de Forquilha - PMF

Executante:



Instituto de Pesquisas Ambientais  
e Tecnológicas - IPAT

Prefeitura Municipal de Forquilha - PMF  
Universidade do Extremo Sul Catarinense - UNESC  
Instituto de Pesquisas Ambientais e Tecnológicas - IPAT

Forquilha, março de 2011

**UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE - UNESC**  
**Instituto de Pesquisas Ambientais e Tecnológicas - IPAT**

Prof. Dr. Gildo Volpato  
Reitor

Prof. Dr. Elídio Angioletto  
Gerente do Instituto de Pesquisas Ambientais e Tecnológicas

Prof. MSc. Clóvis Norberto Savi  
Coordenador do Setor de Projetos Ambientais

**PREFEITURA MUNICIPAL DE FORQUILHINHA**

Vanderlei Alexandre  
Prefeito Municipal

Félix Hobold  
Vice-Prefeito

Eng. Luiz Renato Steiner  
Coordenador Técnico

## **EQUIPE TÉCNICA IPAT/UNESC**

Eng<sup>a</sup> Ambiental Morgana Levati Valvassori – Coordenadora do Plano

Eng<sup>o</sup> Civil e Agrimensor Vilson Paganini Bellettini

Eng<sup>o</sup> Químico Esp. José Alfredo Dallarmi da Costa

Geólogo MSc. Clóvis Norberto Savi

Química MSc. Nadja Zim Alexandre

Biólogo MSc. Jader Lima Pereira

Bióloga Tamiel Borsatto Patricio

Eng<sup>o</sup> Agrimensor MSc. Fabiano Luiz Neris

Eng<sup>o</sup> Agrônomo MSc. Marcos Back

Eng<sup>o</sup> Agrônomo MSc. Mario Ricardo Guadagnin

Eng<sup>o</sup> Ambiental MSc. Sérgio Luciano Galatto

Eng<sup>o</sup> Ambiental Gustavo Scheidt Machado

Geógrafo Esp. Eduardo Preis

Geógrafo James Wilian Meneguini

Eng<sup>a</sup> Ambiental Alice Neves Fernandes

Acadêmica de Eng<sup>a</sup> Ambiental Laura Steiner

Acadêmica de Administração Janaina da Silva Machado

Acadêmica de Artes Visuais Valquíria Ortiz

Acadêmica de Eng<sup>a</sup> Agrimensura Bruna Costa dos Santos

Acadêmico Eng<sup>a</sup> Agrimensura João Paulo Casagrande da Rosa

Acadêmico Eng<sup>a</sup> Agrimensura Francion Claudino Busana

## **COLABORADORES PREFEITURA DE FORQUILHINHA**

Eng. Luiz Renato Steiner – Secretaria de Obras e Desenvolvimento Urbano

Gilberto Livino Tomazi – Secretaria de Obras e Desenvolvimento Urbano

Vilmar Raupp – Vigilância Sanitária

Fabício Ferreira – Vigilância Sanitária

Sonia Regina Ross Gomes – Secretaria da Saúde

Eduardo de Oliveira – Secretaria de Planejamento

Edela Arns Back – Departamento de Tributação

Cristian N. Novack – Departamento de Habitação e Desenvolvimento Econômico

## COLABORADORES – CASAN

Eng<sup>a</sup> Sanitarista Alvis Fabiula Bortolotto Netto – DIOPE

Eng<sup>o</sup> Sanitarista MSc. Paulo Roberto Costa – SEOP

Eng<sup>o</sup> Químico Sílvio César Dal Pont – DIOPE

Eng<sup>o</sup> Químico Antonio Adílio – DIOPE

João de Oliveira – Agência Regional CASAN

Moacir Máximos – Gerência Agência CASAN/Forquilha

Eliza Peixoto Bonotto – Ass. Diretoria Regional Sul/Serra – CASAN

Oderi Gomes – Diretor Regional Sul Serra – CASAN

Vilmar Bonetti – Superintendente Regional Sul/Serra

## SUMÁRIO

1 APRESENTAÇÃO .....	14
2 INTRODUÇÃO .....	16
3 METODOLOGIA.....	18
4 OBJETIVOS .....	22
5 PRINCÍPIOS.....	24
6 DIRETRIZES .....	26
7 CONCEITOS .....	29
7.1 Abastecimento de Água.....	29
7.2 Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana .....	30
7.3 Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos .....	31
7.4 Esgotamento Sanitário .....	33
7.5 Controle de Vetores .....	34
8 ELABORAÇÃO DOS CENÁRIOS DE CRESCIMENTO DO MUNICÍPIO.....	36
8.1 Metodologia .....	36
8.2 Cenário Normativo .....	37
8.3 Cenário Tendencial.....	38
8.4 Cenário Exploratório .....	40
8.5 Cenários por UTAP .....	41
8.5.1 UTAP rio Mãe Luzia .....	41
8.5.2 UTAP rio Sangão .....	44
8.5.3 UTAP rio Cedro .....	46
8.6 Vetores de Crescimento .....	48
9 ARRECADAÇÃO ATUAL DO MUNICÍPIO RELATIVA AO SETOR DE SANEAMENTO .....	49
9.1 Detalhamento relativo à arrecadação do serviço de abastecimento de água..	50
9.2 Detalhamento relativo à arrecadação da Taxa de Coleta de Lixo .....	55
10 POTENCIAL DE ARRECADAÇÃO PELA COBRANÇA DE TAXAS E TARIFAS ..	58
11 PLANO DE METAS EMERGENCIAIS, DE CURTO, MÉDIO E LONGO PRAZO..	64
12 PROPOSTAS DE INTERVENÇÃO .....	73
13 PROGRAMAS e PROJETOS.....	79
14 PROGRAMAÇÃO FINANCEIRA E INSTITUCIONAL .....	84
14.1 Identificação de Possíveis Fontes de Financiamento .....	85
14.1.1 Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos .....	85
14.1.2 Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana.....	87
15 INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO: INDICADOR DE	

SALUBRIDADE AMBIENTAL (ISA).....	96
15.1 Metodologia .....	97
15.1.1 Indicador de Abastecimento de Água – lab.....	106
15.1.2 Indicador de Drenagem – Idr.....	108
15.1.3 Indicador de Esgoto Sanitário - les .....	110
15.1.4 Indicador de Resíduos Sólidos – Irs.....	111
15.1.5 Indicador de Controle de Vetores – Icv .....	112
15.1.6 Indicador de Riscos de Água para Abastecimento – Irh.....	112
15.2 Apresentação e Análise dos Resultados .....	115
15.2.1 UTAP rio Mãe Luzia .....	115
15.2.2 15.2.2 UTAP rio Sangão .....	137
15.2.3 UTAP rio do Cedro .....	167
15.3 Análise Integrada dos Resultados .....	188
16 HIERARQUIZAÇÃO DAS ÁREAS DE INTERVENÇÃO PRIORITÁRIA .....	195
17 AÇÕES DE EMERGÊNCIAS E CONTIGÊNCIAS .....	200
17.1 Inundações .....	202
17.1.1 Consequências .....	203
17.2 Resposta ao Desastre .....	204
17.2.1 Designação do Grupo de Trabalho .....	204
17.2.2 Ações a serem desenvolvidas.....	204
17.2.3 Reabilitação do Cenário Afetado.....	204
17.2.4 Procedimento em Caso de Desastre .....	205
17.2.5 Observações .....	208
17.3 Atribuições e Responsabilidades.....	209
18 DIVULGAÇÃO DO PLANO E PARTICIPAÇÃO SOCIAL .....	211
19 COMPATIBILIZAÇÃO COM A POLÍTICA E O PLANO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS .....	218
20 REFERÊNCIAS.....	224

## **ANEXO I – MAPAS DO PLANO**

Mapa de Restrição de Uso e Expansão Urbana.....	Cód. PSB2010PLA01-01
Mapa do Indicador de Salubridade Ambiental – ISA UTAP rio Sangão.....	Cód. PSB2010ISA01-03
Mapa do Indicador de Salubridade Ambiental – ISA UTAP rio Mãe Luzia.....	Cód. PSB2010ISA02-03
Mapa do Indicador de Salubridade Ambiental – ISA UTAP rio do Cedro.....	Cód. PSB2010ISA03-03

## **ANEXO II – DOCUMENTOS DAS AUDIÊNCIAS PÚBLICAS**

## **ANEXO III – ANOTAÇÕES DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA**

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Projetos de Loteamentos em fase de licenciamento pela Fundação Municipal de Meio Ambiente no segundo semestre de 2010. Fonte: FUNDAF (2010). .....	39
Tabela 2 - Arrecadação municipal atual nos setores do saneamento. ....	49
Tabela 3 – Dados referentes a receitas e despesas da CASAN em 2008 no município de Forquilha. Fonte: BRASIL, 2010.....	50
Tabela 4 - Relatório de Custos e Investimentos junto à PMF (Gestão Compartilhada). Fonte: BADOP – CASAN, 2009. ....	52
Tabela 5 – Síntese dos gastos mensais e anuais com serviço de limpeza urbana. Fonte: Secretaria de Obras e Desenvolvimento Urbano, fevereiro de 2010. ....	56
Tabela 6 – Valores emitidos, recebidos e déficit de arrecadação da Taxa de Coleta de Lixo nos anos de 2008, 2009 e 2010. Fonte: Setor de Tributação da Prefeitura de Forquilha, 2010.....	57
Tabela 7 – População do município e projeções considerando os cenários Tendencial, Normativo e Exploratório. ....	59
Tabela 8 - Reajuste da Tarifa para Abastecimento de Água.....	59
Tabela 9 – Reajuste da Tarifa para Resíduos Sólidos, conforme INPC – Índice Nacional de Preços ao Consumidor. ....	60
Tabela 10 - Potencial de arrecadação anual nos setores de saneamento até o ano de 2025 – Cenário Tendencial. ....	61
Tabela 11 - Potencial de arrecadação anual nos setores de saneamento até o ano de 2025 – Cenário Normativo.....	62
Tabela 12 - Potencial de arrecadação anual nos setores de saneamento até o ano de 2025 – Cenário Exploratório.....	63
Tabela 13 - Situação da salubridade por faixa de situação (%). Fonte: Batista (2005) apud Silva (2006). ....	97
Tabela 14 – Indicadores de 2ª e 3ª ordem, formulações e objetivos. Fonte: Adaptado de SÃO PAULO (1999); Silva (2006); IPAT/UNESC (2010). ....	99
Tabela 15 – Divisão da UTAP rio Mãe Luzia de acordo com o Programa Saúde da Família – PSF: Segmento, Equipe, Microárea e Bairro. Fonte: Secretaria Municipal de Saúde, 2010. ....	104
Tabela 16 – Divisão da UTAP rio Sangão de acordo com o Programa Saúde da Família – PSF: Segmento, Equipe, Microárea e Bairro. Fonte: Secretaria Municipal de Saúde, 2010. ....	105
Tabela 17 – Divisão da UTAP rio do Cedro de acordo com o Programa Saúde da Família – PSF: Segmento, Equipe, Microárea e Localidades. Fonte: Secretaria Municipal de Saúde, 2010. ....	106
Tabela 18 - Classificação de desempenho para o Indicador de Drenagem. Fonte: Adaptado de Batista (2005) apud Silva (2006).....	110



Tabela 19 - Relação das ruas por microáreas na Unidade de Saúde Central. Fonte: Secretaria Municipal de Saúde- PSF, 2009.....	117
Tabela 20 - Relação das ruas por microáreas na Unidade de Saúde Vila Lourdes. Fonte: Secretaria Municipal de Saúde- PSF, 2009. ....	119
Tabela 21 – Resultados do lab - Indicador de Abastecimento de Água para a UTAP rio Mãe Luzia nas Unidades de Saúde Central e Vila Lourdes. ....	121
Tabela 22 – Resultados do Irs - Indicador de Resíduos Sólidos para a UTAP rio Mãe Luzia.....	124
Tabela 23 – Resultados do Idr - Indicador de Drenagem para a UTAP rio Mãe Luzia. ....	126
Tabela 24 – Resultados do Ies - Indicador de Esgotamento Sanitário para a UTAP rio Mãe Luzia.....	129
Tabela 25 – Resultados do Icv - Indicador de Controle de Vetores para a UTAP rio Mãe Luzia.....	131
Tabela 26 – Resultados do Irh - Indicador de Riscos de Água para Abastecimento para a UTAP rio Mãe Luzia. ....	133
Tabela 27 – Resultados das médias dos indicadores de 2ª ordem e do Isa – Indicador de Salubridade Ambiental para as microáreas da UTAP rio Mãe Luzia. .	134
Tabela 28 - Relação das ruas por microáreas na Unidade de Saúde Ouro Negro. Fonte: Secretaria Municipal de Saúde- PSF, 2009. ....	140
Tabela 29 - Relação das ruas por microáreas na Unidade de Saúde Santa Cruz. Fonte: Secretaria Municipal de Saúde- PSF, 2009. ....	141
Tabela 30 - Relação das ruas por microáreas na Unidade de Saúde Santa Líbera. Fonte: Secretaria Municipal de Saúde- PSF, 2009. ....	142
Tabela 31 - Relação das ruas por microáreas na Unidade de Saúde Vila Franca. Fonte: Secretaria Municipal de Saúde- PSF, 2009. ....	143
Tabela 32 – Resultados do lab - Indicador de Abastecimento de Água para a UTAP rio Sangão.....	145
Tabela 33 – Resultados do Irs - Indicador de Resíduos Sólidos para a UTAP rio Sangão.....	149
Tabela 34 – Resultados do Idr - Indicador de Drenagem para a UTAP rio Sangão. ....	152
Tabela 35 – Resultados do Ies - Indicador de Esgotamento Sanitário para a UTAP rio Sangão.....	158
Tabela 36 – Resultados do Icv - Indicador de Controle de Vetores para a UTAP rio Sangão.....	160
Tabela 37 – Resultados do Irh - Indicador de Riscos de Água para abastecimento para a UTAP rio Sangão. ....	163
Tabela 38 – Resultados do Isa para a UTAP rio Sangão.....	165
Tabela 39 - Relação das ruas por microáreas na Unidade de Saúde Sanga do Café.	



Fonte: Secretaria Municipal de Saúde- PSF, 2009. ....	169
Tabela 40 – Resultados do lab - Indicador de Abastecimento de Água para a UTAP rio do Cedro.....	171
Tabela 41 – Resultados do Irs - Indicador de Resíduos Sólidos para a UTAP rio do Cedro. ....	174
Tabela 42 – Resultados do Idr - Indicador de Drenagem para a UTAP rio do Cedro. ....	178
Tabela 43 – Resultados do les - Indicador de Esgotamento Sanitário para a UTAP rio do Cedro.....	180
Tabela 44 – Resultados do lcv - Indicador de Controle de Vetores para a UTAP rio do Cedro – Unidade de Saúde Sanga do Café. ....	182
Tabela 45 – Resultados do lrh - Indicador de Riscos de Água para abastecimento para a UTAP rio do Cedro – Unidade de Saúde Sanga do Café.....	185
Tabela 46 – Resultados do lsa para a UTAP rio do Cedro. ....	186
Tabela 47 - Notas dos critérios para priorização de áreas a serem contempladas pelo Plano Municipal de Saneamento. Fonte: Adaptado de Prefeitura Municipal de Belo Horizonte (2004).....	195
Tabela 48 - Determinação das notas de acordo com a faixa do ISA para priorização de áreas a serem contempladas pelo Plano Municipal de Saneamento. Fonte: Adaptado de Prefeitura Municipal de Belo Horizonte (2004).....	196
Tabela 49 – Resultados para Hierarquização das Áreas de Intervenção Prioritária. ....	197
Tabela 50 – Atribuições e Responsabilidades.....	210

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Localização geográfica do município de Forquilha, SC. Fonte: IPAT/UNESC, 2010.....	17
Figura 2 – Mapa de delimitação das UTAP's modificado do Mapa de Recursos Hídricos do Plano Diretor de Forquilha (PMF, 2008).....	19
Figura 3 – Mapa de Tendência de Expansão Habitacional. Fonte: Adaptado do Plano Diretor Municipal, 2010. ....	40
Figura 4 – Localização da UTAP rio Mãe Luzia no município de Forquilha. ....	42
Figura 5 – Localização da UTAP rio Sangão com destaque à hidrografia. ....	44
Figura 6 – Localização da UTAP rio do Cedro destacando-se a hidrografia.....	46
Figura 7 – Detalhe da hidrografia da UTAP rio Mãe Luzia. ....	116
Figura 8 – A) Chorume derramado pelo caminhão coletor; B) Antiga máquina de lavar roupa utilizada como lixeira em uma residência. Forquilha, fevereiro de 2010. ....	122
Figura 9 – A) Boca de lobo danificada no bairro Centro, março de 2010; B) Canal de macrodrenagem do bairro Santa Ana, fevereiro, 2010.....	125
Figura 10 – Classificação dos resultados do Idr para as microáreas da UTAP rio Mãe Luzia.....	127
Figura 11 – A) Identificação de esgoto sanitário em canais de irrigação de arroz no bairro Clarissa, março de 2010; B) Vistas do canal de irrigação da cooperativa de arroz municipal. Bairro Santa Ana, fevereiro, 2010. ....	128
Figura 12 – Resultados do ISA para a UTAP rio Mãe Luzia. ....	135
Figura 13 – Pior, melhor e média dos resultados dos indicadores setoriais na UTAP rio Mãe Luzia.....	135
Figura 14 – Detalhe da hidrografia da UTAP rio Sangão. ....	138
Figura 15 – A) Resíduos sendo queimados no bairro Cidade Alta; B) Resíduos depositados em terreno baldio, bairro Ouro Negro. Forquilha, fevereiro de 2010. ....	147
Figura 16 – A e B) Resíduos depositados na margem direita do rio Sangão, bairro Santa Líbera. Forquilha, fevereiro de 2010. ....	148
Figura 17 – Resultados da classificação da drenagem nas microáreas da UTAP rio Sangão.....	154
Figura 18 – A) Comparação da marca do nível d'água em épocas normais em um muro localizado no bairro Nova York em fevereiro de 2010; B) No detalhe, mesmo local após inundação ocasionada pelo rio Sangão, em maio de 2010.....	154
Figura 19 – Registros de inundações após dias intensos de pluviosidade. A) Detalhe de famílias sendo retiradas de suas casas pelo Corpo de Bombeiros; B) Água invadindo residências. Bairro Nova York, maio de 2010. ....	155

Figura 20 – A) Macrodrenagem sob a rua Francisco Ronchi, fevereiro de 2010; B) Mesmo local alagado após precipitações intensas ocorridas em maio de 2010. ....	155
Figura 21 – A) Identificação da marca d'água no poste em dias normais, fevereiro de 2010; B) Mesmo local em épocas de cheias, bairro Cidade Alta, abril de 2010.....	155
Figura 22 - Ocorrência de esgotamento a céu aberto no Loteamento Barbieri, Março de 2010. ....	156
Figura 23 – Resultados do ISA para as microáreas da UTAP rio Sangão. ....	166
Figura 24 – Pior, Melhor e Média dos resultados dos indicadores de 2ª ordem.....	166
Figura 25 – Detalhe da hidrografia da UTAP rio do Cedro.....	168
Figura 26 – Resultados da classificação da drenagem nas microáreas da UTAP rio Sangão.....	176
Figura 27 – A) Vista de rua pavimentada; B) Canal de macrodrenagem na Localidade Santa Rosa, maio de 2010.....	177
Figura 28 – Rua pavimentada com microdrenagem implantada na Localidade Santa Terezinha, abril de 2010.....	177
Figura 29 – A) Vista da rodovia principal de acesso à Barra da Sanga; B) Área de alagamento na rodovia em épocas de cheias, Abril, 2010. ....	177
Figura 30 – Rio do Cedro. Localidade Pique do rio Cedro, Forquilha, fevereiro de 2010. ....	184
Figura 31 – Rio do Cedro. Localidade Pique do rio Cedro, Forquilha, fevereiro de 2010. ....	184
Figura 32 – Resultados do ISA para as microáreas da UTAP rio do Cedro.....	186
Figura 33 – Pior, Melhor e Média dos resultados dos indicadores de 2ª ordem.....	187
Figura 34 – Pior, Melhor e Média dos resultados do ISA para as três UTAP's. ....	188
Figura 35 – Média do lab para as três UTAP's.....	189
Figura 36 – Média do lrs para as três UTAP's.....	190
Figura 37 – Média do ldr e classificação para as três UTAP's. ....	192
Figura 38 – Média do lrh para as três UTAP's. ....	193
Figura 39 – Média do lcv para as três UTAP's.....	194
Figura 40 – Convite para a primeira rodada de audiências públicas elaborado pela Prefeitura de Forquilha. ....	212
Figura 41 – Audiência Pública realizada na UTAP rio do Cedro no dia 05 de outubro, Localidade Sanga do Café. ....	213
Figura 42 – Audiência Pública realizada na UTAP rio Mãe Luzia no dia 06 de outubro, Câmara de Vereadores, Centro. ....	214
Figura 43 – Audiência Pública realizada na UTAP rio Sangão no dia 07 de outubro, Centro Comunitário bairro Ouro Negro. ....	214
Figura 44 – Audiência Pública realizada na Câmara de Vereadores no dia 09 de	

novembro. ....	215
Figura 45 – Audiência Pública realizada na Sanga do Café no dia 10 de novembro. ....	215
Figura 46 – Audiência Pública realizada no bairro Nova York no dia 11 de novembro de 2010. ....	216
Figura 47 – Audiência Pública Final, realizada na Câmara de Vereadores. Forquilha, 30 março de 2011. ....	217
Figura 48 – Imagens da Audiência Pública Final, realizada na Câmara de Vereadores. Forquilha, 30 março de 2011. ....	217

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Relação de bairros e localidades pertencentes a cada UTAP. ....	20
Quadro 2 - Metas Institucionais e Jurídico-Legais.....	65
Quadro 3 - Metas para o Saneamento divididas por setor.....	67
Quadro 4 - Propostas de Intervenção divididas por Setores do Saneamento e UTAP. .....	74
Quadro 5 – Programas e Projetos para o Saneamento divididos por setor. ....	80

## 1 APRESENTAÇÃO

O acelerado processo de urbanização transformou a cidade em um habitat por excelência do homem moderno. Na medida em que aproximadamente 70% da população brasileira vive em cidades é certo que se faz presente uma complexa transformação de ordem social e ambiental (SOSTIZZO, 2000).

De acordo com Tucci (1999) ao longo das últimas décadas o Brasil apresentou um crescimento significativo da população urbana. Este processo de urbanização acelerado tornou inadequada a infraestrutura das cidades, sendo os efeitos sentidos no abastecimento de água, transporte e tratamento de esgoto cloacal, drenagem urbana e controle de cheias.

Dentre os serviços urbanos, de acordo com Garcias (1992) o saneamento se destaca por estar presente desde o início da humanidade, em todas as relações do homem com o ambiente, se desenvolvendo de acordo com a evolução das civilizações.

Moraes et al (2001) entendem o saneamento ambiental como o conjunto de ações que objetivem a melhoria da salubridade ambiental abrangendo os serviços de abastecimento de água com qualidade e quantidade, a coleta, tratamento e disposição final de resíduos sólidos e esgoto doméstico, a drenagem das águas pluviais, a promoção da disciplina sanitária do uso e ocupação do solo, o controle de vetores transmissores de doenças, a fim de promover a saúde, o bem estar e a cidadania da população.

Saneamento no Brasil, conforme definem Philippi Júnior et al (1982) é entendido como parte do saneamento do meio que trata de problemas relacionados ao abastecimento de água, coleta e disposição de esgotos sanitários, drenagem pluvial urbana e ao acondicionamento, coleta, transporte e destino final dos resíduos sólidos.

No Brasil, a Constituição Federal estabelece ser de competência da União elaborar diretrizes para o setor de saneamento visando o desenvolvimento urbano e de responsabilidade dos municípios organizar e prestar os serviços públicos de interesse local.

Desta forma, em 2007 foi sancionada a Lei Federal Nº 11.445 que dentre demais definições, estabelece a Política Pública de Saneamento Básico e atribui aos municípios a elaboração dos Planos de Saneamento Básico. Esta lei está regulamentada pelo Decreto Nº 7.217/2010 que estabelece as normas para execução.

Em Santa Catarina as diretrizes acerca do saneamento passaram a ser especificamente tratadas com a Lei Nº 13.517 de 4 de outubro de 2005 que dispõe sobre a Política Estadual de Saneamento. O Art. 2º define:

Saneamento é o conjunto de ações com o objetivo de alcançar níveis crescentes de salubridade ambiental, compreendendo o abastecimento de água, a coleta, o tratamento e a disposição dos esgotos e dos resíduos sólidos e gasosos e os demais serviços de limpeza; o manejo das águas; o controle ambiental de vetores e reservatórios de doenças e a disciplina da ocupação e uso do solo, nas condições que maximizem a promoção e a melhoria de vida nos meios urbano e rural. (SANTA CATARINA, 2005).

Cumprindo as determinações da Lei Estadual Nº 13.517/2005 e da Lei Federal Nº 11.445/2007, o município de Forquilha instituiu a Lei Nº 1.572 de 17 de agosto de 2010 que dispõe sobre a Política Municipal de Saneamento Básico. Para execução das ações decorrentes desta política, foi instituído o Sistema Municipal de Saneamento, composto pelos seguintes instrumentos: I) Plano; II) Conferência; III) Conselho; IV) Fundo e V) Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico.

O Plano Municipal de Saneamento Básico, realizado a partir do Contrato Nº 176/PMF/2009 firmado entre a Prefeitura Municipal e a FUCRI – Fundação Educacional de Criciúma, mantenedora da UNESC – Universidade do Extremo Sul Catarinense foi elaborado a partir das informações obtidas na realização dos Diagnósticos dos Sistemas de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos, Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário, Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana, Diagnóstico Social e a Caracterização Física Territorial contando com a participação da população na construção através das audiências públicas.



## 2 INTRODUÇÃO

O nome Forquilha vem da confluência dos rios Mãe Luzia e São Bento. A primeira tentativa de emancipação de Criciúma aconteceu em 1975, mas a maioria da população preferiu que a localidade continuasse como distrito. Somente em 1987, com um plebiscito, ficou decidida a emancipação, que foi concretizada em 26 de Abril de 1989 pela Lei 7.587.

A colonização de Forquilha iniciou com imigrantes alemães vindos de Mosela, na Alemanha que chegaram no Porto do Desterro, hoje Florianópolis. Por volta de 1870, os filhos destes imigrantes deixaram suas moradias no rio Cubatão e fixaram residência na região de São Martinho. Nos últimos anos do século XIX, informados de que as terras da planície do Araranguá eram férteis, um grupo de homens da região do Rio Capivari resolveu conhecer estas terras. Neste grupo encontravam-se João José Back, Henrique Berkenbrock, Germano Berkenbrock, Germano Boeing e Felipe Arns. Chegaram à região do rio Mãe Luzia, hoje Forquilha através de picadas em meio aos capoeirais.

A chegada dos colonizadores alemães no município de Forquilha data de 1911. Os habitantes faziam roças apenas para suprir suas necessidades, pois não havia como comercializar suas produções. A caça e a pesca também eram fontes de alimentação. Em 1912 chegava recém-casado Gabriel Arns e, no ano seguinte, novas famílias provenientes de Capivari, Geraldo Westrup e João José Back, com seus filhos Geraldo e Adolfo, aqui vieram se fixar, passando a comprar as terras dos antigos moradores.

Forquilha localiza-se na planície Sul do Estado de Santa Catarina na latitude 28°44'05" e longitude 49°28'20" com altitude média de 25 metros, pertencendo a Microrregião de Criciúma e da AMREC – Associação dos Municípios da Região Carbonífera (Figura 1). A atividade econômica do município está baseada na extração mineral, agroindústria, metal-mecânica, agricultura e comércio em geral.

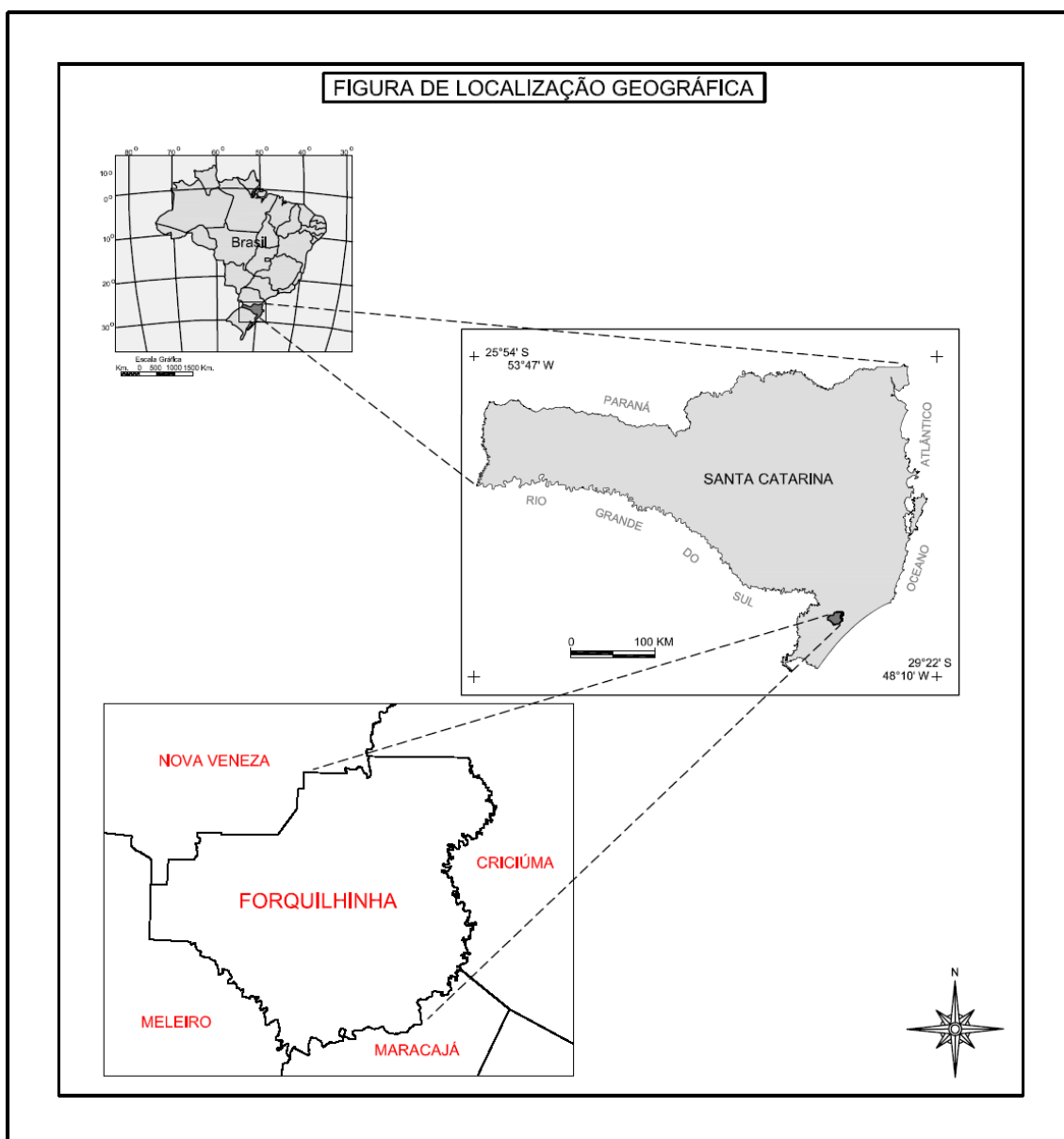


Figura 1 – Localização geográfica do município de Forquilha, SC. Fonte: IPAT/UNESC, 2010.

O Plano de Saneamento corresponde ao planejamento dos serviços, contemplando basicamente cenários de crescimento do município, objetivos e metas de curto, médio e longo prazo para a universalização do atendimento; programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e metas; ações de emergências e contingências; mecanismos e procedimentos para avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas. A população participa do processo construtivo do Plano através de duas audiências públicas por microbacia e aprova este instrumento em uma audiência final integrando todo o município.

### 3 METODOLOGIA

Para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico instituiu-se um grupo Executivo composto por técnicos do Poder Público Municipal que auxiliaram e avaliaram o trabalho realizado pela equipe de técnicos do IPAT – Instituto de Pesquisas Ambientais e Tecnológicas. Os diagnósticos setoriais foram elaborados para subsidiar a elaboração deste Plano que prevê ações a serem implementadas com o intuito de buscar a solução gradual e global dos problemas encontrados.

Desta forma, a metodologia utilizada nas diversas etapas incluiu tanto a tomada de decisões relativas aos aspectos conceituais quanto ao desenvolvimento de trabalhos específicos.

Para subsidiar o conhecimento dos serviços de saneamento no município, inicialmente foram elaborados os diagnósticos setoriais relativos ao Sistema de Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos, Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana, além do Diagnóstico Social e a Caracterização Física do município no período de janeiro a agosto de 2010.

Para elaboração deste estudo e dos diagnósticos foram utilizados dados primários levantados em campo pela equipe técnica, dados secundários coletados em instituições públicas e privadas, as quais possuem informações cadastrais relacionadas à prestação de serviços do saneamento, além de consultas em livros e publicações especializadas.

Dentre as instituições consultadas cita-se: i) PMF - Prefeitura Municipal de Forquilha; ii) UNESC/IPAT - Universidade do Extremo Sul Catarinense/Instituto de Pesquisas Ambientais e Tecnológicas; iii) SANTECH - Saneamento & Tecnologia Ambiental Ltda.; iv) SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento, v) CASAN – Companhia Catarinense de Águas e Saneamento; vi) IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; vii) FUNDAF – Fundação do Meio Ambiente de Forquilha.

A base cartográfica para elaboração dos mapas temáticos na escala 1:50.000 foi disponibilizada pela Prefeitura de Forquilha, através da Secretaria de Obras e Desenvolvimento Urbano.

De acordo com as orientações da Política Nacional de Saneamento Básico (Lei nº 11.445/2007) deve-se estabelecer como unidade espacial de planejamento a bacia hidrográfica. Para facilitar a elaboração dos relatórios técnicos, o planejamento das ações e a participação popular, o município foi dividido por microbacias denominadas UTAP's - Unidades Territoriais de Análise e Planejamento.

O Mapa de Recursos Hídricos do Plano Diretor Participativo do Município de Forquilha, na escala 1:70.000 foi obtido para a coleta da representação dos limites das microbacias hidrográficas elementares do município. As informações apresentadas foram conferidas com outras fontes existentes, propondo-se uma nova delimitação das microbacias, conforme apresenta a Figura 2.

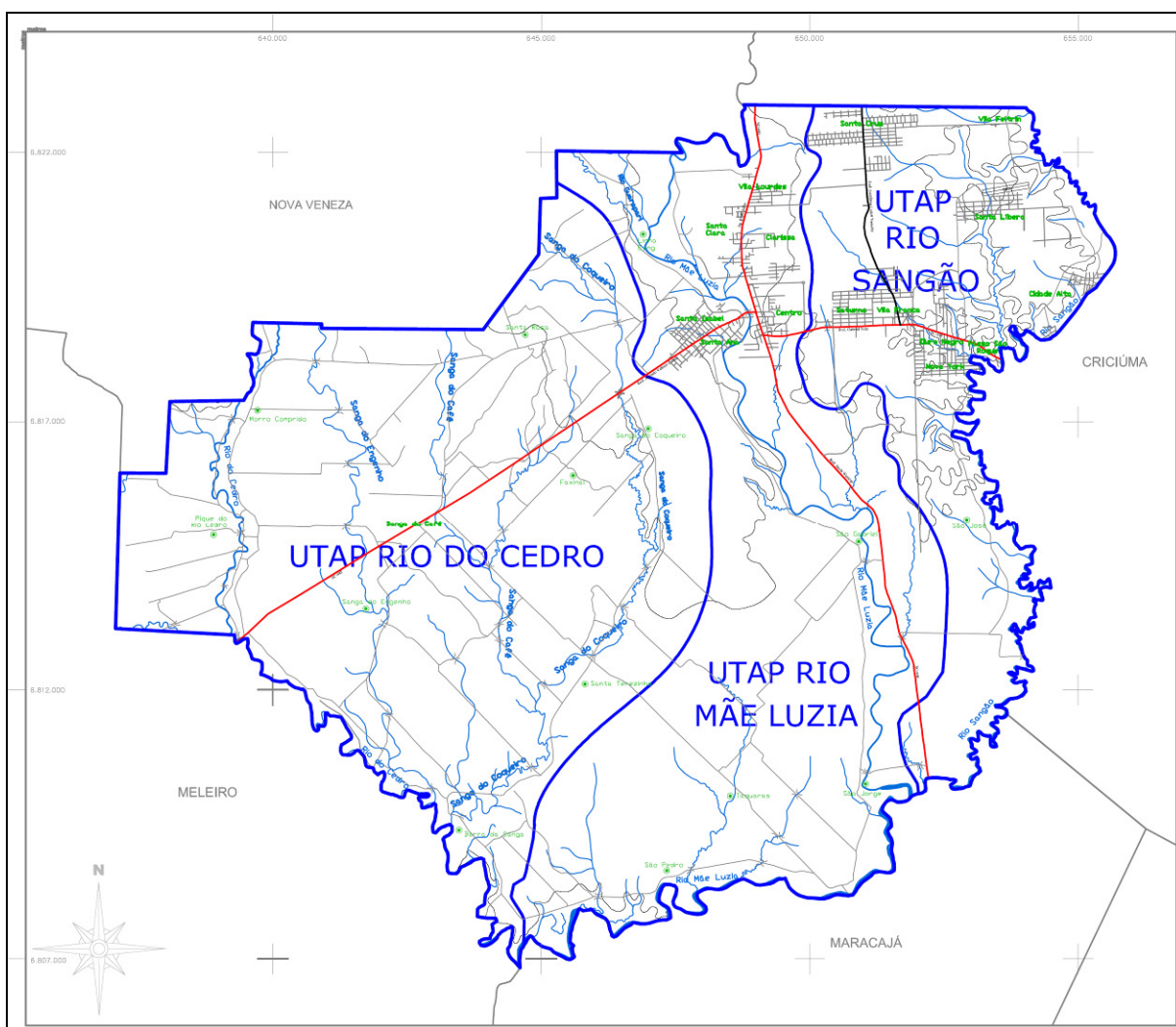


Figura 2 – Mapa de delimitação das UTAP's modificado do Mapa de Recursos Hídricos do Plano Diretor de Forquilha (PMF, 2008).

O município de Forquilha está inserido na Bacia Hidrográfica do rio Araranguá, sub-bacia do rio Mãe Luzia. Neste Plano o território municipal está dividido por três UTAP's, sendo elas:

- UTAP rio do Cedro: agrupando a microbacia do rio do Cedro, Braço do Cedro e as Sangas do Café, do Coqueiro e do Engenho;
- UTAP rio Mãe Luzia: agrupando a microbacia do rio Mãe Luzia e parte do rio São Bento;
- UTAP rio Sangão: fazendo parte apenas a microbacia do rio Sangão.

De acordo com a delimitação proposta, os bairros e localidades estão agrupados conforme mostra o Quadro 1.

**Quadro 1 - Relação de bairros e localidades pertencentes a cada UTAP.**

UTAP rio Mãe Luzia Bairros/Localidades	UTAP rio Sangão Bairros/Localidades	UTAP rio do Cedro Bairros/Localidades
1- Centro	1- Cidade Alta	1- Barra da Sanga
2- Clarissa	2- Nova York	2- Faxinal
3- Linha Eyng	3- Ouro Negro	3- Morro Comprido
4- Santa Ana	4- Passo São Roque	4- Pique do rio do Cedro
5- Santa Clara	5- Santa Cruz	5- Sanga do Café
6- Santa Isabel	6- Santa Líbera	6- Sanga do Coqueiro
7- São Gabriel	7- São José	7- Sanga do Engenho
8- São Jorge	8- Saturno	8- Santa Rosa
9- São Pedro	9- Vila Feltrin	9- Santa Terezinha
10- Taquara	10- Vila Franca	
11- Vila Lourdes		

A participação da população na elaboração do Plano ocorreu através de seis audiências públicas ocorridas nas microbacias, nas quais houve discussões acerca dos problemas e proposição de metas, programas e projetos a serem cumpridos e implantados em curto, médio e longo prazo.

Após a realização dos diagnósticos e do Plano de Saneamento nas versões preliminares por parte da equipe técnica, foi realizada a primeira rodada de audiências públicas nas três UTAP's, nas quais a população pode conhecer as etapas de elaboração do Plano de Saneamento, complementar as informações dos diagnósticos e propor as metas e programas a serem instituídos. As três audiências

foram realizadas no mês de outubro.

A partir dos dados técnicos e com informações obtidas com a população foi elaborada a versão complementada do Plano de Saneamento que foi apresentada para aprovação popular na segunda rodada de audiências públicas, que ocorreram em novembro.

Após a definição dos membros das classes integrantes do Conselho Municipal de Saneamento e da disponibilização do Plano de Saneamento na versão complementada, realizou-se na Prefeitura Municipal no dia 3 de março de 2010 uma reunião para apresentação, discussão e aprovação do Plano por parte do Conselho, validando o conteúdo para a versão final.

Com aprovação popular e do Conselho Municipal de Saneamento foi realizada a I Conferência Municipal de Saneamento Básico no dia 30 de março, às 19 horas na Câmara de Vereadores, correspondendo à audiência final na qual foram apresentados os resultados para todo o município.

Após a consolidação do Plano através da audiência final foi elaborado e entregue à Prefeitura para os devidos encaminhamentos o Projeto de Lei.

#### 4 OBJETIVOS

Os objetivos do Plano de Saneamento Básico do município de Forquilha são:

- Apresentar diagnósticos da situação local referente ao abastecimento de água tratada, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana, manejo das águas pluviais e drenagem urbana além do diagnóstico social e a caracterização física do município;
- Elaborar cenários de crescimento para auxiliar no planejamento estratégico das ações a serem executadas nos setores que compõem o saneamento;
- Fixar metas para a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico com qualidade, integralidade, segurança, sustentabilidade ambiental, social e econômica, regularidade e continuidade baseadas no perfil do déficit de saneamento básico e nas características locais;
- Definir Programas, Projetos, Ações e Propostas de Intervenção;
- Apresentar Programação Física, Financeira e Institucional para o cumprimento das metas;
- Estabelecer instrumentos de avaliação e monitoramento das ações em saneamento;
- Definir critérios para a priorização dos investimentos, em especial para o atendimento à população de baixa renda;
- Estabelecer estratégias e ações para promover a saúde ambiental, salubridade ambiental, a qualidade de vida e a educação ambiental nos aspectos relacionados ao saneamento básico;
- Estabelecer condições técnicas e institucionais para a garantia da qualidade e segurança da água para consumo humano e os instrumentos para a informação da qualidade da água à população;
- Definir ações para promover a redução na geração de resíduos sólidos, estabelecendo práticas de reutilização e soluções de reciclagem;
- Definir ações para promoção da coleta seletiva e a inclusão social e



econômica de catadores de materiais recicláveis;

- Definir ações para o manejo sustentável das águas pluviais urbanas de acordo com as normas de ocupação do solo;
- Apresentar Ações de Emergências e Contingências;
- Assegurar o controle social garantindo à sociedade informações, representações técnicas e participação nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação.

## 5 PRINCÍPIOS

A garantia de acesso a todos os cidadãos à salubridade ambiental deve ser vista como uma prioridade, o que direciona a prestação de serviços de saneamento básico para uma ótica menos mercadológica e mais social. Isso não significa que o serviço deva ser estatizado ou prestado de forma gratuita, gerando ônus, mas deve possibilitar a inserção das camadas populares de baixa renda a serviços de qualidade.

Partindo destes pressupostos, os princípios básicos que norteiam a elaboração do Plano de Saneamento, e que são apresentados pela Lei Federal 11.445/2007, pelo Ministério das Cidades e Ministério Público Estadual são:

- Universalização no atendimento da população em relação ao abastecimento de água tratada, esgoto tratado e coleta de resíduos sólidos, além da progressiva resolução dos problemas relacionados à drenagem pluvial e a erradicação dos vetores de proliferação de doenças, visando melhorar a qualidade de vida da população de Forquilha.

- Integralidade – acesso a todos os serviços de saneamento;

- Equidade – igualdade de qualidade dos serviços;

- Prestação dos serviços de forma adequada à saúde pública e à proteção do meio ambiente, à segurança da vida e do patrimônio público e privado, habilitando a cobrança de tributos;

- Integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos;

- Eficiência e sustentabilidade econômica;

- Articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;

- Utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;

- Transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;
- Salubridade ambiental como um direito social e patrimônio coletivo;
- Assegurar o controle social garantindo à sociedade informações, representações técnicas e participação nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação.

## 6 DIRETRIZES

As diretrizes que devem nortear o processo, que inicia com o planejamento do setor de saneamento como um todo e deve culminar com concretização gradativa dos princípios estabelecidos, estão elencadas em conjunto com as ações realizadas no Plano de Saneamento Básico.

Quanto aos processos participativos:

- Assegurar o controle social garantindo à sociedade informações e participação nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação;

- Elaboração do PMSB através de processo democrático e participativo de forma a incorporar as necessidades da sociedade e atingir função social dos serviços prestados;

- Divulgação dos diagnósticos e das propostas do Plano, inclusive com a realização de audiências públicas;

- Definição de canais e instrumentos para a participação popular no processo de elaboração do Plano;

- Definição de estratégias de comunicação e canais de acesso às informações, com linguagem acessível a todos os segmentos sociais;

- Prever o acompanhamento e participação no processo de elaboração do PMSB, de representantes do Comitê de Bacia Hidrográfica do rio Araranguá.

Quanto à Integralidade e intersetorialidade:

- Integração de diferentes componentes da área de Saneamento Ambiental e outras que se fizerem pertinentes a fim de gerar um indicador de salubridade ambiental ISA;

- Orientação pela bacia hidrográfica – os diagnósticos foram realizados por microbacias, bem como, a participação popular e a elaboração das propostas de intervenção;

- Promover a compatibilização do Plano de Saneamento com o Plano de Bacia Hidrográfica;

- Promover a integração das propostas do PMSB aos demais planos locais e regionais das políticas de saúde, habitação, mobilidade, meio ambiente, recursos hídricos, prevenção de riscos e inclusão social.

Quanto aos diagnósticos:

- Identificação das condições de acesso aos serviços e os impactos da situação nas condições de vida da população, utilizando indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos, apontando as causas das deficiências detectadas;

- Contemplar a perspectiva dos técnicos e da sociedade;

- Reunir e analisar, quando disponíveis, informações e diretrizes de outras políticas correlatas ao saneamento básico.

Quanto ao processo de aprovação:

- Prever no processo de elaboração do PMSB a sua apreciação em caráter consultivo pelos conselhos municipais;

- Prever a formalização do Plano por decreto do executivo municipal ou por Lei discutida e aprovada na Câmara Municipal;

- Adotar horizontes de planejamento de curto, médio e longo prazo para definição dos objetivos e metas, prevendo revisão do Plano a cada quatro anos, de forma a orientar o Plano Plurianual do município.

Quanto às propostas do PMSB:

- Definir objetivos e metas para a universalização dos serviços de saneamento básico de qualidade à população, admitidas soluções graduais e progressivas, prevendo tecnologias apropriadas à realidade local;

- Promoção da saúde pública – por meio de obras e informação definidas como propostas de intervenção e programas;

- Promoção da educação sanitária e ambiental que vise à construção da consciência individual e coletiva e de uma relação mais harmônica entre o homem e o ambiente;

- Conceber programas, projetos e ações para o investimento e a prestação de serviços;

- Prever a sustentabilidade da prestação dos serviços de saneamento;
- Prever mecanismos e procedimentos para avaliação sistemática da eficiência, efetividade e eficácia das ações programadas.

## 7 CONCEITOS

Para facilitar a compreensão dos termos técnicos empregados neste Plano, apresentam-se os principais conceitos empregados na área do saneamento.

### 7.1 Abastecimento de Água

1) Bacia Hidrográfica pode ser entendida como a região limitada pela área de drenagem de um corpo d'água, servindo como limites os divisores de água.

2) Sistema de Abastecimento de Água (SAA) – Unidades operacionais compostas por captação, estação de recalque de água bruta, adutora de água bruta, estação de tratamento, reservatórios, subadutoras de água tratada, estação de recalque de água tratada, redes de distribuição de água e ramal predial.

3) Água Tratada – Água de uma fonte de abastecimento, submetida a um tratamento prévio, através de processos físicos, químicos e biológicos com a finalidade de torná-la potável para o consumo humano.

4) Estação de Tratamento de Água (ETA) - Unidade operacional do sistema de abastecimento de água, constituída de equipamentos e dispositivos que permitem tratar através de processos físicos, químicos e biológicos a água bruta captada, transformando-a em água potável para consumo humano.

5) Manancial de água – Corpo d'água utilizado para abastecimento público, primordialmente para o consumo humano.

6) Mata Ciliar - Faixa de vegetação que nasce às margens dos rios e dos lagos, que tem grande importância na proteção dos mananciais.

7) Tabela Tarifária – Documento oficial da Prestadora de Serviços, que rege as práticas de preços para as diversas faixas de consumo e categoria de usuários.

8) Reservatório de Compensação – Construído à jusante da ETA para compensar os picos de demanda e de reservação de água tratada. Este reservatório desempenha o papel de pulmão: enche quando a vazão produzida pela ETA é maior que a vazão bombeada, e esvazia quando a vazão produzida pela ETA é menor que a vazão bombeada.

9) Reservatórios de Acúmulo – Construídos após as adutoras principais de



água tratada que permitem reservação de água para bairros e localidades, tendo em vista qualquer obstrução à montante deste reservatório

## **7.2 Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana**

1) Sistema de Drenagem Urbana é o conjunto integrado de processos ambientais, tecnológicos e institucionais que objetivam minimizar os riscos a que as populações estão sujeitas, diminuir os prejuízos causados por inundações e contribuir para o desenvolvimento urbano de forma harmônica, articulada e sustentável (TUCCI, 1993).

2) Drenagem é o termo empregado na designação das instalações destinadas a escoar o excesso de água, seja em rodovias, na zona rural ou na malha urbana.

3) Alagamento é um evento caracterizado por acúmulo de água decorrente da ausência ou precariedade do sistema de drenagem urbana.

4) Enchente corresponde a uma vazão relativamente grande de escoamento superficial.

5) Inundação é o extravasamento do canal natural do rio para áreas marginais habitualmente não ocupadas pelas águas.

6) Tempo de concentração ( $t_c$ ) é o tempo necessário para que a água precipitada no ponto mais distante da bacia participe na vazão do fundo do vale.

7) Período de retorno é entendido como o tempo no qual é provável que ocorra pelo menos uma cheia de tal ordem ou outras que lhe superem a grandeza.

8) Microdrenagem consiste em um sistema de condutos pluviais, ou seja, estruturas locais coletoras da águas pluviais. Estas estruturas são projetadas para atender a drenagem com precipitações de riscos moderados, sendo assim, promovem o escoamento das águas das chuvas que caem nas áreas urbanas, assegurando o trânsito público e protegendo as pessoas e seus bens contra inundações. Os dispositivos utilizados nos sistemas de microdrenagem são: Sarjetas e vias públicas; bocas-de-lobo; tubos de ligação ou ramais; poços de visita; caixas de passagem e canalizações.

9) Macrodrenagem: constituída de sistemas que envolvem áreas de pelo menos 2 Km<sup>2</sup>, relativo aos canais e galerias de escoamento final das águas pluviais provenientes do sistema de microdrenagem, representando os grandes troncos

coletores. As estruturas de macrodrenagem visam melhorias nas condições de escoamento das águas, de forma a neutralizar problemas como erosões, assoreamento e inundações ao longo dos principais talvegues.

Os sistemas de macrodrenagem podem ser de canal fechado, o qual consiste basicamente em estruturas de concreto, margeadas por interceptores de esgotos de ambos os lados; de canal aberto que são canalizações abertas no meio de avenidas; e de leito preservado, o qual pode ser considerado quando a área em questão ainda não é densamente povoada, sendo uma alternativa de menor agressão à estética e paisagística aos fundos de vale, realizando uma menor intervenção nos cursos d'água, evitando o emprego de obras estruturais.

### **7.3 Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos**

1) Define-se resíduos sólidos aqueles encontrados nos estados sólido e semi-sólido que resultam de atividades da comunidade, de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos d'água, ou exijam para isto soluções técnicas e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível (ABNT, 1997).

2) Resíduo Domiciliar é aquele gerado nas atividades diárias das residências, comércios, órgãos públicos, de prestação de serviços, igrejas, clubes, bem como áreas não críticas de hospitais e outros similares, exceto aqueles perigosos e infectantes. A responsabilidade da coleta e disposição final é da prefeitura municipal.

3) Resíduos de Serviços de Saúde: são aqueles gerados em estabelecimentos hospitalares, bancos de sangue, farmácias e drogarias, postos e centros de saúde, clínicas médicas e veterinárias, laboratórios de análise e pesquisa, consultórios médicos e odontológicos, necrotérios, ambulatórios, sanitários incluindo culturas, vacinas vencidas, sangue e hemoderivados, órgãos, tecidos, perfurocortantes, resíduos farmacêuticos, resíduos químicos, resíduos comuns entre outros.

4) Resíduos Industriais provêm de atividades de pesquisa e produção de

bens, bem como os provenientes das atividades de mineração e aqueles gerados em áreas de utilidades e manutenção dos estabelecimentos industriais. O tratamento e a disposição final são de responsabilidade do gerador.

5) Resíduos de Demolição e Construção Civil são aqueles gerados em construções, demolições, implosões, reformas, infraestrutura urbana, entre outros, compostos principalmente por areia, argamassa, tijolos, cerâmica e madeira, sendo grande parte passível de ser reciclada ou reutilizada.

6) Resíduos Públicos: gerados na varrição dos logradouros públicos, da limpeza de bocas de lobo e lixeiras públicas.

7) Conceitua-se manejo de resíduos sólidos as atividades de separação, acondicionamento, armazenamento, coleta e transporte para fins de processamento, tratamento e disposição final.

8) Reutilização consiste no aproveitamento do resíduo sem que este seja submetido a um processo de transformação.

11) Reciclagem é o processo de reprocessamento dos resíduos sólidos, transformando-os em produtos novamente comerciáveis, normalmente com características e funções diferentes do produto inicial.

12) O manejo de resíduos sólidos possui como princípios: i) a não geração; ii) a minimização da geração; iii) reutilização; iv) reciclagem; v) o tratamento; vi) a disposição final; vii) cooperação entre o Poder Público, setor produtivo e sociedade civil.

13) Qualquer forma de tratamento dos resíduos sólidos deverá atender à legislação e normas ambientais vigentes.

14) Aterro Sanitário é uma técnica de disposição de resíduos sólidos no solo sem causar danos ou riscos à saúde pública e à segurança, minimizando os impactos ambientais através de técnicas de engenharia. Deve possuir licença ambiental.

15) Compostagem é um processo biológico de decomposição da matéria orgânica encontrada em restos de vegetais que forma um composto que pode ser utilizado como fertilizante.

16) O gerenciamento e a destinação final dos resíduos sólidos industriais, de

serviços de saúde (instituições privadas), de construção e demolição e outros especiais são de responsabilidade dos geradores.

#### **7.4 Esgotamento Sanitário**

1) Esgoto Sanitário é toda e qualquer água servida oriunda de instalações domiciliares, comerciais, hospitalares e industriais.

2) Estação de Tratamento de Esgotos (ETE) é uma unidade operacional do sistema de esgotamento sanitário, constituída de equipamentos e dispositivos que permitem tratar os esgotos sanitários, através de processos físicos, químicos e principalmente biológicos, transformando-os de forma a atender os padrões estabelecidos pela legislação.

3) Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) são unidades operacionais compostas por coletor predial, rede coletora de esgotos, interceptores, estações elevatórias, linhas de afastamento, estação de tratamento de esgoto e emissários destinados a promover saúde, conforto, qualidade de vida e o desenvolvimento sustentável.

4) Despejos Domésticos são resíduos líquidos resultantes do uso da água pelo homem, em seus hábitos higiênicos e necessidades fisiológicas, bem como em atividades de limpeza doméstica e de trabalho.

5) Coletor predial é o trecho de tubulação compreendido entre a última inserção de subcoletor, ramal de esgoto ou de descarga, ou caixa de inspeção geral e o coletor público ou sistema particular.

6) Coletor público é a tubulação da rede coletora que recebe contribuição de esgoto dos coletores prediais em qualquer ponto ao longo do seu comprimento.

7) Corpo Receptor é o local ou curso d'água destinado para o lançamento de efluentes tratados.

8) Esgoto Pluvial é o despejo líquido, proveniente de águas de chuva.

9) Tarifa de Esgoto é o valor estabelecido pela Prestadora de Serviços referente a prestação dos serviços de esgotamento sanitário.

## 7.5 Controle de Vetores

1) Endemia é a presença contínua de uma doença ou um agente infeccioso em uma área geográfica determinada.

2) Epidemia é a manifestação de um número de casos de alguma doença, que excede claramente a incidência prevista, em um período de tempo determinado, em uma coletividade ou região.

3) Morbidade é a ocorrência de uma doença em uma população. Os indicadores são as taxas de incidência e prevalência.

4) Taxa de Mortalidade é a medida de frequência de óbitos em uma população durante um determinado período, normalmente um ano.

5) Taxa bruta de mortalidade inclui os óbitos por todas as causas na população geral.

6) Taxa de mortalidade específica inclui somente os óbitos por uma determinada causa ou grupo de idade, ou sexo, em uma população específica.

7) Reservatório de agentes infecciosos: qualquer ser humano, animal, artrópode, solo, matéria, ou uma combinação deles, nos quais normalmente vive e se multiplica um agente infeccioso do qual depende para sua sobrevivência, de maneira que possa ser transmitido a um hospedeiro suscetível.

8) Risco para a saúde pública significa a probabilidade de que se produza um evento que possa afetar adversamente a saúde das populações humanas, considerando em particular a possibilidade de que se propague internacionalmente ou possa implicar um perigo grave e direto.

9) Surto é a ocorrência de dois ou mais casos de um evento de saúde vinculados epidemiologicamente.

10) Vetor é um ser vivo (inseto ou outro animal) que assegura a transmissão de um agente infeccioso.

11) Vigilância Epidemiológica é o conjunto de atividades que proporcionam informações indispensáveis para conhecer, detectar ou prever qualquer mudança na ocorrência das doenças ou nos fatores condicionantes do processo saúde-doença, com a finalidade de recomendar, oportunamente, as medidas indicadas que conduzam à prevenção e ao controle de doenças.

12) Virulência é o grau de patogenicidade de um agente infeccioso, indicado pelas taxas de letalidade, ou por sua capacidade de invadir e lesar os tecidos do hospedeiro ou por ambos os parâmetros.

13) Zoonose: Infecção ou doença infecciosa transmissível, em condições naturais, dos animais vertebrados para os humanos.

## 8 ELABORAÇÃO DOS CENÁRIOS DE CRESCIMENTO DO MUNICÍPIO

Os cenários de crescimento municipal constituem um instrumento para o estabelecimento dos objetivos gerais e específicos, a partir dos quais são estabelecidas as metas emergenciais, de curto, médio e longo prazo. Desta forma, os cenários representam subsídio fundamental para auxiliar no planejamento estratégico das ações a serem executadas nos setores que compõem o saneamento básico.

### 8.1 Metodologia

O cruzamento de informações cartográficas legais e temáticas, associadas aos indicadores populacionais e econômicos, bem como, as informações de órgãos públicos de planejamento do município, possibilitaram uma análise acerca dos possíveis cenários de crescimento da ocupação territorial do município de Forquilha para o ano de 2025.

Entre os recursos que auxiliaram na elaboração dos cenários destacam-se:

- Indicadores relativos ao crescimento populacional apresentados no Diagnóstico Socioeconômico do PMISB;
- Mapas do Plano Diretor (em elaboração);
- Recursos visuais do Google Earth;
- Informações de técnicos da Prefeitura Municipal de Forquilha.

Com base nos dados obtidos e na análise dos materiais citados, foi elaborado o Cenário Evolutivo, indicando a evolução urbana histórica e os principais vetores de crescimento urbano, sendo posteriormente elaboradas três projeções de cenários de crescimento da ocupação municipal, representando as seguintes condições:

- Cenário Tendencial: a partir dos dados existentes, foi elaborada uma projeção refletindo as tendências históricas de crescimento da ocupação municipal;

- Cenário Exploratório: a partir da situação atual foi elaborada uma projeção que contém níveis de crescimento da ocupação municipal acima da tendência histórica, levando em conta fatores exógenos e endógenos que estimulem o aumento da ocupação;

- Cenário Normativo: com base na normatização relativa aos aspectos naturais e urbanísticos, projetou-se um cenário de crescimento que engloba índices de crescimento histórico associados à ocupação de forma regrada, auxiliando na definição do tipo de ocupação que se pretende para o município.

Desta forma, podem ser vislumbradas situações que necessitariam de propostas de intervenção em relação aos cinco setores analisados no Plano Municipal de Saneamento Básico.

Os cenários de crescimento foram elaborados inicialmente por UTAP - Unidade Territorial de Análise e Planejamento, para se obter um nível de detalhamento maior, sendo as informações posteriormente associadas possibilitando a geração do Mapa de Restrição de Uso e Expansão Urbana (Cód. PSB2010PLA01-01, Anexo I).

## **8.2 Cenário Normativo**

O planejamento territorial municipal envolve questões físico-territoriais, sociais e econômicas, pois os aspectos legais ligados ao meio ambiente e áreas de risco, o crescimento da população e o progresso econômico, precisam ser avaliados para que ocorra o desenvolvimento e não apenas o crescimento da cidade, pois um crescimento desordenado potencializa os problemas urbanos, sociais e ambientais.

Para auxiliar na avaliação deste cenário foi elaborado o Mapa de Restrição de Uso e Expansão Urbana que resulta do cruzamento dos mapas de APP's – Áreas de Preservação Permanente, áreas suscetíveis a alagamento e cobertura vegetal, e da sua posterior análise por meio de metodologia específica (Ross 2005), para classificar as categorias de fragilidade. As áreas de maior fragilidade ambiental foram identificadas e associadas ao zoneamento contido no Plano Diretor vigente e à ocupação atual do município, servindo de instrumento de análise para a projeção de uma ocupação territorial regrada ou normatizada.

Foram consideradas informações da Prefeitura Municipal acerca de novos loteamentos em fase de análise de viabilidade ou licenciamento, além de áreas passíveis de ocupação que tendem a ser ocupadas no contexto do cenário exploratório.



O resultado indica uma ampliação das áreas atualmente ocupadas acompanhando os principais eixos viários e preenchendo vazios na área central e no entorno, além da ampliação no setor sul atraída por áreas industriais.

### 8.3 Cenário Tendencial

A ocupação urbana de Forquilha se configura em manchas desconectadas ao longo dos eixos viários, concentradas no quadrante norte do município em função da ligação com o município de Criciúma, antes de sua emancipação. Estas manchas estão separadas por rios, córregos, áreas banhadas, cultivos temporários e áreas degradadas, o que configura uma área urbana pouco conurbada com bairros isolados.

A tendência de conexão destas manchas a partir da ocupação dos vazios urbanos existentes está cada vez mais presente em função das novas vias que vem sendo abertas e loteamentos em implantação. O Plano Diretor apresenta um mapa de tendência de expansão habitacional, que ilustra estes vazios, onde pode ser simulada a futura mancha urbana de Forquilha.

O crescimento populacional acima da média regional indica a possibilidade destes vazios serem preenchidos nas próximas duas décadas, principalmente pelo fato da ocupação no município ser horizontal e o novo Plano Diretor estimular esta restrição de gabaritos.

Antes da conexão das manchas por meio do preenchimento dos vazios urbanos, a interconexão se dá pelos eixos viários mais importantes que configuram os principais vetores de crescimento urbano, sendo eles:

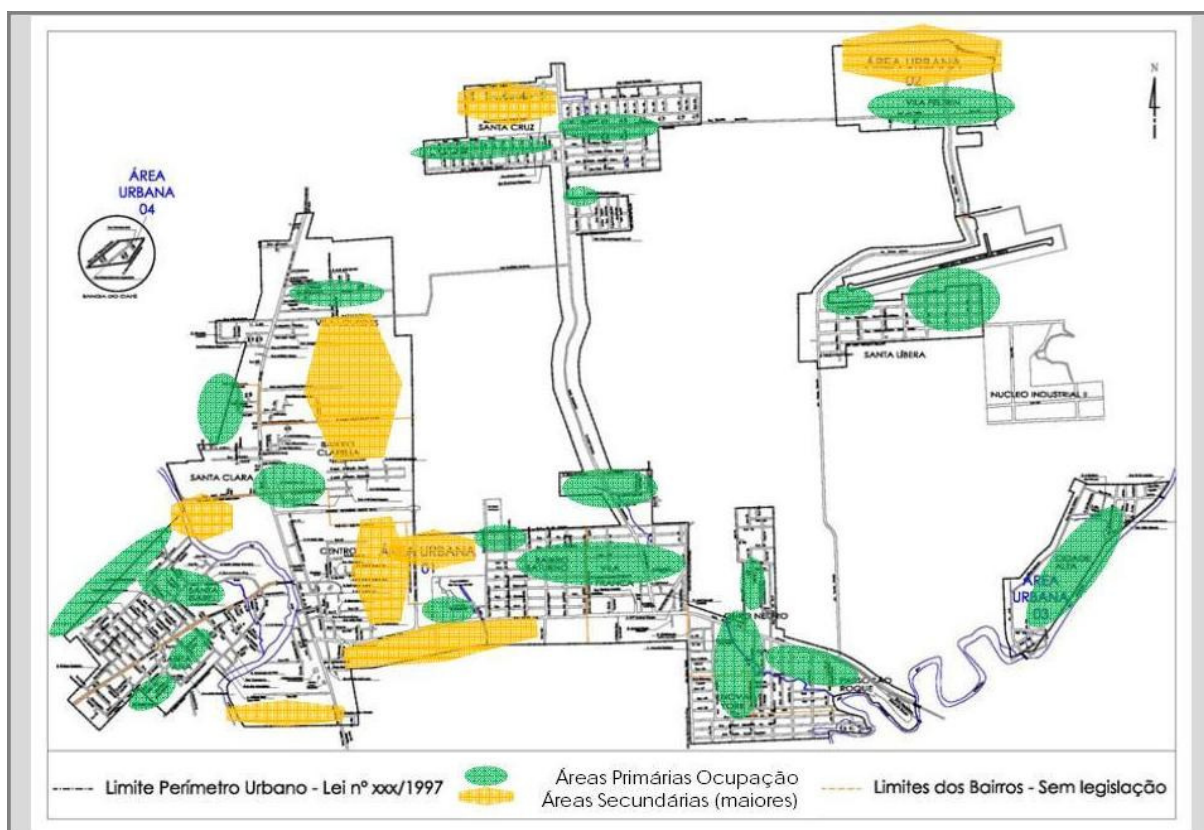
- Vetor Oeste: Rodovia Gabriel Arns (SC – 448) – no sentido São Roque – Centro;
- Rodovia Antonio Valmor Canela (SC – 448) – no sentido Santa Isabel – Sanga do Café;
- Vetor Norte: Avenida 25 de Julho (SC – 448) no sentido Centro – Criciúma;

A Tabela 1 apresenta a lista de loteamentos que estão em fase de licenciamento ambiental pela FUNDAF – Fundação Municipal do Meio Ambiente.

**Tabela 1 - Projetos de Loteamentos em fase de licenciamento pela Fundação Municipal de Meio Ambiente no segundo semestre de 2010. Fonte: FUNDAF (2010).**

NOME	BAIRRO	LOCALIZAÇÃO	QUANT. DE LOTES
Loteamento Alexandre	Santa Isabel	28°44'44" S 49°25'04" W	10
Loteamento Colonetti	Vila Franca	28°45'07" S 49°26'44" W	76
Loteamento Kulkamp	Santa Ana	28°45'11" S 49°29'21" W	10
Loteamento Luiz Tiscoski	Santa Cruz	28°43'58" S 49°26'46" W	1.032
Loteamento Gava	Santa Clara	28°44'23" S 49°28'39" W	10
Loteamento Jardim Eldorado	Santa Líbera	28°44'01" S 49°26'05" W	434
Loteamento Elói Warmiling	Vila Lourdes	28°44'79" S 49°28'30" W	07
Loteamento Santa Cruz	Santa Cruz	28°43'45" S 49°27'14" W	11
Loteamento Parque Residencial Aloísio Eyng	Centro	28°45'46" S 49°28'28" W	245
Loteamento Eduardo José	Santa Clara	28°44'22,64" S 49°29'01,58" W	07
Loteamento Jardim dos Coqueiros	Ouro Negro	28°44'53" S 49°26'30" W	31
Loteamento Leandro	Vila Lourdes	28°43'41,03" S 49°24'19,59" W	26
Loteamento Jordão	Vila Franca	28°44'26" S 49°27'76" W	34
Loteamento Copenhague	Santa Calara	28°44'22,28" S 49°28'51,10" W	26
Loteamento Joelma	Vila Franca	28°44'25" S 49°27'27" W	42
Valério Colombo	Santa Cruz	28°43'44" S 49°27'15" W	09
Prefeitura Municipal (núcleo Industrial)	Santa Líbera	28°43'53,63" S 49°25'15,96" W	04
Loteamento Vanio Casagrande	Ouro Negro	28°44'57" S 49°26'19" W	22
Prefeitura Municipal (núcleo Industrial)	Santa Líbera	28°43'59,30" S 49°25'04,25" W	03
Loteamento Europa	Vila Franca	28°44'29,38" S 49°26'46,60" W	33
Loteamento Cavaler	Nova York	28°45'71" S 49°26'52" W	49

A Figura 3 apresenta o Mapa de Tendência de Expansão Habitacional baseado no Plano Diretor Municipal em elaboração.



**Figura 3 – Mapa de Tendência de Expansão Habitacional. Fonte: Adaptado do Plano Diretor Municipal, 2010.**

## 8.4 Cenário Exploratório

Este modelo apresenta uma continuidade do processo de verticalização da área central, a saturação dos loteamentos já implantados e das áreas circunvizinhas, além da ampliação dos assentamentos subnormais. Os vetores de crescimento urbano já consolidados como norte e oeste, tenderiam a uma saturação do território e os menos dinâmicos poderiam se destacar, como é o caso do vetor sul e leste.

Considerando que esta dinâmica gere um aumento em torno de 30% na taxa média de crescimento populacional, haverá no município um contingente aproximado de 34.918 mil habitantes em 2025, representando um aumento de (30%) em relação à população projetada em 2007.

Neste contexto, considerando os fatores endógenos e exógenos que gerariam um nível de crescimento acima da média, as ocupações periféricas se ampliariam muito e zonas atualmente com baixa densidade populacional, principalmente no quadrante sul e leste, na direção de Meleiro e Maracajá, poderiam ter um

crescimento maior. Tornando-se um ponto de atração populacional, os assentamentos subnormais, em áreas de maior fragilidade ambiental tenderiam ao crescimento paralelamente aos loteamentos periféricos, devido à saturação das áreas mais centrais.

## **8.5 Cenários por UTAP**

### ***8.5.1 UTAP rio Mãe Luzia***

Fazem parte desta UTAP os bairros: Centro, Clarissa, Linha Eyng, Santa Ana, Santa Clara, Santa Isabel, São Gabriel, São Jorge, São Pedro, Taquara e Vila Lourdes.

A UTAP Rio Mãe Luzia está localizada na região central do município de Forquilha, compreendendo uma área de 65,08 km<sup>2</sup> (36% da área total do município). As drenagens pertencentes a esta região são a do Rio Mãe Luzia (64,27 km<sup>2</sup>) e a do Rio São Bento (0,81 km<sup>2</sup>).

A Figura 4 mostra a delimitação da UTAP rio Mãe Luzia destacando a hidrografia.

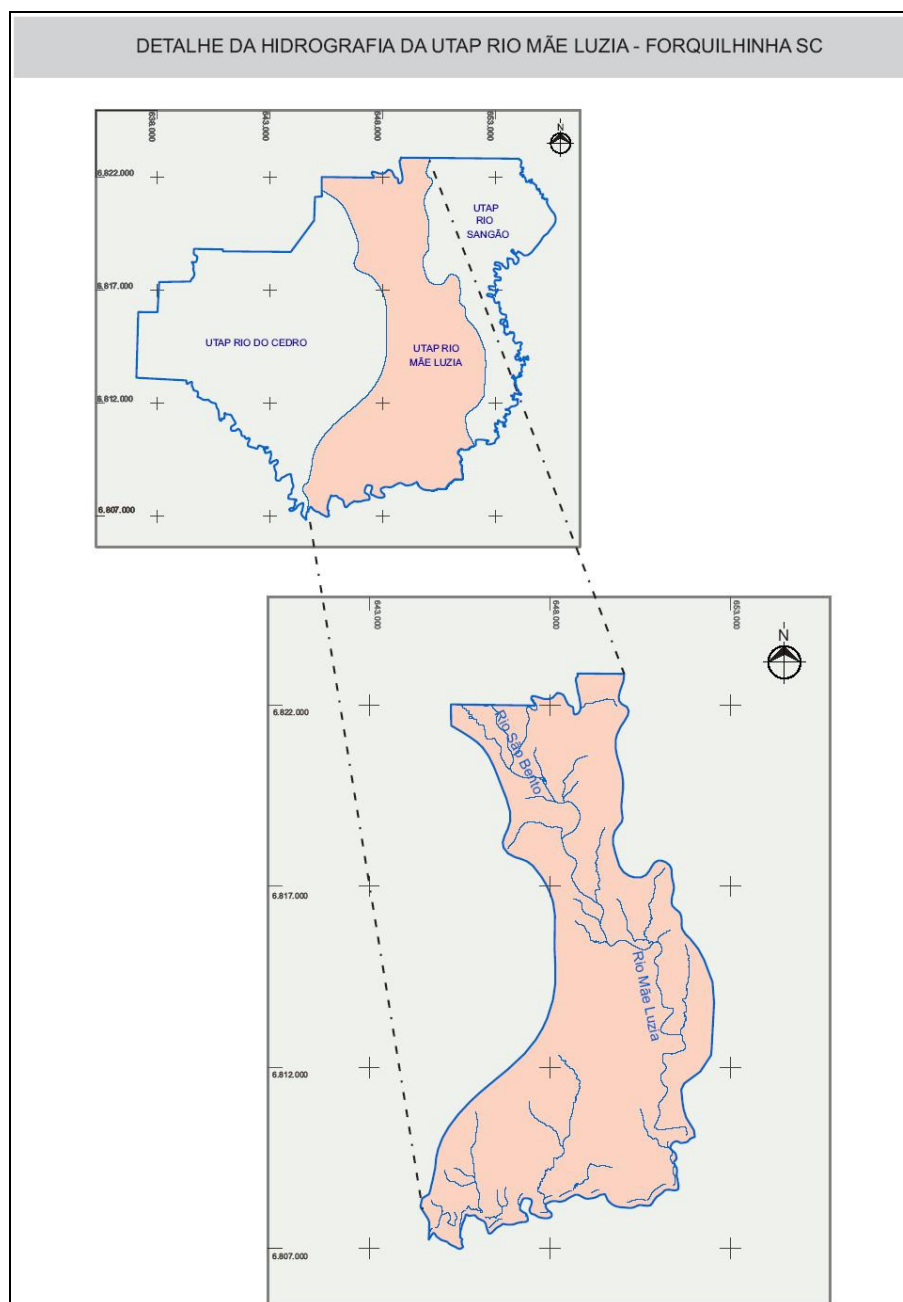


Figura 4 – Localização da UTAP rio Mãe Luzia no município de Forquilha.

### 8.5.1.2 *Projeção de cenários para o ano de 2025*

#### **Cenário Tendencial**

Neste cenário a ampliação da ocupação se daria ao longo das principais vias e na continuidade de áreas já ocupadas do bairro Santa Isabel e Santa Ana onde há espaços vazios, seguindo a via SC-448, dando continuidade ao processo de crescimento municipal no vetor norte. No bairro Clarissa também há espaços vazios a serem loteados onde deve sair uma nova avenida ligando as novas áreas ainda

não loteadas dentro do município, podendo ser ocupados com novos loteamentos, havendo a conurbação com os bairros Santa Clara e Vila Lourdes, seguindo a SC-446 em direção a Criciúma.

Já no bairro Centro prevê-se apenas um crescimento vertical devido ao saturamento de residências, havendo poucas áreas livres para expansão.

### **Cenário Exploratório**

Nesta situação o crescimento do vetor norte seria mais acentuado com a implantação de loteamentos com acesso facilitado devido sua ligação com Criciúma. As áreas ao longo da rodovia SC-446 e 448 poderão ser ocupadas, inclusive por unidades institucionais, e os loteamentos nos bairros Clarissa, Santa Clara e Vila Lourdes podem apresentar maior ocupação. Os bairros Santa Isabel e Santa Ana apresentariam um crescimento no sentido Oeste em direção à Meleiro seguindo a rodovia SC-448.

Excluindo-se áreas rurais, áreas de Preservação Permanente e áreas suscetíveis à alagamentos existentes nesta UTAP, boa parte dos vazios territoriais tende a ser ocupados neste cenário.

### **Cenário Normativo**

Neste cenário, considerando as áreas rurais, áreas de APP e áreas suscetíveis à alagamentos existentes nesta UTAP com maior fragilidade ambiental e associando ao zoneamento vigente, poucas áreas seriam passíveis de ocupação, concentrando-se em pontos nos bairros Clarissa, Santa Clara e Vila Lourdes na SC-446 e em alguns espaços vazios nos bairros Santa Isabel e Santa Ana na SC-448, representando um cenário de pouco crescimento.

É importante frisar que a fragilidade da área não indica impossibilidade de ocupá-la desde que se adotem critérios técnicos que minimizem os riscos, haja vista que boa parte das áreas ocupadas nesta UTAP está dentro de áreas de alta fragilidade ambiental.

### 8.5.2 UTAP rio Sangão

A UTAP Rio Sangão está localizada na região leste do município de Forquilha, compreendendo área de 35,05 km<sup>2</sup> (19% da área total do município). Os bairros e localidades que estão inseridos nesta UTAP são: Cidade Alta, Nova York, Ouro Negro, Passo São Roque, Santa Cruz, Santa Líbera, São José, Saturno, Vila Feltrin e Vila Franca. A Figura 5 apresenta a localização da UTAP rio Sangão destacando-se a hidrografia.

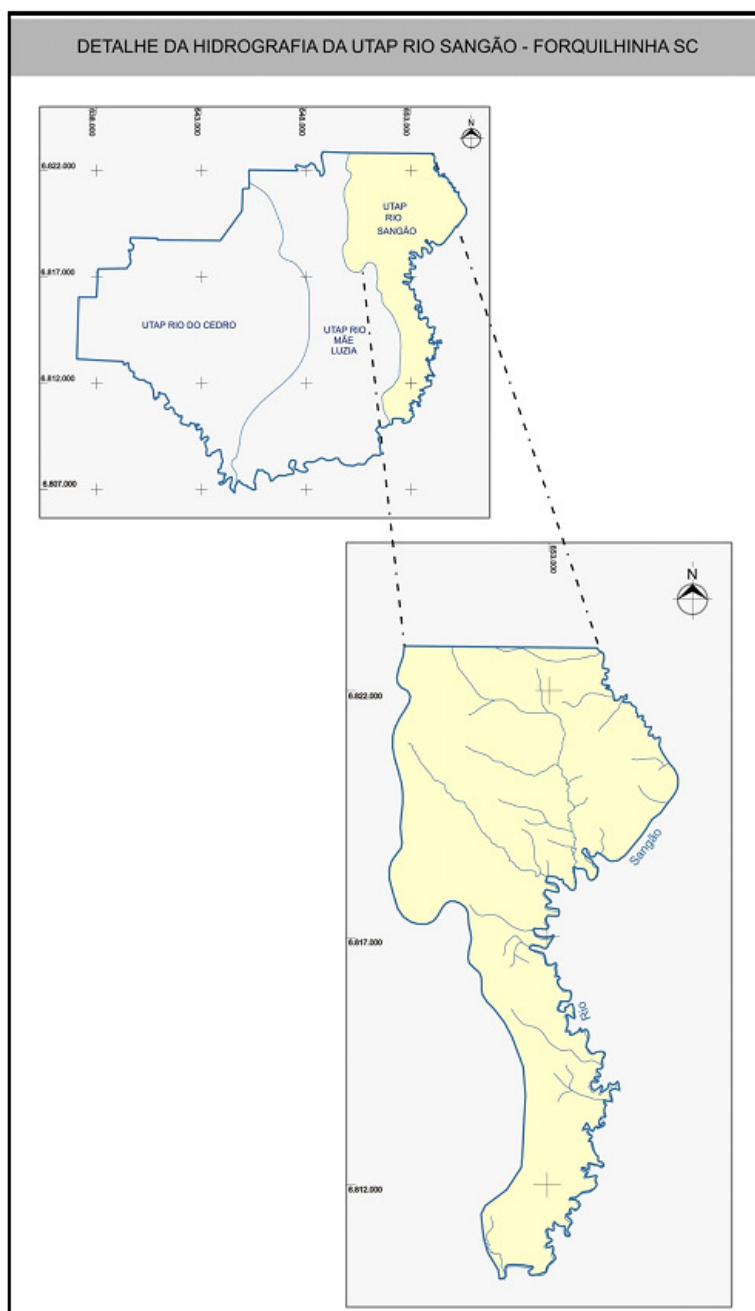


Figura 5 – Localização da UTAP rio Sangão com destaque à hidrografia.



### **8.5.2.2 Projeção de cenários para o ano de 2025**

#### **Cenário Tendencial**

Neste cenário a ampliação da ocupação se daria ao longo das principais vias e na continuidade de áreas já ocupadas, principalmente nos bairros Nova York e Ouro Negro onde já foi implantado um loteamento perto da área degradada. Os bairros Passo São Roque, Vila Franca, Santa Líbera e Saturno terão crescimento em vazios já existentes dentro dos loteamentos.

Vila Feltrin, Vila Franca, Cidade Alta e Santa Líbera não terão um crescimento alto devido seus problemas com as áreas de riscos e dificuldades de acesso com o centro urbano de Forquilha, seguindo as vias SC-448, Gabriel Arns, Josefina Lodete Vassoler e Valente Rovares.

#### **Cenário Exploratório**

Nesta situação, nos bairros Vila Feltrin, Vila Franca, Cidade Alta e Santa Líbera o crescimento do vetor leste seria mais acentuado com implantação de loteamentos com acesso facilitado as faixas salariais mais baixas e médias. As áreas ao longo da rodovia vias SC-448, Gabriel Arns, Josefina Lodete Vassoler, Valente Rovares podem ser ocupadas, inclusive por unidades institucionais, e os loteamentos nos bairros Passo São Roque, Vila Franca Santa Líbera podem apresentar maior ocupação.

Excluindo-se áreas rurais, áreas de APP, áreas suscetíveis a alagamento, áreas de depósito de rejeito de beneficiamento do carvão mineral, área do antigo lixão, linha férrea e área do aeroporto, boa parte dos vazios territoriais tende a ser ocupada neste cenário.

#### **Cenário Normativo**

Neste cenário, excluindo-se as áreas de maior fragilidade ambiental e associando ao zoneamento vigente, poucas áreas seriam passíveis de ocupação, concentrando-se em pontos específicos nos bairros Saturno, Santa Cruz, Ouro Negro, representando um cenário de pouco crescimento.



É importante frisar que a fragilidade da área não indica impossibilidade de ocupá-la desde que se adotem critérios técnicos que minimizem os riscos, haja vista que boa parte das áreas ocupadas nesta UTAP está dentro de áreas de alta fragilidade ambiental.

### 8.5.3 UTAP rio Cedro

A UTAP Rio do Cedro está localizada na região oeste do município de Forquilha, compreendendo área de 82,22 km<sup>2</sup> (45% da área total do município) e as localidades: Barra da Sanga, Faxinal, Morro Comprido, Pique do Rio do Cedro, Sanga do Café, Sanga do Coqueiro, Sanga do Engenho, Santa Rosa e Santa Terezinha. A Figura 6 apresenta a delimitação da desta UTAP.

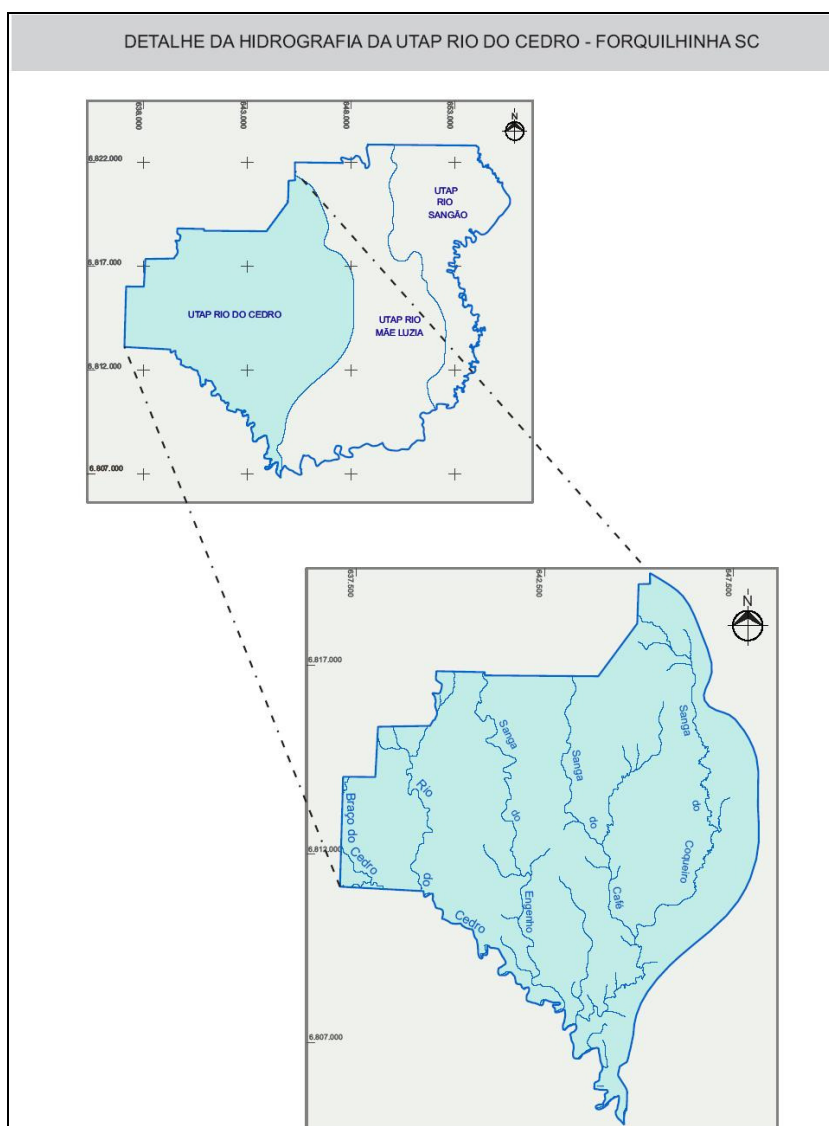


Figura 6 – Localização da UTAP rio do Cedro destacando-se a hidrografia.

### **8.5.3.1 Projeção de cenários para o ano de 2025**

#### **Cenário Tendencial**

Neste cenário a ampliação da ocupação se daria na continuidade de áreas já ocupadas, principalmente nos bairros: Barra da Sanga, Faxinal, Morro Comprido, Pique do rio do Cedro, Sanga do Café, Sanga do Coqueiro, Sanga do Engenho, Santa Rosa e Santa Terezinha, seguindo a via SC-448 em direção à Meleiro.

#### **Cenário Exploratório**

Nesta situação o crescimento do vetor oeste seria mais acentuado com implantação de loteamentos com acesso facilitado às faixas salariais mais baixas. As áreas ao longo da rodovia SC-448 em direção a Meleiro e localidades já existentes podem ser ocupadas, inclusive por unidades institucionais.

Excluindo-se áreas rurais, áreas de APP, áreas suscetíveis à alagamento existentes nesta UTAP, boa parte dos vazios territoriais tende a ser ocupada neste cenário.

#### **Cenário Normativo**

Neste cenário, excluindo-se as áreas de maior fragilidade ambiental e associando ao zoneamento vigente, poucas áreas seriam passíveis de ocupação, concentrando-se em pontos específicos nos bairros Barra da Sanga, Faxinal, Morro Comprido, Pique do rio do Cedro, Sanga do Café, Sanga do Coqueiro, Sanga do Engenho, Santa Rosa e Santa Terezinha, representando um cenário de pouco crescimento.

É importante frisar que a fragilidade da área não indica impossibilidade de ocupá-la desde que se adotem critérios técnicos que minimizem os riscos, haja vista que boa parte das áreas ocupadas nesta UTAP está dentro de áreas de alta fragilidade ambiental.

## 8.6 Vetores de Crescimento

A ocupação de Forquilha e dos municípios circunvizinhos possui forte correlação, pois as vias de acesso utilizadas para acessar as minas e áreas rurais no passado, constituem hoje as rodovias que “partem” do centro do pólo regional para os demais municípios.

Neste contexto têm-se as seguintes rodovias em sentido horário:

- Rodovia SC-446 a norte que liga Forquilha a Criciúma;
- Rodovia Gabriel Arns a leste que liga ao município a Criciúma;
- Rodovia SC-448 oeste que liga Forquilha a Meleiro.

Analisando a evolução da ocupação urbana do município para identificar os vetores de expansão da mancha urbana, chega-se a seguinte situação:

- Ao longo da Rodovia Gabriel Arns estão surgindo loteamentos, sendo possível a ocupação industrial e residencial.

- Vetor Oeste – área com pouca ampliação urbana e pouco crescimento neste sentido concentrando-se ao longo da SC-448, sem que haja conurbação.

- Vetor Norte – Área com um potencial de ampliação urbana, crescimento neste sentido concentrando-se ao longo da SC-446 e para o interior do centro urbano, devido à implantação de uma nova avenida indo para o centro não loteado do município.

- Vetor Sul – os adensamentos são mais recentes e estão dispostos isoladamente ao longo das principais vias de acesso, o que caracteriza uma extensa área com baixa densidade demográfica.

## 9 ARRECADAÇÃO ATUAL DO MUNICÍPIO RELATIVA AO SETOR DE SANEAMENTO

Atualmente apenas dois dos quatro setores analisados no PMSB tem tarifação ou cobrança de taxa, sendo eles, abastecimento de água e coleta de resíduos sólidos, que engloba a limpeza urbana. Os valores relativos à arrecadação destes são apresentados na Tabela 2.

**Tabela 2 - Arrecadação municipal atual nos setores do saneamento.**

Setor	Arrecadação	Despesas	Arrecadação – Despesas	Fonte
Abastecimento de Água	R\$ 2.363.050,00	R\$ 864.618,00	R\$ 1.498.432,00	CASAN (Período – 2008)
Coleta e tratamento de Esgoto	Não há cobrança atualmente	-	-	CASAN
Coleta de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana	R\$ 404.957,00*	R\$ 550.774,15	- R\$ 145.817,15	PMF, 2010.

\* Valor emitido pela Taxa de Coleta de Lixo.

Os serviços de coleta e disposição final de resíduos sólidos domiciliares devem ser mantidos através dos recursos arrecadados com a Taxa de Coleta de Lixo incluída no IPTU – Imposto Predial e Territorial Urbano.

Os serviços de abastecimento de água são prestados e cobrados pela Concessionária CASAN. Como ainda não há sistema de esgotamento sanitário, não há cobrança por este serviço.

Atualmente não há tarifação relativa aos serviços de drenagem, porém, para que se amplie a rede de microdrenagem e sejam feitas melhorias em redes existentes, pode ser adotada a tarifação deste serviço como acontece em outros municípios, a partir do momento em que ela apresentar um serviço de qualidade.

É importante frisar que as ações de melhorias implantadas nos setores citados auxiliam na resolução de alguns problemas de saúde pública, gerando menos despesas ambulatoriais e com medicamentos, melhorando a qualidade de vida da população.

### 9.1 Detalhamento relativo à arrecadação do serviço de abastecimento de água

Conforme dados de SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS – Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – ano base 2008, apresentados na Tabela 3, a Receita Operacional Total no município em 2008 foi de R\$ 2.387.494,00 e Arrecadação total foi de R\$ 2.363.050,00. As despesas com pessoal próprio foram de R\$ 342.009,00 e com serviços de terceiros de R\$ 218.578,00, sendo a despesa total com serviços de R\$ 864.618,00.

**Tabela 3 – Dados referentes a receitas e despesas da CASAN em 2008 no município de Forquilha. Fonte: BRASIL, 2010.**

Estado	SC
Nome Município	Forquilha
Prestador	CASAN
Natureza Prestador	Sociedade de economia mista com administração pública
Serviço	ÁGUA
FN001 - Receita operacional direta total [R\$/ano]	2.320.771
FN002 - Receita operacional direta de água [R\$/ano]	2.320.771
FN003 - Receita operacional direta de esgoto [R\$/ano]	0
FN004 - Receita operacional indireta [R\$/ano]	66.723
FN005 - Receita operacional total (direta + indireta) [R\$/ano]	2.387.494
FN006 - Arrecadação total [R\$/ano]	2.363.050
FN007 - Receita operacional direta de água exportada (bruta ou tratada) [R\$/ano]	0
FN008 - Crédito de contas a receber [R\$/ano]	382.407
FN010 - Despesa com pessoal próprio [R\$/ano]	342.009
FN011 - Despesa com produtos químicos [R\$/ano]	0
FN013 - Despesa com energia elétrica [R\$/ano]	1.440
FN014 - Despesa com serviços de terceiros [R\$/ano]	218.578
FN015 - Despesas de exploração (dex) [R\$/ano]	823.001
FN016 - Despesas com juros e encargos do serviço da dívida [R\$/ano]	29.619
FN017 - Despesas totais com os serviços (dts) [R\$/ano]	864.618
FN018 - Despesas capitalizáveis [R\$/ano]	0

<b>Estado</b>	<b>SC</b>
FN019 - Despesas com depreciação, amortização do ativo diferido e provisão para devedores duvidosos [R\$/ano]	11.998
FN020 - Despesa com água importada (bruta ou tratada) [R\$/ano]	0
FN021 - Despesas fiscais ou tributárias computadas na dex [R\$/ano]	223.632
FN022 - Despesas fiscais ou tributárias não computadas na dex [R\$/ano]	0
FN026 - Quantidade total de empregados próprios [empregado]	7
FN027 - Outras despesas de exploração [R\$/ano]	37.342
FN028 - Outras despesas com os serviços [R\$/ano]	0
FN034 - Despesa com amortizações do serviço da dívida [R\$/ano]	0
FN035 - Despesa com juros e encargos do serviço da dívida exceto variações monetárias e cambiais [R\$/ano]	29.619
FN036 - Despesa com variações monetárias e cambiais das dívidas [R\$/ano]	0
FN038 - Receita operacional direta de esgoto bruto importado [R\$/ano]	0
FN039 - Despesa com esgoto exportado [R\$/ano]	0

A Tabela 4 apresenta o Relatório de Custos e Investimentos relativos à arrecadação de água, de acordo com dados da Gestão Compartilhada da Companhia Catarinense de Águas e Saneamento – CASAN.

**Tabela 4 - Relatório de Custos e Investimentos junto à PMF (Gestão Compartilhada). Fonte: BADOP – CASAN, 2009.**

Companhia Catarinense de Águas e Saneamento												
Município: Forquilha												
Relatório de Custos (Gestão Compartilhada)												
Especificação	Jan - 09	Fev - 09	Mar - 09	Abr-09	Mai - 09	Jun - 09	Jul - 09	Ago - 09	Set -09	Out -09	Nov -09	Dez -09
População total do Município	21.342	21.456	21.488	21.521	21.554	21.586	21.619	21.652	21.685	21.718	21.751	21.784
População Urbana	16.995	17.021	17.047	17.073	17.099	17.125	17.151	17.177	17.203	17.229	17.255	17.281
População Rural	4.428	4.435	4.441	4.448	4.455	4.461	4.468	4.475	4.482	4.489	4.496	4.503
População total atendimento de água/Casan(hab)	19.154	19.293	19.330	19.392	19.425	19.513	19.546	19.646	19.734	19.759	19.891	19.921
População urbana atendida pela Casan (hab)	16.995	17.021	17.047	17.073	17.099	17.125	17.151	17.177	17.203	17.229	17.255	17.281
Consumo per capita (l/hab x dia)	174.17	174.36	162.17	219.20	169.92	170.07	162.80	167.85	172.67	167.05	187.73	172.21
Volume Importado (m <sup>3</sup> )	103.420	94.192	97.180	127.526	102.325	99.560	98.650	102.230	102.230	102.325	112.025	106.350
Volume Disponibilizado (m <sup>3</sup> )	103.420	94.192	97.180	127.526	102.325	66.560	98.650	102.230	102.230	102.325	112.025	106.350
Volume de Perdas (m <sup>3</sup> )	40.234	30.141	41.182	63.393	40.512	38.504	44.334	39.775	38.993	41.294	42.812	41.194
Ligações – com hidrômetros	5.238	5.308	5.312	5.332	5.345	5.368	5.376	5.405	5.428	5.433	5.472	5.479
Economias - residências	5.219	5.257	5.267	5.284	5.293	5.317	5.326	5.353	5.377	5.384	5.420	5.428
Rede Distribuição – Ampliação no mês (m)		486										
Total Acumulado (m)	109.976	110.462	110.462	110.462	110.462	110.462	110.462	110.462	110.462	110.462	110.462	110.462

**Companhia Catarinense de Águas e Saneamento**

**Município: Forquilhinha**

**Relatório de Custos (Gestão Compartilhada)**

<b>Especificação</b>	<b>Jan - 09</b>	<b>Fev - 09</b>	<b>Mar - 09</b>	<b>Abr-09</b>	<b>Mai - 09</b>	<b>Jun - 09</b>	<b>Jul - 09</b>	<b>Ago - 09</b>	<b>Set -09</b>	<b>Out -09</b>	<b>Nov -09</b>	<b>Dez -09</b>
Volume Micromedido (m³)	61.727	62.549	55.105	63.124	60.816	59.718	52.591	59.868	61.417	55.442	65.518	58.404
Volume Estimado (m³)	310							20				
Volume Utilizado (m³)	63.186	64.051	55.998	64.133	61.813	61.056	54.316	62.455	63.237	61.031	69.213	65.156
Volume Faturado total (m³)	78.329	78.244	73.151	78.352	76.773	76.217	72.364	77.843	78.551	76.786	82.598	79.048
Volume Recuperado (m³)	15.143	14.193	17.153	14.219	14.960	15.161	18.048	15.388	15.314	15.77	13.385	13.892
Volume Faturado pela Média (m³)	1.149	1.502	893	1.009	997	1.338	1.725	2.567	1.820	5.589	3.695	6.752
Perda de Faturamento (m³)	25.091	15.948	24.029	49.174	25.552	23.343	26.286	24.387	23.679	25.539	29.427	27.302
Índice de atendimento total água/Casan	89.40	89.91	89.95	90.10	90.12	90.39	90.41	90.73	91.00	90.97	91.44	91.44
Índice de atendimento urbano água/Casan	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Índice de hidrometração (%)	99.41	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	99.96	100.00	100.00	100.00	100.00
Índice de perdas totais (%)	38.90	31.99	42.37	49.70	39.59	38.67	44.94	38.90	38.14	40.35	38.21	38.73
Índice de perdas totais (IPL) (l/lig.dia)	236.71	158.99	240.33	356.67	234.96	215.18	255.64	228.04	215.51	235.61	234.71	233.07



**Companhia Catarinense de Águas e Saneamento**

**Município: Forquilha**

**Relatório de Custos (Gestão Compartilhada)**

<b>Especificação</b>	<b>Jan - 09</b>	<b>Fev - 09</b>	<b>Mar - 09</b>	<b>Abr-09</b>	<b>Mai - 09</b>	<b>Jun - 09</b>	<b>Jul - 09</b>	<b>Ago - 09</b>	<b>Set -09</b>	<b>Out -09</b>	<b>Nov -09</b>	<b>Dez -09</b>
Índice de perdas de Faturamento (%)	24.26	16.93	24.72	38.55	24.97	23.44	26.64	23.85	23.16	24.95	26.26	25.67
Índice de Faturamento (%)	75.73	83.06	75.27	61.44	75.02	76.55	73.35	76.14	76.83	75.04	73.73	74.32
Rede/Ligação(m/lig)	20.87	20.81	20.79	20.71	20.66	20.57	20.54	20.42	20.35	20.33	20.18	20.16
Volume disponibilizado/Economia (m³/econ)	18.18	16.45	16.95	22.17	17.74	17.18	17.00	17.52	17.45	17.46	18.97	17.98
Consumo Médio Diário (l/s)	38.61	38.93	36.28	49.19	38.20	38.41	36.83	38.16	39.44	38.20	43.21	39.70
Consumo Máximo Diário (l/s)	46.33	46.71	43.53	59.02	45.84	46.09	44.19	45.79	47.32	45.84	51.85	47.64
Reservação Necessária (m³)	1.334.00	1.345.00	1.254.00	1.700.00	1.320.00	1.327.00	1.273.00	1.319.00	1.363.00	1.320.00	1.493.00	1.372.00

## 9.2 Detalhamento relativo à arrecadação da Taxa de Coleta de Lixo

A remuneração pelos serviços de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos pode ser cobrada, conforme apresenta o art. 29, II, da Lei n. 11.445/07, através de “taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades”.

Para a fixação das taxas ou tarifas deve-se considerar, de acordo com o artigo 35 da Lei de Diretrizes Nacional, o nível de renda da população da área atendida, as características dos lotes urbanos e as áreas que podem ser neles edificadas, o peso ou volume médio coletado por habitante ou por domicílio.

Para a realização da coleta dos resíduos sólidos urbanos a PMF subcontrata a mão-de-obra através do Contrato Nº 52/PMF/2009 firmado com a Empresa Radar Serviços Ltda em 30 de março de 2009. Este contrato determinava a contratação de 6 (seis) serventes ao custo unitário de R\$ 2.612,88, sendo o valor global para o período de 9 meses de R\$ 141.095,52.

Em 30 de abril de 2009 foi assinado o Termo Aditivo PMF Nº 16/2009 referente ao Contrato Nº 52/PMF/2009 autorizando o reajuste dos valores a serem pagos à Radar Serviços Ltda., passando o custo individual dos serventes de R\$ 2.612,88 para R\$ 2.804,93 baseado na Convenção Coletiva da Categoria 2009/2010 e na alteração do salário mínimo com o índice de 7,35%. Desta forma o valor global do contrato teve reajuste de R\$ 9.218,40.

O prazo de vigência do contrato Nº 52 que era de 30 de março de 2009 a 31 de dezembro de 2009 foi prorrogado através do Termo Aditivo PMF Nº 43/2009 para 31 de dezembro de 2010. Atualmente paga-se o valor mensal de R\$ 16.829,58. Além dos garis que realizam a coleta há o custo anual de R\$ 27.072,00 com o salário do motorista do caminhão e o gasto de R\$ 27.980,41 com combustível para o caminhão coletor modelo Ford 1717E.

Para a recepção e disposição final dos resíduos sólidos urbanos no aterro sanitário, o município firmou o contrato Nº 178/PMF/2009 em 18 de dezembro de 2009 com a Santech Saneamento e Tecnologia Ambiental Ltda., vencedora do Pregão Presencial Nº 104/PMF/2009. Este contrato está em vigência até 31 de dezembro de 2010, podendo ser prorrogado mediante termo aditivo.

O preço pago por tonelada disposta é de R\$ 66,00 (sessenta e seis reais). De acordo com a cláusula Quinta, parágrafo 1.1 este valor é considerado completo, abrangendo todos os tributos, administração, lucros, máquinas, entre outros, exceto a coleta e o transporte dos RSU.

O valor global estimado deste contrato é de R\$ 198.000 (cento e noventa e oito mil reais) equivalente à aproximadamente 3.000 toneladas a serem dispostas. No ano de 2009 foi pago o valor aproximado de R\$ 190.290,54 para a disposição de 2.883,19 toneladas de RSU.

A Tabela 5 apresenta uma síntese dos custos mensais e anuais dos serviços de limpeza urbana, incluindo os gastos com coleta, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos urbanos e com varrição das ruas.

**Tabela 5 – Síntese dos gastos mensais e anuais com serviço de limpeza urbana. Fonte: Secretaria de Obras e Desenvolvimento Urbano, fevereiro de 2010.**

Itens	Custo Mensal (R\$)	Custo Anual (R\$)
6 garis para coleta de resíduos sólidos urbanos	16.829,58	201.954,96
1 Motorista do caminhão de coleta dos resíduos sólidos urbanos	2.256,00	27.072,00
Combustível para o caminhão	2.331,70	27.980,41
Disposição em Aterro Sanitário da Santec Resíduos	*15.857,54	**190.290,54
7 agentes serviços gerais (varrição logradouros públicos)	8.623,02	103.476,24
<b>Total</b>	<b>45.897,84</b>	<b>550.774,15</b>

\*média de geração mensal;\*\*custos referentes ao ano de 2009.

A Lei Municipal N<sup>o</sup> 1.251 de 21 de dezembro de 2006 determina a base de cálculo da Taxa de Lixo a ser cobrada através do IPTU. Esta lei altera dispositivos da Lei N<sup>o</sup> 494 de 1998, dando nova redação ao “caput” do art. 370 que passa a vigorar com a seguinte redação: “A Taxa tem como fato de gerador a utilização, efetiva ou potencial, do serviço de coleta, remoção e destinação de lixo, prestado ao contribuinte ou posto à disposição”.

Os artigos 372 e 373 também sofreram alteração, passando a vigorar com a seguinte redação:

“Art. 372 A base de cálculo é o custo do serviço utilizado ou colocado à disposição do contribuinte, e será calculada em função do custo dividido pelo número de unidades imobiliárias prediais”.

“Art. 373 O valor da taxa para as unidades que exerçam atividade comercial será cobrado em dobro e a industrial em triplo”.

Em síntese, residências possuem um valor (P1), comércio (P2) o dobro de P1 e indústrias (P3) o triplo de P1.

A Tabela 6 apresenta os valores da Taxa de Coleta de Lixo cobrados através do IPTU – Imposto Predial e Territorial Urbano no período de 2008 a 2010 disponibilizados pelo Setor de Tributação da Prefeitura em março de 2010.

**Tabela 6 – Valores emitidos, recebidos e déficit de arrecadação da Taxa de Coleta de Lixo nos anos de 2008, 2009 e 2010. Fonte: Setor de Tributação da Prefeitura de Forquilha, 2010.**

<b>Ano</b>	<b>Valor Total Emitido (R\$)</b>	<b>Valor Total Recebido (R\$)</b>	<b>Déficit de Arrecadação (R\$)</b>	<b>Nº de Contribuintes</b>	<b>Tributo Médio</b>
2008	231.905,84	139.750,60	92.155,24	5.758	40,28
2009	289.935,36	218.292,50	71.642,86	9.118	31,80
2010	404.957,00	-	-	9.232	43,86
<b>Totais</b>	<b>926.798,20</b>	<b>358.043,10</b>	<b>163.798,10</b>	<b>9.232</b>	<b>43,86</b>

## **10 POTENCIAL DE ARRECADAÇÃO PELA COBRANÇA DE TAXAS E TARIFAS**

Considerando que a expansão urbana indicada nas projeções de cenários abarca a possível expansão da ocupação em todos os níveis e categorias, incluindo o processo de verticalização do Centro, a ampliação dos loteamentos no entorno deste, a ocupação industrial e até mesmo os assentamentos subnormais, o potencial de arrecadação constitui uma estimativa generalizando estes fatores e cruzando as áreas passíveis de ocupação nos cenários analisados com as informações da atual mancha urbana.

A partir dos dados relativos à população do município em 2007 (IBGE) e da Projeção Tendencial para 2025, obtida no Diagnóstico Social, foram estimados os valores considerando os Cenários Exploratório e Normativo, conforme apresenta a Tabela 7.

**Tabela 7 – População do município e projeções considerando os cenários Tendencial, Normativo e Exploratório.**

Pop. 2007	Pop. 2025 - Tendencial		Pop. 2025 - Normativo		Pop. 2025 - Exploratório	
21.616 mil hab.	32.928 hab.		32.928 hab.		34.918 mil hab.	
Crescimento	9.753	39%	9.753	39%	11.503	51,3%

Estes dados servem a dois objetivos:

- As estimativas do crescimento populacional podem indicar o potencial de arrecadação em função do número de usuários, famílias e residências a serem atendidos pelos serviços de saneamento, o que auxilia na verificação de novas demandas e da capacidade de investimento com recursos próprios;

- As estimativas de ocupação territorial podem indicar os investimentos necessários à universalização do atendimento nos serviços de saneamento.

Considerando que o incremento da arrecadação dos setores do saneamento básico que atualmente são tarifados, está relacionado ao crescimento populacional contido nas projeções de cenários, foram obtidos os valores atuais e os índices de reajuste adotados nos últimos cinco anos para estimar o potencial de arrecadação.

Como a cobrança da coleta de resíduos é deficitária, ou seja, subsidiada pela prefeitura, foi considerado o custo total como valor de arrecadação para realizar a projeção tarifária.

Como não há cobrança atualmente para drenagem e esgoto, na Tabela 8 são apresentados os dados relativos ao abastecimento de água e na Tabela 9 relativos a coleta de resíduos, sendo que a tarifação do tratamento de esgoto passará a vigorar quando e onde for disponibilizado o serviço.

**Tabela 8 - Reajuste da Tarifa para Abastecimento de Água.**

Reajuste Médio na Tarifa Abastecimento de Água em Forquilha				
Ano	2005 e 2006	2007	2008	2009
Reajuste	Sem reajuste	4,69%	7,23%	9,77%
Média anual de reajuste do período (últimos 5 anos)	4,38%			

**Tabela 9 – Reajuste da Tarifa para Resíduos Sólidos, conforme INPC – Índice Nacional de Preços ao Consumidor.**

<b>Reajuste Médio do INPC – Índice Nacional de Preços ao Consumidor</b>					
<b>Ano</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>
<b>Reajuste</b>	<b>6,48</b>	<b>5,15</b>	<b>2,08</b>	<b>5,04</b>	<b>6,13</b>
Média anual de reajuste do período (últimos 5 anos)	4,97%				

O índice de reajuste da Taxa de coleta de lixo cobrada no IPTU é o INPC, cujos valores e a média dos últimos cinco anos servem de base para a projeção de arrecadação do setor. Com relação ao reajuste da tarifa de água, foram obtidos os dados dos últimos cinco anos na Concessionária e percebe-se que a média anual é equivalente a média do IGPM.

Com base no índice médio de reajuste dos últimos cinco anos e no percentual estimado de incremento populacional para cada cenário foi estimado o potencial de arrecadação até 2025. Estes valores servem como uma estimativa aproximada, pois são baseados na média dos valores atuais, haja vista que um incremento do setor industrial, por exemplo, geraria demandas e receitas diferenciadas de um incremento do setor rural, urbano ou suburbano.

Na Tabela 10 apresenta-se o Potencial de Arrecadação nos setores de saneamento até o ano 2025, de acordo com o Cenário Tendencial. Na Tabela 11 apresenta-se o mesmo Potencial de acordo com o Cenário Normativo e na Tabela 12 apresenta-se o Potencial de acordo com o Cenário Exploratório.

Tabela 10 - Potencial de arrecadação anual nos setores de saneamento até o ano de 2025 – Cenário Tendencial.

Setor	Cenário Tendencial							
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Água	2.571.235	2.625.230	2.680.360	2.736.648	2.794.117	2.852.794	2.912.703	2.973.869
Esgoto					-			
Resíduos	590.322	602.719	615.376	628.299	641.494	654.965	668.719	682.762
Drenagem					-			

Setor	Cenário Tendencial							
	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Água	3.036.321	3.100.083	3.165.185	3.231.654	3.299.519	3.368.809	3.439.554	3.511.784
Esgoto					-			
Resíduos	697.100	711.739	726.686	741.946	757.527	773.435	789.677	806.261
Drenagem					-			



Tabela 11 - Potencial de arrecadação anual nos setores de saneamento até o ano de 2025 – Cenário Normativo.

Cenário Normativo								
Setor	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Água	2.571.235	2.625.230	2.680.360	2.736.648	2.794.117	2.852.794	2.912.703	2.973.869
Esgoto				-				
Resíduos	590.322	602.719	615.376	628.299	641.494	654.965	668.719	682.762
Drenagem				-				

Cenário Normativo								
Setor	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Água	3.036.321	3.100.083	3.165.185	3.231.654	3.299.519	3.368.809	3.439.554	3.511.784
Esgoto				-				
Resíduos	697.100	711.739	726.686	741.946	757.527	773.435	789.677	806.261
Drenagem				-				

Tabela 12 - Potencial de arrecadação anual nos setores de saneamento até o ano de 2025 – Cenário Exploratório.

Setor	Cenário Exploratório							
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Água	2.601.543	2.671.785	2.743.923	2.818.009	2.894.096	2.972.236	3.052.487	3.134.904
Esgoto					-			
Resíduos	593.792	609.824	626.289	643.199	660.565	678.401	696.717	715.529
Drenagem					-			

Setor	Cenário Exploratório							
	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Água	3.219.546	3.306.474	3.395.749	3.487.434	3.581.594	3.678.298	3.777.612	3.879.607
Esgoto					-			
Resíduos	734.848	754.689	775.066	795.992	817.484	839.556	862.224	885.504
Drenagem					-			

## **11 PLANO DE METAS EMERGENCIAIS, DE CURTO, MÉDIO E LONGO PRAZO**

As metas do Plano Municipal de Saneamento Básico são os resultados mensuráveis que contribuem para que os objetivos sejam alcançados de forma gradual (BRASIL, 2009).

Para alcançar os objetivos propostos e os princípios básicos de universalização, integralidade e equidade, foram estipuladas as metas do Plano Municipal de Saneamento Básico partindo de pontos fundamentais:

- Discussões técnicas embasadas nos diagnósticos dos setores integrantes do saneamento municipal, considerando a realidade das entidades envolvidas no processo;
- Reuniões comunitárias para possibilitar a participação social. As reivindicações da população foram devidamente consideradas nas decisões a serem tomadas.

As metas foram divididas em dois grupos:

- Metas Institucionais e Jurídico-Legais: compostas de recomendações acerca da estrutura operacional, técnica e legal do setor de saneamento (Quadro 2);
- Metas para o saneamento municipal subdivididas pelos setores:
  - Abastecimento de Água;
  - Sistema de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana;
  - Sistema de Esgotamento Sanitário;
  - Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos;
  - Controle de Vetores.

As metas por setores são apresentadas no Quadro 3. As definições de prazo relativas às metas estipuladas foram distribuídas ao longo do horizonte de 20 anos estabelecido para o Plano Municipal de Saneamento Básico, sendo:

- Emergencial – até 2 anos
- Curto Prazo – até 5 anos;
- Médio Prazo – até 10 anos;
- Longo Prazo – até 20 anos.

**Quadro 2 - Metas Institucionais e Jurídico-Legais.**

METAS INSTITUCIONAIS E JURÍDICO-LEGAIS	PRAZO		
	Curto	Médio	Longo
<p>Criação da Agência Reguladora do Setor de Saneamento, que terá a atribuição de editar normas relativas às dimensões técnica, econômica e social de prestação dos serviços, conforme Art. 23 da Lei Federal 11.445/07.</p> <p>Dentre as opções a serem analisadas para este fim destacam-se três:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Criação de uma Agência reguladora municipal ou regional em parceria com outros municípios, com corpo técnico próprio;</li> <li>- Inserção na Agência reguladora Estadual que será criada pela FECAM – Federação Catarinense dos Municípios;</li> <li>- Inserção na Agência reguladora Estadual que será criada pelo governo do Estado.</li> </ul>	X		
<p>Atualização e/ou complementações do elemento VII do Art. 26 – Seção III – do Licenciamento, na Lei Complementar n° 06/2005 que dispõe sobre o Código de Obras do município de Forquilha, no tocante ao projeto sanitário para qualquer edificação (de grande porte ou de qualquer porte), este deverá atender a um sistema de tratamento individual de esgoto doméstico conforme Normas ABNT NBR 7229/93 e NBR 13969/97 e que seja executada a limpeza de fossas sépticas e filtros anaeróbios em intervalos que atendam estas Normas ABNT, mantendo-se cerca de 10% do lodo na fossa séptica para não ocorrer perda de eficiência de tratamento na instalação. O projeto sanitário para qualquer edificação deverá ser exigido até a implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) do município.</p>	X		

METAS INSTITUCIONAIS E JURÍDICO-LEGAIS	PRAZO		
	Curto	Médio	Longo
Atualização e/ou complementação do § 1º do Art. 67 da Lei Complementar nº 05 de 05 de julho de 2005, que institui o Código de Posturas do município de Forquilha, sugerindo o seguinte texto “Inexistindo rede de coleta de esgoto sanitário, as edificações terão obrigatoriamente um sistema de tratamento individual de esgoto doméstico conforme Normas ABNT NBR 7229/93 e NBR 13969/97 e que seja executada a limpeza de fossas sépticas e filtros anaeróbios em intervalos que atendam estas Normas ABNT, mantendo-se cerca de 10% do lodo na fossa séptica para não ocorrer perda de eficiência de tratamento na instalação. Após tratamento individual poderá ser ligado à rede pública pluvial. A ligação de fossa séptica a um sumidouro irá depender das características de infiltração do solo e aprovação de órgão ambiental competente”. A atualização deste texto estará em acordo com atualização do Art. 26 da Lei Complementar nº 06/2005.	X		
Atualização e/ou complementação do § 2º do Art. 67 da Lei Complementar nº 05 de 05 de julho de 2005, que institui o Código de Posturas do município de Forquilha, sugerindo a seguinte alteração: “Em função das instalações de sistemas individuais de esgoto doméstico, não se recomenda o uso de poços e cisternas para consumo humano em áreas urbanas ou de expansão urbana onde existir redes de abastecimento de água potável”.	X		
Atualização da Lei nº 1207, de 26 de julho de 2006, que dispõe sobre o zoneamento de uso do solo, para que nos projetos e/ou implantações de loteamentos novos seja prevista a inclusão de redes de esgotamento sanitário nas vias públicas com parecer de viabilidade e aprovação emitido pela Concessionária de Água e Esgoto.	X		
Analisar a necessidade de ampliação ou revisão de funções do quadro de funcionários referentes às obras de drenagem urbana	X		

**Quadro 3 - Metas para o Saneamento divididas por setor.**

SETOR	METAS PARA O SANEAMENTO MUNICIPAL POR SETOR	PRAZO			
		EMERGENCIAL	CURTO	MÉDIO	LONGO
<b>Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos</b>	1- Implantar coleta seletiva em todo o município.		X		
	2- Promover a minimização da geração de resíduos sólidos.		X		
	3- Prestar o serviço de coleta de resíduos sólidos urbanos de forma eficiente e abrangente.		X		
	4- Elaborar e executar Programa de Educação Ambiental voltado à redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem.		X		
	5- Instalar Usina de Triagem e Compostagem para os resíduos sólidos urbanos e resíduos de podas e varrição.		X		
	6- Capacitar e organizar catadores, promovendo a inserção social.		X		
	7- Ampliar os serviços de varrição e limpeza de vias públicas.			X	
	8- Aumentar a disponibilidade de lixeiras – coletores públicos.		X		
	9- Fiscalizar e coibir a disposição irregular de resíduos sólidos em terrenos baldios e em áreas de preservação.		X		
	10- Elaborar o Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.		X		
	11- Promover e orientar a realização da compostagem domiciliar.		X		

SETOR	METAS PARA O SANEAMENTO MUNICIPAL POR SETOR	PRAZO			
		EMERGENCIAL	CURTO	MÉDIO	LONGO
<b>Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos</b>	12- Realizar Estudo de Viabilidade para implantação de Aterro Sanitário municipal ou em forma de consórcio com outros municípios.			X	
	13- Orientar os agricultores para o correto gerenciamento dos resíduos agrícolas perigosos (embalagens de agrotóxicos).		X		
	14- Capacitar os profissionais da área da limpeza urbana, promovendo a valorização do trabalho.		X		
	15- Reabilitar área de passivo ambiental - antigo aterro controlado da Santa Líbera.		X		
	16- Revisar a Taxa de Coleta de Lixo com o intuito de garantir a manutenção e a qualidade dos serviços públicos e a melhoria contínua dos serviços.		X		
<b>Abastecimento de Água</b>	1 - Atender toda a população do município com água tratada.	X			
	2- Reduzir o desperdício doméstico de água tratada.		X		
	3- Reduzir perdas em redes de distribuição pública de água tratada.		X		
	4- Reduzir o número de ligações desprovidas de hidrômetros, tendo em vista o padrão de ligação da Concessionária.		X		
	5- Reduzir contaminações em reservatórios de água individuais (caixas d'água).		X		
	6- Reduzir contaminações em pontos de captação e consumo de água em áreas rurais (poços e nascentes para abastecimento de água).		X		

SETOR	METAS PARA O SANEAMENTO MUNICIPAL POR SETOR	PRAZO			
		EMERGENCIAL	CURTO	MÉDIO	LONGO
	7- Estudar alternativas de mananciais superficiais e /ou subterrâneos dentro do município.			X	
	8- Manter procedimento de fiscalização da qualidade de água de abastecimento, conforme parâmetros monitorados pela Vigilância Sanitária para atendimento aos padrões de potabilidade estabelecidos pela Portaria nº 518/2004 MS para garantia da qualidade.		X		
	9- Implantar sistema de reservação nas redes de distribuição de água potável dentro do município de Forquilha.			X	
	10- Ampliar capacidade de reservação do Sistema ETA São Defende.		X		
	11- Promover melhoria tecnológica para ampliação de capacidade de tratamento de água da Estação de Tratamento de Água São Defende.		X		
	12- Atender à legislação ambiental referente ao tratamento e destinação final do efluente de lavagem dos filtros e do lodo da descarga dos decantadores lamelares da ETA São Defende.		X		
	13- Ampliar rede de adução de água bruta da Barragem do Rio São Bento.				X
	14- Melhorar a qualidade e a agilidade no atendimento à população.		X		
	15- Implantar procedimentos de qualidade e gestão ambiental em sistemas de abastecimento de água (SAA).				X



SETOR	METAS PARA O SANEAMENTO MUNICIPAL POR SETOR	PRAZO			
		EMERGENCIAL	CURTO	MÉDIO	LONGO
	16- Buscar recursos/parcerias para implantação de uma rede de monitoramento da qualidade de água de poços e nascentes até a implantação do sistema de abastecimento de água tratada.		X		
<b>Esgotamento Sanitário</b>	1- Implantar sistema de esgotamento sanitário (SES) em toda a área urbana do município de Forquilha.	X			
	2- Implantar sistema de esgotamento sanitário (SES) em todo o município.			X	
	3- Orientar a implantação de sistemas de tratamento individuais (tipo fossa séptica e filtro anaeróbio) em áreas rurais conforme ABNT NBR 7229/93 e NBR 13969/97, onde não há sistema de esgotamento sanitário (SES).		X		
	4- Fiscalizar a implantação de sistemas de tratamento individuais (tipo fossa séptica e filtro anaeróbio), para que atendam as normas ABNT NBR 8.160/99, NBR 7229/93 e NBR 13969/97, até a implantação de SES.		X		
	5- Implantação de procedimentos de qualidade e gestão ambiental em sistemas de esgotamento sanitário (SES).				X
	6- Fiscalizar a prestação de serviço de limpeza de fossas sépticas, transporte e destinação final do lodo por empresas tendo em vista o cumprimento das legislações ambientais.			X	
<b>Controle de Vetores</b>	1- Identificar e eliminar focos de dengue, combatendo a proliferação do mosquito.		X		
	2- Evitar a transmissão da leptospirose.		X		

SETOR	METAS PARA O SANEAMENTO MUNICIPAL POR SETOR	PRAZO			
		EMERGENCIAL	CURTO	MÉDIO	LONGO
	3- Controlar a população de ratos na área urbana, diagnosticando as causas e orientando a população no sentido de evitar o acesso dos roedores à alimento e abrigo.		X		
	4- Promover a desratização periódica em todos os prédios públicos e áreas públicas.		X		
	5- Promover campanhas de orientação para o combate a doenças transmitidas por vetores, otimizando a educação em saúde com palestras e distribuição de material informativo.		X		
	6- Buscar parcerias para implantar Centro de Zoonoses		X		
<b>Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana</b>	1- Regular o reaproveitamento das águas pluviais		X		
	2- Realizar manutenção e limpeza periódica das bocas de lobo e redes de drenagem		X		
	3- Cadastrar redes de micro e macrodrenagem de todo o município		X		
	4- Desobstruir periodicamente as macrodrenagens		X		
	5- Preservar e revitalizar a mata ciliar dos rios e sangas do município		X		
	6- Estabelecer diretrizes para execução de obras de drenagem baseadas em legislações e normas vigentes		X		
	7- Realizar Estudos e projetos de obras para eliminação de alagamentos crônicos em logradouros públicos		X		

SETOR	METAS PARA O SANEAMENTO MUNICIPAL POR SETOR	PRAZO			
		EMERGENCIAL	CURTO	MÉDIO	LONGO
	8- Implementar monitoramento hidrológico possibilitando a elaboração de projetos e ações da Defesa Civil e Secretaria de Obras		X		
	9- Intensificar o monitoramento pluviométrico possibilitando a elaboração de projetos e ações da Defesa Civil e Secretaria de Obras		X		
	10- Universalizar a rede de microdrenagem municipal			X	
	11- Elaborar Plano Diretor Municipal de Drenagem Urbana		X		
	12- Evitar a ocupação em APP's - Áreas de Preservação Permanente (ribeirinhas) do rio Sangão e seus afluentes (córregos que cortam loteamentos e servem como macrodrenagem		X	X	X

## 12 PROPOSTAS DE INTERVENÇÃO

A partir das metas propostas baseadas nos estudos elaborados, discussões com os técnicos da Prefeitura Municipal e participação da população, foram estipuladas as principais Propostas de Intervenção. Tais propostas constituem-se em ações práticas a serem executadas, especificando formas de atingir as metas estabelecidas através de obras, manutenções, ampliações físicas ou prestação de serviços.

As Propostas de Intervenção estão subdivididas nos quatro setores do saneamento e por UTAP – Unidade Territorial de Análise e Planejamento, conforme mostra o Quadro 4.

Quadro 4 - Propostas de Intervenção divididas por Setores do Saneamento e UTAP.

SETOR	PROPOSTAS DE INTERVENÇÃO PARA O SANEAMENTO MUNICIPAL	UTAP		
		RIO SANGÃO	RIO MÃE LUZIA	RIO DO CEDRO
<b>Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos</b>	1- Implantar Centro de Triagem e Compostagem	X		
	2- Implantar Coleta Seletiva	X	X	X
	3- Conservar as lixeiras, aumentando a quantidade em locais públicas	X	X	X
	4- Ampliar os serviços de varrição e limpeza de vias públicas	X	X	
	5- Implantar a coleta de resíduos de podas e varrições na área urbana após a implantação do Centro de Triagem e Compostagem	X	X	X
	6- Capacitar e organizar catadores, promovendo a inserção social	X	X	X
	7- Reabilitar área de passivo ambiental (antigo aterro controlado Santa Líbera)	X		
	8- Instalar coletor de chorume no caminhão de coleta de resíduos sólidos urbanos	X	X	X
	9- Coletar e armazenar adequadamente os resíduos perigosos gerados nas atividades dos órgãos públicos municipais, garantindo o transporte e a destinação final de acordo com as normas técnicas e ambientais	X	X	X

SETOR	PROPOSTAS DE INTERVENÇÃO PARA O SANEAMENTO MUNICIPAL	UTAP		
		RIO SANGÃO	RIO MÃE LUZIA	RIO DO CEDRO
Abastecimento de Água	1- Finalizar implantação de Reservatório de compensação da ETA São Defende para ampliação da capacidade de reservação de água para 10.000 m <sup>3</sup> , tendo em vista aumento de disponibilidade de água em 150 L.s <sup>-1</sup> na hora de maior consumo, ampliando a capacidade do sistema ETA São Defende para 1.050 L.s <sup>-1</sup> .	X	X	X
	2- Ampliar rede de água tratada para atendimento de toda a população	X	X	X
	3- Ampliar a capacidade de tratamento de água da Estação de Tratamento de Água São Defende para mais 15% em sua capacidade mediante investimento tecnológico.	X	X	X
	4- Ampliar SAA para atendimento de famílias das localidades de São Jorge, São Gabriel e São José.	X	X	
	5- Projeto e implantação de sistema de tratamento e destinação final do lodo do efluente de lavagem dos filtros e de descarga da ETA São Defende, para atendimento à legislação ambiental.	X	X	X
	6- Projeto e implantação de sistema de tratamento e destinação final do lodo de descarga do fundo dos decantadores lamelares, para atendimento à legislação ambiental.	X	X	X
	7- Ampliar rede de adução de água bruta entre Booster/Picadão e ETA São Defende com implantação de linha com diâmetro de 1.000 mm para atender vazão de 1.650 L.s <sup>-1</sup> , tendo em vista um limite de aproximadamente 1.150 L.s <sup>-1</sup> para adução de água da Barragem do Rio São Bento.	X	X	X

SETOR	PROPOSTAS DE INTERVENÇÃO PARA O SANEAMENTO MUNICIPAL	UTAP		
		RIO SANGÃO	RIO MÃE LUZIA	RIO DO CEDRO
Abastecimento de Água	8- Implantar procedimentos de qualidade e gestão ambiental em sistemas de abastecimento de água (SAA) conforme certificações ISO 9001:2000 e ISO 14001:2004, respectivamente.	X	X	X
	9- Aquisição de equipamentos de micro e macromedição e de identificação de vazamentos para monitoramento em redes de distribuição de água tratada visando redução de perdas;	X	X	X
	10- Reduzir ou eliminar o número de ligações desprovidas de hidrômetros através de monitoramento por procedimentos de sistemas de qualidade.	X	X	
	11- Ampliar o Sistema ETA São Defende, através de projeto e implantação de uma segunda ETA* visando a duplicação da capacidade de fornecimento (2.000 L.s <sup>-1</sup> ) e reservação de área para ampliação do espaço físico da área ocupada pela ETA - São Defende. * Obs.: conforme Relatório, Diagnóstico e Prognóstico – Levantamento da Área prevista para Futura Ampliação, CEAL – Consultoria, Engenharia e Assessoria Ltda, 2006.	X	X	X
Esgotamento Sanitário	1- Projeto e implantação do sistema de esgotamento sanitário (SES) em 100% da área urbana do município de Forquilha em primeira etapa;	X	X	
	2- Implantar sistema de esgotamento sanitário (SES) em 100% do município de Forquilha em segunda etapa;	X	X	X
	3- A Secretaria Municipal responsável deve fiscalizar a implantação de sistemas de tratamento individuais (tipo fossa séptica e filtro anaeróbio), para que atendam as normas ABNT NBR 8.160/99, NBR 7229/93 e NBR 13969/97;	X	X	X

SETOR	PROPOSTAS DE INTERVENÇÃO PARA O SANEAMENTO MUNICIPAL	UTAP		
		RIO SANGÃO	RIO MÃE LUZIA	RIO DO CEDRO
	4- Fiscalizar a prestação de serviço de limpeza de fossas, transporte e destinação final do lodo por empresas tendo em vista o cumprimento das legislações ambientais.	X	X	X
	5- Implantar de procedimentos de qualidade e gestão ambiental em sistemas de esgotamento sanitário (SES) conforme certificações ISO 9001:2000 e ISO 14001:2004, respectivamente.	X	X	X
<b>Controle de Vetores</b>	1- Identificar e eliminar focos de dengue	X	X	X
	2- Controlar a população de ratos na área urbana	X	X	X
	3- Promover a desratização periódica em todos os prédios públicos e área públicas	X	X	X
<b>Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana</b>	1- Concomitar o serviço de varrição de ruas com a limpeza das bocas de lobo	X	X	X
	2- Cadastrar toda a rede de drenagem pluvial e canais de irrigação do município visando avaliar o dimensionamento das tubulações	X	X	X
	3- Realizar dragagem do rio Sangão até a foz	X		
	4- Desobstruir macrodrenagens	X	X	X
	5- Avaliar áreas críticas de inundação para definição de procedimentos para remoção de famílias ou implementação de estruturação	X	X	X



SETOR	PROPOSTAS DE INTERVENÇÃO PARA O SANEAMENTO MUNICIPAL	UTAP		
		RIO SANGÃO	RIO MÃE LUZIA	RIO DO CEDRO
	6- Criar bacia de retenção, sistema de comporta e bombeamento ou implantar drenagem ou canal para escoamento de águas pluviais do bairro Cidade Alta	X		
	7- Preservar nascentes	X	X	X
	8- Reestruturar canal de macrodrenagem do bairro Santa Ana		X	
	9- Redimensionar as tubulações de drenagem sob a pista do Aeroporto Regional Diomício Freitas	X		
	10- Liberar o canal natural, desviando do açude particular, no bairro Vila Feltrin	X		

### **13 PROGRAMAS E PROJETOS**

Os programas e projetos necessários para atingir os objetivos e metas devem ser compatíveis com os respectivos Planos Plurianuais e com outros planos governamentais correlatos, identificando possíveis fontes de financiamento e as formas de acompanhamento e avaliação e de integração entre si e com outros programas e projetos de setores afins.

Os Programas e Projetos, assim como as Metas, são apresentados ao longo do horizonte de 20 anos, sendo classificados como:

- Curto Prazo – até 5 anos;
- Médio Prazo – até 10 anos;
- Longo Prazo – até 20 anos.

O Quadro 5 apresenta os Programas e Projetos estabelecidos para o saneamento no município de Forquilha.

**Quadro 5 – Programas e Projetos para o Saneamento divididos por setor.**

SETOR	PROGRAMAS E PROJETOS PARA O SANEAMENTO MUNICIPAL POR SETOR	PRAZO		
		CURTO	MÉDIO	LONGO
<b>Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos</b>	1- Programa de Educação Ambiental voltado à minimização da geração de resíduos sólidos e à capacitação da população sobre os corretos procedimentos de coleta pública e seletiva dos resíduos sólidos urbanos.	X		
	2- Programa para incentivar e orientar sobre a realização da compostagem domiciliar	X		
	3- Programa de Capacitação de catadores para formação de Cooperativa	X		
	4- Elaborar o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos	X		
	5- Programa de Recebimento nas Unidades de Saúde do município de resíduos perfuro-cortantes, infectantes e medicamentos com prazo de validade vencidos por parte da população para destinação final correta	X		
	6- Realizar Estudo de Viabilidade para implantação de Aterro Sanitário municipal ou em forma de consórcio com outros municípios		X	
	7- Programa de coleta de óleo utilizado na frota de veículos da Prefeitura Municipal	X		
	8- Ampliar Projeto para coleta de óleo de cozinha nas escolas municipais	X		
	9- Projeto de Educação Ambiental voltado à orientação dos agricultores para o correto gerenciamento dos resíduos agrícolas (embalagens de agrotóxicos)	X		
	10- Programa de reutilização de materiais e coleta seletiva nos prédios públicos	X		

SETOR	PROGRAMAS E PROJETOS PARA O SANEAMENTO MUNICIPAL POR SETOR	PRAZO		
		CURTO	MÉDIO	LONGO
<b>Abastecimento de Água</b>	1- Campanhas para uso consciente da água através de distribuição de informativos à população para incentivo ao consumo racional em torneiras, vasos sanitários, chuveiros, lavadoras de roupa, calçadas, jardins e veículos.	X		
	2- Campanhas de conscientização para incentivo à redução de contaminações em caixas d'água através da distribuição de informativos à população com procedimentos para limpeza e higienização destes reservatórios.	X	X	X
	3- Campanhas de conscientização para incentivo à redução do desperdício doméstico de água tratada através de distribuição de informativos à população com procedimentos para detecção de vazamentos em elementos da instalação hidráulica, tais como válvulas e torneiras, extravasores (torneira da bóia) em caixas d'água, válvulas de vaso sanitário.	X		
	4- Campanhas para distribuição de informativos à população com procedimentos para verificação mensal de leitura de hidrômetros.	X		
	5- Campanhas de conscientização para incentivo à redução de contaminações em pontos de captação e consumo de água em áreas rurais, tais como poços de abastecimento de água e/ou nascentes através de procedimento de execução de limpeza e higienização.	X		
<b>Esgotamento Sanitário</b>	1- Campanha de conscientização para incentivo à eliminação de ligações clandestinas da instalação de esgoto doméstico com rede pluvial.	X		
	2- Campanha de conscientização para incentivo à população rural a implantar sistema de tratamento individual através de Tanque séptico seguido de Filtro Anaeróbio conforme ABNT NBR 7229/93 e NBR 13969/97.	X		
	3- Campanha de conscientização para incentivo à população para correta manutenção e limpeza de caixas de gordura, tanques sépticos e filtros anaeróbios, tendo em vista atendimento das Normas ABNT NBR 7229/93 e NBR 13969/97.	X		

SETOR	PROGRAMAS E PROJETOS PARA O SANEAMENTO MUNICIPAL POR SETOR	PRAZO		
		CURTO	MÉDIO	LONGO
	4- Campanha de conscientização para orientar a população quanto à remoção com segurança sanitária e correta disposição final dos resíduos de fossas sépticas e filtros anaeróbios, conforme legislação e específica.	X		
	5- Campanha de conscientização para orientar a população quanto a procedimentos para interligação correta da rede coletora de esgotos após implantação do SES.		X	
<b>Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana</b>	1- Programa de incentivo para captação e reutilização de água da chuva em todo o município	X		
	2- Programa de capacitação dos garis responsáveis pela limpeza de bocas de lobo e manutenção	X		
	3- Programa de conscientização da população para a preservação da micro e macrodrenagem	X		
	4- Programa de monitoramento da eficiência de macrodrenagens		X	X
	5- Projeto de cadastramento e preservação de nascentes	X		
	6- Programa de fiscalização de denúncia de crimes ambientais	X		
	7- Programa de reassentamento habitacional para famílias em ocupações irregulares	X	X	
	8- Plano de Ação da Defesa Civil para épocas de enchentes e inundações em áreas de risco e locais críticos	X		
	9- Programa de revitalização de mata ciliar dos rios e sangas do município	X		

SETOR	PROGRAMAS E PROJETOS PARA O SANEAMENTO MUNICIPAL POR SETOR	PRAZO		
		CURTO	MÉDIO	LONGO
	10- Firmar parceria com a EPAGRI para obtenção de dados do monitoramento da estação pluviométrica Mãe Luzia	X		
<b>Controle de Vetores</b>	1- Programa de Prevenção à Dengue, Leptospirose e demais doenças transmitidas por vetores com orientação à população dos riscos e medidas a serem adotadas, otimizando a educação em saúde com palestras e distribuição de material informativo	X		

## 14 PROGRAMAÇÃO FINANCEIRA E INSTITUCIONAL

Este item apresenta uma estimativa de recursos a serem alocados para a concretização do Plano de Metas, a partir da implementação das Propostas de Intervenção, considerando o orçamento apresentado no Plano Plurianual 2010/2013 estabelecido pela Lei Nº 1481 de 18 de setembro de 2009.

Como as metas para o município contemplam a universalização, a integralidade e a equidade dos serviços de saneamento, contemplando diversas ações, tais como obras de micro e macrodrenagem, aquisição de equipamentos, contratação de pessoal, implantação de rede e estação de tratamento de esgoto em todo o município, entre outras, sua quantificação total necessita de parâmetros orçamentários a partir de projetos básicos de engenharia, bem como de definições futuras quanto à obtenção destes recursos junto aos bancos de fomento, erário público ou concessionários privados.

Recursos para obras de grande monta devem ser estimados a partir de projetos básicos de engenharia, pois estes consideram muito mais fatores do que os abordados pelo Plano de Saneamento.

No Plano Plurianual 2010/2013 consta o Programa 015 – Recuperação do Meio Ambiente. O item Diagnóstico aponta que o município possui áreas degradadas pela exploração do carvão, uso indiscriminado de agrotóxico na agricultura e poluição das águas dos rios Mãe Luzia e Sangão. Os objetivos visam mudar este quadro com ações conjuntas, das esferas Municipal, junto ao Fundo Municipal de Agricultura e Meio Ambiente e Fundação Ambiental, Estadual e Federal, no sentido de corrigir as agressões sofridas pelo meio ambiente da região.

Neste Programa estão previstas as seguintes ações e recursos:

- 1) Implantação de Centro de Triagem de Lixo com previsão de recursos de R\$50.000,00;
- 2) Despoluição dos rios Mãe Luzia e Sangão com previsão de recursos de R\$160.000,00
- 3) Manutenção da Divisão de Fiscalização e Controle Ambiental com previsão de recursos de R\$ 920.000,00;

- 4) Aquisição de Veículos e Máquinas para Meio Ambiente com previsão de recursos de R\$ 160.000,00;
- 5) Manutenção do Meio Ambiente com previsão de recursos de R\$400.000,00;
- 6) Manutenção da Fundação Municipal Ambiental de Forquilha com previsão de recursos de R\$ 880.000,00
- 7) Os recursos são ordinários, provém de transferências de Convênio da União, e do Estado.

## **14.1 Identificação de Possíveis Fontes de Financiamento**

### ***14.1.1 Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos***

A distribuição de competências entre os órgãos federais para atuação na área de Resíduos Sólidos Urbanos é estabelecida através do número de habitantes de cada município, de acordo com dados do IBGE – Censo de 2000. Desta forma, Forquilha deve ser atendida pelo Ministério da Saúde através da Fundação Nacional de Saúde - FUNASA, que trata com municípios de até 50.000 habitantes.

De acordo com Francisco (2009) existem critérios para receber recursos para a Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos, conforme descrito na sequência.

#### ***Critérios de enquadramento do município***

- Municípios que tenham aderido ao Programa Lixo e Cidadania;
- Municípios que tenham assinado Termo de Ajustamento de Conduta.

#### ***Critérios de prioridade de apoio***

Os principais critérios de elegibilidade de propostas por parte dos respectivos órgãos governamentais são:

- Municípios que constarem dos extratos 1 e 2 da última relação elaborada pela Secretaria e Vigilância da Saúde, Gerência de Dengue, FUNASA;
- Municípios que possuem IDH igual ou inferior a 0,75 (dados de 2000);



- Municípios que tenham resultados positivos em programas de erradicação de crianças em lixões, de acordo com UNICEF;
- Municípios que tenham desenvolvido, com participação popular, o Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos;
- Municípios que possuam legislação específica sobre Resíduos Sólidos;
- Municípios que possuem em funcionamento Conselhos Municipais de Meio Ambiente de Limpeza Urbana;
- Municípios que possuam alguma forma de cobrança para custear os serviços de limpeza urbana;
- Municípios que tenham propostas consorciadas ou que privilegiem alguma forma de associação;
- Municípios com propostas que privilegiem a redução, reutilização e reciclagem de resíduos;
- Municípios que tenham as fases do sistema solicitadas e desenvolvidas diretamente pela prefeitura;
- Municípios atendidos pelo Programa Fome Zero;
- Municípios que participem efetivamente de Comitê de Bacias Hidrográficas.

### ***Itens financiáveis pelo Programa***

- Implantação de obras de Aterro Sanitário, incluindo equipamentos para operação do aterro e recuperação ambiental da área degradada pelo lixão;
- Implantação de Unidades de Tratamento de Resíduos, incluindo obras civis, materiais e equipamentos;
- Implantação de Sistema de coleta, incluindo a aquisição de veículos, material e equipamento para acondicionamento (cestas e contenedores para Postos de Entrega Voluntária – PEV e Locais de Entrega Voluntária – LEV instalados em logradouros públicos);
- Galpão para separação de resíduos sólidos, destinado aos catadores de resíduos reciclados;
- Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos;

- Projetos de capacitação técnica municipal na área de resíduos

Para cada objeto financiável citado, existem pré-requisitos e normas técnicas que devem ser atendidas pela prefeitura.

Atendendo a uma meta estabelecida, o município de Forquilha já solicitou à FUNASA – Fundação Nacional da Saúde recursos para implantação de um Centro de Triagem, incluindo a construção de galpão de 600 m<sup>2</sup> e aquisição de equipamentos de pesagem e prensagem. De acordo com a prefeitura, a construção deste Centro trará benefícios ambientais, econômicos e sociais, sendo enfatizada a Educação Ambiental Comunitária.

Foi solicitado o valor total de R\$ 703.585,00 sendo R\$ 682.447,45 por parte do concedente (FUNASA) e R\$ 21.107,55 por parte da prefeitura. Do valor total estão previstos R\$ 444.403,72 para obras civis e R\$ 259.181,28 para aquisição de equipamentos e material permanente.

#### ***14.1.2 Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana***

O Ministério da Integração Nacional tem por diretriz maior de sua atuação a Política Nacional de Desenvolvimento Regional - PNDR, instrumento que orienta os programas e ações do Ministério, guiando assim a formulação e implementação de grandes projetos estruturantes macrorregionais, que resultam na prática, em pontos positivos para a construção de relações federativas entre os três entes de Governo - Federal, Estadual e Municipal - e de participação social ampla dos atores sub-regionais.

Dentro deste contexto, e complacente com a abrangência da Lei Federal de Saneamento Básico, o Ministério da Integração tem responsabilidade sob os seguintes programas e ações, integrantes do Plano Plurianual de Investimentos:

#### **Secretaria de Infraestrutura Hídrica**

- Programa Drenagem Urbana Sustentável;
- Programa Proágua Infraestrutura.

### **Secretaria de Defesa Civil**

- Programa de Prevenção e Preparação para Emergências e Desastres – PPED;
- Programa de Resposta aos Desastres – PRD;
- Programa Drenagem Urbana Sustentável.

O programa tem como estratégia recursos oriundos do Orçamento Geral da União (fiscais e de Agências Multilaterais de Crédito), através de convênio com o Beneficiário ou de Contrato de Repasse firmado entre o Agente Operador (CAIXA) e o Beneficiário (Estado DF, Municípios e Organizações do Terceiro Setor).

Os recursos são destinados aos municípios em função de:

- aumento dos prejuízos causados por enchentes;
- baixa capacitação institucional e técnica dos municípios, resultando na concepção inadequada das ações de drenagem urbana e baixa sustentabilidade das mesmas;
- insuficiência na oferta de infraestrutura de drenagem urbana;
- escassez de recursos para implementação de ações que visem a gestão do escoamento das águas nas cidades e dos impactos de enchentes urbanas e ribeirinhas, que degradam a saúde pública, o ambiente e a qualidade de vida;
- ausência de mecanismos de controle social na prestação dos serviços.

A solicitação de recursos pode ser feita através do site do ministério da integração nacional <<http://www.integracao.gov.br/convenios/index.asp>>, contendo as formas de celebração de convênios, de prestação de contas, legislações específicas, entre outras informações.

### **Programa Proágua Infraestrutura**

As ações deste programa compreendem, fundamentalmente, recuperação e construção de barragens, açudes e adutoras, aquisição de equipamentos, tais como motobombas, comportas, válvulas, tubulações e acessórios. Para Forquilha, em atendimento à meta da universalização da rede de água tratada, este programa pode ser usado como fonte de recursos.

Em parceria com governos municipais, estaduais e organismos vinculados, a prioridade das ações do programa será determinada segundo as necessidades das comunidades, a população atendida, os benefícios gerados, a relação custo/benefício e os prazos de execução.

Os recursos são destinados aos municípios em função da:

- recuperação de obras existentes;
- e construção de novas barragens, para regulação e armazenamento, bem como das adutoras e estruturas auxiliares necessárias para garantir o acesso fácil à água pelas populações e produtores.

Um exemplo dos recursos deste programa foram investidos na construção da adutora São Bento, com custo total investidos em aproximadamente 65,4 milhões, com uma rede adutora de 243 Km, abrangendo os municípios de Florianópolis (210Km), Criciúma (25Km) e Siderópolis (8Km).

### **Programa de Prevenção e Preparação a Emergências e Desastres – PPED**

De acordo com o ministério da integração, este programa é estabelecido pela Política Nacional de Defesa Civil e previsto no Orçamento da União, de âmbito nacional. Tem sua aplicabilidade em longo prazo e possui os seguintes objetivos:

- Incrementar o nível de segurança intrínseca e reduzir a vulnerabilidade dos cenários de desastres e das comunidades em risco;
- Otimizar o funcionamento do Sistema Nacional de Defesa Civil - SINDEC, em todo o território nacional;
- Minimizar as influências negativas relacionadas com as variáveis tempo e recursos, sobre o desempenho do SINDEC;
- Facilitar uma rápida e eficiente mobilização dos recursos necessários ao restabelecimento da situação de normalidade, em circunstâncias de desastres.

Esse programa segue os preceitos do artigo 21, inciso XVIII, da Constituição Federal, que estabelece como competência da União o planejamento e a promoção da defesa permanente contra as calamidades pública.

As ações do programa são:

- Fortalecimento dos órgãos estaduais e municipais de defesa civil, com reaparelhamento e reequipamento dos órgãos diretamente responsáveis por esse trabalho;
- Apoio com recursos a obras preventivas de desastres que visam reduzir as perdas e danos resultantes dos processos erosivos, dos deslizamentos e das inundações;
- Produção e divulgação de publicidade de utilidade pública a fim de informar a população sobre a necessidade da adoção de comportamentos que lhe melhorarem a sua qualidade de vida;

O desenvolvimento destas ações permite:

- contribuir para a dinamização de projetos de desenvolvimento de recursos humanos, de desenvolvimento institucional e de mudança cultural;
- difundir tecnologias de redução de desastres, absorvidas de outros países ou desenvolvidas no Brasil;
- formar, especializar e aperfeiçoar profissionais capacitados para o planejamento e a gestão de atividades relacionadas com a redução de desastres;
- formar agentes multiplicadores de conhecimentos de interesse da Defesa Civil, relacionados com a redução dos desastres e com a segurança global da população.

### **Programa de Resposta aos Desastres – PRD**

O PRD objetiva promover o socorro e a assistência às pessoas afetadas por eventos adversos, o restabelecimento das atividades essenciais e a recuperação dos danos causados por desastres, supletivamente ao atendimento dos Estados e Municípios. O público-alvo são as pessoas afetadas, especialmente a população de menor renda.

De acordo com as competências da União determinadas no artigo 21 da Constituição Federal, nos desastres de grande e muito grande porte, quando as necessidades ultrapassam a capacidade de resposta dos municípios, o

atendimento supletivo do Governo Federal deve ser feito com urgência necessária – ações relacionadas com o socorro, assistência às pessoas afetadas e a reabilitação dos cenários.

As ações deste programa são:

- Criação de Grupo de Apoio a Desastres para atuar em todo território nacional, apoiando estados e municípios na pronta resposta aos desastres de grande e muito grande porte.

- Socorro e Assistência às Pessoas Atingidas por Desastres, em todo território Nacional, objetiva prestar socorro e assistência às pessoas atingidas por desastres, de grande e muito grandes porte, quando comprometida a capacidade local para pronta resposta, especialmente quando reconhecidos como situação de emergência ou estado de calamidade pública pelo Governo Federal.

- Reabilitação dos Cenários de Desastres buscando promover a reabilitação das áreas atingidas por desastres naturais ou provocados pelo homem, quando comprometida a capacidade local de atendimento, especialmente se interrompida a prestação dos serviços essenciais nos casos de desastres de grande e muito grande porte.

Para formação de convênios com a Defesa Civil a solicitação pode ser feita através do portal no site da Secretaria Nacional da Defesa Civil <<http://www.defesacivil.gov.br/recursos/index.asp>>, entre outras informações.

## **MINISTÉRIO DAS CIDADES**

Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana – SeMob

A SeMob foi instituída no Ministério das Cidades com a finalidade de formular e implementar a política de mobilidade urbana sustentável, entendida como “a reunião das políticas de transporte e de circulação, e integrada com a política de desenvolvimento urbano, com a finalidade de proporcionar o acesso amplo e democrático ao espaço urbano, priorizando os modos de transporte coletivo e os não motorizados, de forma segura, socialmente inclusiva e sustentável”.

As atuais condições de mobilidade e dos serviços de transporte público no Brasil direcionam a atuação da SeMob em três eixos estratégicos que agrupam as questões a serem enfrentadas, que são:

- Promover a cidadania e a inclusão social por meio da universalização do acesso aos serviços públicos de transporte coletivo e do aumento da mobilidade urbana;
- Promover o aperfeiçoamento institucional, regulatório e da gestão no setor; e
- Coordenar ações para a integração das políticas da mobilidade e destas com as demais políticas de desenvolvimento urbano e de proteção ao meio ambiente.

#### Diretrizes Gerais da SeMob

Em relação a promover a cidadania e priorizar os modos coletivos e não motorizados de transporte:

- Promover condições de acessibilidade dos cidadãos aos bens e serviços essenciais, ao trabalho, à moradia e ao lazer;
- Promover a ampliação da segurança e da qualidade de vida através do aumento da mobilidade e de acessibilidade de todas as pessoas, principalmente das mais carentes e/ou com mobilidade reduzida;
- Incentivar a implantação de políticas para pessoas com restrição de mobilidade, adaptando os sistemas de transporte, considerando-se o princípio de acesso universal à cidade;
- Priorizar os investimentos no sistema viário urbano e interurbano onde houver prioridade aos modos coletivos e os não motorizados;
- Promover a transformação da tarifa em instrumento de inclusão social e distribuição de renda, entre outros.

Quanto a promover o aperfeiçoamento institucional, regulatório e da gestão no setor:

- Propor um novo arcabouço institucional, mais adequado à gestão de uma

política de mobilidade, integrando transporte e trânsito;

- Promover a regulamentação dos serviços de transporte coletivo, com vistas a fortalecer seu caráter de serviço essencial, com vistas a assegurar a universalização do acesso, e a realização de licitações públicas e contratos transparentes de prestação de serviço;

- Apoiar Municípios e Estados, na busca de fontes alternativas de custeio dos serviços de transporte coletivo;

- Apoiar a implantação do Código de Trânsito Brasileiro, sobretudo quanto a medidas contra a impunidade dos crimes de trânsito;

- Apoiar a implantação de projetos de controle do serviço do transporte público, que aumentem a capacidade de gerenciamento e a organização do sistema, entre outras.

Quanto à relação entre a Mobilidade Urbana e as demais Políticas Públicas Urbanas:

- Promover o deslocamento de pessoas e não de veículos, de modo a priorizar no espaço e na gestão da circulação, o transporte coletivo e o pedestre, com ênfase naqueles com restrição de mobilidade, garantindo-lhe segurança, conforto e continuidade;

- Promover a melhoria da qualidade ambiental urbana mediante o controle do trânsito de veículos motorizados, sobretudo nas áreas residenciais e de proteção ao patrimônio histórico, arquitetônico e cultural;

- Estimular a implementação de ciclovias, integrando-as à rede de transporte público existente;

- Promover políticas que disciplinem a circulação de mercadorias no espaço urbano, e a implantação de empreendimentos com impactos positivos no meio urbano, entre outros.

A Secretaria Nacional de Transporte e Mobilidade seleciona empreendimentos na área de pavimentação e qualificação de vias urbanas, com recursos do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) 2. As propostas são apoiadas por meio de financiamento.



O Programa de Pavimentação e Qualificação de Vias Urbanas vai apoiar a elaboração e execução de projetos de sistemas viários e de saneamento em vias de áreas urbanas delimitadas, com prioridade às áreas com maior déficit de infraestrutura urbana.

## **PAC\_2**

O Ministério das Cidades disponibiliza a Sistemática 2010 para o Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) 2 com o objetivo de selecionar propostas para projetos e obras de:

- urbanização de assentamentos precários;
- saneamento;
- pavimentação;
- prevenção de riscos.

Com população inferior a 50 mil habitantes, Forquilha se insere no Grupo 03, dentro da sistemática de subdivisão de grupos para o PAC\_2/2010. Para tal, no site do Ministério das Cidades encontra-se o manual com informações sobre as documentações técnicas necessárias, abrangendo as modalidades de Urbanização de Assentamentos Precários, Abastecimento de Água, Esgoto Sanitário, Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais e Pavimentação e Qualificação de Vias Urbanas.

## **PORTAL DA TRANSPARÊNCIA – CONVÊNIOS**

De acordo com o portal da transparência, do Governo Federal, já foram conveniados até 2010 para o município de Forquilha, aproximadamente 8,2 milhões de reais, oriundos do Orçamento Geral da União – OGU.

Alguns recursos já destinados são:

- Revitalização do Parque Ecológico do bairro Saturno - Ministério do Turismo, com R\$ 146.250,00;
- Construção da ponte sobre o rio Mãe Luzia na rua Joseph Eyng -Ministério

das Cidades, com R\$ 146.250,00;

- Aquisição de mobiliários e equipamentos para equipar escolas de educação infantil – Ministério da Educação, com R\$ 100.229,00;

- Implantação de complexo esportivo de lazer no bairro Santa Isabel – Ministério dos Esportes, com R\$ 97.500,00;

- Ampliação de Unidade de Saúde – Ministério da Saúde, com R\$45.000,00;

- Implantação de feira popular e agroecológica para a comercialização da produção de pequenos agricultores familiares – Ministério do Desenvolvimento Social e Combate a Fome, com R\$ 125.350,00, entre outros.

## **15 INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO: INDICADOR DE SALUBRIDADE AMBIENTAL (ISA)**

A salubridade ambiental pode ser entendida como a qualidade ambiental capaz de prevenir doenças que são veiculadas pelo meio ambiente e de aperfeiçoar as condições favoráveis à saúde da população urbana e rural (SÃO PAULO, 1999).

A Lei Nº 13.517/2005 do Estado de Santa Catarina define como Salubridade Ambiental a qualidade das condições de vida das populações urbanas e rurais com relação à capacidade de inibir, prevenir ou evitar doenças veiculadas pelo meio ambiente, favorecendo a saúde e o bem estar (SANTA CATARINA, 2005).

A utilização de indicadores passou a ser impulsionada a partir da Reunião da Cúpula do Rio de Janeiro (ECO 92). Durante esta conferência mundial para tratar de assuntos ambientais, foi criada a Agenda 21, que se constitui num plano de ação que inclui objetivos e ações a serem tomadas em prol do desenvolvimento sustentável (CIB, 2000 apud EPUSP, 2004).

De acordo com Philippi Jr et al (2005) o Estatuto da Cidade, criado pela Lei Federal nº 10.257/2001 além de outros marcos legais, torna relevante o desenvolvimento e a implementação de um sistema de indicadores de desenvolvimento sustentável, considerando que os indicadores ambientais vem sendo utilizados para planejamento como ferramenta de diagnóstico e monitoramento da qualidade ambiental.

Sobre a importância dos indicadores na elaboração de políticas públicas EPUSP (2004) destaca:

O processo de desenvolvimento urbano é caracterizado pela busca de instrumentos que auxiliem na elaboração de políticas públicas que permitam a aplicação racional e equitativa dos recursos públicos. Observa-se que cada vez mais se procura utilizar indicadores como instrumentos das instituições que trabalham diretamente ligadas ao desenvolvimento de nossas cidades (EPUSP, 2004, p. 6).

Garcias (1991 apud EPUSP, 2004) afirma que indicadores são medidas indiretas ou parciais que representam uma situação complexa, porém quando utilizados em períodos sucessivos podem servir para comparar distintas zonas ou grupos populacionais em um determinado período.

## 15.1 Metodologia

O ISA – Indicador de Salubridade Ambiental, foi desenvolvido pela Câmara Técnica de Planejamento do Conselho Estadual de Saneamento do Estado de São Paulo – CONESAN, com o objetivo principal de avaliar a situação de salubridade ambiental das regiões do Estado, mensurando as condições de saneamento e também levantando as suas causas. É composto por indicadores e subindicadores obtidos a partir de dados e informações já disponíveis (SILVA, 2006).

Silva (2006) utilizou em seu trabalho o ISA/JP desenvolvido para a cidade de João Pessoa (Estado da Paraíba). Trata-se de uma adaptação do ISA/CONESAN, no qual foi incorporado o subindicador de drenagem urbana. IPAT/UNESC (2010) proporam, quando na elaboração do Plano de Saneamento de Criciúma, o ISA/CR, o índice adaptado para o município de Criciúma, que foi calculado a partir da seguinte fórmula:

$$\text{ISA} = [\text{lab}] \times 0,25 + [\text{les}] \times 0,25 + [\text{lrs}] \times 0,20 + [\text{ldr}] \times 0,20 + [\text{lcv}] \times 0,1$$

Têm-se os seguintes indicadores de 2ª ordem:

lab – Indicador de Abastecimento de Água

les – Indicador de Esgotamento Sanitário

lrs – Indicador de Resíduos Sólidos

ldr – Indicador de Drenagem

lcv – Indicador de Controle de Vetores

Cada indicador de 2ª ordem recebe um peso específico para cálculo, variando de 10 a 25% do total. Estes indicadores são obtidos através do cálculo dos indicadores de 3ª ordem.

O valor final do ISA corresponde à soma de todos os indicadores, podendo assumir o valor máximo de 1. A interpretação dos resultados ocorre de acordo com a Tabela 13.

**Tabela 13 - Situação da salubridade por faixa de situação (%). Fonte: Batista (2005) apud Silva (2006).**

Condição de Salubridade	Pontuação do ISA
Insalubre	0 – 25,50

Condição de Salubridade	Pontuação do ISA
Baixa Salubridade	25,51 – 50,50
Média Salubridade	50,51 – 75,50
Salubre	75,51 – 100,00

De acordo com as informações obtidas através dos Diagnósticos Setoriais e das características urbanas e rurais do município de Forquilha, propõe-se um índice adaptado, denominado ISA/FO, o qual possui a seguinte formulação:

$$\text{ISA/FO} = [\text{lab}] \times 0,20 + [\text{les}] \times 0,20 + [\text{lrs}] \times 0,20 + [\text{ldr}] \times 0,20 + [\text{lrh}] \times 0,10 + [\text{lcv}] \times 0,10$$

Tem-se os seguintes indicadores de 2ª ordem:

lab – Indicador de Abastecimento de Água

les – Indicador de Esgotamento Sanitário

lrs – Indicador de Resíduos Sólidos

ldr – Indicador de Drenagem

lrh – Indicador de Riscos de Água para Abastecimento

lcv – Indicador de Controle de Vetores

A metodologia para cálculo e os objetivos dos indicadores de 2ª e 3ª ordem são apresentados na Tabela 14. Ressalta-se que quanto mais próximo de 1 melhor é a realidade de determinado serviço.

Tabela 14 – Indicadores de 2ª e 3ª ordem, formulações e objetivos. Fonte: Adaptado de SÃO PAULO (1999); Silva (2006); IPAT/UNESC (2010).

Nº	Indicador de 2ª ordem	Indicador de 3ª ordem e Fórmula	Composição da Fórmula	Pontuação	Objetivos
I	<b>lab – Indicador de Abastecimento de Água</b>  <b>Fórmula:</b> <b>lab= (Ica+Iqa+Isa)/3</b>	Ica – Indicador de cobertura de abastecimento $Ica = (Dua/Dut) \times 100$	Dua= domicílios atendidos Dut= domicílios totais	Pontuação obtida diretamente pela fórmula (%)	Visa quantificar os domicílios atendidos por sistemas de abastecimento de água com controle sanitário.
		Iqa – Indicador de Qualidade da água distribuída $Iqa = k \times (NAA/NAR) \times 100$	K= nº amostras realizadas/nº mínimo de amostras exigidas pela Portaria nº518/04 GM – MS. NAA= quant. de amostras consideradas como sendo de água potável relativa à colimetria, cloro e turbidez (mensais). NAR= quant. de amostras realizadas (mensais)	Iqa= 100% Pont. 100 95 < Iqa < 99% Pont. 80 85 < Iqa < 94% Pont. 60 70 < Iqa < 84% Pont. 40 50 < Iqa < 69% Pont. 20 Iqa < 49% Pont. 0	Visa monitorar a qualidade da água fornecida.
		Isa – Indicador de Saturação do Sistema Produtor $Isa - n = \log \{CP/[VP.(K2/K1)]\}$ $\log (1 + t)$	n= nº de anos para saturação sistema VP= volume de produção para atender 100% da pop. (L.s <sup>-1</sup> ); CP= capacidade de produção(L.s <sup>-1</sup> ); t= taxa anual média de crescimento (próximos 5 anos); k1/k2= coeficientes de perdas (%)	Sistema Integrado n > = 5 anos Pont. 100 0 < n < 5 Pont. Interpolar n < = 0 Pont. 0	Compara a oferta e a demanda para programar novos sistemas ou ações que minimizem as perdas.
II	<b>Ies – Indicador de Esgotos Sanitários</b>  <b>Fórmula:</b> <b>Ies= (Ice+Ite)/2</b>	Ice – Indicador de Cobertura de coleta de esgoto $Ice = (Due/Dut) \times 100$	Due= domicílios atendidos por coleta através de rede de esgoto; Dut= domicílios totais	Ice > 90% Pont. 100 75 < Ice < 89% Interpolar Ice < 75% Pont. 0	Visa quantificar os domicílios atendidos por redes de esgotos.
		Ite – Indicador de Esgotos Tratados $Ite = ice \times (VT/VC) \times 100$	Ice= índice de esgotos coletados (%); VC= volume coletado (nº domicílios atendidos *4hab/dom.*vazão diária 160 L.s <sup>-1</sup> ) VT= volume tratado de esgoto (=VC)	Ite > 81% Pont. 100 45 = <Ite= <80% Interpolar Ite < 45% Pont. 0	Quantificar o volume gerado, coletado e tratado de esgoto doméstico.

Nº	Indicador de 2ª ordem	Indicador de 3ª ordem e Fórmula	Composição da Fórmula	Pontuação	Objetivos
III	<b>Irs – Indicador de Resíduos Sólidos</b>  <b>Fórmula:</b> <b>Irs= (Icr+Isr+Ics)/3</b>	Icr – Indicador de Coleta de Resíduos $Icr = (Duc/Dut) \times 100$	Duc= domicílios com coleta de resíduos;  Dut= domicílios totais urbanos	Icr >= 99% Pont. 100 95 < Icr < 99% Interpolar Icr < 95% Pont. 0	Quantificar os domicílios atendidos por coleta de resíduos.
		Isr – Indicador de Saturação do tratamento e disposição final dos resíduos sólidos $I_{sr} = \frac{\log[(CA \times t/VL)+1]}{\log(1+t)}$	CA= capacidade restante do aterro (toneladas); VL= Volume coletado de resíduos (média anual toneladas); t= taxa de crescimento médio anual (%)	n >= 5 Pont. 100 5 > n > 0 Interpolar n < 0	Indicar a necessidade de novas instalações.
		Ics – Indicador de Coleta Seletiva	Possui Coleta Seletiva e Centro de Triagem Possui Coleta Seletiva mas não possui Centro de Triagem Não possui Coleta Seletiva mas possui Centro de Triagem Não possui Coleta Seletiva nem Centro de Triagem	Pont. 100  Pont. 50  Pont. 25  Pont. 0	Indicar a existência ou não de coleta seletiva e Centro de Triagem.
IV	<b>Icv – Indicador de Controle de Vetores</b>  <b>Fórmula:</b> <b>Icv= [(Ivd+Ive)/2] + Ivl/2</b>	Ivd – Indicador de dengue Identificado pelo nº de casos	Setor sem infestação nos últimos anos;  Setor com casos de dengue nos últimos 5 anos	Pont. 100  Pont. 0	Identificar a necessidade de programas preventivos.
		Ive – Indicador de Esquistossomose Identificado pelo nº de casos	Setor s/ caso nos últimos 5 anos;  Setor com incidência anual <1;  Setor com incidência 5 > inc >=1;  Setor com incidência >=5	Pont. 100  Pont. 50  Pont. 25  Pont. 0	Identificar a necessidade de programas preventivos para redução e eliminação de vetores transmissores e/ou hospedeiros da doença.

Nº	Indicador de 2ª ordem	Indicador de 3ª ordem e Fórmula	Composição da Fórmula	Pontuação	Objetivos
		Ivi – Indicador de Leptospirose Identificado pelo nº de casos	Setor sem alagamentos e sem casos nos últimos 5 anos;	Pont. 100	Identificar a necessidade de programas preventivos de redução e eliminação de ratos.
			Setor com alagamentos e sem casos nos últimos 5 anos;	Pont. 50	
			Setor sem alagamentos e com casos nos últimos 5 anos;	Pont. 25	
			Setor com alagamentos e com casos nos últimos 5 anos	Pont. 0	
V	<b>Ildr – Indicador de Drenagem</b>  <b>Fórmula:</b> <b>Ildr= p1*Iai + p2*Irp+ p3*Ius</b>	Iai= Indicador de alagamento ou inundação <i>Iai= p1 * critério</i>	P1= 0,60 Critério: Com alagamento/inundação= 0 Sem alagamento/inundação= 1	Iai= 0,00 Iai= 0,60	Identificar os locais com ou sem ocorrência de inundação ou alagamento.
		Irp= Indicador de rua pavimentada <i>Irp= p2 * critério</i>	P2 = 0,20 Critério: Com pavimentação= 1 Parcialmente pavimentado= 0,5 Sem pavimentação= 0	Irp= 0,00 Irp= 0,10 Irp= 0,20	Indicar a existência ou não de pavimentação, indicando a implantação de microdrenagem.
		Ius= Indicador de Uso do Solo <i>Ius= p3 * critério</i>	P3= 0,20 Critério: Com vegetação arbustiva-árborea= 1 Com pastagem= 0,5 Com agricultura= 0,25 Área sem vegetação= 0	Ius= 0,20 Ius= 0,10 Ius= 0,05 Ius= 0,00	Indicar a predominância do uso do solo relacionando à drenagem.



Nº	Indicador de 2ª ordem	Indicador de 3ª ordem e Fórmula	Composição da Fórmula	Pontuação	Objetivos
VI	<b>Irh – Indicador de Riscos de Água para Abastecimento</b> <b>Fórmula:</b> $Irh = (Iqb + Idm + Ifi) / 3$	Iqb= Indicador da Qualidade da Água Bruta	Água de mananciais classificados como classe 2	Pont. 80	Monitoramento da qualidade da água.
			Água de mananciais classificados como classe 3	Pont. 50	
			Água de mananciais classificados como classe <=4	Pont. 0	
	Águas de Poços Mananciais com ausência de <i>Escherichia coli</i> , coliformes totais e turbidez elevada Mananciais com ausência de <i>Escherichia coli</i> e presença de coliformes totais Mananciais com presença de <i>Escherichia coli</i> e coliformes totais	Pont. 100 Pont. 50 Pont. 0			
	Idm= Disponibilidade dos Mananciais $Idm = Disp / Dem$	Disp= Disponibilidade de água tratável para abastecimento ( $m^3 \cdot ano^{-1}$ ) Dem= Demanda para população num horizonte de 10 anos ( $m^3 \cdot ano^{-1}$ )	Idm > 2,0 Pont. 100 1,5 < Idm < 2,0 Pont. 50 Idm <= 1,5 Pont. 0	Mensurar a disponibilidade dos mananciais para abastecimento em relação à demanda.	
	Ifi= Indicador de Fontes Isoladas $Ifi: (NAA/NAR) \times 100$	Ifi= 100% Excelente Ifi= entre 95 e 99% Ótima Ifi= entre 85 e 94% Boa Ifi= entre 70 e 84% Aceitável Ifi= menor que 49% Imprópria	Pont. 100 Pont. 80 Pont. 60 Pont. 40 Pont. 0	Analisar o abastecimento de água por fontes alternativas como bicas, nascentes e poços.	

As principais adaptações do ISA/FO referem-se à:

- 1) Acréscimo do Ics – Indicador de coleta seletiva;
- 2) Acréscimo do Irh – Indicador de Riscos de Água para Abastecimento;
- 3) Substituição do Iav – Indicador de área verde pelo Ius – indicador de uso do solo no Indicador de Drenagem.

Em relação aos resultados obtidos, quanto maior o valor resultante do somatório dos índices setoriais, menor a carência dos serviços de saneamento e, portanto, maior o ISA.

Para aplicação do ISA, foi adotada a delimitação das Unidades Territoriais de Análise e Planejamento - UTAP's. A partir desta delimitação foram agrupados os bairros e localidades, sendo: 11 na UTAP rio Mãe Luzia; 10 na UTAP rio Sangão e 9 na UTAP rio do Cedro.

Na aplicação do ISA para áreas urbanas do município de Criciúma, Levati (2009) dividiu o município em cinco microbacias, utilizando a delimitação e os dados dos 167 setores censitários estabelecidos pelo IBGE em 2000. Em virtude dos dados disponíveis, o estudo não apresentou o número atual de domicílios e abrangeu apenas as áreas urbanas.

Para o município de Forquilha, a base de dados utilizada foi o levantamento realizado pela Secretaria Municipal da Saúde através do PSF – Programa Saúde da Família no ano de 2009, com as informações que constam no SIAB – Sistema de Informação de Atenção Básica. As informações do PSF são atualizadas periodicamente por uma equipe de pesquisadores e refletem a realidade atual do município em relação ao número de famílias e habitantes, faixa etária, ocorrência de determinados tipos de doenças, destino do lixo, destino do esgoto doméstico, abastecimento de água e tipo de tratamento adotado, escolaridade e tipo de casa.

As principais vantagens do uso da base de dados do PSF para elaboração do ISA em relação ao uso do Censo do IBGE são a frequência de atualização e a abrangência da área rural.

Para obtenção dos dados sobre as famílias, o Programa divide o município em: Segmentos - que podem ser urbano ou rural; Equipes - que se referem às

Unidades de Saúde Municipais e em Microáreas. Cada microárea abrange diversas ruas. A partir das ruas repassadas pelas agentes de saúde, conforme metodologia de 2009, foram elaborados os Mapas do Indicador de Salubridade Ambiental – ISA para as três UTAP's (rio Mãe Luzia, rio Sangão e rio do Cedro), apresentados no Anexo I.

A Tabela 15, Tabela 16 e Tabela 17 mostram a divisão do município para o levantamento de dados do Programa PSF por UTAP.

**Tabela 15 – Divisão da UTAP rio Mãe Luzia de acordo com o Programa Saúde da Família – PSF: Segmento, Equipe, Microárea e Bairro. Fonte: Secretaria Municipal de Saúde, 2010.**

UTAP RIO MÃE LUZIA			
Segmento	Equipe	Microárea	Bairro
01-Urbano	0002-Unidade de Saúde Central	01	Centro
01-Urbano	0002-Unidade de Saúde Central	02	Centro
01-Urbano	0002-Unidade de Saúde Central	03	Santa Ana
01-Urbano	0002-Unidade de Saúde Central	04	Santa Isabel
01-Urbano	0002-Unidade de Saúde Central	05	Santa Ana
01-Urbano	0002-Unidade de Saúde Central	06	Santa Ana
01-Urbano	0002-Unidade de Saúde Central	07	Santa Ana
01-Urbano	0002-Unidade de Saúde Central	08	Santa Isabel
01-Urbano	0002-Unidade de Saúde Central	09	Santa Isabel
01-Urbano	0002-Unidade de Saúde Central	10	Santa Isabel
01-Urbano	0006-Unidade de Saúde Vila Lourdes	01	Santa Clara
01-Urbano	0006-Unidade de Saúde Vila Lourdes	02	Clarissa
01-Urbano	0006-Unidade de Saúde Vila Lourdes	03	Vila Lourdes
01-Urbano	0006-Unidade de Saúde Vila Lourdes	04	Vila Lourdes
01-Urbano	0006-Unidade de Saúde Vila Lourdes	05	Vila Lourdes

**Tabela 16 – Divisão da UTAP rio Sangão de acordo com o Programa Saúde da Família – PSF: Segmento, Equipe, Microárea e Bairro. Fonte: Secretaria Municipal de Saúde, 2010.**

<b>UTAP RIO SANGÃO</b>			
<b>Segmento</b>	<b>Equipe</b>	<b>Microárea</b>	<b>Bairro</b>
01-Urbano	0003-Unidade de Saúde Sta Cruz	01	Santa Cruz
01-Urbano	0003-Unidade de Saúde Sta Cruz	02	Santa Cruz
01-Urbano	0003-Unidade de Saúde Sta Cruz	03	Santa Cruz
01-Urbano	0003-Unidade de Saúde Sta Cruz	04	Santa Cruz
01-Urbano	0003-Unidade de Saúde Sta Cruz	05	Santa Cruz
01-Urbano	0003-Unidade de Saúde Sta Cruz	06	Santa Cruz
01-Urbano	0004-Unidade de Saúde Sta Líbera	01	Santa Líbera
01-Urbano	0004-Unidade de Saúde Sta Líbera	02	Santa Líbera
01-Urbano	0004-Unidade de Saúde Sta Líbera	03	Cidade Alta
01-Urbano	0004-Unidade de Saúde Sta Líbera	04	Cidade Alta
01-Urbano	0004-Unidade de Saúde Sta Líbera	05	Cidade Alta
01-Urbano	0005-Unidade de Saúde Vila Franca	01	Vila Franca
01-Urbano	0005-Unidade de Saúde Vila Franca	02	Vila Franca
01-Urbano	0005-Unidade de Saúde Vila Franca	03	Vila Franca
01-Urbano	0005-Unidade de Saúde Vila Franca	04	Saturno
01-Urbano	0005-Unidade de Saúde Vila Franca	05	Saturno
01-Urbano	0007-Unidade de Saúde Ouro Negro	01	Ouro Negro
01-Urbano	0007-Unidade de Saúde Ouro Negro	02	Nova York
01-Urbano	0007-Unidade de Saúde Ouro Negro	03	Ouro Negro, Nova York
01-Urbano	0007-Unidade de Saúde Ouro Negro	04	Nova York
01-Urbano	0007-Unidade de Saúde Ouro Negro	05	Ouro Negro, Nova York

**UTAP RIO SANGÃO**

Segmento	Equipe	Microárea	Bairro
01-Urbano	0007-Unidade de Saúde Ouro Negro	06	Ouro Negro, Nova York
01-Urbano	0007-Unidade de Saúde Ouro Negro	07	Nova York

**Tabela 17 – Divisão da UTAP rio do Cedro de acordo com o Programa Saúde da Família – PSF: Segmento, Equipe, Microárea e Localidades. Fonte: Secretaria Municipal de Saúde, 2010.**

**UTAP RIO DO CEDRO**

Segmento	Equipe	Microárea	Localidade
02-Rural	0001-Unidade de Saúde Sanga do Café	01	Sanga do Café
02-Rural	0001-Unidade de Saúde Sanga do Café	02	Morro Comprido
02-Rural	0001-Unidade de Saúde Sanga do Café	03	Santa Rosa
02-Rural	0001-Unidade de Saúde Sanga do Café	04	Sanga do Engenho
02-Rural	0001-Unidade de Saúde Sanga do Café	05	Santa Terezinha
02-Rural	0001-Unidade de Saúde Sanga do Café	06	São Pedro*, Barra da Sanga e Taquara*
02-Rural	0001-Unidade de Saúde Sanga do Café	07	Pique do rio Cedro

\* As localidades de São Pedro e Taquara pertencem à UTAP rio Mãe Luzia, porém neste estudo elas estão agrupadas à UTAP rio do Cedro devido à metodologia aplicada ao PSF.

### **15.1.1 Indicador de Abastecimento de Água – lab**

Os serviços de abastecimento de água no município de Forquilha são realizados pela CASAN. O fornecimento global de água bruta para o sistema integrado que abastece os municípios de Forquilha, Criciúma, Siderópolis, Nova Veneza, Içara, Maracajá e Morro da Fumaça provém da Barragem do rio São Bento, localizada no município de Siderópolis.

O lago da barragem possui uma área de inundação de 450 hectares, vazão média do rio de  $3,12 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  e uma capacidade de abastecer 700 mil habitantes (IPAT/UNESC, 2009).

De acordo com informações da CASAN – Companhia Catarinense de Águas e Saneamento referentes ao Relatório Operacional Mensal do ano de 2009, a população rural do município de Forquilha corresponde a 20% (4.503 habitantes) e a população urbana corresponde a 80% (17.281 habitantes), sendo que a população abastecida pela CASAN corresponde a 100% da população urbana mais 58% da população rural.

De acordo com a Secretaria Municipal de Saúde, Forquilha apresenta atualmente 22.550 habitantes, sendo 19.157 abastecidos pela CASAN. O restante da população (3.400 pessoas) utiliza sistemas de abastecimento individual através de poços em regiões mais afastadas da área urbana.

Para avaliar a qualidade do serviço de abastecimento de água nas UTAP's rio Mãe Luzia e rio Sangão, utilizou-se o lab - Indicador de Abastecimento, que é obtido através da média aritmética dos indicadores de 3ª ordem: Ica – Indicador de cobertura de abastecimento, Iqa – Indicador de qualidade da água distribuída e Isa – Indicador de saturação do sistema produtor. As informações para cálculo destes dois últimos indicadores foram obtidas com a CASAN em 2009.

O indicador **Ica** visa quantificar os domicílios atendidos pelo sistema de abastecimento e é obtido através da divisão dos domicílios atendidos pelos domicílios totais. Os valores dos domicílios totais por microárea bem como do número de domicílios que possuem ligação com a rede de abastecimento foram obtidos através do SIAB – Sistema de Informação de Atenção Básica realizado pela Secretaria da Saúde do município de Forquilha através do PSF – Programa de Saúde da Família. Foram consideradas as informações respondidas pela população, que declarou possuir abastecimento de água através da rede pública; poço ou nascente; ou outros meios.

O indicador **Iqa** objetiva monitorar a qualidade da água distribuída. Para alcançar os resultados foram utilizados os seguintes dados:

$k = n^{\circ}$  de amostras realizadas dividido pelo  $n^{\circ}$  mínimo de amostras exigidas pelo Ministério da Saúde, através da Portaria 518/2004.

NAA = quantidade de amostras consideradas como sendo de água potável relativa à colimetria, cloro e turbidez. Como cada parâmetro possui valor específico e de acordo com os dados obtidos na CASAN para os três o valor do  $k$  é 1,

representando o atendimento à legislação, para efeito de cálculo utilizou-se apenas o valor de turbidez, que é de 35 amostras mensais.

NAR = quantidade de amostras realizadas, que foi 35 amostras mensais para turbidez, de acordo com a CASAN.

Como o sistema de coleta e tratamento da CASAN é integrado, ou seja, a barragem do rio São Bento fornece água para diferentes municípios e o tratamento ocorre em uma única Estação de Tratamento localizada em Criciúma, para cálculo do **Isa** foram considerados os dados estimados para atender a todos os municípios atendidos pela CASAN. Composto este indicador tem-se os seguintes subindicadores:

- $n = n^{\circ}$  de anos para saturação sistema;
- VP = volume de produção para atender a população estimada para o ano de 2011 referentes ao atendimento dos municípios de Forquilha, Criciúma, Siderópolis, Nova Veneza, Içara, Maracajá e Morro da Fumaça de acordo com Estudo Ambiental da Barragem do rio São Bento realizado em 1995, que aponta uma população de 338.480 habitantes. A vazão máxima estimada é de  $= 940 \text{ L.s}^{-1}$
- CP = capacidade de produção, ou seja, capacidade do sistema ETA São Defende em tratar água bruta, considerando a previsão de ampliação de capacidade de reservação de água em  $150 \text{ L.s}^{-1}$  e ampliação da planta da ETA em  $135 \text{ L.s}^{-1}$ , tendo a capacidade máxima para incremento de vazão nos períodos de maior consumo de  $= 1185 \text{ L.s}^{-1}$
- t = taxa anual média de crescimento de acordo com EIA Barragem do rio São Bento (1995) apud IPAT/UNESC (2009). Esta taxa de crescimento global (urbana+rural) foi verificada nos 7 municípios no período de 1980 a 1991 = 3,16% ao ano.
- $k_1/k_2$  = coeficientes de perdas de acordo com informações da CASAN = 40%.

### **15.1.2 Indicador de Drenagem – Idr**

O Idr – Indicador de Drenagem de 2ª ordem é obtido através da soma dos produtos dos indicadores de 3ª ordem: lai - indicador de alagamento ou inundação; lrp – indicador de rua pavimentada e lus – indicador de uso do solo.

Os valores dos indicadores foram obtidos através de técnicas de geoprocessamento, ou seja, pela sobreposição e análises sistemáticas de cada microárea com os seguintes mapas temáticos: Mapa de Pavimentações, Mapa de Áreas de Risco de Inundações (IPAT/UNESC, 2010a) e Mapa de Cobertura Vegetal (IPAT/UNESC, 2010b). Através dos cruzamentos destes dados espaciais pode-se verificar a situação de cada microárea referentes ao indicador de drenagem.

O Iai compõe 60% do Idr. Se a microárea apresenta alagamento ou inundação recebe pontuação 0. Caso contrário recebe pontuação 1. Os resultados indicam a necessidade de intervenções, baseadas nos dados apresentados no Diagnóstico do Sistema de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana.

O Irp representa 20% da composição do Idr. Para pontuação é verificada a existência de pavimentação em todas as vias da microárea (1 ponto), parte das vias pavimentada e outra parte não pavimentada (0,5 pontos) e vias sem pavimentação (0 pontos). Salienta-se que pavimentação é um termo aplicado neste estudo apenas para o uso de asfalto ou lajota. De acordo com o indicador, a existência de pavimentação indica a ocorrência de sistema de drenagem, mesmo que na prática, em alguns casos, isto não ocorra.

O peso de 20% também é atribuído ao Ius. Para determinação deste indicador foi estabelecida uma pontuação de acordo com o uso do solo predominante na microárea estudada. Desta forma, foram estabelecidos os seguintes usos do solo: i) vegetação arbustiva- arbórea; ii) pastagem; iii) agricultura e iv) sem vegetação.

A vegetação intercepta parte da precipitação acima da superfície do solo. O volume retido é perdido por evaporação, retornando à atmosfera. Este processo interfere no balanço hídrico da bacia hidrográfica, funcionando como um reservatório, retardando e reduzindo o pico das cheias (TUCCI, 1997).

A quantificação do impacto da modificação da cobertura vegetal sobre o escoamento é considerada por Tucci (1997) uma questão importante para regiões em desenvolvimento com ocupação do espaço rural e urbano.

De acordo com o autor, a interceptação vegetal depende de fatores como as características da precipitação, condições climáticas, tipo e densidade da vegetação e período do ano.



Crawford e Linsley (1966) apud Tucci (1997) através do Modelo Stanford IV estimaram a capacidade máxima do reservatório de interceptação de 5 mm para floresta densa; 3,75 mm para floresta ou mato e 2,50 mm para campo. Através da comparação destes dados foram estimados os valores para cálculo do indicador Idr, que atribui 1 ponto para microáreas que apresentam Vegetação arbustiva-arbórea; 0,5 pontos para microáreas que apresentam pastagens; 0,25 pontos para microáreas que apresentam agricultura e nenhuma pontuação para microáreas que não apresentam vegetação, ou seja, são totalmente urbanizadas.

Silva (2006) apresenta a metodologia proposta para classificar os valores do Indicador de Drenagem, conforme mostra a Tabela 18.

**Tabela 18 - Classificação de desempenho para o Indicador de Drenagem. Fonte: Adaptado de Batista (2005) apud Silva (2006).**

Intervalo de Valores	Classificação
$I_{dr} \geq 0,98$	Excelente
$0,98 > I_{dr} \geq 0,85$	Muito Boa
$0,85 > I_{dr} \geq 0,60$	Boa
$0,60 > I_{dr} \geq 0,40$	Regular
$0,40 > I_{dr} \geq 0,0$	Ruim/Muito Ruim

### **15.1.3 Indicador de Esgoto Sanitário - Ies**

Conforme Resolução nº 14/2008 – Regulamento da CASAN, a sigla SES significa Sistemas de Esgotamento Sanitário ou sendo Unidades operacionais compostas por coletor predial, rede coletora de esgotos, interceptores, estações elevatórias, linhas de afastamento, estação de tratamento de esgoto (ETE) e emissários destinados a promover saúde, conforto, qualidade de vida e desenvolvimento sustentável.

Para determinação do Ies – Indicador de Esgotos Sanitários foram utilizados os seguintes indicadores de 3ª ordem:

1) Ice - Indicador de cobertura em coleta de esgoto, que objetiva quantificar os domicílios atendidos por redes coletoras de esgotos. É obtido através da

divisão do número de domicílios atendidos por redes coletoras de esgotos (Due – domicílios atendidos) pelo número de domicílios urbanos por microárea (Dut – Domicílios Urbanos Totais).

O número de domicílios totais e atendidos por redes de esgoto se baseiam em dados da Secretaria da Saúde – Programa PSF realizado em 2009.

2) Ite - Indicador de esgoto tratado, que visa quantificar os domicílios atendidos por tratamento em SES – Sistema de Esgotamento Sanitário (redes coletoras de esgoto e encaminhados à ETE – Estação da Tratamento de Esgoto para tratamento que atenda aos parâmetros de lançamento de efluentes em corpo hídrico conforme legislação estadual e federal pertinentes). É obtido multiplicando o Ice pelo produto da divisão do volume de esgoto tratado e o volume de esgoto coletado. O resultado desta operação é multiplicado por cem, transformando em porcentagem.

O valor do Ies foi obtido pela média aritmética entre Ice e Ite, sendo que estes são calculados por microárea.

Para melhor descrever o tratamento de esgoto são realizadas considerações acerca do tratamento individual, considerando dados do PSF, 2009. As fossas sépticas ou tanques sépticos (TS) quando corretamente dimensionados conforme ABNT NBR 7229/1993 são indicados para tratamento primário de esgotos domésticos por processos de sedimentação, flotação e digestão.

Salienta-se que a pesquisa realizada pelo PSF em 2009 apresenta três opções de respostas para a pergunta: Destino Fezes/Urina: 1) Sistema de Esgoto (referindo-se à rede de drenagem urbana); 2) Fossa e 3) Céu Aberto.

#### **15.1.4 Indicador de Resíduos Sólidos – Irs**

O Irs – Indicador de Resíduos Sólidos é obtido a partir da média aritmética dos valores dos indicadores de 3ª ordem: Icr – Indicador de coleta de resíduos; Isr – Indicador de saturação do tratamento e disposição final dos resíduos sólidos e Ics – Indicador de coleta seletiva.

O Icr é o resultado da divisão do número de domicílios com coleta de resíduos pelo número total de domicílios. Os dados sobre o número de domicílios foram

obtidos do levantamento do PSF – Programa Saúde da Família da Secretaria Municipal de Saúde realizado no fim de 2009. Foi considerado, de acordo com informações da Secretaria de Obras e Desenvolvimento Urbano que todos os domicílios são atendidos pelo serviço de coleta pública, conforme mostra o Mapa de Roteiro e Frequência de Coleta de Resíduos Sólidos Urbanos apresentado no Diagnóstico do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos (IPAT/UNESC, 2010c).

Para calcular o Isr foi considerada a capacidade em toneladas do aterro sanitário da SANTEC, de acordo com informações da própria empresa, bem como a média anual do volume coletado de resíduos sólidos urbanos e a taxa de crescimento anual para o município de Forquilha, apontadas por IPAT/UNESC (2010d) que é de 2,10% ao ano. Os dados referentes a este indicador se aplicam a todo o município.

O Ics pontua a existência ou não de coleta seletiva e Centro de Triagem.

#### **15.1.5 Indicador de Controle de Vetores – Icv**

O Icv - Indicador de Controle de Vetores é obtido através da formulação baseada nos indicadores de 3ª ordem: Ivd – indicador de dengue, Ive – indicador de esquistossomose e Ivl – indicador de leptospirose, todos identificados pelo número de casos ocorridos.

Os dados utilizados foram disponibilizados pela Vigilância Epidemiológica – Secretaria Municipal de Saúde de Forquilha e referem-se ao período de 2007 a 2009.

Para as doenças como dengue e leptospirose foram repassados os números de notificações: 8 e 51, respectivamente. Porém somente foram considerados os casos confirmados. Para pontuação do indicador de leptospirose é realizado um cruzamento com as informações do indicador de drenagem relativo à ocorrência ou não de inundações nas microáreas.

#### **15.1.6 Indicador de Riscos de Água para Abastecimento – Irh**

O Irh possui a finalidade de avaliar a qualidade da água bruta de mananciais

através de monitoramento, mensurar a disponibilidade dos mananciais para abastecimento em relação à demanda e analisar o abastecimento de água por fontes alternativas. É obtido através da média aritmética dos seguintes indicadores de 3ª ordem:

- Iqb – indicador de qualidade da água bruta: nas áreas atendidas pelo abastecimento público realizado pela CASAN foi utilizada a classificação da barragem do rio São Bento, conforme Resolução Conama 357/2005.

Nas áreas rurais da UTAP rio do Cedro foram utilizados dados obtidos com a Vigilância Sanitária Municipal das análises de águas de alguns poços realizadas pela Secretaria de Estado da Saúde através do Laboratório Regional da 12ª Regional de Saúde de Criciúma. Estas análises apresentam resultados dos parâmetros: turbidez, odor e características microbiológicas (presença de *Escherichia coli* e coliformes totais). Ressalta-se que os resultados referem-se à amostragens, não representando a condição da totalidade dos poços existentes em cada área.

No caso de ocorrerem mais de uma análise por microárea, foi realizada a média aritmética. Nas localidades onde não foram realizadas amostragens o indicador recebeu pontuação zero.

- Idm – indicador de disponibilidade dos mananciais: é obtido através da divisão da disponibilidade de água tratável para abastecimento ( $m^3 \cdot \text{dia}^{-1}$ ) pela demanda num horizonte de crescimento populacional de 10 anos, também em  $m^3 \cdot \text{dia}^{-1}$ . A disponibilidade é considerada para toda a população. Como o município é abastecido atualmente por um sistema que capta água da barragem do Rio São Bento, no município de Siderópolis, para cálculo deste indicador, foi considerada a classificação de um manancial que pode ser utilizado no futuro pelo município de Forquilha: o rio do Cedro.

A vazão média do rio do Cedro foi obtida do 3º Relatório de Monitoramento dos Indicadores Ambientais (GTA, 2009) que apresenta resultados de nove campanhas amostrais. A estimativa de crescimento populacional para o município foi obtida do Diagnóstico Social (IPAT/UNESC, 2010d) que aponta 2,10% de crescimento ao ano. Desta forma, foi multiplicado o número de habitantes no

horizonte de 10 anos (29.290) pelo consumo médio diário de água por habitante ( $200 \text{ L}\cdot\text{s}^{-1}$ ).

- Ifi – indicador de fontes isoladas: como este indicador objetiva analisar o abastecimento por fontes alternativas, foram utilizados os mesmos dados de monitoramento das águas de poços realizado pela Vigilância Sanitária Municipal em 2009. Desta forma o NAA representa a quantidade de amostras consideradas como sendo de água própria para consumo relativo aos parâmetros turbidez, coliformes totais e *Escherichia coli* e o NAR representa a quantidade de amostras realizadas.

Como foram obtidos os resultados apenas para uma análise por propriedade, os resultados devem-se apresentar a qualidade da água como excelente, quando todos os parâmetros atenderem à Portaria do Ministério da Saúde Nº 518/2004 e imprópria quando todos os parâmetros ou parte deles apresentaram-se em desconformidade com a legislação citada. Este indicador foi aplicado apenas à UTAP rio do Cedro.

Na UTAP rio Sangão e Mãe Luzia o Irh é calculado utilizando apenas dois indicadores: o Iqb e o Idm. Portanto, o resultado final corresponde à média destes dois. Já na UTAP rio do Cedro o Irh é calculado com os três indicadores.

## 15.2 Apresentação e Análise dos Resultados

Com o objetivo de facilitar a compreensão dos resultados obtidos, foram calculados os indicadores referentes ao abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos, drenagem urbana e controle de vetores para cada UTAP.

Na sequência da apresentação dos indicadores de 2ª ordem são apresentados os resultados obtidos para o Indicador de Salubridade Ambiental.

### 15.2.1 UTAP rio Mãe Luzia

A UTAP Rio Mãe Luzia está localizada na região central do município de Forquilha, compreendendo uma área de 65,08 km<sup>2</sup> (36% da área total do município). As drenagens pertencentes a esta região são a do Rio Mãe Luzia (64,27 km<sup>2</sup>) e a do Rio São Bento (0,81 km<sup>2</sup>).

Nesta UTAP estão inseridos os bairros e localidades do Centro, Clarissa, Linha Eyng, Santa Ana, São Gabriel, Santa Clara, Santa Isabel, São Jorge, São Pedro, Taquara e Vila Lourdes.

A Figura 7 mostra a hidrografia e a delimitação da UTAP rio Mãe Luzia.

Os dados do PSF – Programa Saúde da Família organizados pelas duas Unidades de Saúde (Central e Vila Lourdes) em 2009 estão agrupados em 15 microáreas, totalizando 2.112 famílias e 6.862 habitantes.

Devido à delimitação das microáreas estabelecida pela Secretaria de Saúde para o PSF em 2009, as localidades rurais de São Pedro e Taquara estão agrupadas na UTAP rio do Cedro.

O Mapa do Indicador de Salubridade Ambiental - ISA que apresenta a delimitação das microáreas do PSF consta no Anexo I (Cód. PSB2010ISA02-03). A Tabela 19 e Tabela 20 apresentam a relação das ruas agrupadas por microáreas na UTAP rio Mãe Luzia.

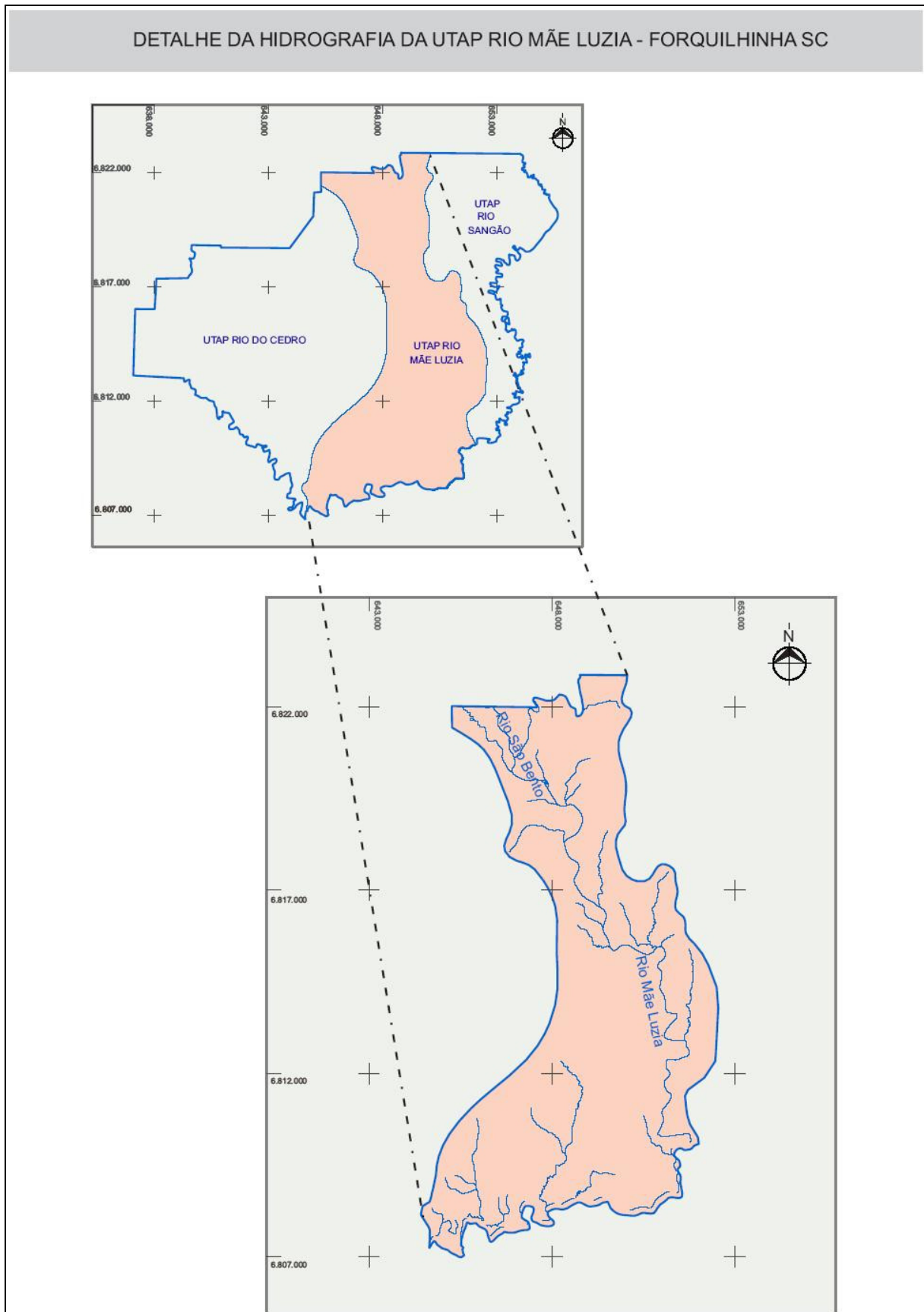


Figura 7 – Detalhe da hidrografia da UTAP rio Mãe Luzia.

**Tabela 19 - Relação das ruas por microáreas na Unidade de Saúde Central. Fonte: Secretaria Municipal de Saúde- PSF, 2009.**

Microárea 01	Microárea 02	Microárea 03	Microárea 04	Microárea 05	Microárea 06	Microárea 07	Microárea 08	Microárea 09	Microárea 10
Ruas	Ruas	Ruas	Ruas	Ruas	Ruas	Ruas	Ruas	Ruas	Ruas
Avenida 25 de Julho	Avenida 25 de Julho (ponte até cooperativa)	Rod. Antonio Valmor Canela	Antonio Valmor Canela (3 casas)	Agenor Elias Guerreiros	Antonio Valmor Canela	Av. 09	Augustinho Sehnem	Aloisio Hoepers	Antonio Valmor Canela
Avenida Cinquentenário	Rua das Flores	Rua dos Principes	Rod. Imigrantes	Albino Mariot	Bento da Silva Martins	Rod. Antonio Valmor Canela	Aloysius Back	Aloysius Back	Anita Garibaldi
Rua 03	Salvato Tiskoski	Eugenio Rocha	Rod. Linha Eyng	Capanema	4 de Maio	Ademir Martins	Aloisio Hoepers	Angelo Colombo	Bonifácio Back
Rua 101	Segisfredo Back	Hilda Ricken Martins	Bonifácio Back	Rua das Andorinhas	Argemiro Anibal Motta	Augusto Arns	Djalma Kesting	Augustinho Sehnem	Duque de Caxias
Rua 199	Jorge Steiner	Ivo Manoel Mezzari	Custódio Antunes Kammer	Eldorado	Castro Alves	Ernesto Mezzari	Gabriel Herdt	Bonifácio Back	Gregório Back
Rua 41	Felipe Arns	João Rafael da Rosa	Germano Warmling	Gabriel Eyng	Eugenio Rocha	Fridolino Preis	Jaime Minatto	Cecília Back Tiskoski	Leôncio Rocha
Rua 44	Gabriel Backes	Luiz Premoli		Graziela Fritzen	Evaldo Sehnem	Gabriel Eyng (início)	José Leonardo Herdt	Francisco Back	Joaquim Redivo
Adélia Arns Back	Linha Westrup	Machado de Assis			Evilasio Rabelo	José Zanone	Wagner Nikoski	Frederico Tiskoski	José Angélico Rabelo
Alameda Felipe Arns	Geraldo Westrup	Olivio Manente			Luiz Premoli	Olavo Zanette		Gabriel Herdt	Julio Campagnoni
Aloísio Herdet	Apolonia Back	Recanto Verde			Monteiro Lobato	Rua 46		Jaime Minatto	Frederico Tiskoski
Bertoldo Arns	Pedro João Loch	Terezinha Kalfels Buss						José Leonardo Herdt	
Bruno Back	Rua 58	João Rafael da Rosa						Manoel Almerindo Costa	



Microárea 01	Microárea 02	Microárea 03	Microárea 04	Microárea 05	Microárea 06	Microárea 07	Microárea 08	Microárea 09	Microárea 10
Ruas	Ruas	Ruas	Ruas	Ruas	Ruas	Ruas	Ruas	Ruas	Ruas
Francisco Hobold	Gregório João Nazario							Pedro Bordgnon	
Gabriel Backs (Lado E)	Ricardo Steiner							Wagner Nikoski	
Henrique Ricken	Aloisio Backes							Walmor Kesting	
Irmã Ester Steiner	Bertoldo Arns								
Irma Maria Loch	Avenida 105								
Irmãs Clarissas									
João José Back									
João Preis									
Professor Arlindo Junckes									
Ricardo Back									
Ricardo Steiner									
Sabrina Tiskoski Backes									
Travessa Adolfo Tiskoski									

**Tabela 20 - Relação das ruas por microáreas na Unidade de Saúde Vila Lourdes. Fonte: Secretaria Municipal de Saúde- PSF, 2009.**

<b>Microárea 01</b>	<b>Microárea 02</b>	<b>Microárea 03</b>	<b>Microárea 04</b>	<b>Microárea 05</b>
<b>Ruas</b>	<b>Ruas</b>	<b>Ruas</b>	<b>Ruas</b>	<b>Ruas</b>
Antônio Heerd	Rua das Irmãs Clarissas	Avenida 25 de Julho	Lavino Antônio Monteiro	Rua das Palmeiras
Guinezino Heerd	Dora Hoeprs	Josef Eyng	Hercílio Minatto	João da Rosa
Josef Eyng	Irmã Norberta Ogniewski	Alvorada	José Arns	Deoclésio Leandro
Avenida 25 de Julho	Irmã Apolinária Kammer	Rua dos Palmares	Eugênio Silveira	Rua dos Pampas
Bernadetta Heerd Warling	Irmã Margarida Martinello	Martinho Francisco Leandro	Avenida 25 de Julho	Esperança
Irmã Arns Eyng		Pedro Abundio Guinzani	João da Rosa	Nilton Guinzani
Bernardo Heerd		João José Ribeiro		Francisco Plaskievskz
Frei Ático Eyng				Avenida 25 de Julho
Rua das Irmãs Clarissas				Juliana Hoepers
				Antônio Praxedes Machado

### ***Indicador de Abastecimento de Água – lab***

O valor médio encontrado para o Ica – indicador de cobertura de abastecimento para a UTAP rio Mãe Luzia é 79,7%. Das 2.112 famílias cadastradas pelo PSF em 2009, 1.761 declararam possuir rede pública de abastecimento, ou seja, são atendidas pela Concessionária CASAN; 334 famílias declararam serem abastecidas por poços ou nascentes e 17 declararam outros tipos de abastecimento, sem especificações.

O Iqa – indicador de qualidade de água e o Isa – indicador de saturação do sistema produtor apresentam pontuação 100, indicando que há disponibilidade de água do sistema produtor atual (barragem do rio São Bento) havendo oferta para a demanda dos próximos anos e que a qualidade da água distribuída pela CASAN atende ao controle estabelecido conforme legislação específica do Ministério da Saúde – Portaria 518/2004.

Os resultados para o lab – Indicador de Abastecimento de Água variaram de 0,68 a 1, sendo a média de pontuação 0,93. Esta variação ocorre em função da cobertura de abastecimento. Os menores valores foram encontrados na Microárea 5 da Unidade Central (0,68) e na Microárea 5 da Vila Lourdes (0,87). Já nas Microáreas 1 e 7 da Unidade Central e 2 da Unidade Vila Lourdes obteve-se pontuação 1, indicando além da qualidade, cobertura total no abastecimento.

A Tabela 21 apresenta os resultados do lab para a UTAP rio Mãe Luzia.

**Tabela 21 – Resultados do lab - Indicador de Abastecimento de Água para a UTAP rio Mãe Luzia nas Unidades de Saúde Central e Vila Lourdes.**

Microárea	Bairros	Ica- Indicador Cobertura Abastecimento			Iqa- Indicador de Qualidade de água distribuída					Isa- Indicador de saturação do sistema produtor							lab	
		Domicílios Totais	Domicílios Atendidos	Ica (%)	K	NAA	NAR	Iqa (%)	Pont.	n	VP (L.s <sup>-1</sup> )	CP (L.s <sup>-1</sup> )	t	k1	k2	Isa		Pont
1	Centro	196	196	100,0	1	35	35	100	100	7,84	940,00	1185,00	0,03	40	40	7,84	100	<b>1</b>
2	Centro	140	124	88,6	1	35	35	100	100	7,84	940,00	1185,00	0,03	40	40	7,84	100	<b>0,96</b>
3	Santa Ana	157	149	94,9	1	35	35	100	100	7,84	940,00	1185,00	0,03	40	40	7,84	100	<b>0,98</b>
4	Santa Isabel	97	61	62,9	1	35	35	100	100	7,84	940,00	1185,00	0,03	40	40	7,84	100	<b>0,88</b>
5	Santa Ana	70	2	2,9	1	35	35	100	100	7,84	940,00	1185,00	0,03	40	40	7,84	100	<b>0,68</b>
6	Santa Ana	150	123	82,0	1	35	35	100	100	7,84	940,00	1185,00	0,03	40	40	7,84	100	<b>0,94</b>
7	Santa Ana	155	154	99,4	1	35	35	100	100	7,84	940,00	1185,00	0,03	40	40	7,84	100	<b>1</b>
8	Santa Isabel	125	101	80,8	1	35	35	100	100	7,84	940,00	1185,00	0,03	40	40	7,84	100	<b>0,94</b>
9	Santa Isabel	143	136	95,1	1	35	35	100	100	7,84	940,00	1185,00	0,03	40	40	7,84	100	<b>0,98</b>
10	Santa Isabel	140	125	89,3	1	35	35	100	100	7,84	940,00	1185,00	0,03	40	40	7,84	100	<b>0,96</b>
1	Santa Clara	132	96	72,7	1	35	35	100	100	7,84	940,00	1185,00	0,03	40	40	7,84	100	<b>0,91</b>
2	Clarissa	163	161	98,8	1	35	35	100	100	7,84	940,00	1185,00	0,03	40	40	7,84	100	<b>1</b>
3	Vila Lourdes	134	114	85,1	1	35	35	100	100	7,84	940,00	1185,00	0,03	40	40	7,84	100	<b>0,95</b>
4	Vila Lourdes	144	117	81,3	1	35	35	100	100	7,84	940,00	1185,00	0,03	40	40	7,84	100	<b>0,94</b>
5	Vila Lourdes	166	102	61,4	1	35	35	100	100	7,84	940,00	1185,00	0,03	40	40	7,84	100	<b>0,87</b>
<b>Média Ica</b>				<b>79,7</b>	<b>Média Iqa</b>			<b>100</b>	<b>Média</b>							<b>100</b>	<b>0,93</b>	

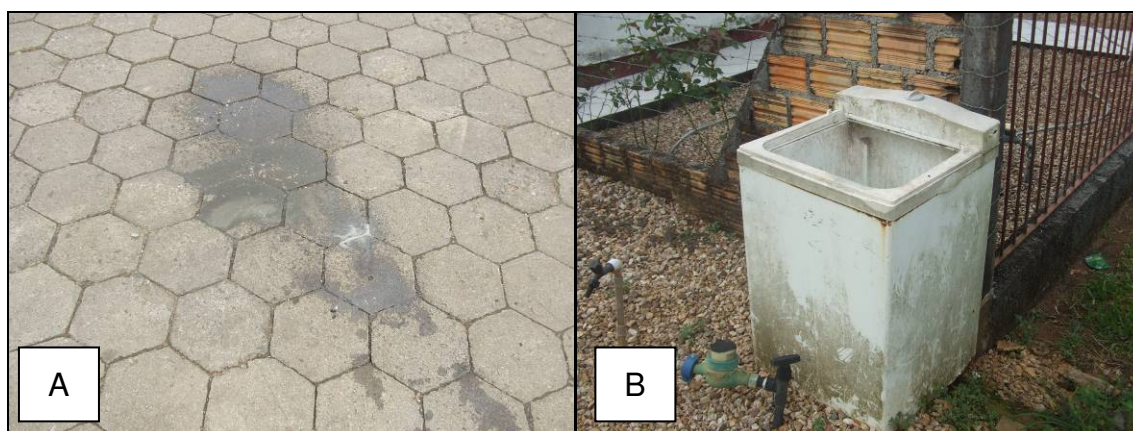
### **Indicador de Resíduos Sólidos – Irs**

O Icr – indicador de coleta de resíduos sólidos visa quantificar os domicílios atendidos pela coleta pública. De acordo com os dados obtidos da Prefeitura Municipal de Forquilha, toda a população é atendida por este serviço. Desta forma, o indicador recebeu pontuação 100 em todas as microáreas.

Nos bairros Centro, Santa Isabel, Santa Ana, Clarissa e Vila Lourdes a coleta ocorre nas terças e quintas-feiras e também no sábado. Nas localidades rurais de Linha Eyng e São Jorge a coleta ocorre apenas uma vez na semana, geralmente nas quintas-feiras.

Dados do PSF do último levantamento realizado em 2009 apontam que 105 famílias cadastradas pela Unidade de Saúde Central e de Vila Lourdes declararam queimar ou enterrar os resíduos e ainda um domicílio declarou dispor os resíduos a céu aberto. Estes resultados apontam a necessidade de investimentos em campanhas educativas visando à orientação da população acerca dos problemas gerados através do manejo incorreto e a importância do gerenciamento adequado dos resíduos sólidos urbanos para a saúde da população e para o meio ambiente.

Alguns problemas operacionais da coleta pública foram relatados no Diagnóstico do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos, tais como a ausência de coletor de chorume no caminhão (Figura 8A) e a precariedade das lixeiras (Figura 8B) (IPAT/UNESC, 2010c).



**Figura 8 – A) Chorume derramado pelo caminhão coletor; B) Antiga máquina de lavar roupa utilizada como lixeira em uma residência. Forquilha, fevereiro de 2010.**

O Isr – indicador de saturação do tratamento e disposição final dos resíduos

sólidos também recebeu pontuação 100 em todas as microáreas. Cabe salientar que a capacidade do aterro sanitário da Santec Resíduos para os próximos 20 anos no qual a PMF dispõe os resíduos atende à demanda do município e que o aterro atende também a outras cidades e empresas da região.

Uma forma de reduzir a quantidade de resíduos encaminhada ao aterro sanitário é a implantação da coleta seletiva e Centro de Triagem, avaliada no Ics – indicador de coleta seletiva. A pontuação para este indicador foi 0 (zero) indicando que atualmente não há este serviço na UTAP rio Mãe Luzia.

A PMF está aguardando a liberação de recursos governamentais (FUNASA) para implantação do Centro de Triagem, que junto com a coleta seletiva, deve atender a todo o município. Informações acerca do projeto são apresentadas no Diagnóstico do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos IPAT/UNESC (2010c).

A implantação de coleta seletiva e do Centro de Triagem, precedidos de um Programa de Educação Ambiental representam inúmeros benefícios ambientais, econômicos e sociais. Dentre estes benefícios destaca-se a organização dos catadores (agentes coletores) em forma de cooperativa, trazendo-os à cidadania e à melhores condições de trabalho; a redução dos custos com disposição em aterro sanitário e a economia de recursos naturais renováveis e não-renováveis.

O Irs – Indicador de Resíduos Sólidos recebeu pontuação 0,67 em todas as microáreas da UTAP rio Mãe Luzia, indicando a necessidade de elaboração de campanhas educativas e da implantação da Coleta Seletiva e Centro de Triagem e Compostagem.

A Tabela 22 apresenta os resultados.

Tabela 22 – Resultados do Irs - Indicador de Resíduos Sólidos para a UTAP rio Mãe Luzia.

Microárea	Unidade de Saúde	Bairro	Icr- Indicador de coleta de resíduos				Isr- Indicador de saturação do tratamento e disposição final R.S					Ics- Indicador Coleta Seletiva		Irs
			Domicílios Totais	Domicílios com coleta	Icr (%)	Pont.	CA- capac. do aterro (20 anos - ton)	VL- volume coletado (média anual ton)	t- taxa cresc.	Isr	Pont.	Não possui coleta seletiva nem Centro de Triagem	Pont.	
1	Central	Centro	196	196	100	100	2000000	2883,19	2,1	6,44	100	0	0	0,67
2	Central	Centro	140	140	100	100	2000000	2883,19	2,1	6,44	100	0	0	0,67
3	Central	Santa Ana	157	157	100	100	2000000	2883,19	2,1	6,44	100	0	0	0,67
4	Central	Santa Isabel	97	97	100	100	2000000	2883,19	2,1	6,44	100	0	0	0,67
5	Central	Santa Ana	70	70	100	100	2000000	2883,19	2,1	6,44	100	0	0	0,67
6	Central	Santa Ana	150	150	100	100	2000000	2883,19	2,1	6,44	100	0	0	0,67
7	Central	Santa Ana	155	155	100	100	2000000	2883,19	2,1	6,44	100	0	0	0,67
8	Central	Santa Isabel	125	125	100	100	2000000	2883,19	2,1	6,44	100	0	0	0,67
9	Central	Santa Isabel	143	143	100	100	2000000	2883,19	2,1	6,44	100	0	0	0,67
10	Central	Santa Isabel	140	140	100	100	2000000	2883,19	2,1	6,44	100	0	0	0,67
1	Vila Lourdes	Santa Clara	132	132	100	100	2000000	2883,19	2,1	6,44	100	0	0	0,67
2	Vila Lourdes	Clarissa	163	163	100	100	2000000	2883,19	2,1	6,44	100	0	0	0,67
3	Vila Lourdes	Vila Lourdes	134	134	100	100	2000000	2883,19	2,1	6,44	100	0	0	0,67
4	Vila Lourdes	Vila Lourdes	144	144	100	100	2000000	2883,19	2,1	6,44	100	0	0	0,67
5	Vila Lourdes	Vila Lourdes	166	166	100	100	2000000	2883,19	2,1	6,44	100	0	0	0,67
													<b>MÉDIA</b>	<b>0,67</b>



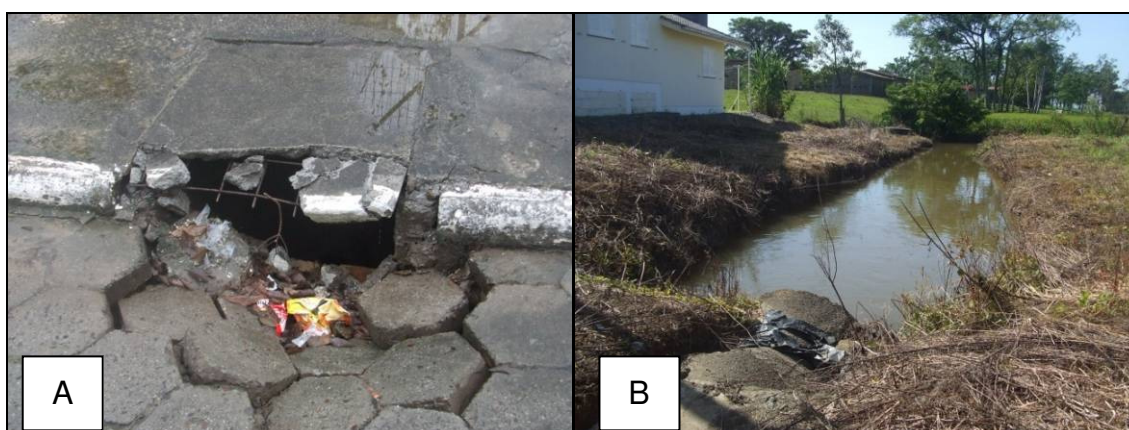
### **Indicador de Drenagem – Idr**

A média de pontuação para Iai- Indicador de alagamento ou inundação nesta UTAP é 0,36. Das 15 microáreas, 6 apresentam ocorrência de alagamentos/inundações, compreendendo os bairros Centro, Santa Ana e Santa Isabel. Os pontos de alagamentos/inundações destes bairros são descritos no Diagnóstico do Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana de Forquilha (IPAT/UNESC, 2010a). As demais microáreas receberam pontuação 1. Este indicador possui 60% da composição do Idr.

O Irp- Indicador de rua pavimentada apresenta média de pontuação 0,13, sendo que 5 microáreas agrupadas nos bairros Centro, Santa Ana e Santa Isabel apresentam todas as vias pavimentadas. As demais microáreas receberam pontuação 0,5 por apresentarem vias com e sem pavimentação. Nesta UTAP nenhuma microárea não possui pavimentação em sua totalidade.

Compreendendo a área urbana do município, em todas as microáreas desta UTAP não há presença expressiva de vegetação, havendo predomínio de pastagem apenas na microárea 4 do bairro Santa Isabel. Desta forma a média do Ius- Indicador de uso do solo foi zero. Os resultados do Idr- Indicador de Drenagem variaram de 0,02 a 0,40 sendo a média final 0,24 (Tabela 23).

A Figura 9 A e B mostra exemplos de micro e macrodrenagem da UTAP.



**Figura 9 – A) Boca de lobo danificada no bairro Centro, março de 2010; B) Canal de macrodrenagem do bairro Santa Ana, fevereiro, 2010.**



Tabela 23 – Resultados do Idr - Indicador de Drenagem para a UTAP rio Mãe Luzia.

Microárea	Unidade de Saúde	Bairro	Iai- Indicador de alagamento/inundação			Irp- Indicador de rua pavimentada				Ius- Indicador de Uso do Solo				Idr	Classificação		
			P1	Com alagamento inundação	Sem alagamento inundação	Pont	P2	Com pavim.	Parc. pavim	Sem pavim.	Pont	P3	Pastagem			Sem vegetação	Pont
1	Central	Centro	0,6	0		0	0,2	1			0,2	0,2		0	0	0,04	ruim/muito ruim
2	Central	Centro	0,6	0		0	0,2	1			0,2	0,2		0	0	0,04	ruim/muito ruim
3	Central	Santa Ana	0,6	0		0	0,2	1			0,2	0,2		0	0	0,04	ruim/muito ruim
4	Central	Santa Isabel	0,6		1	0,6	0,2		0,5		0,1	0,2	0,5		0,1	0,40	regular
5	Central	Santa Ana	0,6	0		0	0,2		0,5		0,1	0,2		0	0	0,02	ruim/muito ruim
6	Central	Santa Ana	0,6		1	0,6	0,2	1			0,2	0,2		0	0	0,40	regular
7	Central	Santa Ana	0,6	0		0	0,2		0,5		0,1	0,2		0	0	0,02	ruim/muito ruim
8	Central	Santa Isabel	0,6		1	0,6	0,2	1			0,2	0,2		0	0	0,40	regular
9	Central	Santa Isabel	0,6		1	0,6	0,2		0,5		0,1	0,2		0	0	0,38	ruim/muito ruim
10	Central	Santa Isabel	0,6	0		0	0,2		0,5		0,1	0,2		0	0	0,02	ruim/muito ruim
1	Vila Lourdes	Santa Clara	0,6		1	0,6	0,2		0,5		0,1	0,2		0	0	0,38	ruim/muito ruim
2	Vila Lourdes	Clarissa	0,6		1	0,6	0,2		0,5		0,1	0,2		0	0	0,38	ruim/muito ruim
3	Vila Lourdes	Vila Lourdes	0,6		1	0,6	0,2		0,5		0,1	0,2		0	0	0,38	ruim/muito ruim
4	Vila Lourdes	Vila Lourdes	0,6		1	0,6	0,2		0,5		0,1	0,2		0	0	0,38	ruim/muito ruim
5	Vila Lourdes	Vila Lourdes	0,6		1	0,6	0,2		0,5		0,1	0,2		0	0	0,38	ruim/muito ruim
			<b>Média</b>			<b>0,36</b>				<b>Média</b>	<b>0,13</b>				<b>Média</b>	<b>0,24</b>	<b>ruim/muito ruim</b>

A Figura 10 apresenta a classificação do Idr para as microáreas. Apenas as microáreas 4 e 8 - bairro Santa Isabel e microárea 6 – bairro Santa Ana apresentam pontuação mínima para a drenagem ser classificada como regular. As demais microáreas apresentam a drenagem classificada como ruim/muito ruim.

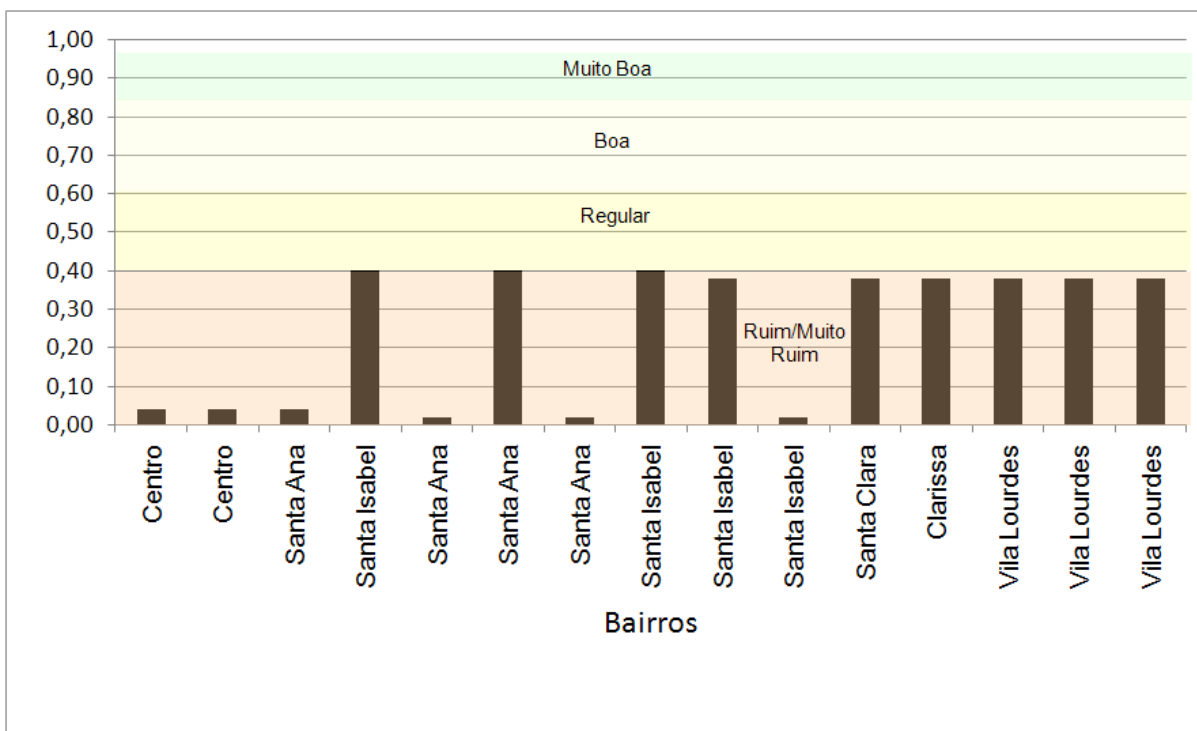


Figura 10 – Classificação dos resultados do Idr para as microáreas da UTAP rio Mãe Luzia.

### ***Indicador de Esgotamento Sanitário – Ies***

O Ies visa quantificar os domicílios atendidos pela rede de coleta de esgoto sanitário e o Ite apresenta o índice de esgoto tratado. Como no município não há implantada rede de coleta nem tratamento de esgoto sanitário, a pontuação para os indicadores foi 0 (zero). A Tabela 24 apresenta as informações para o cálculo do Ies.

Nos locais onde não há rede coletora de esgoto, mas somente rede de drenagem pluvial, como paliativo até a implantação dos SES, sugere-se a implantação de sistema de tratamento de esgoto doméstico individual, conforme ABNT NBR 8.160/99, NBR 7229/1993 e NBR 13969/1997, constituído de caixa de gordura, fossa séptica e filtro biológico anaeróbio para posterior lançamento na drenagem pluvial ou corpo receptor.

De acordo com informações do levantamento realizado pelo PSF – Programa Saúde da Família em 2009, das 2.112 famílias cadastradas nesta UTAP, apenas 2 residências (0,15%) apresentam esgoto a céu aberto; 759 residências (35,94%) apresentam fossa e 1.351 residências (63,97%) lançam o esgoto diretamente na rede pluvial, o que é conceitualmente confundido com sistema de esgoto.

O lançamento do esgoto sanitário na rede pluvial provoca a contaminação dos recursos hídricos receptores, como foi verificado por IPAT/UNESC (2010) na elaboração no Diagnóstico do Sistema de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana. A Figura 11A e B mostra exemplos verificados.



**Figura 11 – A) Identificação de esgoto sanitário em canais de irrigação de arroz no bairro Clarissa, março de 2010; B) Vistas do canal de irrigação da cooperativa de arroz municipal. Bairro Santa Ana, fevereiro, 2010.**

**Tabela 24 – Resultados do Ies - Indicador de Esgotamento Sanitário para a UTAP rio Mãe Luzia.**

Microárea	Unidade de Saúde	Bairro	Ice- Indicador de cobertura em coleta em esgoto				Ite- Indicador de esgotos tratados e tanques sépticos					Ies
			Dut- Domicílios Totais	Due- Domicílios Atendidos	Ice (%)	Pont.	Ice- índice coleta esgoto (%)	VC- volume coletado (m <sup>3</sup> .dia <sup>-1</sup> )	VT- volume tratado (m <sup>3</sup> .dia <sup>-1</sup> )	Ite (%)	Pont.	
1	Central	Centro	196	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	Central	Centro	140	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	Central	Santa Ana	157	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	Central	Santa Isabel	97	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	Central	Santa Ana	70	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	Central	Santa Ana	150	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	Central	Santa Ana	155	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	Central	Santa Isabel	125	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	Central	Santa Isabel	143	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	Central	Santa Isabel	140	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	Vila Lourdes	Santa Clara	132	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	Vila Lourdes	Clarissa	163	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	Vila Lourdes	Vila Lourdes	134	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	Vila Lourdes	Vila Lourdes	144	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	Vila Lourdes	Vila Lourdes	166	0	0	0	0	0	0	0	0	0

### ***Indicador de Controle de Vetores – Icv***

De acordo com a Vigilância Epidemiológica, no período de 2007 a 2009 não foi diagnosticado nenhum caso de Esquistossomose no município, recebendo indicador Ive pontuação 100 em todas as microáreas. De igual maneira, não foi notificada a ocorrência de Dengue nesta UTAP, recebendo o indicador Ivd também pontuação 100.

O Ivl- Indicador de Leptospirose apresenta média de pontuação 76,67. Nesta UTAP ocorreram 4 (quatro) casos de Leptospirose em 2007 e 1 (um) caso em 2008, todos no bairro Centro.

Os casos de leptospirose podem estar associados à falta de cuidados de higiene quando na ocorrência de inundações.

A UTAP rio Mãe Luzia apresenta a maior média do Icv em relação às demais UTAP's, que é de 0,88. A Tabela 25 apresenta os resultados para cada microárea.

**Tabela 25 – Resultados do Icv - Indicador de Controle de Vetores para a UTAP rio Mãe Luzia.**

Microáreas	Unidade de Saúde	Bairro	Ivd- Indicador de Dengue		Ive- Indicador de Esquistossomose		Ivl- Indicador de Leptospirose				Icv	
			Setor sem infestação nos últimos anos	Setor com casos de dengue nos últimos 5 anos	Pont.	Setor sem caso nos últimos 5 anos	Pont.	Setor s/ alagamento e s/ casos nos últimos 5 anos	Setor com alagamento e s/ casos nos últimos 5 anos	Setor s/ alagamento e com casos nos últimos 5 anos		Setor com alagamento e com casos nos últimos 5 anos
1	Central	Centro	100		100	100		50			50	0,75
2	Central	Centro	100		100	100				0	0	0,50
3	Central	Santa Ana	100		100	100		50			50	0,75
4	Central	Santa Isabel	100		100	100	100				100	1,00
5	Central	Santa Ana	100		100	100		50			50	0,75
6	Central	Santa Ana	100		100	100	100				100	1,00
7	Central	Santa Ana	100		100	100		50			50	0,75
8	Central	Santa Isabel	100		100	100	100				100	1,00
9	Central	Santa Isabel	100		100	100	100				100	1,00
10	Central	Santa Isabel	100		100	100		50			50	0,75
1	Vila Lourdes	Santa Clara	100		100	100	100				100	1,00
2	Vila Lourdes	Clarissa	100		100	100	100				100	1,00
3	Vila Lourdes	Vila Lourdes	100		100	100	100				100	1,00
4	Vila Lourdes	Vila Lourdes	100		100	100	100				100	1,00
5	Vila Lourdes	Vila Lourdes	100		100	100	100				100	1,00
<b>Média</b>											<b>76,67</b>	<b>0,88</b>

### ***Indicador de Riscos de Água para Abastecimento – Irh***

Das 2.112 famílias cadastradas pelo PSF em 2009, 334 declararam utilizar água de poços ou nascentes, não sendo encontrados dados relativos à realização de análises físico-químicas nestas propriedades. Sendo assim, o Iqb foi calculado para água de abastecimento público captada, tratada e distribuída pela Concessionária CASAN. A média de pontuação do Iqb para a UTAP rio Mãe Luzia é 80, máxima pontuação atribuída aos mananciais Classe 2, como é o caso do rio São Bento.

O Idm aponta, de acordo com a metodologia, que o rio do Cedro apresenta vazão suficiente para atender a demanda de consumo de água potável em Forquilha nos próximos anos, recebendo pontuação 100. Porém, é necessário avaliar a qualidade físico-química e microbiológica da água, a fim de conhecer a viabilidade técnica e econômica para o tratamento visando o consumo humano e atentar para possíveis conflitos de uso, tendo em vista que atualmente o rio é utilizado principalmente para a rizicultura.

A média de pontuação para o Irh na UTAP rio Mãe Luzia é 90. Faz-se necessário planejar a universalização do acesso à água tratada para as localidades que ainda possuem como fonte de abastecimento apenas poços e nascentes, que representam aproximadamente 20% das famílias cadastradas nesta UTAP.

A Tabela 26 apresenta os resultados do Irh.

**Tabela 26 – Resultados do Irh - Indicador de Riscos de Água para Abastecimento para a UTAP rio Mãe Luzia.**

Microárea	Unidade de Saúde	Bairro	Iqb- Indicador de água bruta (abastecimento)		Idm- Indicador de Disponibilidade dos Mananciais				Irh
			Água Manancial (rio São Bento)	Pont.	Disponibilidade água tratável para abastecimento (m <sup>3</sup> .ano <sup>-1</sup> )	Demanda (m <sup>3</sup> .ano <sup>-1</sup> )	Idm	Pont.	
1	Central	Centro	Classe 2	80	80.732.160	2.138.170	37,76	100	90
2	Central	Centro	Classe 2	80	80.732.160	2.138.170	37,76	100	90
3	Central	Santa Ana	Classe 2	80	80.732.160	2.138.170	37,76	100	90
4	Central	Santa Isabel	Classe 2	80	80.732.160	2.138.170	37,76	100	90
5	Central	Santa Ana	Classe 2	80	80.732.160	2.138.170	37,76	100	90
6	Central	Santa Ana	Classe 2	80	80.732.160	2.138.170	37,76	100	90
7	Central	Santa Ana	Classe 2	80	80.732.160	2.138.170	37,76	100	90
8	Central	Santa Isabel	Classe 2	80	80.732.160	2.138.170	37,76	100	90
9	Central	Santa Isabel	Classe 2	80	80.732.160	2.138.170	37,76	100	90
10	Central	Santa Isabel	Classe 2	80	80.732.160	2.138.170	37,76	100	90
1	Vila Lourdes	Santa Clara	Classe 2	80	80.732.160	2.138.170	37,76	100	90
2	Vila Lourdes	Clarissa	Classe 2	80	80.732.160	2.138.170	37,76	100	90
3	Vila Lourdes	Vila Lourdes	Classe 2	80	80.732.160	2.138.170	37,76	100	90
4	Vila Lourdes	Vila Lourdes	Classe 2	80	80.732.160	2.138.170	37,76	100	90
5	Vila Lourdes	Vila Lourdes	Classe 2	80	80.732.160	2.138.170	37,76	100	90
								Média	90



### Resultados do ISA

A Tabela 27 apresenta as médias dos indicadores setoriais e os resultados do ISA – Indicador de Salubridade Ambiental para cada microárea da UTAP rio Mãe Luzia.

**Tabela 27 – Resultados das médias dos indicadores de 2ª ordem e do Isa – Indicador de Salubridade Ambiental para as microáreas da UTAP rio Mãe Luzia.**

Microárea	Unidade de Saúde	Bairro	lab	les	lrs	lcv	ldr	lrh	ISA/FO	Situação
1	Central	Centro	1,00	0	0,67	0,75	0,04	0,90	<b>0,506</b>	<b>média</b>
2	Central	Centro	0,96	0	0,67	0,50	0,04	0,90	<b>0,474</b>	<b>baixa</b>
3	Central	Santa Ana	0,98	0	0,67	0,75	0,04	0,90	<b>0,503</b>	<b>baixa</b>
4	Central	Santa Isabel	0,88	0	0,67	1,00	0,40	0,90	<b>0,579</b>	<b>média</b>
5	Central	Santa Ana	0,68	0	0,67	0,75	0,02	0,90	<b>0,438</b>	<b>baixa</b>
6	Central	Santa Ana	0,94	0	0,67	1,00	0,40	0,90	<b>0,591</b>	<b>média</b>
7	Central	Santa Ana	1,00	0	0,67	0,75	0,02	0,90	<b>0,502</b>	<b>baixa</b>
8	Central	Santa Isabel	0,94	0	0,67	1,00	0,40	0,90	<b>0,591</b>	<b>média</b>
9	Central	Santa Isabel	0,98	0	0,67	1,00	0,38	0,90	<b>0,596</b>	<b>média</b>
10	Central	Santa Isabel	0,96	0	0,67	0,75	0,02	0,90	<b>0,495</b>	<b>baixa</b>
1	Vila Lourdes	Santa Clara	0,91	0	0,67	1,00	0,38	0,90	<b>0,581</b>	<b>média</b>
2	Vila Lourdes	Clarissa	1,00	0	0,67	1,00	0,38	0,90	<b>0,599</b>	<b>média</b>
3	Vila Lourdes	Vila Lourdes	0,95	0	0,67	1,00	0,38	0,90	<b>0,589</b>	<b>média</b>
4	Vila Lourdes	Vila Lourdes	0,94	0	0,67	1,00	0,38	0,90	<b>0,587</b>	<b>média</b>
5	Vila Lourdes	Vila Lourdes	0,87	0	0,67	1,00	0,38	0,90	<b>0,574</b>	<b>média</b>
<b>Média Pontuação</b>			<b>0,93</b>	<b>0</b>	<b>0,67</b>	<b>0,88</b>	<b>0,24</b>	<b>0,90</b>	<b>0,547</b>	<b>Média</b>

Das 15 microáreas compreendidas nesta UTAP, 5 apresentam baixa salubridade e as demais apresentam média salubridade.

Os piores resultados são verificados no bairro Centro, Santa Ana e Santa Isabel e devem-se a inexistência de rede coletora e tratamento de esgoto e a classificação ruim/muito ruim da drenagem, devido principalmente à ocorrência de alagamentos/inundações.

A menor pontuação é apresentada no bairro Santa Ana (0,438) e a maior pontuação no bairro Clarissa (0,599). Esta UTAP apresenta a maior média de pontuação para o ISA, que é de 0,547, sendo a diferença de apenas dois décimos da UTAP rio Sangão.

A Figura 12 apresenta o gráfico para melhor visualização dos resultados do ISA para as microáreas da UTAP rio Mãe Luzia e a Figura 13 apresenta o gráfico com os piores, melhores e as médias dos resultados dos indicadores setoriais.

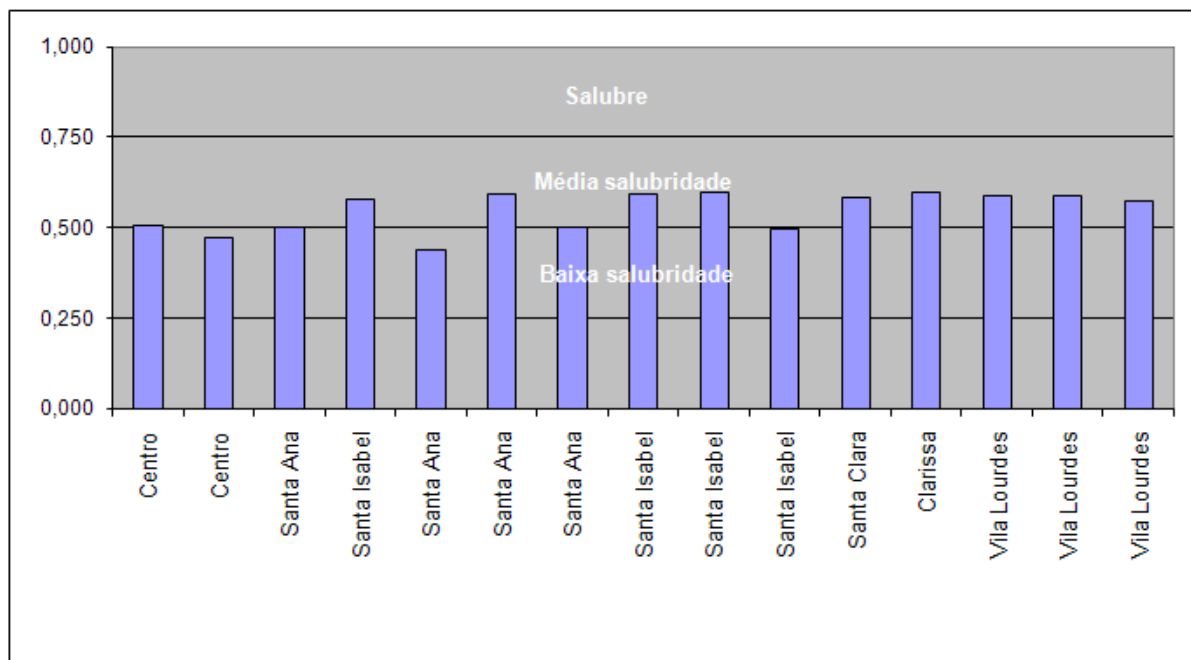


Figura 12 – Resultados do ISA para a UTAP rio Mãe Luzia.

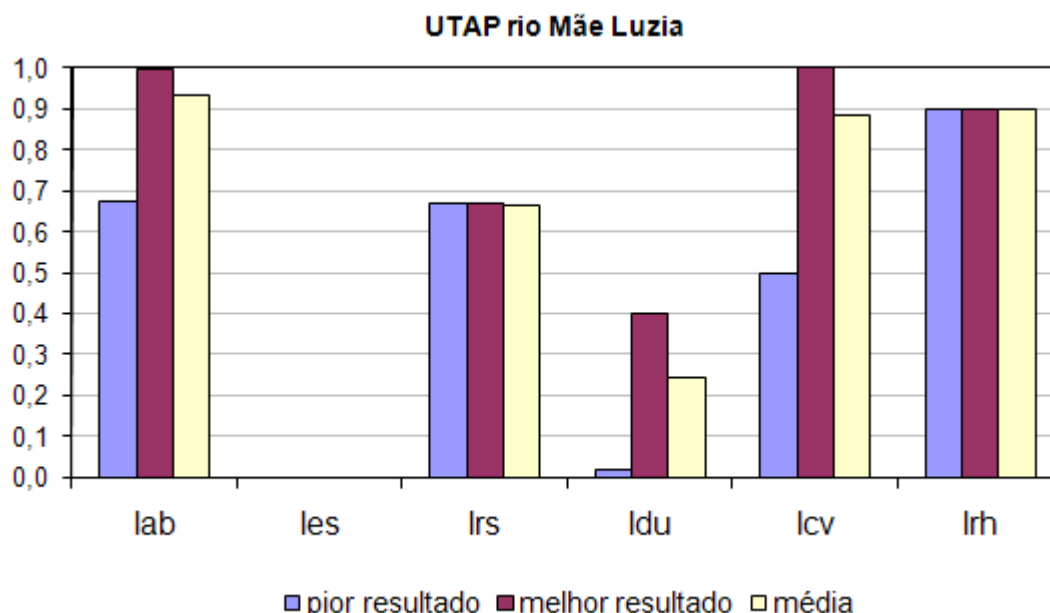


Figura 13 – Pior, melhor e média dos resultados dos indicadores setoriais na UTAP rio Mãe Luzia.

Investimentos em coleta e tratamento de esgoto, drenagem pluvial e implantação de coleta seletiva de resíduos sólidos devem elevar a classificação das microáreas para média salubridade e salubre, indicando a busca pela universalização da prestação dos serviços de saneamento com qualidade.

### **15.2.2 15.2.2 UTAP rio Sangão**

A UTAP Rio Sangão está localizada na região leste do município de Forquilha, compreendendo área de 35,05 km<sup>2</sup> (19% da área total do município). O principal rio é o Sangão.

Os bairros e localidades que estão inseridos nesta UTAP são: Cidade Alta, Nova York, Ouro Negro, Passo São Roque, Santa Cruz, Santa Líbera, São José, Saturno, Vila Feltrin e Vila Franca.

A Figura 14 apresenta a hidrografia da UTAP rio Sangão.

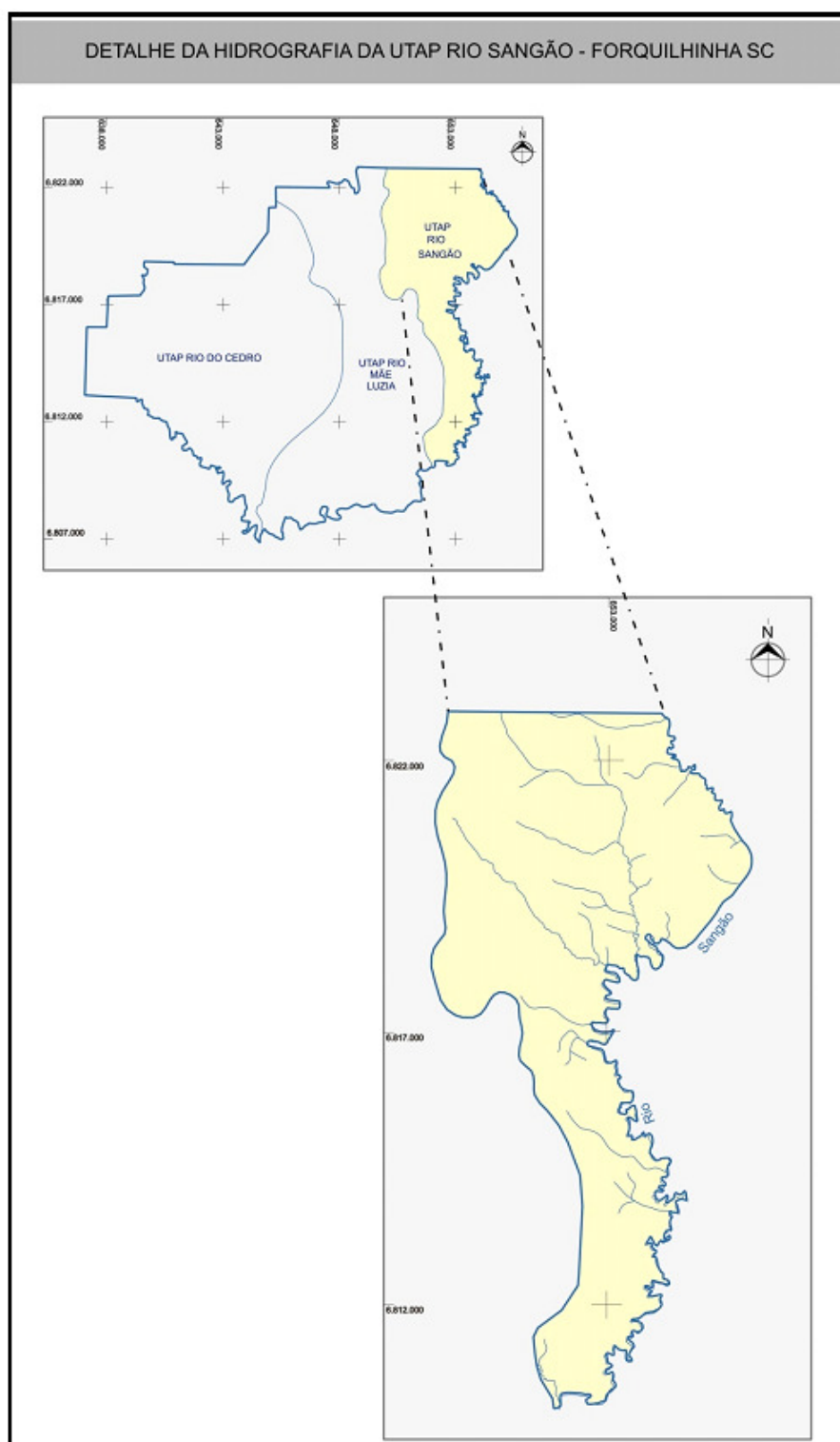


Figura 14 – Detalhe da hidrografia da UTAP rio Sangão.

Os dados do PSF – Programa Saúde da Família organizados pelas quatro Unidades de Saúde (Ouro Negro, Santa Cruz, Santa Líbera e Vila Franca) em 2009 estão agrupados em 23 microáreas, totalizando 3.927 famílias e 13.175

habitantes, sendo a UTAP mais populosa. O Mapa do Indicador de Salubridade Ambiental - ISA que apresenta a delimitação das microáreas do PSF consta no Anexo I (Cód. PSB2010ISA01-03). A Tabela 28 apresenta a relação das ruas agrupadas na Unidade de Saúde Ouro Negro, a Tabela 29 as ruas da Unidade de Saúde Santa Cruz, a Tabela 30 as ruas da Unidade de Saúde Santa Líbera e a Tabela 31 as ruas agrupadas na Unidade de Saúde da Vila Franca.

**Tabela 28 - Relação das ruas por microáreas na Unidade de Saúde Ouro Negro. Fonte: Secretaria Municipal de Saúde- PSF, 2009.**

Microárea 01	Microárea 02	Microárea 03	Microárea 04	Microárea 05	Microárea 06	Microárea 07
Ruas	Ruas	Ruas	Ruas	Ruas	Ruas	Ruas
Avenida Gabriel Arns	Manoel Bonifacio da Silva	Rua 160	Verginio Dassoler	Avenida Gabriel Arns	Avenida Gabriel Arns	Orlando Sebastiao da Silva
José da Silva	Orlando Sebastião da Silva	Rua 159	Nereu Beloli	Rua 142	Avenida 87	Celso Roque Forgiarini
Maria de Lurdes Fernandes da Silva	Celso Roque Forgiarini	Hidelbrando Joao Leandro	Rua 151	Francisco Ronchi	Avenida 78	Francisco Ronchi
Rua 88	Francisco Ronchi	Reverendo Lucas Brigido	Rua 149	João Densk	Rua 79	
Rua 171	Avenida 66	Virgilio Dassoler	Rua 147	Pedro Joao Ferreira	Rua 80	
Rua 173	Avenida 68	Nereu Beloli		7 de setembro	Rua 82	
Rua 175	Avenida 70	Roberto Cardoso		Rua 167	Rua 181	
Rua 184		Avenida Gabriel Arns		Avenida 169	São José	
		Giácómo Tomazi		26 de abril	Manoel Bonifacio da Silva	
		Rua 143			Orlando Sebastiao da Silva	
		Antônia Tomazi			Avenida 74	
					Francisco Ronchi	
					Lino Forgiarini	
					Rua 166	
					Manoel Bonifacio da Silva	

**Tabela 29 - Relação das ruas por microáreas na Unidade de Saúde Santa Cruz. Fonte: Secretaria Municipal de Saúde- PSF, 2009.**

Microárea 01	Microárea 02	Microárea 03	Microárea 04	Microárea 05	Microárea 06
Ruas	Ruas	Ruas	Ruas	Ruas	Ruas
Osni de Jesus	Pedro Máximo	Rosa Rocha Bento	Avenida 138	Avenida 144	Avenida 102
Antônio Marcos Vieira	Dora Marangone Brunelli	João José Bento	Avenida 140	Avenida 146	Avenida 110
Inácio Martins Rocha	Neuza Maria Pickler	Ludovico Zeferino Silveira	Avenida 142	Avenida 148	Avenida 116
Avenida 138	Antônio Fugêncio Matias	Avenida 84	Avenida 156	Avenida 150	Avenida 124
Avenida 140	Duília Vito Neotti	Avenida 86	Avenida 158	Avenida 176	Avenida 132
Avenida 142	Adão de Souza	Avenida 90	Avenida 160	Avenida 178	Alberto Taufemback
Avenida 144	Lúcia Buratto Martins	Avenida 94	Avenida 162	Avenida 180	Pedro Mezzari
Antônio Peruchi	Otília Bressan Martins	Avenida 98	Avenida 164	Avenida 182	
João Bento		Avenida 102	Avenida 166	Avenida 184	
Distrito Federal		Avenida 106	Avenida 168	Avenida 186	
São Paulo		Avenida 110	Avenida 172	Avenida 188	
Paraná		Avenida 112	Avenida 174	Avenida 190	
Tocantins		Avenida 116	Antônio Henrique Stairk	Avenida 192	
		Avenida 120	João Mezzari	Avenida 196	
		Avenida 124	Luiz Mezzari	Euclides Bortolotto	
		Avenida 134			
		Avenida 122			
		Avenida 118			
		Avenida 114			
		Avenida 108			
		Avenida 104			



Microárea 01	Microárea 02	Microárea 03	Microárea 04	Microárea 05	Microárea 06
Ruas	Ruas	Ruas	Ruas	Ruas	Ruas
		Avenida 100			
		Avenida 96			
		Avenida 92			
		Avenida 88			
		Santos Delfino			
		Edelurdes Nascimento Nunes			
		Eli Manoel Gonçalves			
		Donato Vieira			

**Tabela 30 - Relação das ruas por microáreas na Unidade de Saúde Santa Líbera. Fonte: Secretaria Municipal de Saúde- PSF, 2009.**

Microárea 01	Microárea 02	Microárea 03	Microárea 04	Microárea 05
Ruas	Ruas	Ruas	Ruas	Ruas
Adelina Rosa Boza Búrigo	Valmor Bento Roqui	São Pedro	Nossa Senhora das Graças	Santa Bárbara
Olindina Corina Pereira	Vante Rovaris	Beira Rio	Liberdade	
Olívio Pícolo		12 de Outubro	São Miguel	
Francisco Ronchi de Caetano		24 de Junho	Tancredo Neves	
Joana Ferrari		Rua da Independência		
Francisco Otílio Macedo		Airton Senna		
		Rui Barbosa		
		Brasil		

**Tabela 31 - Relação das ruas por microáreas na Unidade de Saúde Vila Franca. Fonte: Secretaria Municipal de Saúde- PSF, 2009.**

Microárea 01	Microárea 02	Microárea 03	Microárea 04	Microárea 05
Ruas	Ruas	Ruas	Ruas	Ruas
Rodovia Josephina Lodetti Vassoller	Rodovia Josephina Lodetti Vassoller	1° de Maio	25 de Dezembro	Rodovia Gabriel Arns
Zalino Pedro Peuc	Rua 123	Avenida 58	1° de Maio	dos Ficos
Luiz Tomazi	25 de Dezembro	Avenida 60	12 de Outubro	das Grevíleas
Ivanir Brunelli Lazzarin	Dos Ipês	América	das Aroeiras	das Acácias
Afonso Tiscoski	12 de Outubro	Rua 152	das Acácias	das Extremosas
Antônio Maonoel Teixeira	Avenida 56	Adirço Colonetti	dos Manacás	das Arroeiras
Das Orquídeas		Carlos Colonetti	dos Jacarandas	dos Ipês
Rua 267		Dejair José Colonetti	dos Ipês	
Ivoni Locatelli		Júlio Vassoller		
Tereza Manganelli Colonetti		Alveri de Oliveira		
Rua 148				
Venício Vasoller				
Rodovia Gabriel Arns				

### ***Indicador de Abastecimento de Água – lab***

O valor médio encontrado para o Ica – Indicador de cobertura de abastecimento para a UTAP rio Sangão é 96,6%, maior média entre as UTAP's. Das 3.927 famílias cadastradas pelo PSF em 2009, 3.804 declararam possuir rede pública de abastecimento, ou seja, são atendidas pela Concessionária CASAN; 120 famílias declararam serem abastecidas por poços ou nascentes e 3 declararam outros tipos de abastecimento, sem especificações.

O Iqa – indicador de qualidade de água e o Isa – indicador de saturação do sistema produtor apresentam pontuação 100, indicando que há disponibilidade de água do sistema produtor atual (barragem do rio São Bento) havendo oferta para a demanda dos próximos anos e que a qualidade da água distribuída pela CASAN atende ao controle estabelecido conforme legislação específica do Ministério da Saúde – Portaria 518/2004.

Os resultados para o lab – Indicador de Abastecimento de Água variaram de 0,93 a 1. Esta variação ocorre em função da cobertura de abastecimento. A média deste indicador para a UTAP é 0,99. Os resultados apontam a abrangência do sistema de abastecimento, indicando que com investimentos ainda necessários, é possível alcançar a universalização deste serviço nesta UTAP em curto prazo.

A Tabela 32 apresenta os resultados do lab para a UTAP rio Sangão.

**Tabela 32 – Resultados do lab - Indicador de Abastecimento de Água para a UTAP rio Sangão.**

Microárea	Unidade de Saúde	Ica- Indicador Cobertura Abastecimento			Iqa- Indicador de qualidade da água distribuída					Isa- Indicador de saturação do sistema produtor							lab	
		Domicílios Totais	Domicílios Atendidos	Ica (%)	K	NAA	NAR	Iqa (%)	Pont.	n	VP (L.s <sup>-1</sup> )	CP (L.s <sup>-1</sup> )	t	k1	k2	Isa		Pont.
1	Ouro Negro	150	148	98,7	1	35	35	100	100	7,44	940,00	1185,00	0,03	40	40	7,44	100	1
2	Ouro Negro	148	145	98,0	1	35	35	100	100	7,44	940,00	1185,00	0,03	40	40	7,44	100	1
3	Ouro Negro	140	140	100,0	1	35	35	100	100	7,44	940,00	1185,00	0,03	40	40	7,44	100	1
4	Ouro Negro	157	145	92,4	1	35	35	100	100	7,44	940,00	1185,00	0,03	40	40	7,44	100	0,97
5	Ouro Negro	168	165	98,2	1	35	35	100	100	7,44	940,00	1185,00	0,03	40	40	7,44	100	0,99
6	Ouro Negro	177	169	95,5	1	35	35	100	100	7,44	940,00	1185,00	0,03	40	40	7,44	100	0,98
7	Ouro Negro	142	111	78,2	1	35	35	100	100	7,44	940,00	1185,00	0,03	40	40	7,44	100	0,93
1	Santa Cruz	155	152	98,1	1	35	35	100	100	7,84	940,00	1185,00	0,03	40	40	7,84	100	1
2	Santa Cruz	171	149	87,1	1	35	35	100	100	7,84	940,00	1185,00	0,03	40	40	7,84	100	1
3	Santa Cruz	175	171	97,7	1	35	35	100	100	7,84	940,00	1185,00	0,03	40	40	7,84	100	1
4	Santa Cruz	156	154	98,7	1	35	35	100	100	7,84	940,00	1185,00	0,03	40	40	7,84	100	1
5	Santa Cruz	171	169	98,8	1	35	35	100	100	7,84	940,00	1185,00	0,03	40	40	7,84	100	1
6	Santa Cruz	160	160	100,0	1	35	35	100	100	7,84	940,00	1185,00	0,03	40	40	7,84	100	1
1	Santa Líbera	177	174	98,3	1	35	35	100	100	7,84	940,00	1185,00	0,03	40	40	7,84	100	1
2	Santa Líbera	139	130	93,5	1	35	35	100	100	7,84	940,00	1185,00	0,03	40	40	7,84	100	0,98
3	Santa Líbera	158	157	99,4	1	35	35	100	100	7,84	940,00	1185,00	0,03	40	40	7,84	100	1
4	Santa Líbera	144	141	97,9	1	35	35	100	100	7,84	940,00	1185,00	0,03	40	40	7,84	100	1
5	Santa Líbera	168	166	98,8	1	35	35	100	100	7,84	940,00	1185,00	0,03	40	40	7,84	100	1
1	Vila Franca	175	174	99,4	1	35	35	100	100	7,84	940,00	1185,00	0,03	40	40	7,84	100	1
2	Vila Franca	169	168	99,4	1	35	35	100	100	7,84	940,00	1185,00	0,03	40	40	7,84	100	1
3	Vila Franca	196	188	95,9	1	35	35	100	100	7,84	940,00	1185,00	0,03	40	40	7,84	100	0,99

Microárea	Unidade de Saúde	Ica- Indicador Cobertura Abastecimento			Iqa- Indicador de qualidade da água distribuída					Isa- Indicador de saturação do sistema produtor								
		Domicílios Totais	Domicílios Atendidos	Ica (%)	K	NAA	NAR	Iqa (%)	Pont.	n	VP (L.s <sup>-1</sup> )	CP (L.s <sup>-1</sup> )	t	k1	k2	Isa	Pont.	lab
4	Vila Franca	180	178	98,9	1	35	35	100	100	7,84	940,00	1185,00	0,03	40	40	7,84	100	1
5	Vila Franca	351	350	99,7	1	35	35	100	100	7,84	940,00	1185,00	0,03	40	40	7,84	100	1
		<b>Média Ica</b>		<b>96,6</b>				<b>Média Iqa</b>	<b>100</b>							<b>Média Isa</b>	<b>100</b>	<b>0,99</b>

### **Indicador de Resíduos Sólidos – Irs**

O Icr visa quantificar os domicílios atendidos pela coleta convencional. De acordo com os dados obtidos da Prefeitura Municipal de Forquilha, toda a população é atendida por este serviço. Desta forma, o indicador recebeu pontuação 100 em todas as microáreas.

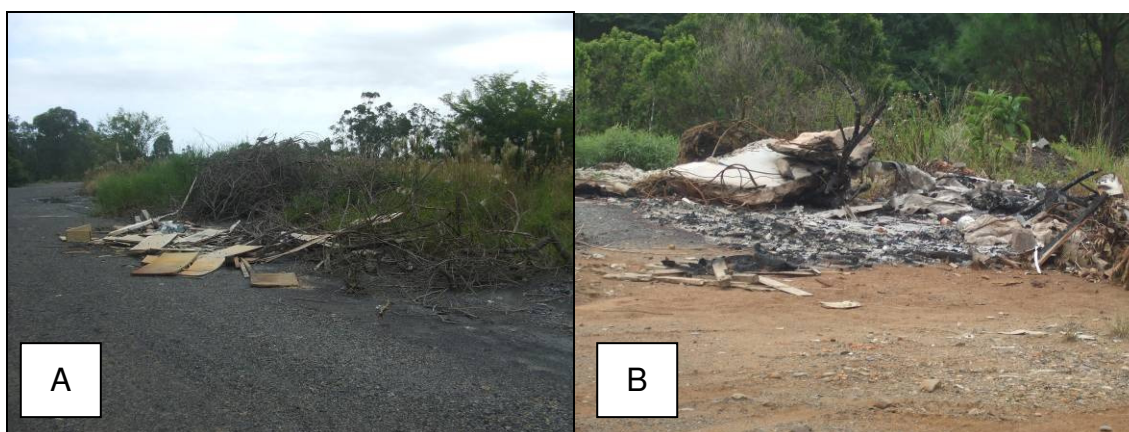
Nos bairros e localidades a coleta ocorre nas terças e quintas-feiras e também no sábado.

Dados do PSF do último levantamento realizado em 2009 apontam que 111 famílias cadastradas pelas Unidades de Saúde desta UTAP declararam queimar ou enterrar os resíduos e ainda 15 domicílios declararam dispor os resíduos a céu aberto. Estes resultados apontam a necessidade de investimentos em programas educativos visando à orientação da população acerca dos problemas gerados através do manejo incorreto e a importância do correto gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos para a saúde da população e para o meio ambiente.

Alguns problemas operacionais da coleta pública foram relatados no Diagnóstico do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos (IPAT/UNESC, 2010c). Foi verificada em visitas à campo, a disposição incorreta de resíduos em terrenos baldios e nas margens do rio Sangão (Figura 15 e Figura 16).



**Figura 15 – A) Resíduos sendo queimados no bairro Cidade Alta; B) Resíduos depositados em terreno baldio, bairro Ouro Negro. Forquilha, fevereiro de 2010.**



**Figura 16 – A e B) Resíduos depositados na margem direita do rio Sangão, bairro Santa Líbera. Forquilha, fevereiro de 2010.**

O Irs também recebeu pontuação 100 em todas as microáreas. Cabe salientar que a capacidade do aterro sanitário para os próximos 20 anos no qual a PMF dispõe os resíduos atende à demanda do município. Salienta-se que o aterro atende também a diversos outros municípios e empresas da região.

Uma forma de reduzir a quantidade de resíduos encaminhada ao aterro sanitário é a implantação da coleta seletiva e Centro de Triagem, avaliada no Ics – indicador de coleta seletiva. A pontuação para este indicador foi 0 (zero) indicando que atualmente não há este serviço na UTAP rio Sangão.

A PMF está aguardando a liberação de recursos governamentais (FUNASA) para implantação do Centro de Triagem, que junto com a coleta seletiva, deve atender a todo o município. Informações acerca do projeto são apresentadas por IPAT/UNESC (2010c).

A implantação de coleta seletiva e do Centro de Triagem, precedidos de um Programa de Educação Ambiental representam inúmeros benefícios ambientais, econômicos e sociais. Dentre estes benefícios destaca-se a organização dos catadores (agentes coletores) em forma de cooperativa, trazendo-os à cidadania e à melhores condições de trabalho; a redução dos custos com disposição em aterro sanitário e a economia de recursos naturais renováveis e não-renováveis.

O Irs – Indicador de Resíduos Sólidos recebeu pontuação 0,67 em todas as microáreas da UTAP rio Sangão, indicando a necessidade de elaboração de campanhas educativas e da implantação da coleta seletiva e Centro de Triagem e Compostagem. A Tabela 33 apresenta os resultados



**Tabela 33 – Resultados do Irs - Indicador de Resíduos Sólidos para a UTAP rio Sangão.**

Microárea	Unidade de Saúde	Bairro	Icr- Indicador de coleta de resíduos				Isr- Indicador de saturação do tratamento e disposição final R.S					Ics- Indicador Coleta Seletiva		Irs
			Domicílios Totais	Domicílios com coleta	Icr (%)	Pont.	CA- capac. restante do aterro - ton)	VL- vol coletado resíduos (média anual ton)	t- taxa cresc.	Isr	Pont.	Não possui coleta seletiva e Centro de Triagem	Pont.	
1	Ouro Negro		150	150	100	100	2000000	2883,19	2,1	6,44	100	0	0	<b>0,67</b>
2	Ouro Negro		148	148	100	100	2000000	2883,19	2,1	6,44	100	0	0	<b>0,67</b>
3	Ouro Negro		140	140	100	100	2000000	2883,19	2,1	6,44	100	0	0	<b>0,67</b>
4	Ouro Negro		157	157	100	100	2000000	2883,19	2,1	6,44	100	0	0	<b>0,67</b>
5	Ouro Negro		168	168	100	100	2000000	2883,19	2,1	6,44	100	0	0	<b>0,67</b>
6	Ouro Negro		177	177	100	100	2000000	2883,19	2,1	6,44	100	0	0	<b>0,67</b>
7	Ouro Negro		142	142	100	100	2000000	2883,19	2,1	6,44	100	0	0	<b>0,67</b>
1	Santa Cruz		155	155	100	100	2000000	2883,19	2,1	6,44	100	0	0	<b>0,67</b>
2	Santa Cruz		171	171	100	100	2000000	2883,19	2,1	6,44	100	0	0	<b>0,67</b>
3	Santa Cruz		175	175	100	100	2000000	2883,19	2,1	6,44	100	0	0	<b>0,67</b>
4	Santa Cruz		156	156	100	100	2000000	2883,19	2,1	6,44	100	0	0	<b>0,67</b>
5	Santa Cruz		171	171	100	100	2000000	2883,19	2,1	6,44	100	0	0	<b>0,67</b>
6	Santa Cruz		160	160	100	100	2000000	2883,19	2,1	6,44	100	0	0	<b>0,67</b>
1	Santa Líbera		177	177	100	100	2000000	2883,19	2,1	6,44	100	0	0	<b>0,67</b>
2	Santa Líbera		139	139	100	100	2000000	2883,19	2,1	6,44	100	0	0	<b>0,67</b>
3	Santa Líbera		158	158	100	100	2000000	2883,19	2,1	6,44	100	0	0	<b>0,67</b>
4	Santa Líbera		144	144	100	100	2000000	2883,19	2,1	6,44	100	0	0	<b>0,67</b>
5	Santa Líbera		168	168	100	100	2000000	2883,19	2,1	6,44	100	0	0	<b>0,67</b>
1	Vila Franca		175	175	100	100	2000000	2883,19	2,1	6,44	100	0	0	<b>0,67</b>
2	Vila Franca		169	169	100	100	2000000	2883,19	2,1	6,44	100	0	0	<b>0,67</b>



Microárea	Unidade de Saúde	Bairro	Icr- Indicador de coleta de resíduos				Isr- Indicador de saturação do tratamento e disposição final R.S					Ics- Indicador Coleta Seletiva		Irs
			Domicílios Totais	Domicílios com coleta	Icr (%)	Pont.	CA- capac. restante do aterro - ton)	VL- vol coletado resíduos (média anual ton)	t- taxa cresc.	Isr	Pont.	Não possui coleta seletiva e Centro de Triagem	Pont.	
3	Vila Franca		196	196	100	100	2000000	2883,19	2,1	6,44	100	0	0	<b>0,67</b>
4	Vila Franca		180	180	100	100	2000000	2883,19	2,1	6,44	100	0	0	<b>0,67</b>
5	Vila Franca		351	351	100	100	2000000	2883,19	2,1	6,44	100	0	0	<b>0,67</b>

### ***Indicador de Drenagem – Idr***

A média de pontuação para Iai- Indicador de alagamento ou inundação nesta UTAP é 0,29. Das 23 microáreas, 12 apresentam ocorrência de alagamentos/inundações, compreendendo os bairros: Nova York, Ouro Negro, Santa Líbera, Cidade Alta, Vila Franca e Saturno. Os principais pontos de alagamentos/inundações destes bairros são descritos no Diagnóstico do Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana de Forquilha (IPAT/UNESC, 2010a). As demais microáreas receberam pontuação 1. Este indicador possui 60% da composição do Idr.

O Irp- Indicador de rua pavimentada apresenta média de pontuação 0,10. Na microárea 5 que compreende parte dos bairros Ouro Negro e Nova York; na microárea 6 que compreende parte do bairro Santa Cruz; na microárea 5 que abrange parte do bairro Cidade Alta e na microárea 5 do bairro Saturno todas as vias apresentam pavimentação.

Já nas microáreas 7 – bairro Nova York; 1 e 5 – bairro Santa Cruz e 4 – bairro Saturno nenhuma via apresenta pavimentação asfáltica ou com lajotas. As demais microáreas apresentam vias com e sem pavimentação, recebendo a classificação de “parcialmente pavimentada”.

Compreendendo a área urbana do município, em todas as microáreas desta UTAP não há presença expressiva de vegetação, havendo predomínio de pastagem apenas nas microáreas 1, 3 e 4 que compreendem os bairros Vila Franca e Saturno. Desta forma a média do Ius- Indicador de uso do solo foi zero.

Os resultados do Idr- Indicador de Drenagem variaram de 0 a 0,40 sendo a média final 0,19, a pior pontuação entre as três UTAP's. A Tabela 34 apresenta os resultados.

Tabela 34 – Resultados do Idr - Indicador de Drenagem para a UTAP rio Sangão.

Microárea	Unidade de Saúde	Bairro	Iai- Indicador de alagamento/inundação			Irp- Indicador de rua pavimentada					Ius- Indicador de uso do solo			Idr	Classificação	
			P1	Com alagamento inundação	Sem alagamento inundação	Pont	P2	Com Pavim	Parci. Pavim	Sem Pavim	Pont	P3	Pastagem			Sem vegetação
1	Ouro Negro	Ouro Negro	0,6		1	0,6	0,2		0,5	0,10	0,2		0	0	<b>0,38</b>	ruim/muito ruim
2	Ouro Negro	Nova York	0,6	0		0	0,2		0,5	0,10	0,2		0	0	<b>0,02</b>	ruim/muito ruim
3	Ouro Negro	Ouro Negro e Nova York	0,6		1	0,6	0,2		0,5	0,10	0,2		0	0	<b>0,38</b>	ruim/muito ruim
4	Ouro Negro	Nova York	0,6		1	0,6	0,2		0,5	0,10	0,2		0	0	<b>0,38</b>	ruim/muito ruim
5	Ouro Negro	Ouro Negro e Nova York	0,6	0		0	0,2	1		0,20	0,2		0	0	<b>0,04</b>	ruim/muito ruim
6	Ouro Negro	Ouro Negro e Nova York	0,6	0		0	0,2		0,5	0,10	0,2		0	0	<b>0,02</b>	ruim/muito ruim
7	Ouro Negro	Nova York	0,6	0		0	0,2			0,00	0,2		0	0	<b>0,00</b>	ruim/muito ruim
1	Santa Cruz	Santa Cruz	0,6		1	0,6	0,2			0,00	0,2		0	0	<b>0,36</b>	ruim/muito ruim
2	Santa Cruz	Santa Cruz	0,6		1	0,6	0,2		0,5	0,10	0,2		0	0	<b>0,38</b>	ruim/muito ruim
3	Santa Cruz	Santa Cruz	0,6		1	0,6	0,2		0,5	0,10	0,2		0	0	<b>0,38</b>	ruim/muito ruim
4	Santa Cruz	Santa Cruz	0,6		1	0,6	0,2		0,5	0,10	0,2		0	0	<b>0,38</b>	ruim/muito ruim
5	Santa Cruz	Santa Cruz	0,6		1	0,6	0,2			0,00	0,2		0	0	<b>0,36</b>	ruim/muito ruim
6	Santa Cruz	Santa Cruz	0,6		1	0,6	0,2	1		0,20	0,2		0	0	<b>0,40</b>	regular
1	Santa Líbera	Santa Líbera	0,6	0		0	0,2		0,5	0,10	0,2		0	0	<b>0,02</b>	ruim/muito ruim
2	Santa Líbera	Santa Líbera	0,6	0		0	0,2		0,5	0,10	0,2		0	0	<b>0,02</b>	ruim/muito ruim

Microárea	Unidade de Saúde	Bairro	Iai- Indicador de alagamento/inundação			Irp- Indicador de rua pavimentada				Ius- Indicador de uso do solo			Idr	Classificação	
			P1	Com alagamento inundação	Sem alagamento inundação	Pont	P2	Com Pavim	Parci. Pavim	Sem Pavim	Pont	P3			Pastagem
3	Santa Líbera	Cidade Alta	0,6	0		0	0,2	0,5	0,10	0,2		0	0	0,02	ruim/muito ruim
4	Santa Líbera	Cidade Alta	0,6	0		0	0,2	0,5	0,10	0,2		0	0	0,02	ruim/muito ruim
5	Santa Líbera	Cidade Alta	0,6		1	0,6	0,2	1	0,20	0,2		0	0	0,40	regular
1	Vila Franca	Vila Franca	0,6	0		0	0,2	0,5	0,10	0,2	0,5		0,1	0,04	ruim/muito ruim
2	Vila Franca	Vila Franca	0,6	0		0	0,2	0,5	0,10	0,2		0	0	0,02	ruim/muito ruim
3	Vila Franca	Vila Franca	0,6	0		0	0,2	0,5	0,10	0,2	0,5		0,1	0,04	ruim/muito ruim
4	Vila Franca	Saturno	0,6	0		0	0,2		0	0,00	0,2	0,5	0,1	0,02	ruim/muito ruim
5	Vila Franca	Saturno	0,6		1	0,6	0,2	1	0,20	0,2		0	0	0,40	regular
					<b>Média</b>	<b>0,29</b>			<b>Média</b>	<b>0,10</b>			<b>Média</b>	<b>0,19</b>	ruim/muito ruim

A Figura 17 apresenta a classificação da drenagem por microárea a partir dos resultados do Indicador de Drenagem.

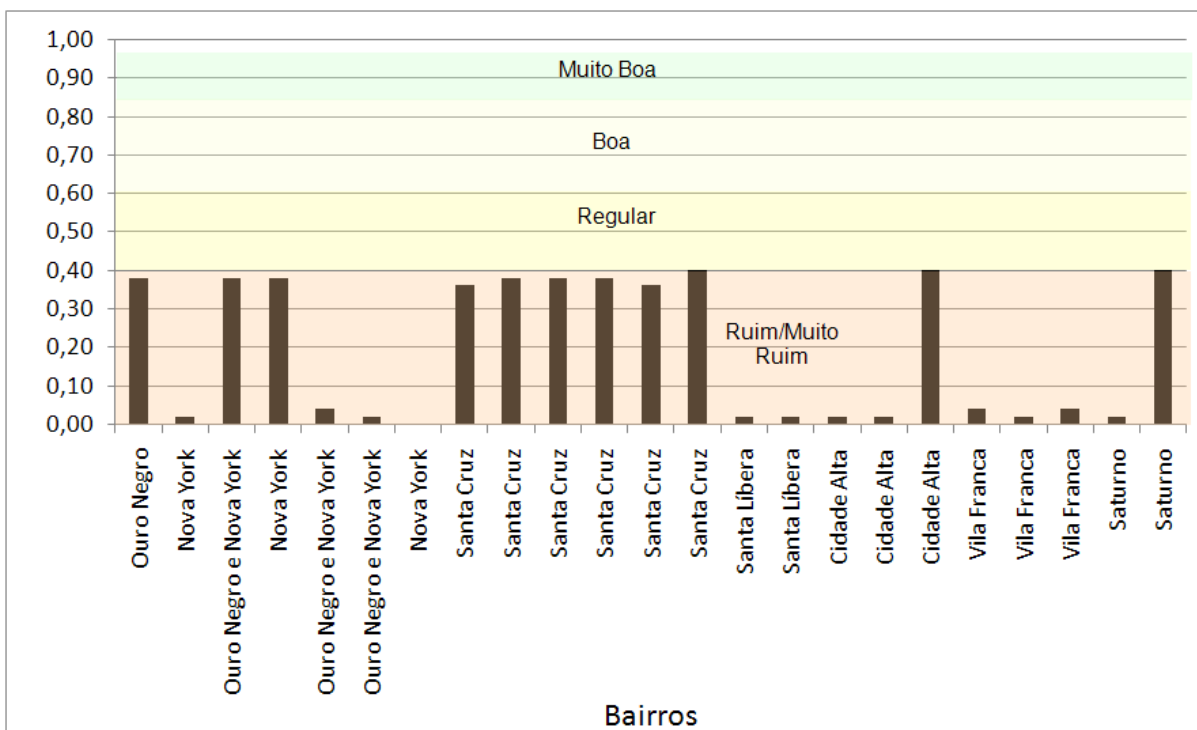


Figura 17 – Resultados da classificação da drenagem nas microáreas da UTAP rio Sangão.

As microáreas 6 – bairro Santa Cruz; 5 – bairro Cidade Alta e 5 – bairro Vila Franca apresentam pontuação mínima para a classificação regular. As demais microáreas estão classificadas como ruim/muito ruim, destacando os piores resultados nos bairros Ouro Negro, Nova York, Santa Líbera, Cidade Alta, Vila Franca e Saturno. As Figuras 18 a 21 mostram exemplos de pontos de alagamento.



Figura 18 – A) Comparação da marca do nível d’água em épocas normais em um muro localizado no bairro Nova York em fevereiro de 2010; B) No detalhe, mesmo local após inundação ocasionada pelo rio Sangão, em maio de 2010.



Figura 19 – Registros de inundações após dias intensos de pluviosidade. A) Detalhe de famílias sendo retiradas de suas casas pelo Corpo de Bombeiros; B) Água invadindo residências. Bairro Nova York, maio de 2010.



Figura 20 – A) Macrodrenagem sob a rua Francisco Ronchi, fevereiro de 2010; B) Mesmo local alagado após precipitações intensas ocorridas em maio de 2010.



Figura 21 – A) Identificação da marca d'água no poste em dias normais, fevereiro de 2010; B) Mesmo local em épocas de cheias, bairro Cidade Alta, abril de 2010.



### ***Indicador de Esgotamento Sanitário – Ies***

O Ies visa quantificar os domicílios atendidos pela rede de coleta de esgoto sanitário e o Ite apresenta o índice de esgoto tratado. Como no município não há implantada rede de coleta nem tratamento de esgoto sanitário, a pontuação para os indicadores foi 0 (zero). A Tabela 35 apresenta as informações para o cálculo do Ies.

De acordo com informações do levantamento realizado pelo PSF – Programa Saúde da Família em 2009 apresentadas no Diagnóstico de Esgotamento Sanitário de Forquilha (IPAT/UNESC, 2010e), na UTAP rio Sangão foi diagnosticada a existência de esgoto a céu aberto. O Loteamento Barbieri pode ser considerado uma área crítica devido à existência de 13,5% de ligações diretas a rede pluvial e 5,4% das residências com esgoto a céu aberto (Figura 22).



**Figura 22 - Ocorrência de esgotamento a céu aberto no Loteamento Barbieri, Março de 2010.**

Conforme dados declarados, o bairro Cidade Alta pode ser considerado uma área muito crítica devido a existência de esgotamento a céu aberto em 9,3% das residências e ligação direta a rede pluvial em 30,14% o que indica impactos ambientais e sanitários.

O bairro Nova York também pode ser considerado como área crítica, apresentando 2,37% de esgoto a céu aberto e 26% de ligação direta na rede pluvial. Por ser uma área próxima ao rio Sangão e sujeita a alagamentos, os impactos de

saúde pública podem ser potencializados devido ao refluxo da rede de drenagem contaminada com esgoto sanitário e alagamento das valas de drenagem.

Os bairros Santa Cruz, Santa Líbera e Vila Franca apresentaram respectivamente, 4,53; 4,36 e 4,43% de esgoto a céu aberto.

Em síntese, conforme o estudo realizado, 286 residências (7,27%) localizadas nesta UTAP apresentam esgoto a céu aberto; 1.199 residências (30,57%) apresentam fossa e 2.442 residências (62,19%) lançam o esgoto diretamente na rede pluvial.

O lançamento do esgoto sanitário na rede pluvial provoca a contaminação dos recursos hídricos receptores, como foi verificado por IPAT/UNESC (2010) na elaboração no Diagnóstico do Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana (IPAT/UNESC, 2009a).

Nos locais onde não há rede coletora de esgoto, mas somente rede de drenagem pluvial, como paliativo até a implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário, sugere-se a implantação de sistema de tratamento de esgoto doméstico individual, conforme ABNT NBR 8.160/99, NBR 7229/1993 e NBR 13969/1997, constituído de caixa de gordura, fossa séptica e filtro biológico anaeróbio para posterior lançamento na drenagem pluvial ou corpo receptor.

A caixa de gordura, a fossa e o filtro, quando construídos e implantados de acordo com as normas técnicas da ABNT realizam o tratamento primário do esgoto doméstico, diminuindo consideravelmente a carga orgânica antes do lançamento na rede coletora.



Tabela 35 – Resultados do Ies - Indicador de Esgotamento Sanitário para a UTAP rio Sangão.

Microárea	Unidade de Saúde	Bairros	Ice- Indicador de cobertura em coleta em esgoto				Ite- Indicador de esgotos tratados e tanques sépticos					Ies
			Dut- Domicílios Totais	Due- Domicílios Atendidos	Ice (%)	Pont.	Ice- índice coleta esgoto (%)	VC- volume coletado (m <sup>3</sup> .dia <sup>-1</sup> )	VT- volume tratado (m <sup>3</sup> .dia <sup>-1</sup> )	Ite (%)	Pont.	
1	Ouro Negro		150	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0
2	Ouro Negro		148	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0
3	Ouro Negro		140	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0
4	Ouro Negro		157	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0
5	Ouro Negro		168	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0
6	Ouro Negro		177	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0
7	Ouro Negro		142	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0
1	Santa Cruz		155	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0
2	Santa Cruz		171	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0
3	Santa Cruz		175	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0
4	Santa Cruz		156	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0
5	Santa Cruz		171	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0
6	Santa Cruz		160	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0
1	Santa Líbera		177	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0
2	Santa Líbera		139	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0
3	Santa Líbera		158	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0
4	Santa Líbera		144	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0
5	Santa Líbera		168	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0
1	Vila Franca		175	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0
2	Vila Franca		169	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0
3	Vila Franca		196	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0
4	Vila Franca		180	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0
5	Vila Franca		177	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0
6	Vila Franca		174	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0

### ***Indicador de Controle de Vetores – Icv***

O Ivd– Indicador de Dengue apresenta média de pontuação 95,65, sendo registrado um caso de dengue no bairro Saturno nos últimos três anos. Nenhum caso de esquistossomose foi registrado no município nos últimos anos, recebendo o Ivd pontuação 100 em todas as microáreas.

A média de pontuação para o Ivl – Indicador de Leptospirose foi 70,65. De acordo com informações da Vigilância Epidemiológica de Forquilha, foi verificada a ocorrência de um caso na Santa Líbera em 2007; 1 caso no bairro Ouro Negro e 1 caso no bairro Cidade Alta, ambos em 2009.

A média de pontuação do Ivl é 70,65. Salienta-se que várias microáreas apresentam pontuação 50 por não apresentarem casos de leptospirose, porém apresentam risco de alagamento/inundação, o que indica a necessidade de Programas Preventivos de redução e eliminação de ratos e de orientação à população sobre medidas de higiene para evitar a transmissão da doença.

A média final do Icv- Indicador de Controle de Vetores na UTAP rio Sangão é 0,84. Os resultados por microárea são apresentados na Tabela 36.

**Tabela 36 – Resultados do Icv - Indicador de Controle de Vetores para a UTAP rio Sangão.**

Microárea	Unidade de Saúde	Bairro	Ivd- Indicador de Dengue		Ive- Indicador de Esquistossomose		Ivi- Indicador de Leptospirose				Icv		
			Setor sem infestação nos últimos anos	Setor com casos de dengue nos últimos 5 anos	Pont	Setor sem caso nos últimos 5 anos	Pont	Setor sem alagamento e sem casos nos últimos 5 anos	Setor com alagamento e sem casos nos últimos 5 anos	Setor sem alagamento e com casos nos últimos 5 anos		Setor com alagamento e com casos nos últimos 5 anos	Pont
1	Ouro Negro	Ouro Negro	100		100	100	100					100	1,00
2	Ouro Negro	Nova York	100		100	100			50			50	0,75
3	Ouro Negro	Ouro Negro e Nova York	100		100	100	100					100	1,00
4	Ouro Negro	Nova York	100		100	100	100					100	1,00
5	Ouro Negro	Ouro Negro e Nova York	100		100	100			50			50	0,75
6	Ouro Negro	Ouro Negro e Nova York	100		100	100					0	0	0,50
7	Ouro Negro	Nova York	100		100	100			50			50	0,75
1	Santa Cruz	Santa Cruz	100		100	100	100					100	1,00
2	Santa Cruz	Santa Cruz	100		100	100	100					100	1,00
3	Santa Cruz	Santa Cruz	100		100	100	100					100	1,00
4	Santa Cruz	Santa Cruz	100		100	100	100					100	1,00
5	Santa Cruz	Santa Cruz	100		100	100	100					100	1,00
6	Santa Cruz	Santa Cruz	100		100	100	100					100	1,00
1	Santa Líbera	Santa Líbera	100		100	100				25		25	0,63
2	Santa Líbera	Santa Líbera	100		100	100			50			50	0,75

Microárea	Unidade de Saúde	Bairro	Ivd- Indicador de Dengue			Ive- Indicador de Esquistossomose		Ivl- Indicador de Leptospirose				Pont	Icv
			Setor sem infestação nos últimos anos	Setor com casos de dengue nos últimos 5 anos	Pont	Setor sem caso nos últimos 5 anos	Pont	Setor sem alagamento e sem casos nos últimos 5 anos	Setor com alagamento e sem casos nos últimos 5 anos	Setor sem alagamento e com casos nos últimos 5 anos	Setor com alagamento e com casos nos últimos 5 anos		
3	Santa Líbera	Cidade Alta	100		100	100	100				0	50	0,75
4	Santa Líbera	Cidade Alta	100		100	100	100		50			50	0,75
5	Santa Líbera	Cidade Alta	100		100	100	100	100				100	1,00
1	Vila Franca	Vila Franca	100		100	100	100		50			50	0,75
2	Vila Franca	Vila Franca	100		100	100	100		50			50	0,75
3	Vila Franca	Vila Franca	100		100	100	100		50			50	0,75
4	Vila Franca	Saturno		0	0	100	100		50			50	0,50
5	Vila Franca	Saturno	100		100	100	100	100				100	1,00
			<b>Média</b>		<b>95,6</b>		<b>100</b>				<b>Média</b>	<b>70,65</b>	<b>0,84</b>

### ***Indicador de Riscos de Água para Abastecimento – Irh***

A UTAP rio Sangão é a que apresenta maior cobertura em abastecimento de água tratada, sendo que das 3.927 famílias cadastradas pelo PSF em 2009, apenas 3,2% declararam fazer uso de água de poços ou nascentes, não sendo encontrados dados relativos à realização de análises físico-químicas nestas propriedades. Sendo assim, o Iqb foi calculado para água de abastecimento público captada, tratada e distribuída pela Concessionária CASAN. Semelhante aos resultados da UTAP rio Mãe Luzia, a média de pontuação do Iqb para a UTAP rio Sangão é 80, máxima pontuação atribuída aos mananciais Classe 2, como é o caso do rio São Bento.

O Idm aponta, de acordo com a metodologia, que o rio do Cedro apresenta vazão suficiente para atender a demanda de consumo de água potável em Forquilha nos próximos anos, recebendo pontuação 100. Porém, é necessário avaliar a qualidade físico-química e microbiológica da água, a fim de conhecer a viabilidade técnica e econômica para o tratamento visando o consumo humano e atentar para possíveis conflitos de uso, tendo em vista que atualmente o rio é utilizado principalmente para a rizicultura.

A média de pontuação para o Irh na UTAP rio Sangão é 90, conforme apresenta a Tabela 37. O resultado indica boa condição da água bruta captada para tratamento e posterior consumo e a existência de alternativa de abastecimento para os próximos anos.

**Tabela 37 – Resultados do Irh - Indicador de Riscos de Água para abastecimento para a UTAP rio Sangão.**

Unidade de Saúde	Bairro	Iqb- Qualidade Água Bruta (rio São Bento)		Idm- Indicador Disponibilidade de Mananciais			Pont.	Irh
		Água Manancial (Barragem)	Pont.	Disponibilidade água tratável para abastecimento (m <sup>3</sup> .ano <sup>-1</sup> )	Demanda (10 anos - m <sup>3</sup> .ano <sup>-1</sup> )	Idm		
Ouro Negro		classe 2	80	80.732.160	2.138.170	37,76	100	<b>90</b>
Ouro Negro		classe 2	80	80.732.160	2.138.170	37,76	100	<b>90</b>
Ouro Negro		classe 2	80	80.732.160	2.138.170	37,76	100	<b>90</b>
Ouro Negro		classe 2	80	80.732.160	2.138.170	37,76	100	<b>90</b>
Ouro Negro		classe 2	80	80.732.160	2.138.170	37,76	100	<b>90</b>
Ouro Negro		classe 2	80	80.732.160	2.138.170	37,76	100	<b>90</b>
Ouro Negro		classe 2	80	80.732.160	2.138.170	37,76	100	<b>90</b>
Ouro Negro		classe 2	80	80.732.160	2.138.170	37,76	100	<b>90</b>
Santa Cruz		classe 2	80	80.732.160	2.138.170	37,76	100	<b>90</b>
Santa Cruz		classe 2	80	80.732.160	2.138.170	37,76	100	<b>90</b>
Santa Cruz		classe 2	80	80.732.160	2.138.170	37,76	100	<b>90</b>
Santa Cruz		classe 2	80	80.732.160	2.138.170	37,76	100	<b>90</b>
Santa Cruz		classe 2	80	80.732.160	2.138.170	37,76	100	<b>90</b>
Santa Cruz		classe 2	80	80.732.160	2.138.170	37,76	100	<b>90</b>
Santa Cruz		classe 2	80	80.732.160	2.138.170	37,76	100	<b>90</b>
Santa Cruz		classe 2	80	80.732.160	2.138.170	37,76	100	<b>90</b>
Santa Líbera		classe 2	80	80.732.160	2.138.170	37,76	100	<b>90</b>
Santa Líbera		classe 2	80	80.732.160	2.138.170	37,76	100	<b>90</b>
Santa Líbera		classe 2	80	80.732.160	2.138.170	37,76	100	<b>90</b>
Santa Líbera		classe 2	80	80.732.160	2.138.170	37,76	100	<b>90</b>
Santa Líbera		classe 2	80	80.732.160	2.138.170	37,76	100	<b>90</b>
Santa Líbera		classe 2	80	80.732.160	2.138.170	37,76	100	<b>90</b>
Vila Franca		classe 2	80	80.732.160	2.138.170	37,76	100	<b>90</b>

Unidade de Saúde	Bairro	Iqb- Qualidade Água Bruta (rio São Bento)		Idm- Indicador Disponibilidade de Mananciais				Irh
		Água Manancial (Barragem)	Pont.	Disponibilidade água tratável para abastecimento (m <sup>3</sup> .ano <sup>-1</sup> )	Demanda (10 anos - m <sup>3</sup> .ano <sup>-1</sup> )	Idm	Pont.	
Vila Franca		classe 2	80	80.732.160	2.138.170	37,76	100	90
Vila Franca		classe 2	80	80.732.160	2.138.170	37,76	100	90
Vila Franca		classe 2	80	80.732.160	2.138.170	37,76	100	90
Vila Franca		classe 2	80	80.732.160	2.138.170	37,76	100	90
Vila Franca		classe 2	80	80.732.160	2.138.170	37,76	100	90

### Resultados do ISA

A Tabela 38 apresenta a média dos resultados dos indicadores setoriais e os resultados do ISA – Indicador de Salubridade Ambiental para cada microárea da UTAP rio Sangão.

**Tabela 38 – Resultados do Isa para a UTAP rio Sangão.**

Microárea	Unidade de Saúde	Bairro	Iab	Ies	Irs	Icv	Idr	Irh	ISA/FO	Situação
1	Ouro Negro	Ouro Negro	1,00	0	0,67	1,00	0,38	0,90	<b>0,599</b>	<b>média</b>
2	Ouro Negro	Nova York	0,99	0	0,67	0,75	0,02	0,90	<b>0,502</b>	<b>baixa</b>
3	Ouro Negro	Ouro Negro e Nova York	1,00	0	0,67	1,00	0,38	0,90	<b>0,600</b>	<b>média</b>
4	Ouro Negro	Nova York	0,97	0	0,67	1,00	0,38	0,90	<b>0,595</b>	<b>média</b>
5	Ouro Negro	Ouro Negro e Nova York	0,99	0	0,67	0,75	0,04	0,90	<b>0,506</b>	<b>média</b>
6	Ouro Negro	Ouro Negro e Nova York	0,98	0	0,67	0,50	0,02	0,90	<b>0,475</b>	<b>baixa</b>
7	Ouro Negro	Nova York	0,93	0	0,67	0,75	0,00	0,90	<b>0,484</b>	<b>baixa</b>
1	Santa Cruz	Santa Cruz	0,99	0	0,67	1,00	0,36	0,90	<b>0,595</b>	<b>média</b>
2	Santa Cruz	Santa Cruz	0,96	0	0,67	1,00	0,38	0,90	<b>0,591</b>	<b>média</b>
3	Santa Cruz	Santa Cruz	0,99	0	0,67	1,00	0,38	0,90	<b>0,598</b>	<b>média</b>
4	Santa Cruz	Santa Cruz	1,00	0	0,67	1,00	0,38	0,90	<b>0,599</b>	<b>média</b>
5	Santa Cruz	Santa Cruz	1,00	0	0,67	1,00	0,36	0,90	<b>0,595</b>	<b>média</b>
6	Santa Cruz	Santa Cruz	1,00	0	0,67	1,00	0,40	0,90	<b>0,604</b>	<b>média</b>
1	Santa Líbera	Santa Líbera	0,99	0	0,67	0,63	0,02	0,90	<b>0,489</b>	<b>baixa</b>
2	Santa Líbera	Santa Líbera	0,98	0	0,67	0,75	0,02	0,90	<b>0,499</b>	<b>baixa</b>
3	Santa Líbera	Cidade Alta	1,00	0	0,67	0,75	0,02	0,90	<b>0,503</b>	<b>baixa</b>
4	Santa Líbera	Cidade Alta	0,99	0	0,67	0,75	0,02	0,90	<b>0,502</b>	<b>baixa</b>
5	Santa Líbera	Cidade Alta	1,00	0	0,67	1,00	0,40	0,90	<b>0,603</b>	<b>média</b>
1	Vila Franca	Vila Franca	1,00	0	0,67	0,75	0,04	0,90	<b>0,507</b>	<b>média</b>
2	Vila Franca	Vila Franca	1,00	0	0,67	0,75	0,02	0,90	<b>0,503</b>	<b>baixa</b>
3	Vila Franca	Vila Franca	0,99	0	0,67	0,75	0,04	0,90	<b>0,504</b>	<b>baixa</b>
4	Vila Franca	Saturno	1,00	0	0,67	0,50	0,02	0,90	<b>0,477</b>	<b>baixa</b>
5	Vila Franca	Saturno	1,00	0	0,67	1,00	0,40	0,90	<b>0,604</b>	<b>média</b>
<b>Médias</b>			<b>0,99</b>	<b>0</b>	<b>0,67</b>	<b>0,84</b>	<b>0,19</b>	<b>0,90</b>	<b>0,545</b>	<b>Média</b>

Os valores do ISA variaram de 0,475 (microárea 6 - bairros Ouro Negro e Nova York) a 0,604 (microárea 6 - bairro Santa Cruz). A UTAP apresenta a segunda melhor média do ISA, sendo o resultado de 0,545. A Figura 23 permite a melhor



visualização da classificação das microáreas. A Figura 24 apresenta a menor, maior e a média dos resultados obtidos para os indicadores setoriais.

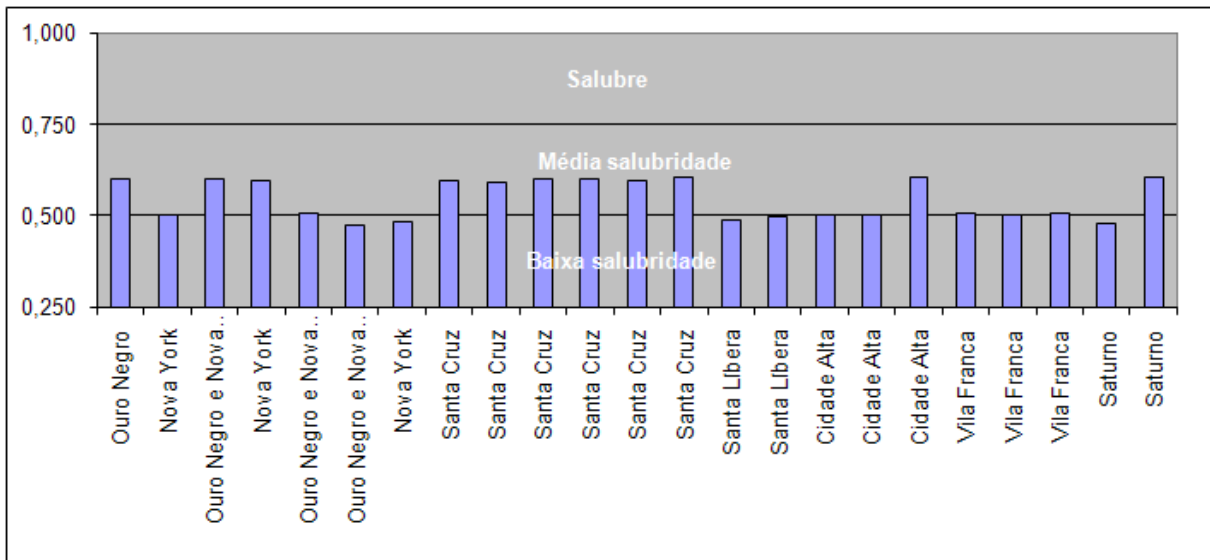


Figura 23 – Resultados do ISA para as microáreas da UTAP rio Sangão.

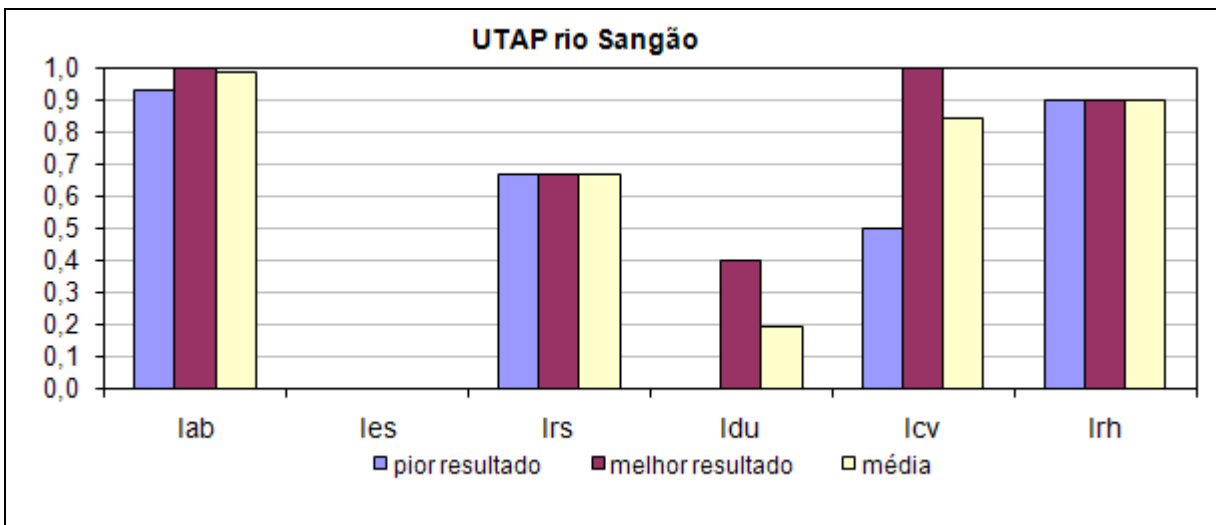


Figura 24 – Pior, Melhor e Média dos resultados dos indicadores de 2ª ordem.

Esta UTAP apresenta a melhor cobertura em abastecimento de água tratada. Fatores críticos são a inexistência de coleta e tratamento de esgoto doméstico e a ocorrência de inúmeros pontos de alagamento/inundação, devido principalmente à proximidade de alguns bairros do rio Sangão. Alguns bairros mais distantes da área de inundação do rio também sofrem em virtude do represamento das drenagens.

### **15.2.3 UTAP rio do Cedro**

A UTAP Rio do Cedro está localizada na região oeste do município de Forquilha, compreendendo área de 82,22 km<sup>2</sup> (45% da área total do município) fazendo parte da drenagem local a Sanga do Café (19,64 km<sup>2</sup>), Sanga do Coqueiro (27,45 km<sup>2</sup>), Sanga do Engenho (16,72 km<sup>2</sup>), Rio do Cedro (11,54 km<sup>2</sup>) e Braço do rio Cedro (5,58 km<sup>2</sup>).

Os bairros e localidades inseridas nesta UTAP são: Barra da Sanga, Faxinal, Morro Comprido, Pique do Rio do Cedro, Sanga do Café, Sanga do Coqueiro, Sanga do Engenho, Santa Rosa e Santa Terezinha.

A Figura 25 apresenta a hidrografia da UTAP rio do Cedro.

Os dados do PSF – Programa Saúde da Família organizados pela Unidade de Saúde Sanga do Café em 2009 estão agrupados em 7 microáreas, totalizando 772 famílias e 2.555 habitantes, sendo a UTAP menos populosa. O Mapa do Indicador de Salubridade Ambiental ISA que apresenta a delimitação das microáreas do PSF consta no Anexo I (Cód. PSB2010ISA03-03). A Tabela 39 apresenta as ruas abrangidas por cada microárea.

Devido à delimitação das microáreas estabelecida pela Secretaria de Saúde para o PSF, as localidades rurais de São Pedro e Taquara, pertencentes à UTAP rio Mãe Luzia estão agrupadas nesta UTAP, constando na microárea 6 juntamente com a localidade de Barra da Sanga.

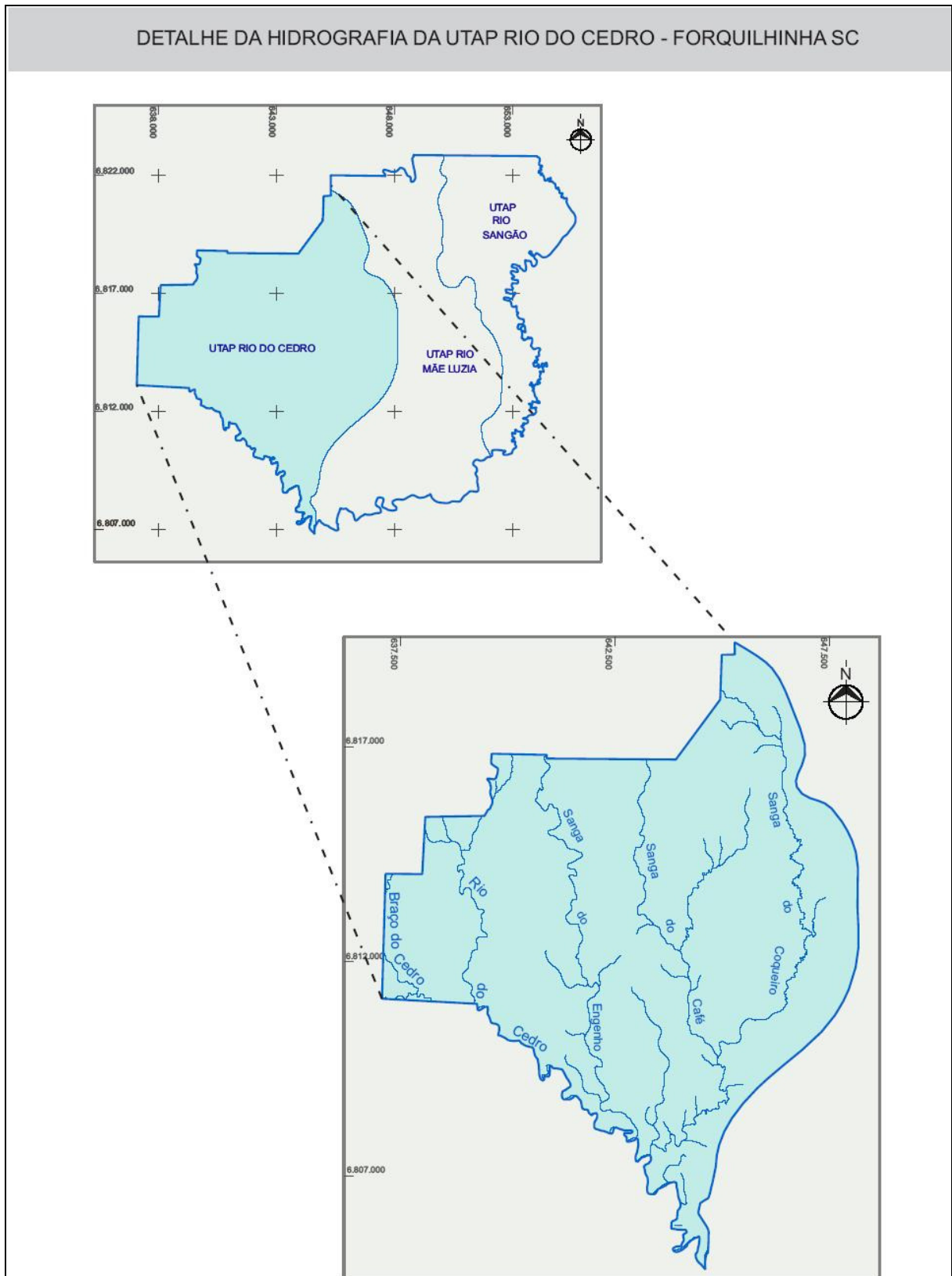


Figura 25 – Detalhe da hidrografia da UTAP rio do Cedro.

**Tabela 39 - Relação das ruas por microáreas na Unidade de Saúde Sanga do Café. Fonte: Secretaria Municipal de Saúde- PSF, 2009.**

<b>Microárea 01</b>	<b>Microárea 02</b>	<b>Microárea 03</b>	<b>Microárea 04</b>	<b>Microárea 05</b>	<b>Microárea 06</b>	<b>Microárea 07</b>
<b>Ruas</b>	<b>Ruas</b>	<b>Ruas</b>	<b>Ruas</b>	<b>Ruas</b>	<b>Ruas</b>	<b>Ruas</b>
Rua dos Imigrantes Italianos	Rua Geral	Jacomo Bretta	João Manoel José da Rosa	Rodovia Leonardo Loch	Rodovia Francelino Machado	Rua Geral
Jacomo Bretta		Linha Minatto	Rua dos Imigrantes Italianos	Rodovia Ângelo Dondóssola	Rua Geral	Rodovia Antônio Valmor Canela
Rodovia Antônio Valmor Canela		Rua Geral	Rodovia Antônio Valmor Canela	Rodovia Norberto Sehnem		Ema de César Cavaler
Mário Vili				Rua Geral		
São Francisco de Assis				Francisco Ricken		
Nossa Senhora Aparecida				Rodovia Dionel José da Silva		

### ***Indicador de Abastecimento de Água – lab***

O valor médio encontrado para o Ica – indicador de cobertura de abastecimento para a UTAP rio do Cedro é 0,3%, menor média entre as UTAP's. Este dado revela a necessidade de investimentos na rede de distribuição, garantindo água tratada para a população rural do município localizada nesta UTAP.

Das 772 famílias cadastradas pelo PSF em 2009, apenas 2 declararam possuir rede pública de abastecimento. A maioria das famílias (700) declararam serem abastecidas por poços ou nascentes. Deste total, apenas 30 (3,89%) declararam filtrar a água como tratamento para consumo; 1 declarou ferver a água (0,13%); 14 declararam utilizar a cloração como tratamento (1,81%) e 727 não realizam nenhum tipo de tratamento (94,17%). Este dado é preocupante, uma vez que a água consumida sem qualquer tipo de tratamento pode ser um veículo para transmissão de diversas doenças.

Como o número de residências que possuem abastecimento público é muito pequeno (apenas 2) não foi realizado o cálculo do Iqa – indicador de qualidade de água e o Isa – indicador de saturação do sistema produtor. A qualidade da água de poços é analisada no Irh – Indicador de Riscos de Água para Abastecimento, de acordo com amostragens realizadas em algumas propriedades.

O resultado para o lab – Indicador de Abastecimento de Água foi 0 (zero) em todas as microáreas. Este resultado aponta o pior cenário no município para este serviço, devendo esta UTAP receber prioridade nos investimentos.

A Tabela 40 apresenta os dados para cálculo do lab para a UTAP rio do Cedro.

Tabela 40 – Resultados do lab - Indicador de Abastecimento de Água para a UTAP rio do Cedro.

Microárea	Unidade de Saúde	Localidades	Domicílios Totais	Domicílios Atendidos	Ica (%)	Pont. Iqa	Isa (ano)	Pont. Isa	lab	
1	Sanga do Café	Sanga do Café	142	1	0,7	0	0	0	0	
2	Sanga do Café	Morro Comprido	68	0	0,0	0	0	0	0	
3	Sanga do Café	Santa Rosa	99	0	0,0	0	0	0	0	
4	Sanga do Café	Sanga do Engenho	122	0	0,0	0	0	0	0	
5	Sanga do Café	Santa Terezinha	154	0	0,0	0	0	0	0	
6	Sanga do Café	São Pedro, Barra da Sanga, Taquara	115	0	0,0	0	0	0	0	
7	Sanga do Café	Pique do Cedro	72	1	1,4	0	0	0	0	
					<b>Média Ica</b>	0,3			<b>Média lab</b>	<b>0</b>

### ***Indicador de Resíduos Sólidos – Irs***

O Icr visa quantificar os domicílios atendidos pela coleta convencional. De acordo com os dados obtidos da Prefeitura Municipal de Forquilha, toda a população é atendida por este serviço. Desta forma, o indicador recebeu pontuação 100 em todas as microáreas.

Nas localidades rurais ocorre a coleta pública seletiva nas quintas-feiras. O material coletado é atualmente encaminhado à uma escola do município, que posteriormente o comercializa, de acordo com informações da FUNDAF – Fundação Ambiental de Forquilha. Quando não doados à escola devido a não realização de triagem na fonte geradora, os resíduos acabam sendo enviados ao aterro sanitário.

Dados do PSF do último levantamento realizado em 2009 apontam que 528 famílias cadastradas (68,39%) pela Unidade de Saúde Sanga do Café declararam queimar ou enterrar os resíduos e ainda um domicílio declarou dispor os resíduos a céu aberto. Estes resultados são preocupantes e apontam a necessidade de investimentos em campanhas educativas visando à orientação da população acerca dos problemas gerados através do manejo incorreto e a importância do correto gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos para a saúde da população e para o meio ambiente. Outra sugestão é a ampliação da frequência de coleta para mais um dia na semana.

O Irs também recebeu pontuação 100 em todas as microáreas. Cabe salientar que a capacidade do aterro sanitário para os próximos 20 anos no qual a PMF dispõe os resíduos atende à demanda do município. Salienta-se que o aterro atende também a outros municípios e empresas da região, por isso é interessante que a prefeitura planeje a disposição final para o futuro, juntamente com investimentos em coleta seletiva e reciclagem.

Como nesta UTAP há a realização de coleta seletiva semanal, o Ics – indicador de coleta seletiva recebeu pontuação 50.

A PMF está aguardando a liberação de recursos governamentais (FUNASA) para implantação do Centro de Triagem, que junto com a coleta seletiva, deve atender a todo o município. Informações acerca do projeto são apresentadas por

IPAT/UNESC (2010c).

O Irs – Indicador de Resíduos Sólidos recebeu pontuação 0,83 em todas as microáreas da UTAP rio do Cedro, sendo a maior pontuação média em relação às demais UTAP's, devido à existência de coleta seletiva. A Tabela 41 apresenta os resultados calculados por microáreas.



**Tabela 41 – Resultados do Irs - Indicador de Resíduos Sólidos para a UTAP rio do Cedro.**

Microárea	Unidade de Saúde	Localidades	Icr- Indicador de coleta de resíduos				Isr- Indicador de saturação do tratamento e disposição final R.S					Ics- Indicador Coleta Seletiva		Irs
			Domicílios Totais	Domicílios com coleta	Icr (%)	Pont.	CA- capac. restante do aterro (20 anos - ton)	VL- volume coletado resíduos (média anual ton)	t- taxa cresc.	Isr	Pont.	Possui coleta mas não possui Centro de Triagem	Pont.	
1	Sanga do Café	Sanga do Café	142	142	100	100	2000000	2883,19	2,1	6,44	100	50	50	<b>0,83</b>
2	Sanga do Café	Morro Comprido	68	68	100	100	2000000	2883,19	2,1	6,44	100	50	50	<b>0,83</b>
3	Sanga do Café	Santa Rosa	99	99	100	100	2000000	2883,19	2,1	6,44	100	50	50	<b>0,83</b>
4	Sanga do Café	Sanga do Engenho	122	122	100	100	2000000	2883,19	2,1	6,44	100	50	50	<b>0,83</b>
5	Sanga do Café	Santa Terezinha	154	154	100	100	2000000	2883,19	2,1	6,44	100	50	50	<b>0,83</b>
6	Sanga do Café	São Pedro, Barra da Sanga, Taquara	115	115	100	100	2000000	2883,19	2,1	6,44	100	50	50	<b>0,83</b>
7	Sanga do Café	Pique do Cedro	72	72	100	100	2000000	2883,19	2,1	6,44	100	50	50	<b>0,83</b>
													<b>MÉDIA</b>	<b>0,83</b>

### ***Indicador de Drenagem – Idr***

A média de pontuação para Iai- Indicador de alagamento ou inundação nesta UTAP é 0,43. Das 7 microáreas, apenas 2 apresentam ocorrência de alagamentos/inundações, compreendendo as localidades de Morro Comprido, São Pedro, Barra da Sanga e Taquara. Os pontos de alagamentos/inundações destas localidades são descritos no Diagnóstico do Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana de Forquilha (IPAT/UNESC, 2010a). As demais microáreas receberam pontuação 1. Este indicador possui 60% da composição do Idr.

O Irp- Indicador de rua pavimentada apresenta média de pontuação 0,09, sendo que 6 microáreas possuem tanto vias pavimentadas quanto sem pavimentação. Apenas na microárea 6 não há registro de pavimentação das vias.

Compreendendo a maior parte rural do município, o uso predominante do solo é a agricultura, sendo a média do Ius- Indicador de uso do solo 0,06. Apenas na microárea 6 composta pelas localidades São Pedro, Barra da Sanga e Taquara foi verificada a pastagem como vegetação predominante.

Os resultados do Idr- Indicador de Drenagem variaram de 0,02 a 0,39 sendo a média final 0,29, melhor resultado entre as UTAP's. A Figura 26 e a Tabela 42 apresentam os resultados por microárea.

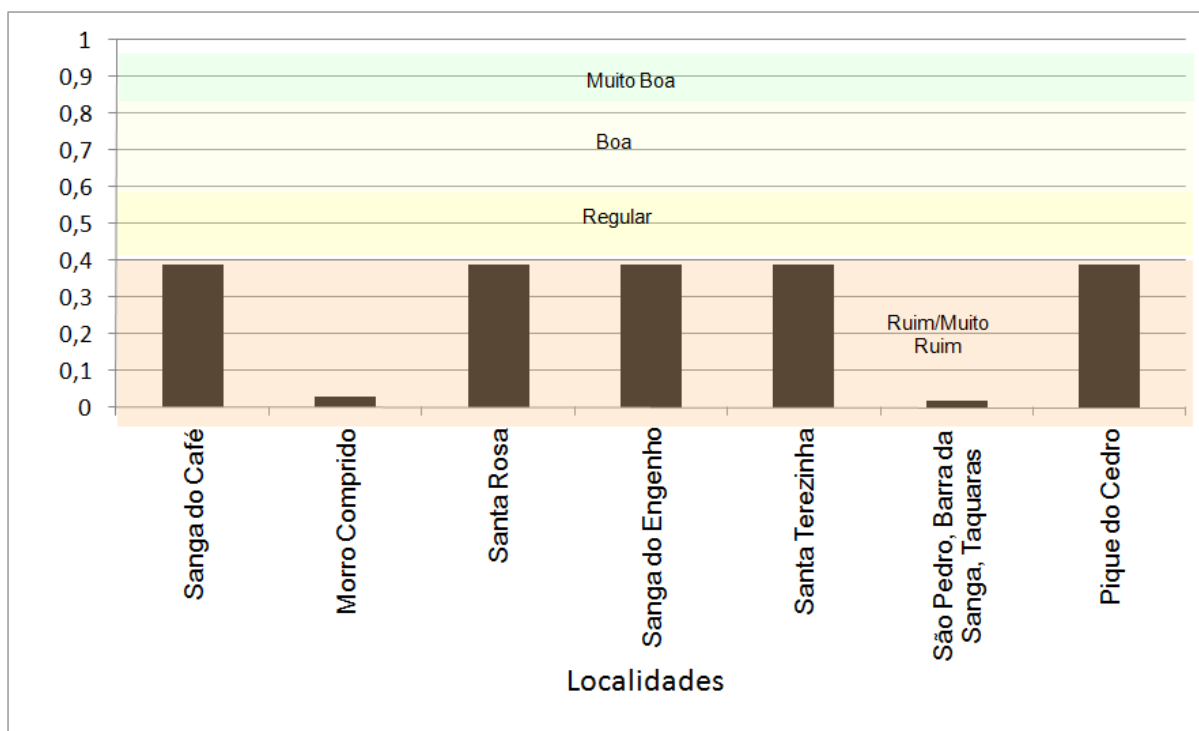


Figura 26 – Resultados da classificação da drenagem nas microáreas da UTAP rio Sangão.

De acordo com IPAT/UNESC (2010a) comparando-se as drenagens naturais, vistas na carta do IBGE (1967), com a ortofoto de 2006, pode-se notar uma grande alteração em função das terraplenagens realizadas para plantações de arroz irrigado. Apenas as drenagens mais expressivas, como o próprio rio do Cedro, Sanga do Café, Sanga do Engenho e Sanga do Coqueiro permaneceram, sofrendo alterações nos seus leitos naturais, bem como de maneira expressiva nas suas margens, onde tiveram quase toda a sua APP – Área de Preservação Permanente retirada.

As Figuras 27, 28 e 29 mostram exemplos de micro e macrodrenagem e de pontos de alagamento da UTAP rio de Cedro.



Figura 27 – A) Vista de rua pavimentada; B) Canal de macrodrenagem na Localidade Santa Rosa, maio de 2010.



Figura 28 – Rua pavimentada com microdrenagem implantada na Localidade Santa Terezinha, abril de 2010.

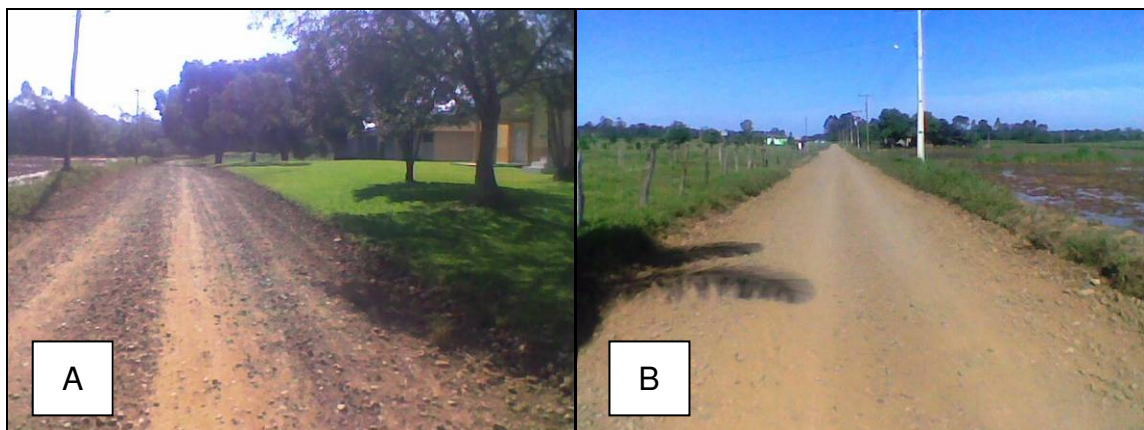


Figura 29 – A) Vista da rodovia principal de acesso à Barra da Sanga; B) Área de alagamento na rodovia em épocas de cheias, Abril, 2010.

**Tabela 42 – Resultados do Idr - Indicador de Drenagem para a UTAP rio do Cedro.**

Microárea	Unidade de Saúde	Localidade	Iai- Indicador de alagamento/inundação				Irp- Indicador de rua pavimentada				Ius- Indicador de uso do solo				Idr	Classificação	
			P1	Com alagamento inundação	Sem alagamento inundação	Pont	P2	Com pavim.	Parci.	Sem pavim.	Pont.	P3	Pasta gem	Agricultura			S/vegetação
1	Sanga do Café	Sanga do Café	0,6		1	0,6	0,2		0,5	0,10	0,2		0,25		0,05	<b>0,39</b>	<b>ruim/muito ruim</b>
2	Sanga do Café	Morro Comprido	0,6	0		0	0,2		0,5	0,10	0,2		0,25		0,05	<b>0,03</b>	<b>ruim/muito ruim</b>
3	Sanga do Café	Santa Rosa	0,6		1	0,6	0,2		0,5	0,10	0,2		0,25		0,05	<b>0,39</b>	<b>ruim/muito ruim</b>
4	Sanga do Café	Sanga do Engenho	0,6		1	0,6	0,2		0,5	0,10	0,2		0,25		0,05	<b>0,39</b>	<b>ruim/muito ruim</b>
5	Sanga do Café	Santa Terezinha	0,6		1	0,6	0,2		0,5	0,10	0,2		0,25		0,05	<b>0,39</b>	<b>ruim/muito ruim</b>
6	Sanga do Café	São Pedro, Barra da Sanga, Taquara	0,6	0		0	0,2		0	0,00	0,2	0,5			0,1	<b>0,02</b>	<b>ruim/muito ruim</b>
7	Sanga do Café	Pique do Cedro	0,6		1	0,6	0,2		0,5	0,10	0,2		0,25		0,05	<b>0,39</b>	<b>ruim/muito ruim</b>
					<b>Média</b>	<b>0,43</b>			<b>Média</b>	<b>0,09</b>				<b>Média</b>	<b>0,06</b>	<b>0,29</b>	<b>ruim/muito ruim</b>

### ***Indicador de Esgotamento Sanitário – les***

O Ice visa quantificar os domicílios atendidos pela rede de coleta de esgoto sanitário e o Ite apresenta o índice de esgoto tratado. Como no município não há implantada rede de coleta nem tratamento de esgoto sanitário, a pontuação para os indicadores foi 0 (zero). A Tabela 43 apresenta as informações para o cálculo do les.

De acordo com informações do levantamento realizado pelo PSF – Programa Saúde da Família em 2009 apresentadas no Diagnóstico de Esgotamento Sanitário de Forquilha (IPAT/UNESC, 2010e), na UTAP rio do Cedro 98,45% das residências declararam possuir fossa. O termo utilizado “Fossa” pode apresentar dificuldade de entendimento, uma vez que pode se referir a Fossas Sépticas dimensionadas e construídas conforme norma técnica ou se referir à fossa rudimentar, a qual não atende à normatização da ABNT.

Em áreas rurais, onde ocorrem baixos índices de ocupação, a implantação de sistema de tratamento de esgoto doméstico individual constituído de caixa de gordura, fossa séptica e filtro anaeróbio, conforme atendimento a normas ABNT NBR 8160/99, NBR 7229/1993 e NBR 13969/1997, respectivamente, tem sido a alternativa atual mais viável.



**Tabela 43 – Resultados do Ies - Indicador de Esgotamento Sanitário para a UTAP rio do Cedro.**

Microárea	Unidade de Saúde	Localidades	Ice- Indicador de cobertura em coleta em esgoto				Ite- Indicador de esgotos tratados e tanques sépticos				Ies	
			Dut- Domicílios Totais	Due- Domicílios Atendidos	Ice (%)	Pont.	Ice- índice coleta esgoto (%)	VC- volume coletado (m <sup>3</sup> .dia <sup>-1</sup> )	VT- volume tratado (m <sup>3</sup> .dia <sup>-1</sup> )	Ite (%)		Pont.
1	Sanga do Café	Sanga do Café	142	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0
2	Sanga do Café	Morro Comprido	68	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0
3	Sanga do Café	Santa Rosa	99	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0
4	Sanga do Café	Sanga do Engenho	122	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0
5	Sanga do Café	Santa Terezinha	154	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0
6	Sanga do Café	São Pedro, Barra da Sanga, Taquara	115	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0
7	Sanga do Café	Pique do Cedro	72	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0
<b>MÉDIA</b>											<b>0</b>	

### ***Indicador de Controle de Vetores – Icv***

O Ivd – Indicador de Dengue apresentou pontuação 100 em todas as microáreas, não havendo casos registrados nesta UTAP nos últimos três anos. Mesma pontuação foi dada ao Ive – Indicador de Esquistossomose, não havendo casos registrados nas localidades estudadas.

A média de pontuação para o Ivl – Indicador de Leptospirose foi 46,43. De acordo com informações da Vigilância Epidemiológica de Forquilha, foi verificada a ocorrência em 2007 de 2 casos na localidade São Pedro; 1 caso em Santa Terezinha, 1 caso em Santa Rosa e 1 caso na Sanga do Café. Em 2009 foi registrado mais 1 caso em São Pedro.

A ocorrência de casos de leptospirose nesta UTAP indica a necessidade de Programas Preventivos de redução e eliminação de ratos e de orientação à população sobre medidas de higiene para evitar a transmissão da doença.

A média final do Icv- Indicador de Controle de Vetores na UTAP rio do Cedro é 0,73. Os resultados por microárea são apresentados na Tabela 44.



**Tabela 44 – Resultados do Icv - Indicador de Controle de Vetores para a UTAP rio do Cedro – Unidade de Saúde Sanga do Café.**

Microárea	Localidades	Ivd- Indicador de dengue		Ive- Indicador de Esquistossomose		Ivl- Indicador de Leptospirose				Icv	
		Setor sem infestação nos últimos anos	Setor com casos de dengue nos últimos 5 anos	Ivd - Pont.	Setor sem caso nos últimos 5 anos	Ive- Pont.	Setor sem enchente e sem casos nos últimos 5 anos	Setor com enchentes e sem casos nos últimos 5 anos	Setor sem enchentes e com casos nos últimos 5 anos		Setor com enchentes e com casos nos últimos 5 anos
1	Sanga do Café	100		100	100	100		25		25	<b>0,63</b>
2	Morro Comprido	100		100	100	100		50		50	<b>0,75</b>
3	Santa Rosa	100		100	100	100			25	25	<b>0,63</b>
4	Sanga do Engenho	100		100	100	100	100			100	<b>1</b>
5	Santa Terezinha	100		100	100	100			25	25	<b>0,63</b>
6	São Pedro, Barra da Sanga, Taquara	100		100	100	100			0	0	<b>0,50</b>
7	Pique do Cedro	100		100	100	100	100			100	<b>1</b>
<b>MEDIA</b>										<b>46,43</b>	<b>0,73</b>

### ***Indicador de Riscos de Água para Abastecimento – Irb***

Os resultados para o Iqb – indicador de qualidade de água bruta na UTAP rio do Cedro referem-se à amostragens realizadas pela Vigilância Sanitária Municipal em 6 pontos em 26/08/2009; 9 pontos em 07/10/2009 e 6 pontos em 30/11/2009, totalizando 21 amostras de locais diferentes. Os resultados foram agrupados de acordo com a respectiva localidade.

Foram obtidos resultados para 9 pontos na localidade de Santa Terezinha; 6 pontos na Sanga do Engenho; 4 pontos no Morro Comprido; 1 ponto no Pique do Cedro e 1 ponto na Sanga do Café. Para as demais localidades não foram obtidos resultados de campanhas de amostragens.

Os resultados apontam que apenas um ponto amostrado na localidade de Santa Terezinha apresentou boas condições de potabilidade, não sendo detectada a presença de coliformes totais e fecais. Na mesma localidade três análises apresentaram coliformes totais e cinco apresentaram coliformes totais e fecais.

De acordo com os resultados apresentados na Tabela 45, mais 11 pontos de coleta apresentaram a presença de coliformes fecais e totais e mais 4 apresentaram coliformes totais.

A média de pontuação do Iqb para a UTAP rio do Cedro é 5,75. Considerando que a pontuação máxima para este indicador é 80, este resultado apresenta-se muito ruim, apontando a necessidade da universalização do abastecimento público e a necessidade urgente de medidas preventivas de desinfecção da água e educação sanitária, a fim de evitar a transmissão de doenças.

O Idm aponta, de acordo com a metodologia, que o rio do Cedro (Figura 30 e Figura 31) apresenta vazão suficiente para atender a demanda de consumo de água potável em Forquilha nos próximos anos, recebendo pontuação 100. Porém, é necessário avaliar a qualidade físico-química e microbiológica da água, a fim de conhecer a viabilidade técnica e econômica para o tratamento visando o consumo humano e atentar para possíveis conflitos de uso, tendo em vista que atualmente o rio é utilizado principalmente para a rizicultura.



**Figura 30 – Rio do Cedro. Localidade Pique do rio Cedro, Forquilha, fevereiro de 2010.**



**Figura 31 – Rio do Cedro. Localidade Pique do rio Cedro, Forquilha, fevereiro de 2010.**

O Ifi obteve média zero em todas as microáreas, indicando que a água consumida e analisada nestas localidades rurais é imprópria para consumo na forma bruta, necessitando de tratamento visando a desinfecção para eliminação de possíveis agentes patogênicos.

A média de pontuação do Irh na UTAP rio do Cedro é 35.

**Tabela 45 – Resultados do Irh - Indicador de Riscos de Água para abastecimento para a UTAP rio do Cedro – Unidade de Saúde Sanga do Café.**

Microárea	Localidades	Iqb - Qualidade da Água Bruta (Poços)			Idm - Disponibilidade dos Mananciais				Ifi - Indicador de Fontes Isoladas				Irh	
		Presença de <i>Escherichia coli</i> e coliformes totais	Ausência de <i>Escherichia coli</i> e presença de coliformes totais	Ausência de <i>Escherichia coli</i> , coliformes totais e turbidez elevada	Pont	Disponibilidade água tratável para abastecimento (m <sup>3</sup> .ano <sup>-1</sup> )	Demanda (10 anos - m <sup>3</sup> .ano <sup>-1</sup> )	Idm	Pont	NAA	NAR	Ifi		Pont
1	Sanga do Café	0			0	80.732.160	2.138.170	37,76	100	0	1	0	0	<b>33</b>
2	Morro Comprido	0, 0, 0	50		12,5	80.732.160	2.138.170	37,76	100	0	4	0	0	<b>38</b>
3	Santa Rosa				0	80.732.160	2.138.170	37,76	100	0	0	0	0	<b>33</b>
4	Sanga do Engenho	0, 0, 0, 0, 0,0			0	80.732.160	2.138.170	37,76	100	0	6	0	0	<b>33</b>
5	Santa Terezinha	0, 0, 0, 0, 0	50, 50, 50	100	27,8	80.732.160	2.138.170	37,76	100	1	9	0	0,11	<b>43</b>
6	São Pedro, Barra da Sanga, Taquara				0	80.732.160	2.138.170	37,76	100	0	0	0	0	<b>33</b>
7	Pique do Cedro	0			0	80.732.160	2.138.170	37,76	100	0	1	0	0	<b>33</b>
		<b>MÉDIA</b>			<b>5,75</b>	<b>MÉDIA</b>		<b>100</b>			<b>MÉDIA</b>		<b>35</b>	

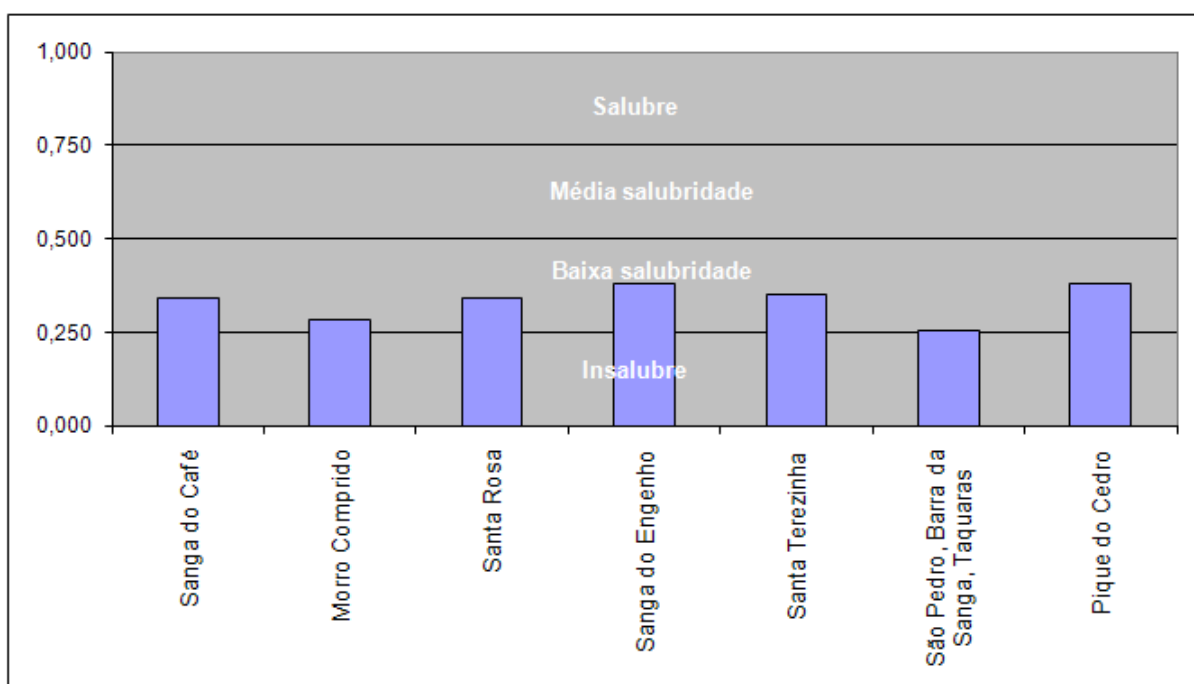
### Resultados do ISA

A Tabela 46 apresenta os resultados de cada microárea e do ISA para a UTAP rio do Cedro.

**Tabela 46 – Resultados do Isa para a UTAP rio do Cedro.**

Microárea	Bairro	lab	les	lrs	lcv	ldr	lrh	ISA/FO	Situação Salubridade
1	Sanga do Café	0	0	0,83	0,63	0,39	0,33	<b>0,341</b>	<b>baixa</b>
2	Morro Comprido	0	0	0,83	1	0,03	0,38	<b>0,285</b>	<b>baixa</b>
3	Santa Rosa	0	0	0,83	0,63	0,39	0,33	<b>0,341</b>	<b>baixa</b>
4	Sanga do Engenho	0	0	0,83	1	0,39	0,33	<b>0,378</b>	<b>baixa</b>
5	Santa Terezinha	0	0	0,83	0,63	0,39	0,43	<b>0,350</b>	<b>baixa</b>
6	São Pedro, Barra da Sanga, Taquara	0	0	0,83	0,50	0,02	0,33	<b>0,254</b>	<b>insalubre</b>
7	Pique do Cedro	0	0	0,83	1	0,39	0,33	<b>0,379</b>	<b>baixa</b>
<b>Média</b>								<b>0,332</b>	<b>baixa</b>

Os valores do ISA- Indicador de Salubridade Ambiental variaram de 0,254 (limite máximo para a classificação insalubre) nas localidades de São Pedro, Barra da Sanga e Taquara a 0,379 na localidade Pique do Cedro, com média de pontuação 0,332. A Figura 32 permite a melhor visualização da classificação das microáreas.



**Figura 32 – Resultados do ISA para as microáreas da UTAP rio do Cedro.**



A UTAP rio do Cedro apresenta os piores resultados no município, sendo que 6 Localidades apresentam Baixa Salubridade e 3 Localidades que compõem a microárea 6 apresentam-se Insalubres. Isto se deve principalmente à falta de cobertura em abastecimento de água tratada, fator crítico nestas localidades rurais. Contribuem para o baixo desempenho a inexistência de rede de coleta e tratamento de esgoto, o risco de contaminação da água de poços utilizadas para consumo humano, a ocorrência de alagamentos em localidades que possuem pavimentação e drenagem em parte das vias e a ocorrência de leptospirose em 4 microáreas.

A microárea 6 que abrange as localidades de São Pedro, Barra da Sanga e Taquara apresenta-se Insalubre pela ausência de rede de abastecimento de água, ocorrência de leptospirose, alagamento, nenhuma via pavimentada e inexistência de análises para controle de qualidade da água de poços.

Salienta-se que o Irs- Indicador de Resíduos Sólidos apresenta a melhor pontuação em relação às demais UTAP's por haver coleta seletiva (Figura 33).

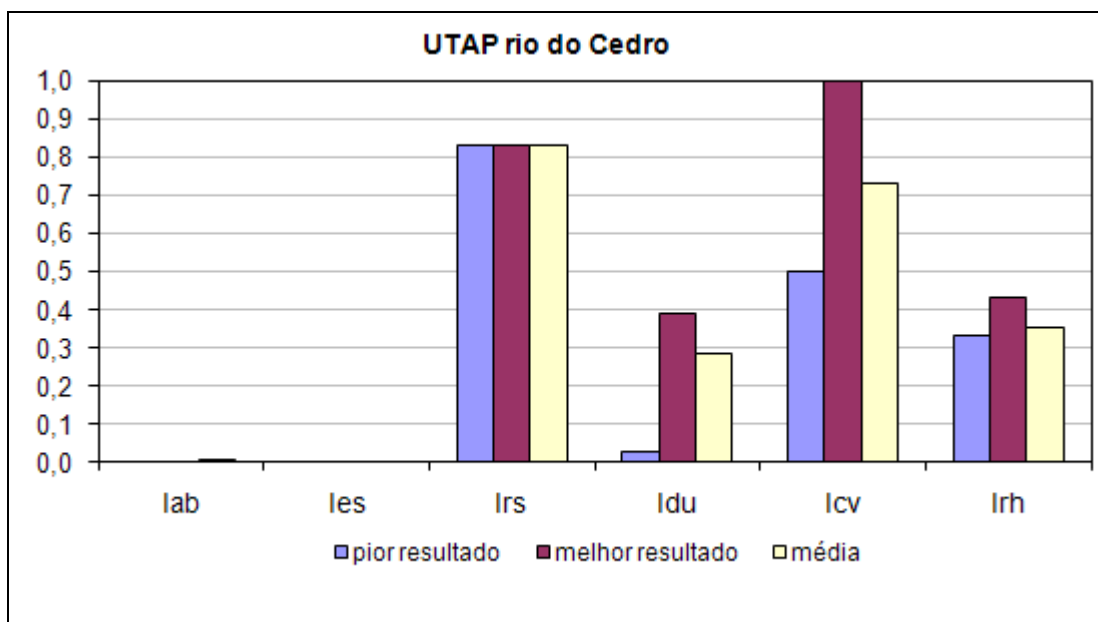


Figura 33 – Pior, Melhor e Média dos resultados dos indicadores de 2ª ordem.

### 15.3 Análise Integrada dos Resultados

Analisando os maiores, menores e as médias de resultados obtidos nas três Unidades Territoriais de Análise e Planejamento, conforme mostra a Figura 34, constata-se que o pior desempenho em relação ao Indicador de Salubridade Ambiental é o da UTAP rio do Cedro, que abrange grande parte das localidades rurais do município de Forquilha. Nesta UTAP encontra-se a única microárea classificada como Insalubre, que abrange as localidades de Barra da Sanga, São Pedro e Taquara. Salienta-se que as duas últimas localidades estão consideradas na microbacia do rio do Cedro devido à metodologia de estudo do PSF- Programa Saúde da Família.

As UTAP's rio Sangão e rio Mãe Luzia apresentam pontuações semelhantes, sendo a maior média apresentada pela UTAP rio Mãe Luzia.

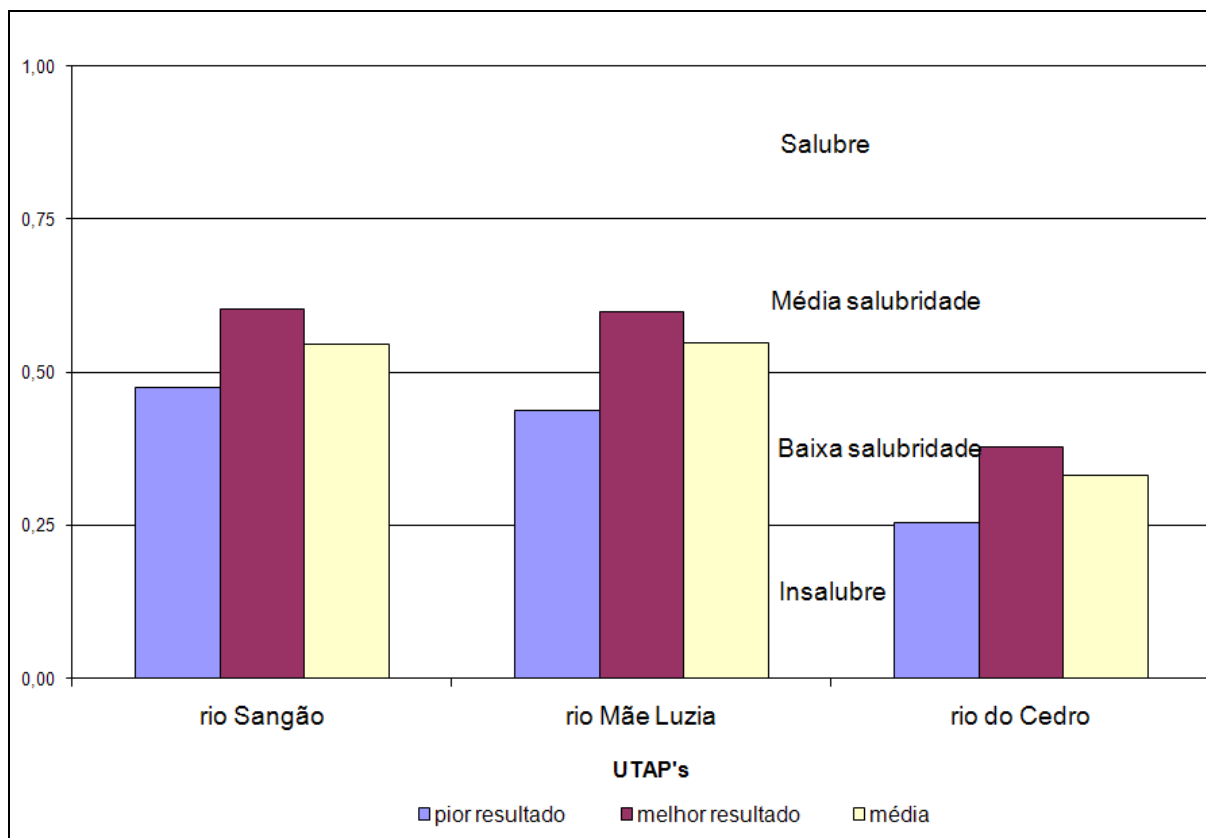


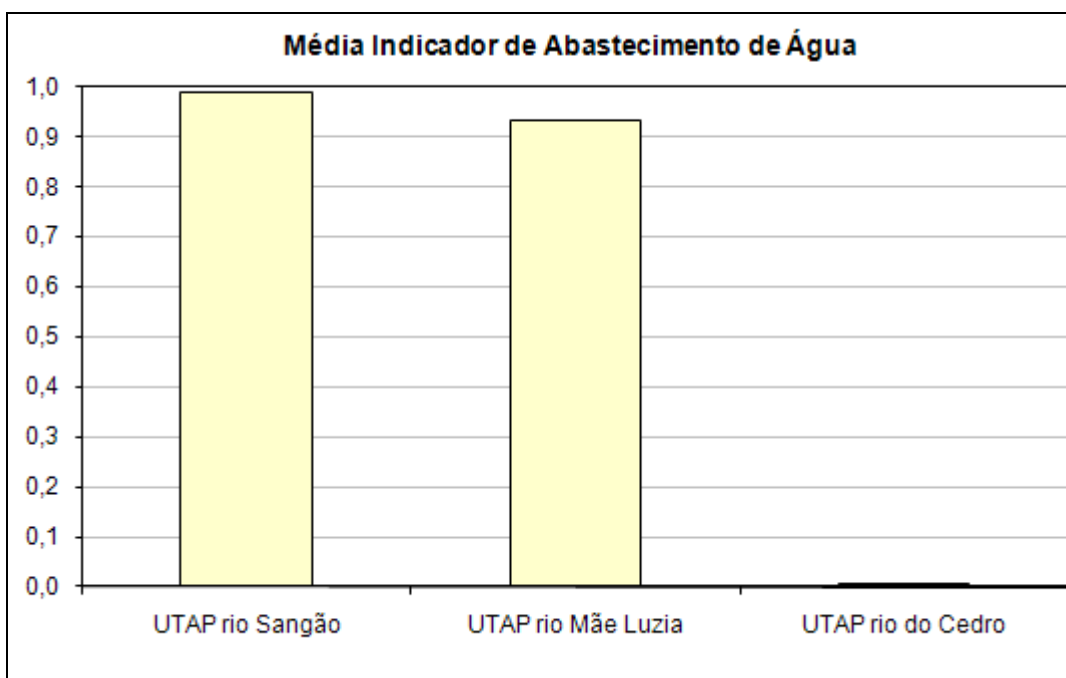
Figura 34 – Pior, Melhor e Média dos resultados do ISA para as três UTAP's.

A UTAP rio Sangão é a mais populosa do município, compreendendo 13.175 habitantes. Apresenta também a maior cobertura em abastecimento de água tratada,

atingindo o 96,6% da população, de acordo com os dados do PSF (2009), ou seja, das 3.927 famílias cadastradas, 3.804 declararam possuir rede de abastecimento. Considerando a cobertura de abastecimento, a qualidade da água distribuída e a saturação do sistema produtor, o lab apresenta pontuação de 0,99 na UTAP rio Sangão.

A segunda melhor pontuação é verificada na UTAP rio Mãe Luzia, que apresenta 79,7% de cobertura em abastecimento para uma população aproximada de 6.862 habitantes. Algumas localidades rurais ainda precisam de investimentos em abastecimento de água, principalmente as localidades de São Gabriel e São Jorge, onde há famílias sendo abastecidas por caminhões reservatórios.

O pior cenário é o encontrado na UTAP rio do Cedro. Das 772 famílias cadastradas, apenas 2 declararam possuir rede de abastecimento, sendo apenas 0,3% de cobertura, valor insignificante. Diante desta realidade deve-se estabelecer esta UTAP como prioritária para investimentos em rede de distribuição, visando garantir a saúde da população e a universalização dos serviços. A Figura 35 apresenta os resultados.



**Figura 35 – Média do lab para as três UTAP's.**

A coleta de resíduos sólidos domiciliares abrange todo o município, apresentando alguns problemas operacionais que devem ser equacionados com medidas simples propostas nas Metas e Programas deste Plano. A pontuação



maior é apresentada na UTAP rio do Cedro por haver coleta seletiva (Figura 36). A pontuação para o Irs deve atingir o máximo após a implantação da Coleta Seletiva e Centro de Triagem que deverão atender a toda a população. Os recursos estão garantidos e devem ser liberados em breve pela FUNASA – Fundação Nacional de Saúde.

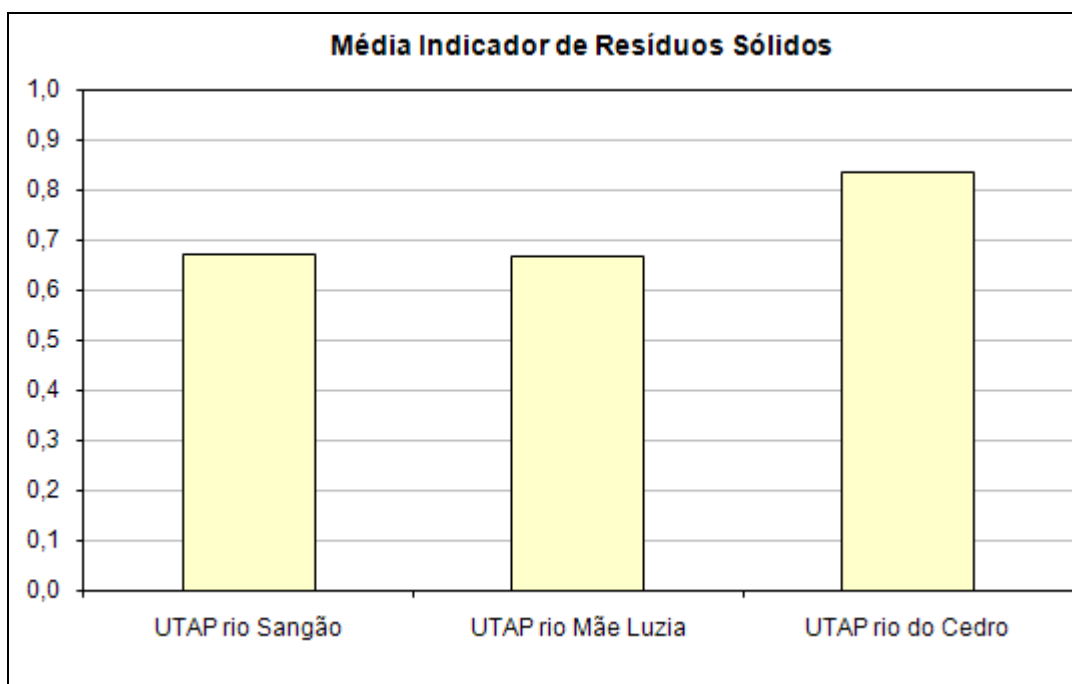


Figura 36 – Média do Irs para as três UTAP's.

O município de Forquilha é composto por 3.391,95 ha de área urbana, correspondente a 18,5% do território total e 14.912,20 ha de área rural, correspondente à 81,5% do território municipal. Esta característica influencia no sistema de drenagem e manejo das águas pluviais, podendo-se notar interferência na drenagem pluvial urbana com as drenagens utilizadas para irrigação nas lavouras de arroz. Outra característica são áreas de mineração de carvão, que afetam principalmente a qualidade da água de dois principais rios que cortam o município: rio Mãe Luzia e rio Sangão.

Na área urbana as drenagens pluviais, principalmente microdrenagens, foram e continuam sendo implantadas de forma pontual, em locais que não possuem e em novos empreendimentos que vão sendo construídos.

Com o crescimento da urbanização, a drenagem natural vem sendo substituída por estruturas artificiais, e com o aumento da extensão das áreas

impermeabilizadas, principalmente por asfalto, há uma alteração nos volumes de águas que escoam superficialmente, gerando pontos de alagamentos e transbordamento do sistema natural e/ou construído, principalmente nas macrodrenagens.

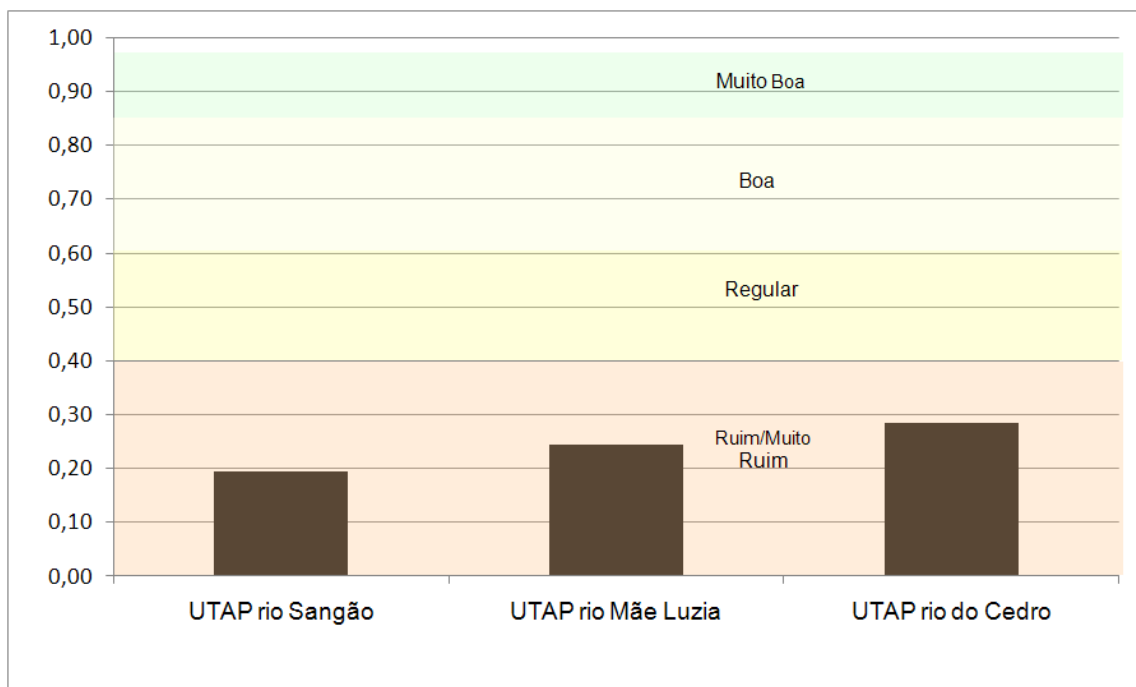
Outro problema visível no município é a ocupação desordenada de áreas naturais de inundação, por urbanização, e a questão da preservação das margens dos cursos d'água com a retirada da mata ciliar e terraplenagem executada para culturas agrícolas e pastagens.

Estes fatores são considerados no cálculo do Idr que apresentou maior pontuação na UTAP rio do Cedro (0,29) seguida da UTAP rio Mãe Luzia (0,24) e UTAP rio Sangão (0,19). Em geral, a drenagem no município é considerada ruim ou muito ruim (Figura 37).

Das 23 microáreas da UTAP rio Sangão, 3 apresentam classificação regular, compreendendo parte dos bairros Santa Cruz, Cidade Alta e Saturno. Das 15 microáreas da UTAP rio Mãe Luzia, também apenas 3 apresentam a drenagem classificada como regular, sendo duas no bairro Santa Isabel e uma no bairro Santa Ana.

Do total de 45 microáreas, apenas 25 não apresentam risco de inundação/alagamento; 9 são totalmente pavimentadas com asfalto ou lajotas; em nenhuma há presença significativa de vegetação arbustivo-arbórea; e 34 não apresentam qualquer tipo de vegetação em parte da delimitação de seus territórios.

Estes indicadores estabelecidos buscam representar em forma numérica a complexa realidade de infraestrutura do município de Forquilha, servindo com ferramenta de visualização de problemas, planejamento e priorização de investimentos públicos.



**Figura 37 – Média do Idr e classificação para as três UTAP's.**

O Irh - Indicador de Riscos de Água para Abastecimento busca avaliar a qualidade da água bruta de mananciais através de monitoramento e mensurar a disponibilidade em relação à demanda.

Desta forma, para cálculo nas UTAP's rio Sangão e Mãe Luzia foram utilizados dados referentes ao manancial que é o rio São Bento e a disponibilidade de vazão do rio do Cedro para uma população futura de dez anos. A pontuação 0,90 indica que o atual manancial tem classificação adequada conforme legislação e que a alternativa de recurso hídrico (rio do Cedro) apresenta vazão suficiente para atender a uma demanda de crescimento populacional para as próximas décadas.

Já para cálculo do Irh na UTAP rio do Cedro foram utilizados dados de monitoramento de águas de poços realizados pela Vigilância Sanitária. Obteve-se resultados para 9 pontos na localidade de Santa Terezinha; 6 pontos na Sanga do Engenho; 4 pontos no Morro Comprido; 1 ponto no Pique do Cedro e 1 ponto na Sanga do Café. Para as demais localidades não foram obtidos resultados de campanhas de amostragens.

Os resultados apontam que apenas um ponto amostrado na localidade de Santa Terezinha apresentou boas condições de potabilidade, não sendo detectada a

presença de coliformes totais e fecais. Na mesma localidade três análises apresentaram coliformes totais e cinco apresentaram coliformes totais e fecais.

De acordo com os resultados apresentados, mais 11 pontos de coleta apresentaram a presença de coliformes fecais e totais e mais 4 apresentaram coliformes totais. Este resultado apresenta-se muito ruim, apontando a necessidade da universalização do abastecimento público e a necessidade urgente de medidas preventivas de desinfecção da água e educação sanitária, a fim de evitar a transmissão de doenças. A Figura 38 apresenta os resultados.

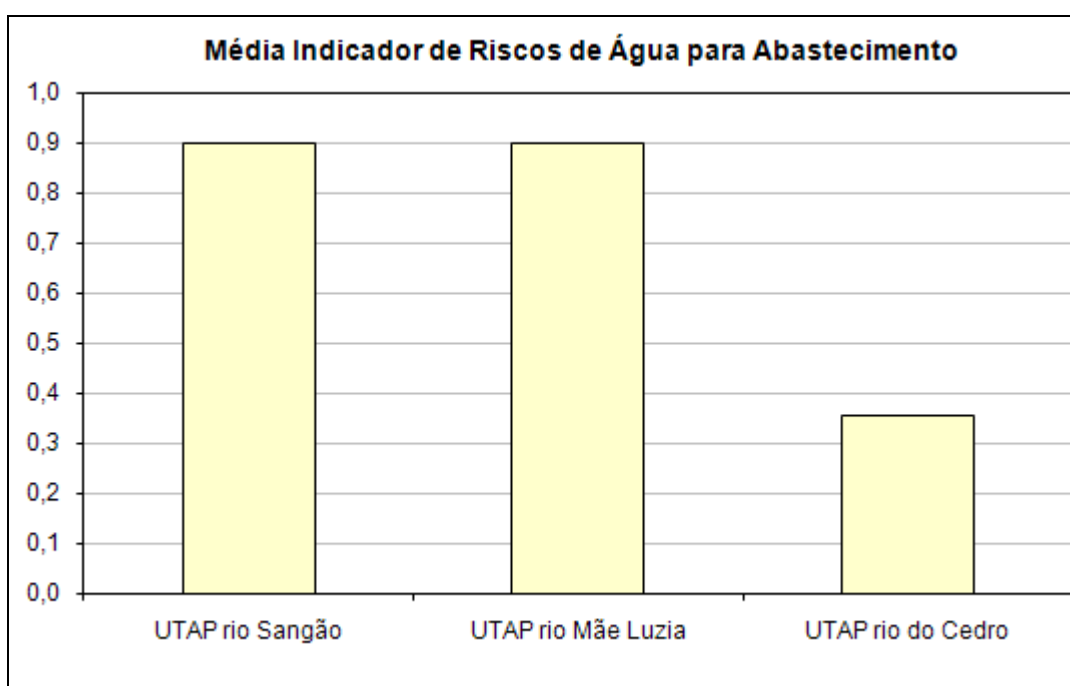


Figura 38 – Média do Irh para as três UTAP's.

No município não foi verificado nenhum caso de esquistossomose nos últimos anos. Apenas um caso de dengue foi diagnosticado na UTAP rio Sangão. A diferença de pontuação entre as UTAP's ocorre devido à ocorrência de casos de leptospirose ou risco de alagamento/inundação nas microáreas.

Na UTAP rio Sangão a média de pontuação do Ivl é 70,65. Salienta-se que várias microáreas apresentam pontuação 50 por não apresentarem casos de leptospirose, porém apresentam risco de alagamento/inundação, o que indica a necessidade de Programas Preventivos de redução e eliminação de ratos e de orientação à população sobre medidas de higiene para evitar a transmissão da doença.

A média final do Icv- Indicador de Controle de Vetores na UTAP rio Sangão é 0,84.

O Ivl apresenta média de pontuação 76,67 na UTAP rio Mãe Luzia, onde ocorreram 4 casos de Leptospirose em 2007 e 1 caso em 2008, todos no bairro Centro. Esta UTAP apresenta a maior média do Icv em relação às demais, que é de 0,88.

A média de pontuação para o Ivl na UTAP rio do Cedro é 46,43. Foi verificada a ocorrência em 2007 de 2 casos na localidade São Pedro; 1 caso em Santa Terezinha, 1 caso em Santa Rosa e 1 caso na Sanga do Café. Em 2009 foi registrado mais 1 caso em São Pedro. A média final do Icv é 0,73 (Figura 39).

Os casos de leptospirose podem estar associados à falta de cuidados de higiene quando na ocorrência de inundações. Isto indica a necessidade de Programas Preventivos de redução e eliminação de ratos e de orientação à população sobre medidas de higiene para evitar a transmissão da doença.

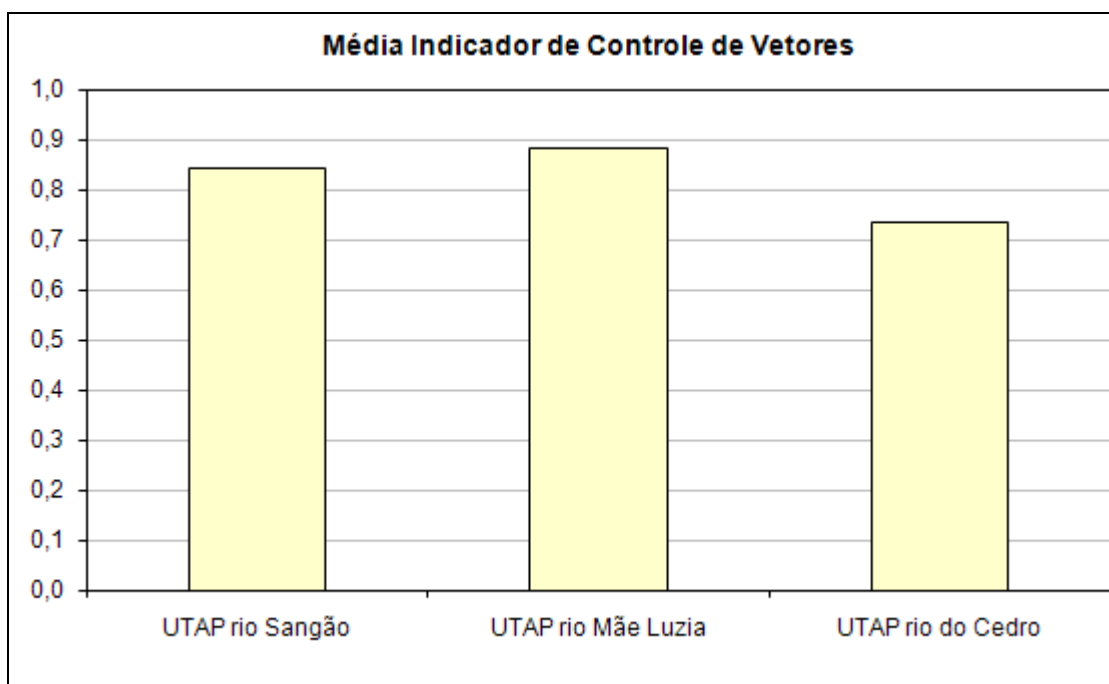


Figura 39 – Média do Icv para as três UTAP's.

Um setor ainda crítico é o esgotamento sanitário. Não existe ainda no município rede coletora e estação de tratamento. Com futuros investimentos neste setor a situação de salubridade deve melhorar significativamente, elevando as microáreas para a classificação de média salubridade e salubre.

## 16 HIERARQUIZAÇÃO DAS ÁREAS DE INTERVENÇÃO PRIORITÁRIA

Para priorização dos investimentos em infraestrutura e serviços de saneamento nas UTAP's, utiliza-se três principais informações:

- Indicador de Salubridade Ambiental – ISA que quantifica a cobertura por serviços de saneamento nas diversas unidades territoriais;
- Densidade populacional;
- Existência de programas de saneamento, com a identificação da disponibilidade de recursos para esses investimentos.

Os critérios de priorização de áreas a serem contempladas no Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) foram adaptados de acordo com o proposto pela Prefeitura Municipal de Belo Horizonte (2004), compreendendo:

1. Menor nota do ISA;
2. Maior densidade demográfica;
3. Projetos elaborados ou em elaboração;
4. Ocorrência de empreendimentos aprovados pelo orçamento e ainda não executados;
5. Empreendimento com recurso assegurado;
6. Empreendimento com recurso em negociação.

As notas desses critérios (Tabela 47) serão atribuídas de acordo com os valores obtidos no ISA, conforme mostra a Tabela 48.

**Tabela 47 - Notas dos critérios para priorização de áreas a serem contempladas pelo Plano Municipal de Saneamento. Fonte: Adaptado de Prefeitura Municipal de Belo Horizonte (2004).**

Critérios de Priorização	Notas
ISA	40
Densidade Demográfica	20
Empreendimentos aprovados e em execução	20
Projetos Elaborados ou em Elaboração	15
Empreendimento com recurso assegurado	4

Critérios de Priorização	Notas
Empreendimento com recurso em negociação	2

**Tabela 48 - Determinação das notas de acordo com a faixa do ISA para priorização de áreas a serem contempladas pelo Plano Municipal de Saneamento. Fonte: Adaptado de Prefeitura Municipal de Belo Horizonte (2004).**

Faixa do ISA	Nota
0,31 a 0,40	10
0,41 a 0,50	16
0,51 a 0,60	22
0,61 a 0,70	28
0,71 a 0,80	32
0,81 a 0,90	36
0,91 a 1,00	40

A pontuação referente ao ISA indica que quanto maior o valor melhor é a situação da UTAP. Da mesma forma pontuam-se as categorias de projetos. Já quanto maior a densidade demográfica menor é a pontuação.

A nota final que estabelece a priorização de áreas a serem contempladas no Plano Municipal de Saneamento corresponde à soma de todos os critérios. Quanto mais próximo de 100, melhor é a situação da UTAP e quanto menor o valor, maior é a necessidade de investimento.

A Tabela 49 apresenta os resultados para priorização dos investimentos.

Tabela 49 – Resultados para Hierarquização das Áreas de Intervenção Prioritária.

UTAP	PRIORIZAÇÃO DOS INVESTIMENTOS									
	MÉDIA ISA				Densidade Demográfica	Projeto Aprovado e em execução	Projetos Elaborados ou em elaboração	Empre. com recurso assegurado	Empre. Recurso em negociação	Média Final
	0,31 a 0,40	0,41 a 0,50	0,51 a 0,60	0,61 a 0,70						
rio do Cedro	10				15			5		30
rio Mãe Luzia			22		10			5		37
rio Sangão			22		5	20		5	2	54



De acordo com a metodologia e as informações obtidas, propõe-se a seguinte Hierarquização de áreas para intervenção prioritária:

- 1) Microbacia (UTAP) rio do Cedro;
- 2) Microbacia (UTAP) rio Mãe Luzia;
- 3) Microbacia (UTAP) rio Sangão.

A UTAP rio do Cedro apresenta o menor resultado – 30, por apresentar baixa pontuação do ISA, indicando carência principalmente de rede de distribuição de água tratada. Para esta UTAP há a previsão apenas de implantação do Centro de Triagem (5 pontos) que deverá beneficiar toda a população do município.

A UTAP rio Mãe Luzia está em segundo lugar (37 pontos), compreendendo também a segunda maior população do município. Também nesta UTAP há apenas a previsão de implantação do Centro de Triagem (5 pontos) que deverá beneficiar toda a população do município. A principal necessidade nesta UTAP é o atendimento de 20% da população com água tratada e a implantação de rede de coleta e tratamento de esgoto nas áreas urbanas.

Compreendendo a maior população de Forquilha, a UTAP rio Sangão historicamente apresenta problemas com enchentes/inundações principalmente nos bairros próximos ao rio Sangão, o que gera problemas e transtornos à população. Desta forma, o Governo Municipal tem se empenhado em projetos que minimizem os efeitos das cheias, tendo o Projeto de Desassoreamento e Revitalização das margens do rio Sangão elaborado, com recursos assegurados e em fase de execução (20 pontos) e um projeto elaborado com recurso em negociação com o Governo Federal para realização de um Canal de Drenagem que corta os bairros Ouro Negro e Nova York.

Além destes projetos há a previsão de implantação do Centro de Triagem (5 pontos) que deverá beneficiar toda a população do município. Considerando esta realidade, a UTAP apresenta o melhor resultado (54 pontos).

Entende-se que cada microbacia apresenta carências nos serviços de saneamento. Considerando a saúde da população, o abastecimento de água deve ser prioritário. Cabe ao poder público realizar o planejamento visando solucionar os problemas tendo como ferramenta de auxílio na tomada de decisões a

hierarquização proposta, as Metas, Programas, Projetos e Propostas de Intervenção, os cenários de crescimento e os resultados dos indicadores que compõem o ISA – Indicador de Salubridade Ambiental apresentados neste Plano.

## 17 AÇÕES DE EMERGÊNCIAS E CONTIGÊNCIAS

Emergencial é considerado o acontecimento perigoso, que acarreta uma situação crítica ou urgente. A contingência é aquilo que pode ou não suceder, remete à incerteza, eventualidade (SÃO PAULO, 2010).

A existência de um Plano para lidar com as possíveis situações de emergência ou contingência que venham a surgir diminui o tempo de resposta aos problemas, garantindo mais segurança à população.

O Plano de Saneamento apresenta ações que devem ser tomadas pela Prefeitura de Forquilha para que se possa lidar com eventuais emergências e contingências que possam interromper a prestação dos serviços.

Desta forma, neste item são apresentadas possíveis situações e traçadas ações que devem ser postas em prática e a rede de ajuda que se deve acionar.

A Defesa Civil no Brasil está organizada sob a forma de sistema, denominado Sistema Nacional de Defesa Civil - SINDEC, composto por vários órgãos.

A Secretaria Nacional de Defesa Civil - SEDEC, no âmbito do Ministério da Integração Nacional, é o órgão central deste Sistema, responsável por coordenar as ações de defesa civil, em todo o território nacional.

A atuação da Defesa Civil tem o objetivo de reduzir desastres e compreende ações de prevenção, de preparação para emergências e desastres, de resposta aos desastres e de reconstrução, e se dá de forma multissetorial e nos três Níveis de Governo – Federal, Estadual e Municipal - com ampla participação da comunidade.

A ação organizada de forma integrada e global do SINDEC proporciona um resultado multiplicador e potencializador, muito mais eficiente e eficaz do que a simples soma das ações dos órgãos que o compõem.

Todos os órgãos do SINDEC possuem atribuições, mas a atuação do órgão municipal de defesa civil - Coordenadoria Municipal de Defesa Civil – COMDEC, é extremamente importante.

O município deve estar preparado para atender imediatamente a população atingida por qualquer tipo de desastre, reduzindo perdas materiais e humanas. Em maio de 2010 e janeiro de 2011, Forquilha sofreu com inundações, sendo que

várias famílias precisaram ser removidas de suas casas.

Há uma grande diversidade de desastres naturais, humanos e mistos, conforme classificação adotada pelo Sistema Nacional de Defesa Civil e aprovada pelo Conselho Nacional de Defesa Civil, a Codificação de Desastres, Ameaças e Riscos – CODAR.

A realidade brasileira, neste contexto de desastres, pode ser caracterizada pela frequência dos desastres naturais cíclicos, especialmente as inundações em todo o País, seca na região Nordeste e um crescente aumento dos desastres humanos, devido ao crescimento urbano desordenado, às migrações internas e ao fenômeno da urbanização acelerada sem a disponibilidade dos serviços essenciais.

Num cenário de extensão continental de aproximadamente 8,5 milhões de km<sup>2</sup>, 7.367 km de litoral banhado pelo Oceano Atlântico e 182 milhões de habitantes, o Brasil apresenta-se com características regionais de desastres, destacando:

- Região Norte - incêndios florestais e inundações;
- Região Nordeste - secas e inundações;
- Região Centro-Oeste - incêndios florestais;
- Região Sudeste – deslizamento e inundações;
- Região Sul – inundações, vendavais e granizo.

Através do Decreto Nº 031 de 11 de março de 2009 foi criada a Comissão Municipal de Defesa Civil – COMDEC, responsável pelo planejamento, articulação, coordenação, mobilização e gestão das ações de Defesa Civil, no âmbito municipal.

De acordo com Brasil (2009) as ações mais importantes a serem desenvolvidas por esta comissão são as preventivas, que objetivam evitar que o desastre ocorra. Durante o período de normalidade a comunidade deve se preparar para enfrentar a ocorrência de desastres, com o intuito de minimizar danos e prejuízos.

A principal atribuição do COMDEC é conhecer e identificar os riscos de desastres e preparar-se para enfrentá-los, com a elaboração de planos específicos nos quais se estabelece: o que fazer, quem fazer, como fazer e quando deve ser feito.

O objetivo principal deste capítulo no Plano é auxiliar o COMDEC no estabelecimento de ações de resposta às inundações e vendavais minimizando danos e prejuízos por parte da população afetada no espaço territorial do município de Forquilha, compreendendo as Zonas Urbana e Rural.

### **17.1 Inundações**

Em relação às inundações, sabe-se que elas ocorrem devido a um aumento significativo do nível de água de um curso ou corpo de água e constituem um dos perigos naturais mais comuns que podem afetar as pessoas, a infraestrutura de um determinado local e o meio ambiente. Elas podem ocorrer de várias maneiras e em diferentes ambientes, sendo mais frequentes as inundações provocadas pelos rios.

Podem ocorrer por vários fatores. Um deles refere-se às chuvas frequentes (estacionais, isto é, com períodos definidos) ou incessantes (de alta intensidade, isto é, que se precipitam em grande quantidade e em muito pouco tempo), sendo que a capacidade de retenção do solo e do leito dos rios é excedida, o que provoca transbordamentos e inundações que formam as chamadas planícies de inundação. Estas surgem, em geral, em terrenos próximos aos corpos d'água.

As inundações também podem originar-se por diversos fenômenos atmosféricos (temporais, frentes frias e furacões) provocando tormentas ou chuvas de curta duração, mas muito intensas e contínuas. Além disso, existem outros fenômenos naturais que também podem causar inundações, como os maremotos e avalanches.

Classificam-se as inundações de acordo com a sua velocidade evolutiva. As inundações de evolução lenta são resultado de um aumento de volume dos corpos de água até a abundância de precipitações durante um longo período (dias ou semanas) e que provocam a locomoção dos habitantes; já as inundações de evolução rápida ou súbita são causadas por um rápido aumento do volume dos corpos de água devido aos fenômenos naturais como marés altas e tormentas, que provocam mortes, ferimentos e destruição violenta de bens. Além disso, as inundações podem ser classificadas de acordo com o regime de leitos nas seguintes categorias:

a) Inundação do tipo torrencial: resulta de um aumento do volume de água em

rios ou lagos. É causada por chuvas intensas, ciclones e tormentas, marés altas, maremotos, ventos fortes ou falhas na infraestrutura dos corpos de água, como o rompimento dos muros de contenção de uma represa ou a insuficiência dos diques de um rio para conter sua vazão. Por exemplo, se a área de uma bacia onde é armazenada a água é muito pequena e tem fortes declives, o nível de água aumenta de maneira repentina e a bacia transborda com o aumento dos limites de vazão causado pelas chuvas intensas.

b) Encharcamento: fenômeno que acontece devido à saturação do solo, podendo durar poucas horas ou até vários dias. Ocorre geralmente nas regiões planas e suavemente onduladas.

O processo desordenado de ocupação do solo sem o adequado planejamento acabou elevando o risco de inundação de diversas áreas do município de Forquilha.

Grande parte das áreas inundáveis localiza-se na bacia do rio Sangão. Quando ocorre o transbordamento do curso d'água, cujo volume de vazão excede a capacidade de escoamento da calha principal, a população instalada nas margens é atingida. Este transbordamento do rio está relacionado à magnitude e intensidade das chuvas.

### **17.1.1 Consequências**

As consequências diretas das inundações são:

- Arraste de material sólido;
- Amplas regiões cobertas de água;
- Erosão acentuada;
- Aumento de microorganismos patógenos;
- Interrupção das vias de comunicação;
- Destruição de casas;
- Perda de vidas;
- Destruição de colheitas;
- Acúmulo de lodo, areia e lama.

Além disso, existem outras consequências associadas, tais como:

- Doenças transmissíveis;
- Insuficiência de alimentos;
- Problemas de eliminação de dejetos e materiais fecais;
- Contaminação de depósitos de água potável.

## **17.2 Resposta ao Desastre**

### ***17.2.1 Designação do Grupo de Trabalho***

- a) Coordenadoria Defesa Civil do Estado;
- b) Execução órgãos de apoio: Secretarias Municipais, Corpo de Bombeiros de Forquilha, Polícia Militar de Forquilha, Exército Brasileiro, Empresariado Local, e Entidades não Governamentais.

### ***17.2.2 Ações a serem desenvolvidas***

- a) Socorro à população em risco:
  - Estabelecimento de abrigos;
  - Transporte para abrigos;
  - Retirada da população das áreas de risco.
- b) Assistência:
  - Assistência Médica;
  - Assistência Social;
  - Assistência Alimentar;
  - Segurança nos abrigos e nas residências

### ***17.2.3 Reabilitação do Cenário Afetado***

Saneamento básico:

- Desinfecção de casas atingidas (limpeza);
- Obras Públicas.

### **17.2.4 Procedimento em Caso de Desastre**

Os procedimentos em caso da ocorrência de desastre que a população deve seguir estão descritos na sequência:

1) Fique calmo. Não dê importância e nem propague notícias alarmantes ou infundadas. Havendo emergência, a Defesa Civil acionará seu sistema de alerta, mobilizando todo o seu efetivo e equipamento. Acompanhe somente os boletins oficiais informativos da Defesa Civil, pelas emissoras de rádio e TV, que estarão informando a respeito dos níveis do rio e procedimentos a serem adotados.

2) Se sua residência foi atingida ou estiver em local onde há previsões de inundação, de acordo com a Defesa Civil, proceda da seguinte forma:

- Reuna os alimentos, roupas e documentos e transporte-os para local seguro;
- Inicie a retirada dos móveis e eletrodomésticos mais úteis, como fogão e geladeira;
- Procure o Abrigo da Defesa Civil de sua região, levando consigo alimentos para 24 horas, pratos e talheres, colchonetes, roupas de cama e travesseiros, roupa e material de higiene individual, remédios e objetos de uso pessoal (óculos, aparelho de surdez, dentadura, etc...).

3) Ocorrendo Deslizamentos ou Desabamentos:

- Abandone rapidamente a sua residência;
- Peça auxílio aos seus amigos e vizinhos;
- Conforme a gravidade acione o Corpo de Bombeiros ou a Defesa Civil;
- Constatando que a sua casa está em segurança, faça a retirada dos escombros e inicie a reparação dos danos.

#### **ALIMENTOS:**

- Não consuma alimentos que tenham entrado em contato com a água da enchente;
- Evite consumir alimentos crus;
- Sempre que possível, ferva os alimentos durante 10 minutos;



- Dê preferência a produtos defumados e salgados, enlatados em geral, doces e conservas;
- Verifique se há alteração de cor, cheiro ou sabor dos enlatados. Na dúvida é melhor não ingerir os alimentos;
- Evite embalagens sem rótulos ou identificação, rejeite embalagens rompidas, amassadas, enferrujadas ou estufadas;
- Os vegetais e as frutas, se não forem cozidos, deverão ser deixados de molho e lavados com água contendo hipoclorito de sódio (5 gotas para cada litro de água).

### **DEJETOS:**

- Evite que os dejetos (fezes, urina e lixo) contaminem a água, os alimentos e as pessoas;
- Sempre que possível, utilize caixas, jornais e papéis para colocação dos dejetos, jogando-os posteriormente em buracos abertos especialmente para este fim;
- Na possibilidade de se construir uma privada de emergência, cavar um buraco com 80 cm de largura de 1 a 2 metros de profundidade;
- Este buraco deverá ser encoberto com tábuas de madeira, destinadas ao apoio dos pés, e deverá ter uma proteção ao redor para evitar a entrada de água de chuva.

### **LIXO**

- Nos abrigos, o lixo deverá ser recolhido em recipientes colocados nos diversos pontos de coleta e coletados pelo serviço público;
- Lembre-se: o destino correto do lixo vai impedir o aparecimento de moscas, ratos, baratas e, portanto, de doenças por eles transmitidas;
- Em locais impossibilitados da coleta regular, o destino do lixo deverá obedecer os critérios estabelecidos para os abrigos.

### **ANIMAIS MORTOS**

- Se a mortandade for grande, lançar cal sobre os mesmos, cobrindo-os com terra;

- Se o estado de decomposição for adiantado, pode-se queimar os cadáveres, lançando sobre eles álcool ou gasolina e ateando fogo;
- Enterrá-los sempre que possível.

**Importante:** Na eventualidade de localizar cadáveres humanos, notificar imediatamente a Polícia, Corpo de Bombeiros (telefone: 190/193) ou a autoridade mais próxima.

#### 4) Cuidados ao Retornar à Residência:

- Observe cuidadosamente se a sua residência está em condições de ser habitada (rachaduras, pilares, etc.);
- Preste muita atenção ao remover os móveis, pois é frequente a invasão de cobras e outros animais peçonhentos nessas ocasiões;
- Verifique as fossas e recomponha-as, fazendo a limpeza;
- Antes de religar a energia elétrica, efetue a limpeza e secagem dos disjuntores, interruptores, tomadas, bocais, lâmpadas e eletrodomésticos.

#### 5) Limpeza da caixa d'água:

- Esvazie a caixa;
- Borrife e escove as paredes com hipoclorito de sódio;
- Deixe entrar água limpa, enxaguando as paredes;
- Retire a água;
- Deixe entrar água limpa;
- Adicione hipoclorito de sódio na proporção de 1 litro para cada 1.000 litros de água;
- Abra todas as torneiras e registros para limpar a tubulação;
- Deixe entrar água limpa;
- Se a água não for tratada, adicione uma pastilha de cloro de 10g para cada caixa de 1000 litros.

#### 6) Água potável:

- Se não for tratada, ferva-a durante 15 minutos;
- Recolha a água da chuva em recipiente limpo, para consumo;

- Para tratar a água, use uma das soluções: a) Hipoclorito de sódio: 02 (duas) gotas para cada litro de água; b) Uma pastilha de cloro, conforme especificação para tratamento de desinfecção da água. Esta pastilha pode ser obtida nos Postos de Saúde.

#### 7) Segurança contra raios:

- Mantenha-se afastado de aquecedores centrais e grandes objetos metálicos;
- Não use aparelhos como: ferro de passar roupa, secador de cabelos, televisores, telefone, etc.;
- Não aproxime-se de cercas de arame, varais metálicos, linhas de forças e telefones, encanamentos metálicos, torres ou redes elétricas;
- Na rua, procure abrigo em edifícios ou estruturas não metálicas;
- Se estiver trabalhando com trator ou outros implementos agrícolas, pare e procure abrigo, pois eles são frequentemente atingidos;
- Em viagem, permaneça no interior do automóvel pois ele oferece boa proteção;
- Quando não existir abrigos, afaste-se do maior objeto da área, principalmente de árvores isoladas e deite-se no chão;
- Afaste-se do topo de morros ou de áreas abertas, onde você seja o ponto mais alto.

#### **17.2.5 Observações**

Visando garantir a segurança, a higiene, a convivência e a funcionalidade do abrigo, deve-se adotar algumas normas, mesmo sensível à situação das pessoas desabrigadas que passam por momentos difíceis tais como:

- - Qual a área que cada família pode ocupar;
- - Quais os objetos que pode trazer;
- - Restrições sobre animais;
- - Proibições do consumo de álcool;

- - Horário de silêncio;
- - Horário de entrada e saída;
- - Restrições dos trajes;
- - Rotina de arrumação e limpeza do local;
- - Disciplina para o uso de equipamentos comuns como fogão, tanque e chuveiros.

### **17.3 Atribuições e Responsabilidades**

Cada órgão dentro de sua esfera de atribuição deverá elaborar seu planejamento estratégico setorial com foco na sua operacionalização diante do evento.

As ações de resposta ao evento adverso, apesar de demandar uma quantia de recursos, para fazer frente à ocorrência, só serão bem sucedidas se existir uma sincronia entre todos os órgãos envolvidos.

- Cada órgão ou instituição deverá delegar um servidor (ponto focal) com poder de decisão de acionar os meios e recursos atinentes a sua esfera de atribuições e que esteja disponível quando do seu acionamento.

A Tabela 50 apresenta as atribuições e responsabilidades propostas.

**Tabela 50 – Atribuições e Responsabilidades.**

<b>Órgão / Instituição</b>	<b>Atribuição e Responsabilidade</b>
COMDEC	Coordenação das atividades e articulação do sistema.
Secretaria de Administração e Finanças	Destinar dentro do orçamento de cada órgão, recursos orçamentários para as atividades de resposta. Viabilizar suporte financeiro para as ações de resposta.
Secretaria de Saúde	Proceder assistência Pré-hospitalar, Promover ações de saúde pública nos eventos, Agir preventivamente no controle de epidemias.
Secretaria de Educação	Dispor a estrutura das edificações da redes de ensino para que, emergencialmente sirva de abrigos temporários.
Secretaria de Ação Social	Cadastrar famílias afetadas pelo desastre, Gerenciar abrigos temporários, Coordenar campanhas de arrecadação e de distribuição de alimentos e outros.
FUNDAF	Promover campanhas de Educação Ambiental nos abrigos.
Secretaria de Obras	Execução de Medidas estruturais de reabilitação dos cenários afetados.
Diretoria de Comunicação	Campanha informativa, divulgação das ações do poder público municipal voltadas para minimização dos danos e prejuízos.
Secretaria de Governo	Disponibilizar técnicos para ações de suporte.

## 18 DIVULGAÇÃO DO PLANO E PARTICIPAÇÃO SOCIAL

De acordo com o Ministério das Cidades “a participação social é instrumento de eficácia da gestão pública e do aperfeiçoamento contínuo das políticas e serviços públicos”. Esta participação pressupõe a resolução de conflitos, o aperfeiçoamento da convivência social, transparência de decisões e foco no interesse coletivo (BRASIL, 2009).

A participação no processo de elaboração do Plano de Saneamento Básico de Forquilha parte da mobilização social incluindo a divulgação dos estudos e discussão dos problemas, alternativas e soluções relativas ao saneamento básico, ocorreu através das audiências públicas.

Os principais atores sociais e segmentos intervenientes envolvidos neste processo democrático são as organizações sociais, econômicas, profissionais, políticas e culturais; a população residente no município; prestadores de serviços e o poder público local, regional e estadual.

Para informar a população sobre as audiências públicas realizadas nas três UTAP's (rio Mãe Luzia, rio Sangão e rio do Cedro), foram sugeridos e utilizados os seguintes mecanismos estratégicos de divulgação:

- Elaboração e entrega de panfletos contendo as datas, locais e bairros/localidades abrangidos;
- Cartazes expostos nos prédios públicos;
- Contato com as lideranças dos bairros e localidades que farão a divulgação através das associações de bairros;
- Utilização das mídias locais (rádios e jornais);
- Uso de carro de som.

Na primeira rodada de audiências foi realizada uma explanação básica sobre saneamento básico, situação no Brasil, Estado e município, o que é Plano de Saneamento e uma síntese dos resultados dos Diagnósticos Setoriais. Ao final da apresentação foram formados grupos de trabalho, onde foram registradas as metas e programas sugeridos, os quais são apresentados no Anexo II, juntamente com as Listas de Presença. Juntamente com técnicos do IPAT/UNESC e da PMF foram

socializadas experiências através de debates democráticos e transparentes de ideias.

A Figura 40 apresenta o cartaz elaborado para convite da primeira rodada de audiências públicas.



**Audiências Públicas  
Plano de Saneamento Básico**

O Município de Forquilha/SC convida a população para participar das Audiências Públicas do processo de elaboração do Plano de Saneamento Básico de Forquilha, com o objetivo de garantir a participação da população e associações representativas de comunidades.

**Calendário**

<p><b>RIO DO CEDRO</b> <b>05/10/10</b> (Terça-feira - às 19:00h) LOCAL: C. Comunitário de Sanga do Café</p> <p>COMUNIDADES: Barra da Sanga, Faxinal, Morro Cumprido, Pique do Cedro, Sanga do Coqueiro, Sanga do Engenho, Santa Rosa, Santa Terezinha, Sanga do Café.</p>	<p><b>RIO MÃE LUZIA</b> <b>06/10/10</b> (Quarta-feira - às 19:00h) LOCAL: Câmara de Vereadores</p> <p>COMUNIDADES: Centro, Linha Eyng, Santa Ana, Santa Isabel, Clarissa, Santa Clara, Vila Lourdes, São Gabriel, São Jorge, São Pedro, Taquara.</p>
---	--

**RIO SANGÃO**  
**07/10/10**  
(Quinta-feira - às 19:00h)  
LOCAL: Centro Comunitário De Ouro Negro

COMUNIDADES: Cidade Alta, Linha Feltrin, Santa Libera, Nova York, Linha São José, Ouro Negro, Passos S. Roque, Saturno, Santa Cruz, Vila Franca.

**FORQUILHINHA**

Mapa de Forquilha/SC com as comunidades coloridas de acordo com as audiências: Rio do Cedro (laranja), Rio Mãe Luzia (verde), Rio Sangão (amarelo).

Imagens de paisagens locais e infraestrutura.

Logos: unesc, Município de Forquilha

Figura 40 – Convite para a primeira rodada de audiências públicas elaborado pela Prefeitura de Forquilha.

Conforme apresenta o cartaz, as datas definidas para as audiências foram:

- 05 de outubro: UTAP rio do Cedro;
- 06 de outubro: UTAP rio Mãe Luzia;



- 07 de outubro: UTAP rio Sangão.

A Figura 41 apresenta imagens da primeira audiência realizada na UTAP rio do Cedro.



**Figura 41 – Audiência Pública realizada na UTAP rio do Cedro no dia 05 de outubro, Localidade Sanga do Café.**

A Figura 42 mostra as imagens da audiência ocorrida na Câmara de Vereadores abrangendo a UTAP rio Mãe Luzia e a Figura 43 a audiência apresentada na UTAP rio Sangão no dia 07 de outubro.







**Figura 42 – Audiência Pública realizada na UTAP rio Mãe Luzia no dia 06 de outubro, Câmara de Vereadores, Centro.**



**Figura 43 – Audiência Pública realizada na UTAP rio Sangão no dia 07 de outubro, Centro Comunitário bairro Ouro Negro.**

Na segunda rodada de audiências foram apresentados para validação o Plano de Metas, Propostas de Intervenção, Programas e Ações, com a apresentação de planilhas e a identificação dos itens que a comunidade elencou na primeira audiência. Desta forma, as propostas apresentadas foram aprovadas.

A Figura 44 apresenta imagens da Audiência ocorrida na UTAP rio Mãe Luzia no dia 9 de novembro.



**Figura 44 – Audiência Pública realizada na Câmara de Vereadores no dia 09 de novembro.**

No dia 10 de novembro foi realizada a apresentação na UTAP rio do Cedro, no Centro Comunitário da Sanga do Café (Figura 45).



**Figura 45 – Audiência Pública realizada na Sanga do Café no dia 10 de novembro.**

A última reunião ocorreu na UTAP rio Sangão no dia 11 de novembro no Centro Comunitário do bairro Nova York (Figura 46).





**Figura 46 – Audiência Pública realizada no bairro Nova York no dia 11 de novembro de 2010.**

Após avaliação e aprovação do Plano pelo Conselho de Saneamento, conforme determina o Art. 18 da Lei Municipal Nº 1.572/2010 foi realizada no dia 30 de março na Câmara de Vereadores a Audiência Final, na qual apresentou-se o conteúdo final do Plano. A apresentação durou cerca de 45 minutos, sendo realizada abertura para debate na sequência.

A população foi convidada a participar através do anúncio em rádios, internet e televisão. A convocação para a audiência pública final foi publicada em jornal impresso (anexo II) e na página da prefeitura na internet, no endereço: <http://www.forquilha.sc.gov.br/> onde também foi disponibilizado o regimento interno da audiência.

As listas de presença das audiências e o regimento interno da audiência final são apresentados no Anexo II.

A Figura 47 e a Figura 48 apresentam imagens da audiência pública final.



**Figura 47 – Audiência Pública Final, realizada na Câmara de Vereadores. Forquilha, 30 março de 2011.**



**Figura 48 – Imagens da Audiência Pública Final, realizada na Câmara de Vereadores. Forquilha, 30 março de 2011.**

## **19 COMPATIBILIZAÇÃO COM A POLÍTICA E O PLANO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS**

A Lei Federal de Saneamento Básico 11.445/07 determina que os Planos de Saneamento Municipais, Regionais, Estaduais e o Nacional sejam construídos em consonância com a Política de Recursos Hídricos, tendo como unidade de referência para planejamento das ações a bacia hidrográfica. Tal dispositivo obriga os planejadores a avaliarem os impactos de suas ações (ou da falta delas) para além dos limites territoriais do município, incorporando a perspectiva da região.

A Lei 11.445/07 propicia um momento extremamente positivo para a integração das políticas de recursos hídricos e saneamento, trazendo uma concepção de saneamento abrangente, contemplando todas as etapas da prestação dos serviços, introduzindo princípios e diretrizes que dialogam com aqueles previstos na Lei das Águas (SENRA; MONTENEGRO, 2009).

O saneamento é considerado um dos setores usuários dos recursos hídricos. No entanto, a Lei Federal Nº 9.433/97 prioriza o abastecimento humano e a dessedentação animal em casos de escassez hídrica. Os serviços de saneamento atuam sobre os recursos hídricos ora como demanda, ora como impacto.

A demanda refere-se à água como insumo básico para as atividades que integram os serviços de abastecimento público, a gestão dos sistemas de esgotamento sanitário, a limpeza pública, a drenagem e o manejo das águas pluviais urbanas.

Já os impactos referem-se à qualidade e a quantidade dos lançamentos de efluentes domésticos nos corpos d'água com ou sem tratamento; aos sistemas de drenagem (ligações clandestinas e ausência de planejamento – transferência dos problemas para jusante e às vezes para outra microbacia); à disposição inadequada de resíduos sólidos; à contaminação das águas superficiais e subterrâneas e à relação entre a elevada demanda de consumo e a baixa disponibilidade hídrica.

A Lei Nº 9.433/1997 também determina através do Art. 31 que na implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, os Poderes Executivos do Distrito Federal e dos municípios promovam a integração das políticas locais de

saneamento básico, de uso, ocupação e conservação do solo e de meio ambiente com as Políticas Federal e Estadual de Recursos Hídricos.

A interface entre a Política Nacional de Recursos Hídricos e a Lei Federal de Saneamento Básico com a gestão das águas reside na influência direta sobre o controle do uso da água para abastecimento, disposição final dos esgotos e na complexa interação das cidades com as bacias hidrográficas em relação à situação de disposição final dos resíduos sólidos e manejo das águas pluviais urbanas.

Contudo, os principais desafios para integrar o planejamento e o gerenciamento dos recursos hídricos estão no histórico de pouco diálogo; distintas referências normativas; escalas diferentes de atuação (bacia hidrográfica e município); instâncias de planejamento e gestão totalmente diversas, que remetem aos aspectos de dominialidade das águas (União e Estados) e titularidade dos serviços de saneamento e ordenamento do uso do solo urbano (atribuições do município).

A Política Nacional de Meio Ambiente, instituída pela Lei nº. 6.938/1981 tem como objetivo primordial a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar condições ao desenvolvimento socioeconômico e à proteção da dignidade da vida humana.

A articulação dos serviços públicos e dos Planos de Saneamento Básico com a Política Ambiental está explicitada na Lei nº. 11.445/2007 que, no inciso III do art. 2º, determina que os serviços públicos de Saneamento Básico sejam realizados de forma adequada à saúde pública e à proteção do meio ambiente.

A interação entre as Políticas de Meio Ambiente e de Saneamento Básico ocorre por meio de ações capazes de promover a compatibilização do desenvolvimento econômico e social com a preservação da qualidade do meio ambiente e do equilíbrio ecológico, através de metas de curto, médio e longo prazo.

A Agência Nacional de Águas – ANA é o órgão regulador que possui o poder outorgante do uso das águas e a função de permitir, autorizar, regular e fiscalizar o uso dos recursos hídricos e mediar conflitos entre usuários.

De acordo com Brasil (2008) no país há o desequilíbrio entre a crescente demanda e a queda na disponibilidade da água devido à poluição. Desta forma o saneamento apresenta sinergia com ações no campo de recursos hídricos para



fins de atenuação do passivo ambiental representado pelos esgotos domésticos não tratados. Como exemplo, cita-se o PRODES – Programa de Despoluição de Bacias Hidrográficas e o subprograma do Plano Nacional de Recursos Hídricos “Saneamento e Gestão Ambiental de Recursos Hídricos no Meio Urbano. Nestes programas a área de recursos hídricos deve atuar como fonte complementar para financiamento de ações no saneamento, considerando a bacia hidrográfica.

A ANA atua como executora destes programas. Os governos estaduais e municipais também devem trabalhar como executores em seus níveis de atuação.

O setor de saneamento está sujeito aos instrumentos da política de recursos hídricos e aos seus instrumentos: enquadramento, cobrança, outorga e planejamento.

O diálogo entre os planejadores é imprescindível para alcançar resultados positivos. Na elaboração do Plano de Saneamento os Comitês de Bacia devem ser consultados, pois estes podem contribuir com o conhecimento acerca da realidade regional. Por sua vez, os municípios devem participar dos Comitês e agregar aos Planos de Bacia sua experiência e conhecimento em nível local.

O envolvimento dos Comitês de Bacia no processo de elaboração do Plano de Saneamento pode trazer uma grande colaboração para um melhor desenho das estratégias, em função de seu conhecimento da realidade regional (SENRA; MONTENEGRO, 2007).

A interface entre os recursos hídricos e o saneamento básico também se dá pelo fato do saneamento ser usuário de água e servir como instrumento de controle de poluição, e em consequência, de preservação dos recursos hídricos.

Os Planos de Saneamento Básico devem buscar, através de seus instrumentos:

- a racionalização do uso dos recursos hídricos para abastecimento público;
- soluções adequadas que minimizem o impacto do saneamento básico nos recursos hídricos;
- a integração e convergências das políticas setoriais de recursos hídricos e saneamento básico nos diversos níveis de governo;
- práticas adequadas de proteção de mananciais e bacias hidrográficas;

- identificação dos usuários das águas no setor, de forma a conhecer as demandas, a época destas demandas, o perfil do usuário, tecnologias utilizadas, dentre outras características.

Tais atividades são contempladas neste Plano através dos Diagnósticos de Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos e Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana que relatam o funcionamento destes serviços e suas deficiências, e através das Metas, Programas e Propostas de Intervenção estabelecidas para cada setor do saneamento, os quais propõem soluções para as deficiências levantadas a curto, médio e longo prazo direcionadas às microbacias ou UTAP's – Unidades Territoriais de Análise e Planejamento.

O território do município de Forquilha está inserido na Bacia Hidrográfica do rio Araranguá, a qual possui Comitê Gestor. O Plano de Bacia Hidrográfica têm por finalidade operacionalizar no âmbito de cada bacia as disposições do Plano Estadual de Recursos Hídricos, os quais devem conter diretrizes gerais, metas, programas de monitoramento e desenvolvimento integrado dentre demais atribuições. Atualmente está em elaboração o Plano de Bacia do rio Araranguá.

O município possui considerável demanda para abastecimento. Porém apresenta problemas de ordem qualitativa, decorrente principalmente da degradação dos mananciais. Atualmente o abastecimento é realizado pela Companhia Estadual através da barragem do rio São Bento, localizado no município de Siderópolis. Este sistema é de extrema importância, pois abastece demais municípios da região.

O Comitê da Bacia do Rio Araranguá foi instituído pelo Decreto Estadual Nº 3.620 de 2001, sendo composto por entidades usuárias de água, entidades da sociedade civil organizada e instituições governamentais. A bacia do Rio Araranguá ainda sofre com a contaminação da poluição urbana, causada pelo lançamento clandestino de esgoto, a emissão sem controle de agrotóxicos, que são usados principalmente nas plantações de arroz, com a poluição industrial e dos efluentes gerados da mineração de carvão. Com o principal objetivo de firmar um pacto entre os usuários da água que resulte no melhoramento dos recursos hídricos disponíveis na região Sul está sendo elaborado o Plano da Bacia do Rio Araranguá (SANTA CATARINA, 2010).



É de competência do Comitê da Bacia do rio Araranguá, de acordo com o Art. 5 do seu regimento interno, elaborar e aprovar a proposta do plano de recursos hídricos, acompanhar sua implementação e sugerir as providências necessárias ao cumprimento de suas metas.

O Plano da Bacia do Rio Araranguá é um trabalho com conclusão a longo prazo, por se tratar de um trabalho técnico complexo que estudará os rios e afluentes de toda a bacia e apresentará propostas que podem ser aplicadas para evitar que problemas como a poluição urbana, industrial e agrícola continuem ocorrendo (SANTA CATARINA, 2010).

Com o intuito de fomentar a gestão de recursos hídricos nas bacias dos rios Araranguá e Urussanga, capacitar gestores de recursos hídricos dessas bacias, criar um centro regional de documentação de recursos hídricos e apoiar tecnicamente os comitês das duas bacias hidrográficas da região foi criado o PIAVA SUL (COMITÊ DO ITAJAÍ, 2010).

O PIAVA SUL, com sede na UNESC, foi instituído no segundo semestre de 2008, como sub-projeto do PIAVA, que é uma iniciativa do Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do rio Itajaí, executado pela Fundação Agência da Água do Vale do Itajaí e integrante do Programa Petrobrás Ambiental. Seu objetivo é consolidar e implementar políticas de proteção da água. O PIAVA SUL, com apoio da UNESC, contempla um dos objetivos do PIAVA que é o de transferir sua experiência para as bacias hidrográficas dos rios Araranguá e Urussanga, por meio da capacitação dos membros dos comitês e apoio em ações de gestão (COMITÊ DO ITAJAÍ, 2010).

De acordo com o Relatório da Oficina 1 do Projeto Piava Sul, os principais conflitos que ocorrem na bacia do rio Araranguá são:

- Abastecimento público x mineração, rizicultura e efluentes;
- Rizicultura x mineração, abastecimento público e pesca artesanal;
- Rizicultores x rizicultores;
- Preservação ambiental x agricultura e ocupação urbana;
- Pesca artesanal x mineração, rizicultura, pesca esportiva, lazer, efluentes industriais e domésticos;

- Mineração x abastecimento público, rizicultura, lazer, pesca artesanal e esportiva;

- APA x agricultura e mineração (COMITÊ DO ITAJAÍ, 2009a).

Os participantes desta oficina elencaram, como principais conflitos para o município de Forquilha: 1) a poluição dos rios Mãe Luzia e Sangão; 2) a competição do uso da água para a rizicultura e 3) uso do solo – reserva legal e mata ciliar.

A Política Nacional de Recursos Hídricos instituída pela Lei 9.433/97 (BRASIL, 1997) determina que o uso dos recursos hídricos por prestadores de serviços de saneamento, mineradoras, indústrias, irrigantes, aquicultores e demais usuários, deve ser autorizado pelo poder público através de outorga. Para obtê-la é necessário a realização do cadastro via internet na home page da Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável (SANTA CATARINA, 2010).

O cadastro faz parte do Sistema de Informações de Recursos Hídricos, possuindo a finalidade de conhecer quem usa, quanto usa, como usa, onde usa e para que usa as águas superficiais e subterrâneas estaduais, afim de evitar conflitos de uso (COMITÊ DO ITAJAÍ, 2009b).

Tendo em vista que a atualização do Plano de Forquilha deve ocorrer no prazo máximo de quatro anos, sugere-se que por esta ocasião sejam observadas as determinações do Plano de Bacia do rio Araranguá que deve estar concluído em breve, buscando atender a todos os demais requisitos que venham a ser acrescentados.

## 20 REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Marco Antonio P. de; ABIKO, Alex Kenya. **Indicadores de Salubridade Ambiental em favelas localizadas em áreas de proteção aos mananciais: O caso da favela Jardim Floresta**. Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP. São Paulo: Departamento de Engenharia de Construção Civil, 2000. 28 p. Disponível em: <<http://publicacoes.pcc.usp.br/PDF/BT264.pdf>>. Acesso em: 4 mar. 2010.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR-10.004: Resíduos Sólidos – Classificação**. Rio de Janeiro: ABNT, 2004. 71 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 7229: Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos**. Rio de Janeiro, 1993. 15 p.

BRASIL. **Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L9433.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9433.htm)>. Acesso em: 12 mai. 2010.

BRASIL. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução nº 357**, de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos d'água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Disponível: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>>. Acesso em: 05 abr. 2010.

BRASIL. **Lei n. 11.445, de 5 de janeiro de 2007**. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Brasília: DOU, 5 jan 2007. Disponível: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm)>. Acesso em: 03 fev. 2010.

BRASIL. MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Plano Nacional de Saneamento Básico – PLANSAB: Subsídios para definição do projeto estratégico de elaboração do PLANSAB**, 2008. Disponível: <<http://www.cidades.gov.br/secretariasnacionais/saneamentoambiental/acoes/plansab/Subsidios%20e%20Analises%20ProjEstrategico%20-%20Parte1.pdf>>. Acesso em: 01 out. 2010

BRASIL. MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Diretrizes para a Definição da Política e Elaboração dos Planos Municipais e Regionais de Saneamento Básico**. Brasília: Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, 2009.

BRASIL. MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL. Secretaria Nacional de Defesa Civil. **Apostila sobre implantação e Operacionalização de COMDEC**. 4ª ed. Disponível:

<[http://www.defesacivil.gov.br/publicacoes/publicacoes/Apostila\\_comdec.pdf](http://www.defesacivil.gov.br/publicacoes/publicacoes/Apostila_comdec.pdf)>. Acesso em: 18 out. 2010.

CAMPANI, Darci B; NETO, Bruno S. Remuneração da prestação dos serviços de manejo de resíduos sólidos. In: BRASIL, MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Lei Nacional de Saneamento Básico: Perspectiva para as políticas e a gestão dos serviços públicos – Livro III**. Brasília: Editora, 2009. p. 511-519.

COMITÊ DO ITAJAÍ. AGÊNCIA DE ÁGUA. Piava Sul. Nossa águas – Relatório da Oficina 1 – BH Araranguá. 2009. Disponível:

<<http://www.comiteitajai.org.br/dspace/bitstream/123456789/1224/1/Relatorio%20oficina%2001%20-%20Bacia%20do%20Ararangua%20a1.pdf>>. Acesso em: 13 mai. 2010.

COMITÊ DO ITAJAÍ. AGÊNCIA DE ÁGUA. Piava Sul. Nossa águas – Relatório da Oficina 3 – BH Araranguá e BH Urussanga. 2009. Disponível:

<<http://www.comiteitajai.org.br/dspace/bitstream/123456789/241/1/Relat%20b3rio%20%20aa%20Oficina%20pdf%20%281%29.pdf>>. Acesso em: 13 mai. 2010.

COMITÊ DO ITAJAÍ. AGÊNCIA DE ÁGUA. Piava Sul. Disponível:

<<http://www.comiteitajai.org.br/hp/index.php?secao=111>>. Acesso em: 11 mai. 2010.

CONSELHO ESTADUAL DE SANEAMENTO (CONESAN). **ISA - Indicador de Salubridade Ambiental: Manual Básico**. São Paulo: Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo, 1999.

EPUSP – ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. **Programa Cidades Saudáveis e Sustentáveis. Relatório Final: Projeto Estruturante PjE1 “Indicadores de Salubridade Ambiental Local/ISAL”**. São Paulo: EPUSP, 2004. 23 p.

FERREIRA, J. A. Resíduos Sólidos: Perspectivas Atuais. In: Sisino, Cristina Lucia Silveira (Org.). **Resíduos Sólidos, Ambiente e Saúde: uma visão multidisciplinar**. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 2000. 142 p.

FRANCISCO, Fabiana S. Magagnin. **Proposta de um Sistema de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos**. 2009. 133 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Química) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2009.

GARCIAS, Carlos Mello. **Indicadores de Qualidade dos Serviços e Infra-Estrutura Urbana de Saneamento**. Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP. São Paulo: Departamento de Engenharia de Construção Civil, 1992. Disponível: <[http://publicacoes.pcc.usp.br/PDF/BTs\\_Petreche/BT75-%20Garcias.pdf](http://publicacoes.pcc.usp.br/PDF/BTs_Petreche/BT75-%20Garcias.pdf)>. Acesso em: 4 mar. 2009.

GUADAGNIN, M. R. Caracterização de Resíduos Sólidos Domiciliares dos municípios de Criciúma, Içara e Nova Veneza do Estado de Santa Catarina, Brasil. In: VI SEMINÁRIO NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS: RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS ESPECIAIS, 2002, Gramado - RS. **VI Seminário Nacional de Resíduos Sólidos: Resíduos Sólidos Urbanos Especiais**. Gramado - RS, 2002.

GOVERNO DE SÃO PAULO. **Saneamento: Plano Municipal Passo a Passo**. São Paulo: DAEE/CEPAM, 2010.

IPAT/UNESC. Instituto de Pesquisas Ambientais e Tecnológicas / Universidade do Extremo Sul Catarinense. **Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico do Município de Criciúma, SC.** Criciúma: IPAT/UNESC, 2010. 246 p.

IPAT/UNESC. Instituto de Pesquisas Ambientais e Tecnológicas / Universidade do Extremo Sul Catarinense. **Plano Municipal de Saneamento Básico de Forquilha, SC. Diagnóstico do Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana.** Criciúma: IPAT/UNESC, 2010a. 122 p.

IPAT/UNESC. Instituto de Pesquisas Ambientais e Tecnológicas / Universidade do Extremo Sul Catarinense. **Plano Municipal de Saneamento Básico de Forquilha, SC. Caracterização Física do Município.** Criciúma: IPAT/UNESC, 2010b. 126 p.

IPAT/UNESC. Instituto de Pesquisas Ambientais e Tecnológicas / Universidade do Extremo Sul Catarinense. **Plano Municipal de Saneamento Básico de Forquilha, SC. Diagnóstico do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.** Criciúma: IPAT/UNESC, 2010c. 96 p.

IPAT/UNESC. Instituto de Pesquisas Ambientais e Tecnológicas / Universidade do Extremo Sul Catarinense. **Plano Municipal de Saneamento Básico de Forquilha, SC. Diagnóstico Social.** Criciúma: IPAT/UNESC, 2010d. 55 p.

IPAT/UNESC. Instituto de Pesquisas Ambientais e Tecnológicas / Universidade do Extremo Sul Catarinense. **Plano Municipal de Saneamento Básico de Forquilha, SC. Diagnóstico do Sistema de Esgotamento Sanitário.** Criciúma: IPAT/UNESC, 2010e. 81 p.

LEVATI, Morgana. **Aplicação do Indicador de Salubridade Ambiental (ISA) para áreas urbanas. Estudo de caso: Município de Criciúma, SC.** 2009. 94 f. Trabalho de Conclusão de Curso. Graduação em Engenharia Ambiental, Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2009.

MORAES, Roberto Santos et al. **Plano Municipal de Saneamento Ambiental de Alagoinhas: Metodologia e Elaboração.** Santo André, SP: SEMASA Saneamento Ambiental, 2001. Disponível em: <[http://www.semasa.sp.gov.br/Documentos/Publicar\\_Internet/trabalhos/trabalho\\_72.pdf](http://www.semasa.sp.gov.br/Documentos/Publicar_Internet/trabalhos/trabalho_72.pdf)>. Acesso em: 27 jan 2010.

MUNICÍPIO DE BELO HORIZONTE. **Plano Municipal de Saneamento de Belo Horizonte 2004/2007: “Saneamento para todos”.** Belo Horizonte: Prefeitura Municipal de Belo Horizonte, 2004. 119 p.

PHILIPPI JÚNIOR, Arlindo et al. **Saneamento do Meio.** São Paulo: FUNDACENTRO, 1982. 235 p.

PHILIPPI JR, A., AGUIAR, A. O. Resíduos Sólidos: Características e Gerenciamento. In: PHILIPPI JR, A. (ed.). **Saneamento, Saúde e Ambiente: Fundamentos para um desenvolvimento sustentável.** São Paulo, 2005. p. 267-321.

PHILIPPI JÚNIOR, Arlindo; MARTINS, Getúlio. Águas de Abastecimento. In: PHILIPPI JÚNIOR, Arlindo (Ed.). **Saneamento, Saúde e Meio Ambiente: Fundamentos para um desenvolvimento sustentável.** São Paulo: Manole, 2005. p. 117-180.



- PREFEITURA MUNICIPAL DE ALAGOINHAS. **Plano Municipal de Saneamento Ambiental de Alagoinhas**. TOMO I, vol. I. REIS, Maria G. de Castro MORAES, Luiz R. Santos (Coord.). Salvador: UFBA, 2004.
- PREFEITURA DE FORQUILHINHA. **Lei Complementar Nº 05 de 05 de julho de 2005**. Institui o Código de Posturas do município de Forquilha. Forquilha, 2005.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE FORQUILHINHA. **Plano Diretor Municipal – Fase 1: Levantamentos**. Forquilha: Consórcio Hardt – Engemin, 2008. 383 p.
- SANTA CATARINA. **Lei nº 13.517**, de 04 de outubro de 2005. Dispõe sobre a Política Estadual de Saneamento e estabelece outras providências. Florianópolis: ALESC/Div. Documentação, 2005.
- SANTA CATARINA. MINISTÉRIO PÚBLICO DE SANTA CATARINA. Centro de Apoio Operacional do Meio Ambiente. **Guia do Saneamento Básico: perguntas e respostas**. Coord. Geral do Promotor de Justiça Luís Eduardo Couto de Oliveira Souto, supervisão da Subprocuradoria Geral de Justiça para Assuntos Jurídicos e apoio da Procuradoria-Geral de Justiça. Florianópolis: Coordenadoria de Comunicação Social, 2008. 80 p.
- SANTA CATARINA. SECRETARIA DE ESTADO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SUSTENTÁVEL. **Sistema de Informações sobre recursos hídricos do Estado de Santa Catarina**. Comitê do rio Araranguá. Disponível em: <[http://www.aguas.sc.gov.br/sirhsc/conteudo\\_visualizar\\_dinamico.jsp?idEmpresa=18&idMenu=452](http://www.aguas.sc.gov.br/sirhsc/conteudo_visualizar_dinamico.jsp?idEmpresa=18&idMenu=452)>. Acesso em: 11 mai. 2010.
- SÃO PAULO. Secretaria de Recursos Hídricos, Saneamento e Obras. **ISA – Indicador de Salubridade Ambiental. Manual Básico**. São Paulo, Brasil, 1999. 37 p.
- SENRA; João Bosco; MONTENEGRO; Lara Regitz. Recursos hídricos e saneamento: integrar para avançar na gestão e implementação das políticas. In: BRASIL, MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Lei Nacional de Saneamento Básico: Perspectiva para as políticas e a gestão dos serviços públicos – Livro II**. Brasília: Editora, 2009. p. 369-375.
- SILVA, Naira Vicente Souza da. **As condições de Salubridade Ambiental das Comunidades Periurbanas da Bacia do Baixo Gramame: Diagnóstico e Proposição de Benefícios**. 2006. 122 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) – Curso de Pós-Graduação em Engenharia Urbana, Universidade Federal da Paraíba, Paraíba, 2006. Disponível: <[http://www.hidro.ufcg.edu.br/twiki/pub/Rehisa/DocPublicacoes/Dissertao\\_Nayra\\_Seembro2006l.pdf](http://www.hidro.ufcg.edu.br/twiki/pub/Rehisa/DocPublicacoes/Dissertao_Nayra_Seembro2006l.pdf)>. Acesso em: 15 mar. 2010.
- SOSTIZZO, Ivo. Planejamento Urbano e Geografia. **Revista Tecnologia e Ambiente**. Criciúma: UFSC, v. 6, n. 2, p. 75-90, jul./dez. 2000.
- TUCCI, Carlos E. M. Controle de Enchentes. In: TUCCI, Carlos E. M. (Org.). **Hidrologia: Ciência e Aplicação**. 2 ed. Porto Alegre: ABRH, 1997. p. 621-658.
- TUCCI, Carlos E. M. Interceptação. In: TUCCI, Carlos E. M. (Org.). **Hidrologia: Ciência e Aplicação**. 2 ed. Porto Alegre: ABRH, 1997. p. 243-252.

TUCCI, Carlos Eduardo Morelli. Drenagem Urbana e Controle de Inundações. In: CHASSOT; CAMPOS, Heraldo (Orgs.). **Ciências da terra e meio ambiente: diálogos para (inter)ações no Planeta**. São Leopoldo: Attico UNISINOS, 1999. p. 151-174.

**Eng<sup>o</sup> Civil e Agrimensor Vilson P.  
Bellettini  
CREA 023260-8**

**Eng<sup>a</sup> Ambiental Morgana Levati  
Valvassori  
CREA 097626-4**

## ANEXOS



## **ANEXO I – MAPAS DO PLANO**

## **ANEXO II – DOCUMENTOS DAS AUDIÊNCIAS PÚBLICAS**

## **ANEXO III – ANOTAÇÕES DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA**