

PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE FORQUILHINHA - SANTA CATARINA

Diagnóstico do Sistema de Esgotamento Sanitário

RELATÓRIO FINAL



Contratante:



Prefeitura Municipal de Forquilha - PMF

Executante:



Instituto de Pesquisas Ambientais
e Tecnológicas - IPAT

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

Forquilha, junho de 2010

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

Prof. Dr. Gildo Volpato

Reitor

Prof. Dr. Elidio 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

Eng^o Civil e Agrimensor Vilson Paganini Bellettini
Eng^o Químico Esp. José Alfredo Dallarmi da Costa
Eng^a Ambiental Morgana Levati Valvassori
Eng^o Ambiental MSc. Sérgio Luciano Galatto
Química MSc. Nadja Zim Alexandre
Eng^o Agrimensor MSc. Fabiano Luiz Neris
Eng^o Ambiental Gustavo Scheidt Machado
Eng^a Ambiental Alice Neves Fernandes
Acadêmica de Eng^a Ambiental Laura Steiner
Acadêmica de Administração Janaina da Silva Machado
Acadêmica de Artes Visuais Valquíria Ortiz

COLABORADORES – PREFEITURA MUNICIPAL DE FORQUILHINHA

Eng^o Civil Luiz Renato Steiner – Secretaria de Obras e Desenvolvimento Urbano
Vilmar Raupp – Setor de Vigilância Sanitária
Fabrício Ferreira – Setor de Vigilância Sanitária

COLABORADORES – CASAN

Eng^a Sanitarista Alvis Fabiula Bortolotto Netto – DIOPE
Eng^o Sanitarista Luiz Alexandre Rocha – DIOPE
Eng^o Sanitarista MSc. Paulo Roberto Costa – SEOP
Eng^o Químico Sílvio César Dal Pont – DIOPE
Eng^o 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	11
2 INTRODUÇÃO	14
3 METODOLOGIA.....	16
4 CONSIDERAÇÕES REFERENTES AO DÉFICIT DE ATENDIMENTO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO EM FORQUILHINHA.....	19
5 CONSIDERAÇÕES REFERENTES AO LEVANTAMENTO DO TIPO DE TRATAMENTO DE ESGOTO DOMÉSTICO ADOTADO	27
5.1 UTAP rio Mãe Luzia.....	28
5.1.1 Dados referentes ao tipo de tratamento adotado em residências do bairro Centro	28
5.1.2 Dados referentes ao tipo de tratamento adotado em residências do bairro Clarissa.....	29
5.1.3 Dados referentes ao tipo de tratamento adotado em residências da localidade de Linha Eyng.....	30
5.1.4 Dados referentes ao tipo de tratamento adotado nas residências do bairro Santa Ana	31
5.1.5 Dados referentes ao tratamento de esgoto adotado nas residências do bairro Santa Clara.....	32
5.1.6 Dados referentes ao tipo de tratamento adotado em residências do bairro Santa Isabel.....	33
5.1.7 Dados referentes ao tipo de tratamento adotado em residências das localidades de São Gabriel e São Jorge.....	35
5.1.8 Dados referentes ao tipo de tratamento adotado em residências do bairro Vila Lourdes.....	36
5.2 UTAP rio Sangão.....	37
5.2.1 Dados referentes ao tipo de tratamento adotado em residências do Loteamento Barbieri	37
5.2.2 Dados Referentes ao Tipo de Tratamento Adotado em Residências do Bairro Cidade Alta.....	39
5.2.3 Dados referentes ao tipo de tratamento adotado em residências da localidade da Linha São José	40
5.2.4 Dados referentes ao tipo de tratamento adotado em residências do bairro Nova York	41
5.2.5 Dados referentes ao tipo de tratamento adotado em residências do bairro Ouro Negro	42
5.2.6 Dados referentes ao tipo de tratamento de esgoto adotado em residências do bairro Santa Cruz.....	43

5.2.7 Dados referentes ao tratamento adotado em residências do bairro Santa Líbera.....	44
5.2.8 Dados referentes ao tipo de tratamento adotado em residências do bairro Saturno	45
5.2.9 Dados referentes ao tipo de tratamento adotado em residências do bairro Vila Franca.....	47
5.3 UTAP rio do Cedro	49
5.3.1 Dados referentes ao tipo de tratamento adotado em residências das localidades rurais Barra da Sanga, São Pedro e Taquaras.....	49
5.3.2 Dados referentes ao tipo de tratamento adotado em residências da localidade de Morro Comprido	50
5.3.3 Dados referentes ao tipo de tratamento adotado nas residências da localidade do Pique do Cedro.....	51
5.3.4 Dados referentes ao tipo de tratamento adotado nas residências da localidade de Faxinal e Sanga do Café	52
5.3.5 Dados referentes ao tipo de tratamento adotado nas residências da Localidade da Sanga do Engenho.....	54
5.3.6 Dados referentes ao tratamento adotado em residências da Localidade de Santa Rosa	55
5.3.7 Dados referentes ao tipo de tratamento adotado em residências da Localidade de Santa Terezinha	56
5.4 Dados Referentes ao Tipo de Tratamento Adotado em Residências do Município de Forquilha.....	58
6 CONSIDERAÇÕES REFERENTES À NORMATIZAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO DOMÉSTICO INDIVIDUAL	60
7 CONSIDERAÇÕES REFERENTES ÀS LEGISLAÇÕES MUNICIPAIS	64
7.1 Considerações Referentes à Lei do Código de Obras Nº 06/2005.....	64
7.2 Considerações Referentes à Lei Complementar N° 05/2005 e à Lei n° 1207/2006.....	65
8 PADRÕES DE LANÇAMENTO DE ESGOTO SANITÁRIO EM CORPOS RECEPTORES.....	66
9 DESCRIÇÃO DOS CORPOS RECEPTORES	67
9.1 UTAP rio Sangão.....	67
9.2 UTAP rio Mãe Luzia.....	70
9.3 UTAP rio do Cedro	71
10 CONSIDERAÇÕES REFERENTES AO ESTUDO DE IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SES) DE FORQUILHINHA	73
10.1 Estudo referente ao Crescimento Populacional.....	74

10.2 Análise do nível de renda e capacidade de pagamento de tarifas da população	75
11 METAS, PROGRAMAS, AÇÕES E RECOMENDAÇÕES PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE FORQUILHINHA VISANDO O ATENDIMENTO À LEI FEDERAL N° 11.445/07	76
12 AVALIAÇÃO DOS INVESTIMENTOS	79
12.1 Dados de investimentos em 2008 conforme Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS	79
12.2 Avaliação dos investimentos – Detalhamento das Ações do PPA 2009-2011	79
13 REFERÊNCIAS	80

ANEXO I: Anotação de Responsabilidade Técnica

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Levantamento do tipo de tratamento de esgoto doméstico adotado.	19
Tabela 2 - Proporção de domicílios por tipo de Instalação Sanitária, entre os censos de 1991/2000 e dados do SIAB/PSF – Secretaria Municipal de Saúde/2009.	21
Tabela 3 - Dados Sanitários de Forquilha.	23
Tabela 4 - Tipos de tratamento e/ou disposição adotados. Fonte: Secretaria Municipal da Saúde, PSF, 2010.	27
Tabela 5 - Dados referentes ao bairro Centro. Fonte: Secretaria Municipal da Saúde, PSF, 2010.	28
Tabela 6 - Dados referentes ao bairro Clarissa. Fonte: Secretaria Municipal da Saúde, PSF, 2010.	29
Tabela 7 - Dados referentes à localidade Linha Eyng. Fonte: Secretaria Municipal da Saúde, PSF, 2010.	30
Tabela 8 - Dados referentes ao bairro Santa Ana. Fonte: Secretaria Municipal da Saúde, PSF, 2010.	31
Tabela 9 - Dados referentes ao bairro Santa Clara. Fonte: Secretaria Municipal da Saúde, PSF, 2010.	33
Tabela 10 - Dados referentes ao bairro Santa Isabel. Fonte: Secretaria Municipal da Saúde, PSF, 2010.	34
Tabela 11 - Dados referentes à localidade São Gabriel e São Jorge. Fonte: Secretaria Municipal da Saúde, PSF, 2010.	35
Tabela 12 - Dados referentes ao bairro Vila Lourdes. Fonte: Secretaria Municipal da Saúde, PSF, 2010.	36
Tabela 13 - Dados referentes ao Loteamento Barbieri – Bairro Saturno. Fonte: Secretaria Municipal da Saúde, PSF, 2010.	37
Tabela 14 - Dados referentes ao bairro Cidade Alta. Fonte: Secretaria Municipal da Saúde, PSF, 2010.	39
Tabela 15 - Dados referentes à localidade Linha São José. Fonte: Secretaria Municipal da Saúde, PSF, 2010.	40
Tabela 16 - Dados referentes ao bairro Nova York. Fonte: Secretaria Municipal da Saúde, PSF, 2010.	41
Tabela 17 - Dados referentes ao bairro Ouro Negro. Fonte: Secretaria Municipal da Saúde, PSF, 2010.	42
Tabela 18 - Dados referentes ao bairro Santa Cruz. Fonte: Secretaria Municipal da Saúde, PSF, 2010.	44
Tabela 19 - Dados referentes ao bairro Santa Líbera. Fonte: Secretaria Municipal da Saúde, PSF, 2010.	45
Tabela 20 - Dados referentes ao bairro Saturno. Fonte: Secretaria Municipal da Saúde, PSF, 2010.	46

Tabela 21 - Dados referentes ao bairro Vila Franca. Fonte: Secretaria Municipal da Saúde, PSF, 2010.	47
Tabela 22 - Dados referentes às localidades Barra da Sanga, São Pedro e Taquaras. Fonte: Secretaria Municipal da Saúde, PSF, 2010.	49
Tabela 23 - Dados referentes à localidade Morro Comprido. Fonte: Secretaria Municipal da Saúde, PSF, 2010.	50
Tabela 24 - Dados referentes à localidade Pique do Cedro. Fonte: Secretaria Municipal da Saúde, PSF, 2010.	52
Tabela 25 - Dados referentes à localidade Faxinal e ao bairro Sanga do Café. Fonte: Secretaria Municipal da Saúde, PSF, 2010.	53
Tabela 26 - Dados referentes à localidade Sanga do Engenho. Fonte: Secretaria Municipal da Saúde, PSF, 2010.	54
Tabela 27 - Dados referentes à localidade Santa Rosa. Fonte: Secretaria Municipal da Saúde, PSF, 2010.	55
Tabela 28 - Dados referentes à localidade Santa Terezinha. Fonte: Secretaria Municipal da Saúde, PSF, 2010.	56
Tabela 29 - Dados referentes ao Município. Fonte: Secretaria Municipal da Saúde, PSF, 2010.	58
Tabela 30 - Comparativo de padrões de lançamento de CONAMA 357/05 e Decreto Estadual n° 14.250/81.	66
Tabela 31 - Tabela de projeções populacionais, conforme CASAN, 2010.	75
Tabela 32 - Rendimentos mensal de moradores de Forquilha.	75
Tabela 33 - Dados referentes a investimentos da CASAN em 2008 no município de Forquilha. Fonte: BRASIL, 2010.	79

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Localização do município de Forquilha, SC. Fonte: IPAT/UNESC, 2010.	13
Figura 2 – Mapa de delimitação das UTAP's modificado do Mapa de Recursos Hídricos do Plano Diretor de Forquilha (PMF, 2008).	17
Figura 3 – Drenagem pluvial contaminada com esgoto doméstico. Bairro Ouro Negro, março de 2010.	20
Figura 4 – Drenagem pluvial contaminada com esgoto sanitário. Bairro Ouro Negro, Forquilha, março de 2010.	21
Figura 5 – A) Detalhes de uma drenagem e B) saída de tubo de drenagem pluvial, ambos provavelmente contaminados com esgoto sanitário. Bairro Vila Franca, março de 2010.	22
Figura 6 - Tipo de tratamento de esgoto no bairro Centro.	29
Figura 7 - Tipo de tratamento de esgoto adotado no bairro Clarissa.	30
Figura 8 - Tipo de tratamento de esgoto adotado na localidade Linha Eyng.	31
Figura 9 - Tipo de tratamento de esgoto adotado no bairro Santa Ana.	32
Figura 10 - Tipo de tratamento de esgoto adotado no bairro Santa Clara.	33
Figura 11 – Tipo de tratamento de esgoto adotado no bairro Santa Isabel.	34
Figura 12 – Tipo de tratamento de esgoto adotado nas localidades de São Gabriel e São Jorge.	35
Figura 13 – Tipo de tratamento de esgoto adotado no bairro Vila Lourdes.	37
Figura 14 - Tipo de tratamento de esgoto na localidade Barbieri.	38
Figura 15 - Ocorrência de esgotamento a céu aberto no Loteamento Barbieri, Março de 2010.	39
Figura 16 - Tipo de tratamento de esgoto adotado no bairro Cidade Alta.	40
Figura 17 - Tipo de tratamento de esgoto adotado na localidade Linha São José.	41
Figura 18 - Tipo de tratamento de esgoto adotado no bairro Nova York.	42
Figura 19 - Tipo de tratamento de esgoto adotado no bairro Ouro Negro.	43
Figura 20 – Tipo de tratamento de esgoto adotado no bairro Santa Cruz.	44
Figura 21 – Tipo de tratamento de esgoto adotado no bairro Santa Líbera.	45
Figura 22 – Tipo de tratamento de esgoto adotado no bairro Saturno.	46
Figura 23 – Tipo de tratamento de esgoto adotado no bairro Vila Franca.	48
Figura 24 - Tipo de tratamento de esgoto nas localidades Barra da Sanga, São Pedro e Taquaras. Fonte: Vigilância Sanitária de Forquilha, 2010.	50
Figura 25 - Tipo de tratamento de esgoto adotado na localidade Morro Comprido.	51
Figura 26 - Tipo de tratamento de esgoto adotado na localidade Pique do Cedro.	52
Figura 27 - Tipo de tratamento de esgoto adotado no bairro Sanga do Café.	53

Figura 28 - Tipo de tratamento de esgoto adotado na localidade Sanga do Engenho.	55
Figura 29 – Tipo de tratamento de esgoto adotado na localidade Santa Rosa.	56
Figura 30 – Tipo de tratamento de esgoto adotado na localidade Santa Terezinha.	57
Figura 31 – Tipo de tratamento de esgoto adotado no município de Forquilha.	59
Figura 32 – (A) e (B) Degradação da mata ciliar do rio Sangão, Março de 2010.	68
Figura 33 – Ocupação humana e presença de rejeitos às margens do rio Sangão, Março de 2010.	68
Figura 34 – Drenagem ácida de áreas de rejeito às margens do rio Sangão, Abril de 2010.	69
Figura 35 – Assoreamento do rio Sangão com sedimentos de rejeitos, Abril de 2010.	69
Figura 36 – Passarela sobre o rio Mãe Luzia, Março de 2010.	71
Figura 37 – Rio do Cedro, com indícios de turbidez elevada. Localidade de Pique do rio do Cedro, fevereiro de 2010.	72

1 APRESENTAÇÃO

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.

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).

O presente documento corresponde à elaboração do Diagnóstico do Sistema Esgotamento Sanitário do município de Forquilha, SC. A correlação destes conhecimentos com as demais informações apresentadas nos Diagnósticos dos Sistemas de Abastecimento de Água, Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos, Manejo das Águas Pluviais e Drenagem Urbana, Diagnóstico Social e a Caracterização Física Territorial contribuirão na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, realizado a partir do Contrato N° 176/PMF/2009 firmado entre a Prefeitura Municipal e a FUCRI – Fundação Educacional de Criciúma, mantenedora da UNESC – Universidade do Extremo Sul Catarinense.

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.

O município de Forquilha fundado em 26 de Abril de 1989 pela Lei 7.587/89 localiza-se na planície Sul do Estado de Santa Catarina na latitude 28°44'05" e longitude 49°28'20" com altitude média de 42 metros, pertencendo a Microrregião de Criciúma e da AMREC – Associação dos Municípios da Região Carbonífera. A atividade econômica do município está baseada na extração mineral, agroindústria, metal-mecânica, agricultura e comércio em geral. A Figura 1 mostra a localização geográfica do município.

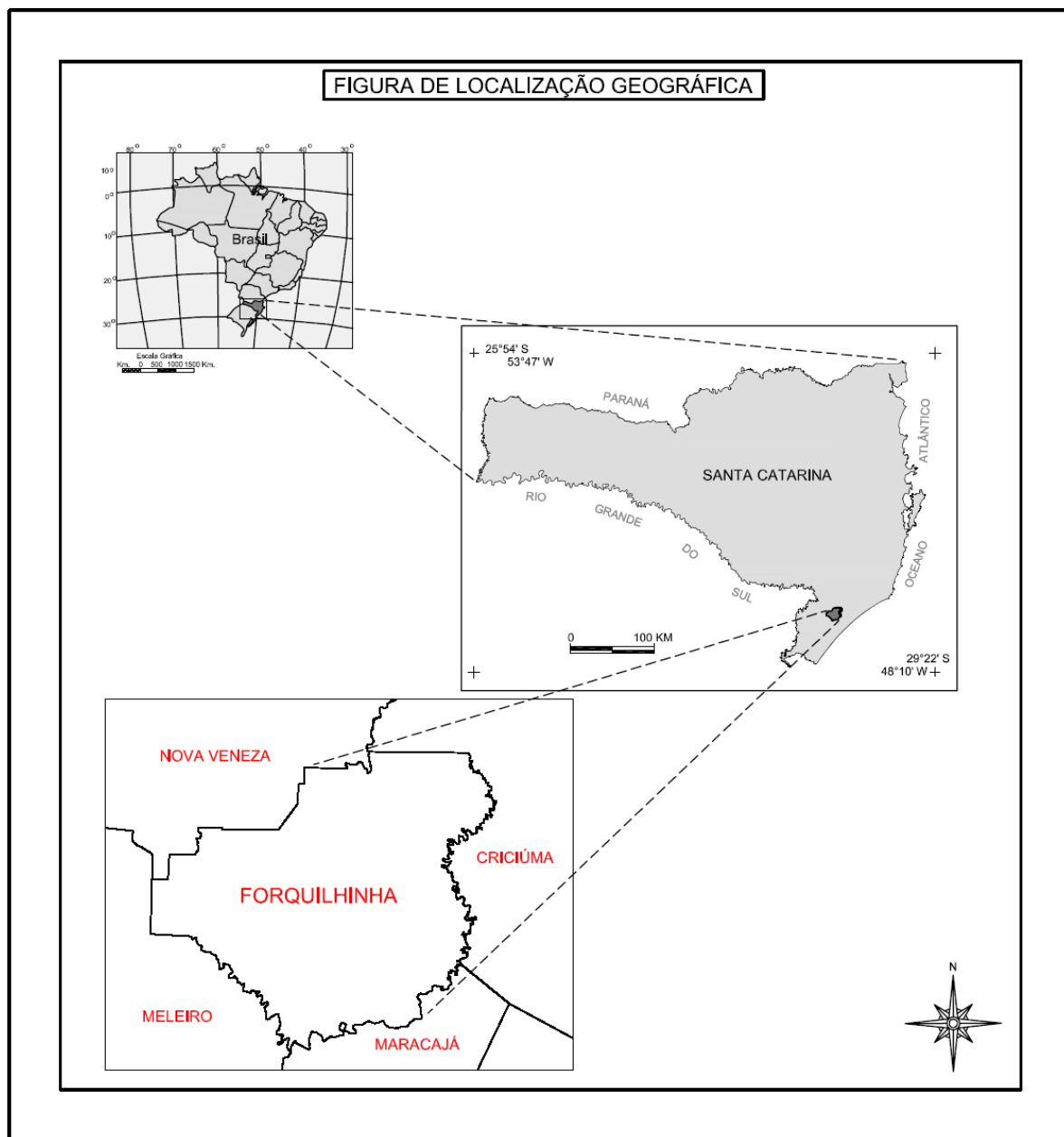


Figura 1 – Localização do município de Forquilha, SC. Fonte: IPAT/UNESC, 2010.

2 INTRODUÇÃO

O descaso e a ausência de investimentos no saneamento, em especial em áreas urbanas, compromete a qualidade de vida da população e do meio ambiente. Santa Catarina, apesar de ser um dos Estados com melhor qualidade de vida do Brasil, se destaca negativamente na quase ausência de coleta e tratamento de esgotos domésticos, atingindo uma cobertura atual de 12% da população urbana do Estado, uma das piores do país. (CUNHA, 2008).

A ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas através da NBR 9648 define esgoto sanitário como o despejo líquido constituído de esgotos doméstico e industrial, contribuição pluvial parasitária e água de infiltração, sendo o esgoto doméstico definido como o despejo líquido que resulta da utilização da água para higiene e necessidades humanas. (ARAUJO, 2003).

A Lei Nacional do Saneamento Básico entende a universalização como acesso à água potável e aos serviços de esgotamento sanitário em qualidade e quantidade suficientes, sendo os Sistemas de Abastecimento de Água - SAA e os Sistemas de Esgotamento Sanitário - SES serviços essenciais de caráter público que previnem enfermidades como cólera, febre paratifóide, amebíase, esquistossomose, hepatite infecciosa, poliomielite e dengue. (WARTCHOW, 2009).

Os sistemas de coleta podem ser individuais ou coletivos. O primeiro sistema é recomendado para locais onde as habitações são esparsas, se o solo apresentar boa infiltração e se o nível freático estiver em uma profundidade adequada, consistindo no lançamento dos esgotos em uma fossa séptica seguida de sumidouro ou vala de infiltração. Já os sistemas coletivos são recomendados como solução para maiores populações, constituído por canalizações que recebem e transportam os esgotos para o destino final, que geralmente é uma ETE – Estação de Tratamento de Esgotos. (VON SPERLING, 1996).

Uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) é o conjunto de técnicas com o objetivo de reduzir as cargas poluidoras do esgoto sanitário e condicionamento do resíduo resultante do tratamento. (ARAUJO, 2003).

O lançamento em um corpo d'água de esgoto sanitário sem tratamento prévio pode causar a deterioração da qualidade desta água, a qual se tornaria uma ameaça

à saúde da população. Sendo assim, aconselha-se que este lançamento seja realizado de forma criteriosa, após um pré-tratamento para remoção de sólidos grosseiros. (NUVOLARI, 2003).

Não se diferenciando da realidade nacional referente ao Saneamento Básico, Forquilha apresenta índice nulo de redes coletoras com tratamento de esgotos.

A prestação de serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário em Forquilha atualmente é feita através da Companhia Catarinense de Águas e Saneamento – CASAN, conforme concessão de exploração, ampliação e implantação dos serviços públicos municipais de abastecimento de água e coleta e disposição de esgotos sanitários, estabelecida através de Convênio N° 185/92 de 10 de junho de 1992, outorgado pelo Município à CASAN.

3 METODOLOGIA

Para elaboração deste diagnóstico foram utilizados dados coletados em instituições públicas, tais como CASAN – Companhia Catarinense de Águas e Saneamento, PMF - Prefeitura Municipal de Forquilha, Vigilância Sanitária do município de Forquilha, IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Ministério das Cidades/Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) e consultas ao Plano Diretor Municipal de Forquilha.

O estudo foi fundamentado a partir do levantamento e análise de dados secundários do período de fevereiro a abril de 2010.

Complementarmente foram realizadas vistorias em campo para verificação de instalações ou sistemas em operação, implantação de projetos da Concessionária CASAN ou de domínio da população.

De acordo com as orientações da Política Nacional de Saneamento Básico indicada através da 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.

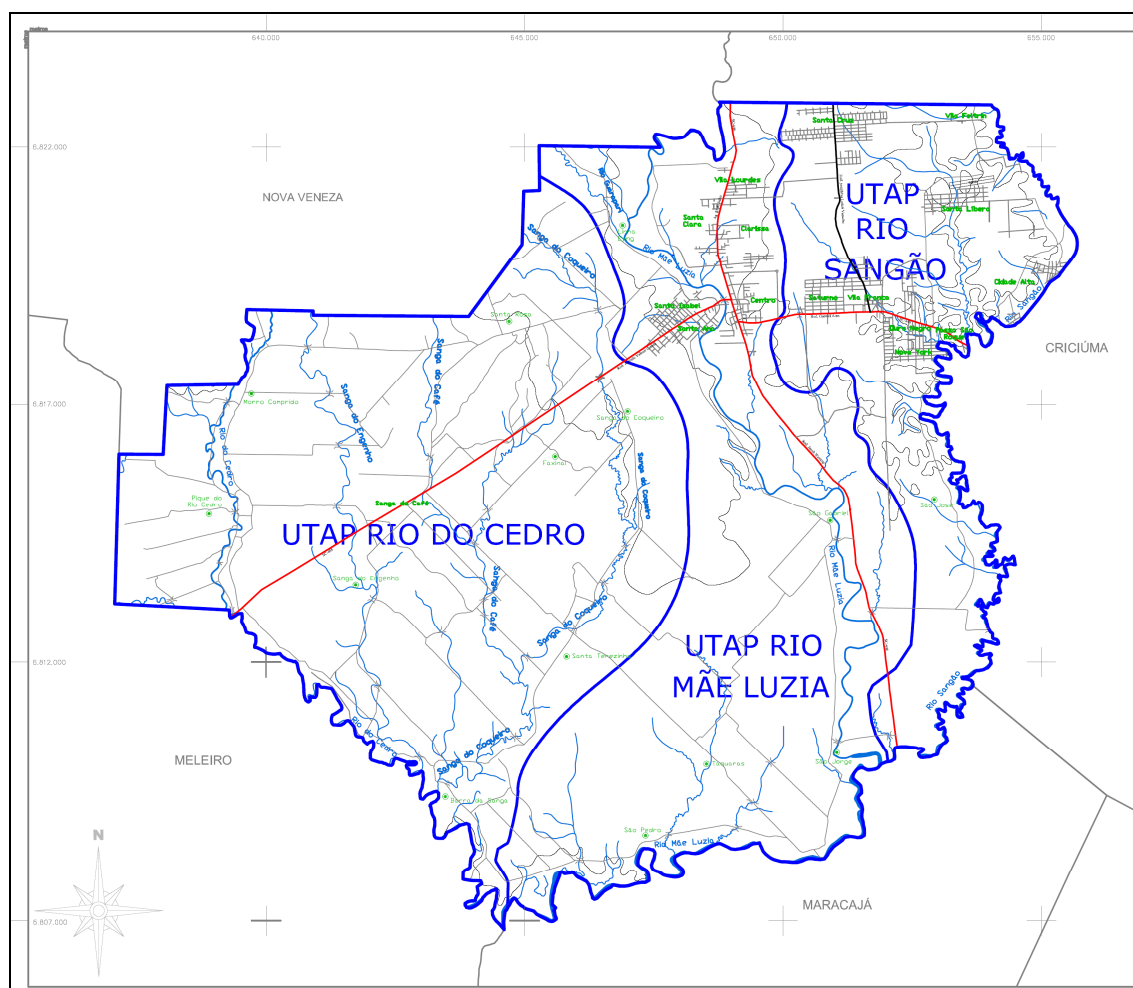


Figura 2 – Mapa de delimitação das UTAP's modificado do Mapa de Recursos Hídricos do Plano Diretor de Forquilha (PMF, 2008).

O território do município 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.

As informações do Diagnóstico do Sistema de Esgotamento Sanitário são apresentadas por UTAP.

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	UTAP rio Sangão	UTAP rio do Cedro
Bairros/Localidades	Bairros/Localidades	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		

4 CONSIDERAÇÕES REFERENTES AO DÉFICIT DE ATENDIMENTO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO EM FORQUILHINHA

O município de Forquilha está inserido na bacia hidrográfica do rio Araranguá apresentando uma área de 182,37 km².

A Vigilância Sanitária de Forquilha realizou um levantamento do tipo de tratamento de esgoto doméstico adotado em 6.894 residências entre outubro e novembro de 2009. A Tabela 1 apresenta os resultados obtidos.

Tabela 1 – Levantamento do tipo de tratamento de esgoto doméstico adotado.

Tipo de tratamento	Tratamento adotado	Percentual
Fossa, sumidouro e rede pluvial	2037	29,5474
Fossa e sumidouro	1162	16,8555
Fossa e rede pluvial	1557	22,5848
Fossa	892	12,9387
Ligado direto a rede pluvial	797	11,5607
Céu aberto	173	2,5094
Fossa, filtro e rede pluvial	60	0,8703
Fossa e filtro	27	0,3916
Não souberam informar	189	2,7415
Total	6894	100

Fonte: Levantamento do Tipo de Tratamento de Esgoto Doméstico Adotado, Vigilância Sanitária de Forquilha, 2009.

De acordo com a Tabela 1, aproximadamente 83% do esgoto doméstico apresenta destinação através de fossa séptica, embora não há menção sobre manutenção e limpeza adequada destes tanques sépticos conforme ABNT NBR 7229/93, podendo comprometer a rede pluvial com esgoto sem tratamento.

De acordo com o estudo, 2,5% do esgoto doméstico não recebe nenhum tipo de tratamento, sendo disposto a céu aberto, o que implica em impactos graves para saúde pública e contaminação ambiental por microorganismos patogênicos.

De acordo com a Tabela 1, 11,5% do esgoto doméstico se apresenta em tubulação ligada diretamente à rede de drenagem pluvial, sem tratamento prévio em fossa séptica, comprometendo a qualidade da água do corpo receptor e podendo

provocar refluxo de esgoto para as residências em caso de enchentes ou alagamentos.

Lançamentos de dejetos e outros materiais pelo vaso sanitário e pia de cozinha podem ocasionar entupimentos na rede pluvial ou em fossas sépticas ligadas à rede pluvial, podendo provocar mau cheiro e contaminações, bem como retorno ou refluxo do esgoto para as residências.

Conforme o Levantamento de Tipos de Tratamento de Esgoto Doméstico de domicílios de Forquilha, apresentado na Tabela 1, aproximadamente 85% do esgoto doméstico é encaminhado à rede pluvial através do Sistema Coletivo Unitário (rede de esgotos e águas pluviais conduzidas em conjunto), conforme mostra a Figura 3.



Figura 3 – Drenagem pluvial contaminada com esgoto doméstico. Bairro Ouro Negro, março de 2010.

De acordo com Barros (1995) não são mais permitidos projetos de sistemas de esgotamento sanitário por sistema coletivo unitário, sendo indicado para tratamento o Sistema Separador Convencional onde deve haver uma linha específica para drenagem de águas pluviais e outra linha específica para o esgotamento sanitário (SES), conforme norma regulatória da CASAN.

No entanto, tem ocorrido dificuldade no entendimento pela população quanto à definição de rede pluvial ou rede de esgoto, devendo haver um esclarecimento à

de que atualmente as redes pluviais recebem o esgoto sanitário (Sistema Coletivo Unitário), conforme detalhado na Figura 4, sendo que deve ser alterado para Sistema Separador Absoluto ou Convencional que individualiza as duas redes que devem ser independentes, sendo a rede pluvial conduzida aos corpos hídricos (rios, lagos, oceano) e a rede coletora de esgoto conduzida à Estação de Tratamento de Esgotos (ETE) para o tratamento do esgoto sanitário e lançamento em corpo receptor com parâmetros que atendam às legislações CONAMA nº 357/2005 e Lei Estadual Nº 14.675/2009.



Figura 4 – Drenagem pluvial contaminada com esgoto sanitário. Bairro Ouro Negro, Forquilha, março de 2010.

A Tabela 2 apresenta dados dos Censos de 1991 e 2000 e do SIAB – Sistema de Informação de Atenção Básica alimentado pela Secretaria Municipal da Saúde através do PSF – Programa de Saúde da Família referente a 2009, obtidos em todos os domicílios cadastrados e atualizados.

Tabela 2 - Proporção de domicílios por tipo de Instalação Sanitária, entre os censos de 1991/2000 e dados do SIAB/PSF – Secretaria Municipal de Saúde/2009.

Instalação Sanitária	1991	2000	2009 (PSF)
Rede geral de esgoto ou pluvial	21,7	24,1	55,7
Fossa Séptica	69,0	57,0	40
Fossa rudimentar	21,7	12,9	
Vala	7,1	3,6	4,3

Instalação Sanitária	1991	2000	2009 (PSF)
Rio, lago ou mar.	-	-	-
Outro escoadouro	0,2	1,2	-
Não sabe o tipo de escoadouro	0,2	0,2	-
Não tem instalação sanitária	1,8	1,0	-

Fonte: IBGE – Censos 1991 e 2000 apud CASAN (2010) e SIAB/PSF – Secretaria Municipal de Saúde/2010.

Pode-se verificar que a instalação sanitária pode ser apresentada como rede geral de esgoto ou pluvial, o que indica um dado confuso porque não existe a rede geral de esgoto, mas sim a rede de drenagem pluvial. No entanto, pode se verificar nestes dados uma elevação na proporção de domicílios com instalação sanitária ligada à rede pluvial de 21,7% em 1991 para 55,7% em 2009.

As Figuras 5A e 5B mostram detalhes de uma drenagem e saída de tubo de drenagem pluvial, provavelmente contaminados com esgoto sanitário. Também pode se verificar que o sistema de fossa séptica/fossa rudimentar foram mesclados na pesquisa de 2009 (PSF) o que dificulta uma análise mais criteriosa devido às diferenças de projeto entre fossa séptica e fossa rudimentar.

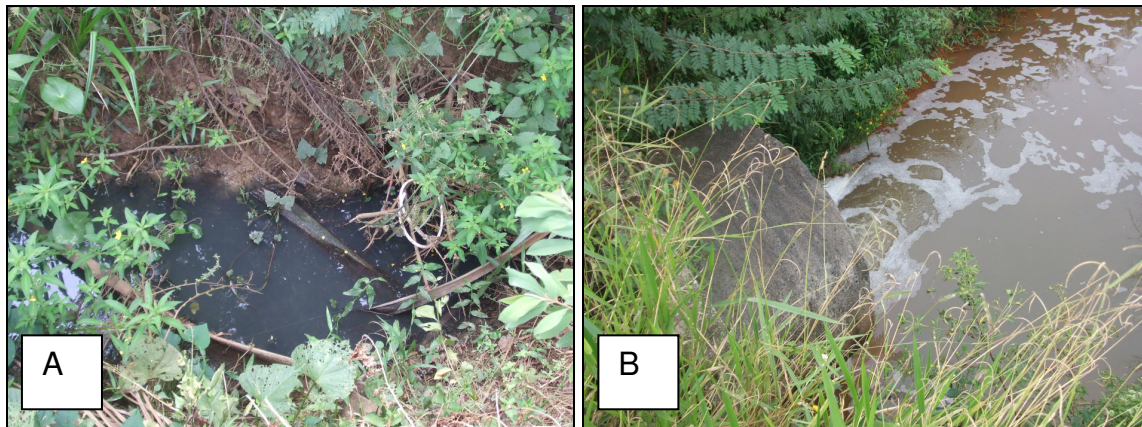


Figura 5 – A) Detalhes de uma drenagem e B) saída de tubo de drenagem pluvial, ambos provavelmente contaminados com esgoto sanitário. Bairro Vila Franca, março de 2010.

A Tabela 3 apresenta dados sanitários do município de Forquilha de acordo com as informações obtidas do Programa Saúde da Família (PSF) através da Secretaria de Saúde Municipal. As informações referem-se ao último levantamento realizado pelas agentes de saúde no ano de 2009. Os dados são apresentados por UTAP - Unidade Territorial de Análise e Planejamento.

Tabela 3 - Dados sanitários de Forquilha apresentados de acordo com informações do PSF- Programa Saúde da Família e agrupados por Unidade Territorial de Análise e Planejamento. Fonte: SIAB/PSF - Secretaria da Saúde, 2010.

UTAP rio do Cedro			UTAP rio Mãe Luzia			UTAP rio Sangão		
Famílias	772	100%	Famílias	2.112	100%	Famílias	3.927	100%
Destino de fezes e urina			Destino de fezes e urina			Destino de fezes e urina		
Sistema de esgoto (drenagem pluvial)	2	0,26%	Sistema de esgoto (drenagem pluvial)	1.351	63,97%	Sistema de esgoto (drenagem pluvial)	2.442	62,19%
Fossa	760	98,45%	Fossa	759	35,94%	Fossa	1.199	30,57%
Céu aberto	10	1,30%	Céu aberto	2	0,09%	Céu aberto	286	7,27%

A UTAP rio do Cedro apresenta 772 famílias, representando 11,33% do total de famílias do município, sendo que 98,45% do destino de fezes e urina é através de fossa, restando 1,3% com vazão a céu aberto e apenas 0,26% com vazão diretamente em drenagem pluvial, sendo identificado inadequadamente como “Sistema de Esgoto”.

A UTAP Rio Mãe Luzia apresenta 2.112 famílias, representando 31% do total de famílias do município. 35,94% do destino de fezes e urina é através de fossa, 63,97% com vazão diretamente em drenagem pluvial, sendo identificado inadequadamente como “Sistema de Esgoto” e apenas 0,09% com vazão a céu aberto.

Sendo a mais populosa, a UTAP Rio Sangão abriga 57,65% do total de famílias do município, correspondendo a 3.927 famílias. Deste total, 30,57% do destino de fezes e urina é através de fossa, 62,19% com vazão diretamente em drenagem pluvial, sendo identificado inadequadamente como “Sistema de Esgoto” e 7,27% com vazão a céu aberto.

O termo utilizado “Sistema de Esgoto” é inadequado, pois pode levar pessoas leigas a entender que se trata de rede coletora de esgoto, o que não existe no município. Portanto, onde lê-se “Sistema de Esgoto”, deve ser interpretado como rede de drenagem pluvial, a qual não está sendo utilizada de forma correta por agregar lançamentos de esgotos que agravam os impactos ambientais e de saúde pública.

O termo utilizado “Fossa” pode apresentar também dificuldade de entendimento, uma vez que pode se referir a Fossas Sépticas dimensionadas e construídas conforme norma NBR 7229/93 da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT ou se referir à fossa rudimentar, a qual não atende à normatização da ABNT.

Conforme comparativo com dados da Tabela 1 - Levantamento do Tipo de Tratamento de Esgoto Doméstico Adotado, a porcentagem para rede de drenagem poderia estar subentendendo destinos com “fossa seguida de rede pluvial” ou “fossa, sumidouro seguido de rede pluvial”. No entanto, deve-se ter um entendimento que na ausência de uma rede coletora de esgoto sanitário, o destino mais adequado seria por um sistema fossa séptica seguida de filtro anaeróbio conforme ABNT NBR 7229/93 e ABNT NBR 13969/97. Outras condições se apresentam inadequadas gerando impactos ambientais e de saúde pública.

Na UTAP Rio do Cedro, verifica-se que 98,45% dos esgotos domésticos são encaminhados às fossas, o que representa uma condição mais favorável, indicando menor impacto de esgotos sanitários ao meio ambiente e saúde pública em áreas com características rurais. No entanto, há um alerta quanto ao indicador de 1,3% de esgoto a céu aberto, o que implica em elevado risco de saúde pública.

Nas UTAP's Rio Mãe Luzia e Sangão, observa-se acima de 62% do destino de fezes e urina para drenagem pluvial, indicando níveis elevados de contaminação dos corpos hídricos, devendo estar alerta ao indicador de 7,27% de esgoto a céu aberto, pois representa uma condição crítica e grave em relação ao meio ambiente e à saúde pública.

Conforme dados da Secretaria Municipal de Saúde, Forquilha possui atualmente 22.550 habitantes com um déficit de atendimento em Sistemas de Esgotamento Sanitário (SES) de 100%, considerando que não há rede urbana de coleta de esgoto, sendo grande parte encaminhada à rede pluvial através de fossas sépticas.

Conforme Art. 43 da Lei nº 11.445/07, a prestação dos serviços de coleta e esgotamento sanitário deve atender a requisitos mínimos de qualidade, incluindo a regularidade, a continuidade e aqueles relativos aos produtos oferecidos, ao atendimento dos usuários e às condições operacionais e de manutenção dos

sistemas, de acordo com as normas regulamentares e contratuais.

Para o atendimento à Lei Federal Nº 11.445, a qual prevê a universalização do acesso da população a sistemas de coleta e tratamento de esgoto sanitário, deve haver ações para redução dos impactos ambientais e de saúde pública. Conforme Art. 45, ressalvadas as disposições em contrário das normas do titular, da entidade de regulação e de meio ambiente, toda edificação permanente urbana deverá ser conectada às redes públicas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário disponíveis e sujeita ao pagamento das tarifas e de outros preços públicos decorrentes da conexão e do uso desses serviços.

Conforme § 1º do Art. 45 da Lei nº 11.445/07, na ausência de redes públicas de saneamento básico, serão admitidas soluções individuais de abastecimento de água e de afastamento e destinação final dos esgotos sanitários, observadas as normas editadas pela entidade reguladora e pelos órgãos responsáveis pela política ambiental, sanitária e de recursos hídricos.

Há necessidade de uma frente de ação englobando a Prefeitura Municipal e a CASAN, com colaboração da população em geral para alterar este quadro tendo em vista que cada real que se investe em Saneamento Básico se reverte em economia de quatro reais em Saúde Pública. Ações podem ser planejadas por esta frente quando bem orientada, tendo em vista o papel de cada ator neste Plano Municipal de Saneamento.

Cabe à Concessionária de Serviços de Água e Esgoto implantar sistemas de rede coletora e tratamento de esgoto sanitário (SES) tendo em vista uma programação planejada para universalização de atendimento e operação e manutenção eficiente de todos os sistemas já existentes, bem como participar junto à PMF em procedimentos de aprovação de condomínios e loteamentos junto ao órgão competente da Prefeitura através da análise e aprovação destes projetos.

Conforme Art. 44 da Lei nº 11.445/07, o licenciamento ambiental de unidades de tratamento de esgotos sanitários e de efluentes gerados nos processos de tratamento de água considerará etapas de eficiência, a fim de alcançar progressivamente os padrões estabelecidos pela legislação ambiental, em função da capacidade de pagamento dos usuários.

Conforme Resolução nº 14/2008 da CASAN, o SES – Sistema de

Esgotamento Sanitário se refere a 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.

Cabe à Concessionária de Serviços de Água e Esgoto participar de programas de educação ambiental junto à Prefeitura Municipal de Forquilha para orientação da população quanto à limpeza de fossas sépticas, filtros anaeróbios e caixas de gordura e disposição final legal dos resíduos destas instalações sanitárias.

Cabe à Prefeitura Municipal de Forquilha revisar leis relacionadas, tais como a Lei do Código de Obras e Lei do Zoneamento do Uso do Solo, com o intuito de fiscalizar novas obras de cunho residencial e regularizar novos loteamentos e condomínios para que incluam redes de coleta e tratamento de esgoto sanitário, cumprindo as Normas da ABNT.

Para as áreas rurais, com densidade populacional de até 2 habitantes por hectare, recomenda-se à PMF, através de Programas de Educação Ambiental, orientar a população a implantar sistema de tratamento individual através de Tanque séptico, seguido de Filtro Anaeróbio e Sumidouro (se aplicável, após ensaios de infiltração e análise do projeto sanitário) conforme ABNT NBR 7229/93 e ABNT NBR 13969/97 – Tanques sépticos – Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos – Projeto construção e operação.

Projetos e implantação de sumidouros deverão estar sujeitos à aprovação e/ou fiscalização, a critério da Prefeitura através de seu órgão competente, na análise do projeto hidrossanitário da edificação.

Sistemas de Tanque séptico, seguido de Filtro Anaeróbio já implantados por outras prefeituras na região sul catarinense tem apresentado bons resultados por serem de operação e manutenção mais simplificados, embora os esgotos tratados possam não apresentar todos os requisitos exigidos pela Lei Estadual nº 14.675/2009.

5 CONSIDERAÇÕES REFERENTES AO LEVANTAMENTO DO TIPO DE TRATAMENTO DE ESGOTO DOMÉSTICO ADOTADO

O Levantamento do Tipo de Tratamento de Esgoto Doméstico Adotado em Domicílios nas regiões urbana e rural do município de Forquilha foi realizado pelas agentes comunitárias de saúde através do Programa da Saúde da Família - PSF, após um treinamento na Vigilância Sanitária entre os meses de outubro e novembro de 2009. Foram aplicados questionários aos moradores de residências dos bairros urbanos e localidades rurais, os quais apresentaram uma listagem de tipos de tratamento e/ou disposição final dos esgotos sanitários, conforme as alternativas descritas na Tabela 4. Os resultados obtidos por bairro ou localidade serão apresentados por UTAP.

Tabela 4 - Tipos de tratamento e/ou disposição adotados. Fonte: Secretaria Municipal da Saúde, PSF, 2010.

Tipo de tratamento ou disposição adotados	Característica geral do tratamento e/ou disposição
Fossa, sumidouro e rede pluvial	disposição do esgoto doméstico para uma fossa séptica seguida de sumidouro e com ligação na rede pluvial para a possibilidade de saturação do sumidouro.
Fossa e sumidouro	disposição do esgoto doméstico para uma fossa séptica seguida de sumidouro, tendo em vista a capacidade adequada do solo para disposição do esgoto proveniente da fossa séptica.
Fossa e rede pluvial	disposição e tratamento do esgoto doméstico em fossa séptica seguindo o seu efluente diretamente para a rede pluvial.
Fossa	disposição e tratamento do esgoto doméstico em fossa séptica, sem detalhar o destino do seu efluente.
Ligado direto a rede pluvial	Sistema de esgotamento ligado diretamente à rede pluvial, sem tratamento por fossas sépticas.
Céu aberto	Ausência de tratamento por fossas sépticas ou qualquer disposição final, implicando em situação de risco ambiental e de saúde pública.
Fossa, filtro e rede pluvial	disposição do esgoto doméstico para uma fossa séptica seguida filtro anaeróbio com ligação na rede pluvial
Fossa e filtro	disposição do esgoto doméstico para uma fossa séptica seguida filtro anaeróbio sem detalhar o destino do seu efluente.
Não souberam informar	-

5.1 UTAP rio Mãe Luzia

A UTAP Rio Mãe Luzia está localizada na região central do município de Forquilha, compreendendo área de 65,08 km² (36% da área total do município). As drenagens pertencentes à esta região são a do Rio Mãe Luzia (64,27 km²) e a do Rio Guarapari (0,81 km²).

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. As comunidades de São Pedro e Taquara serão apresentadas nas informações para a UTAP rio do Cedro, pois os resultados foram obtidos juntamente com a comunidade Barra da Sanga.

5.1.1 Dados referentes ao tipo de tratamento adotado em residências do bairro Centro

A Tabela 5 e Figura 6 apresentam dados referentes ao tipo de tratamento adotado nas 352 residências do bairro Centro, que apresenta mais de 80% das instalações através de fossa séptica, o que pode reduzir os impactos ambientais e sanitários, embora apenas 0,28% das instalações são do tipo fossa/filtro, os quais devem atender as normas ABNT NBR 7229/93 e NBR 13969/97 para tratamento individual de esgotos sanitários.

Tabela 5 - Dados referentes ao bairro Centro. Fonte: Secretaria Municipal da Saúde, PSF, 2010.

Tipo de tratamento	Nº residências que adotam o tratamento	Percentual
Fossa, sumidouro e rede pluvial	135	38,35
Fossa e sumidouro	83	23,57
Fossa e rede pluvial	95	26,98
Fossa	3	0,85
Ligado direto a rede pluvial	24	6,81
Céu aberto	0	0
Fossa, filtro e rede pluvial	5	1,42
Fossa e filtro	1	0,28
Não souberam informar	6	1,70
Total	352	100

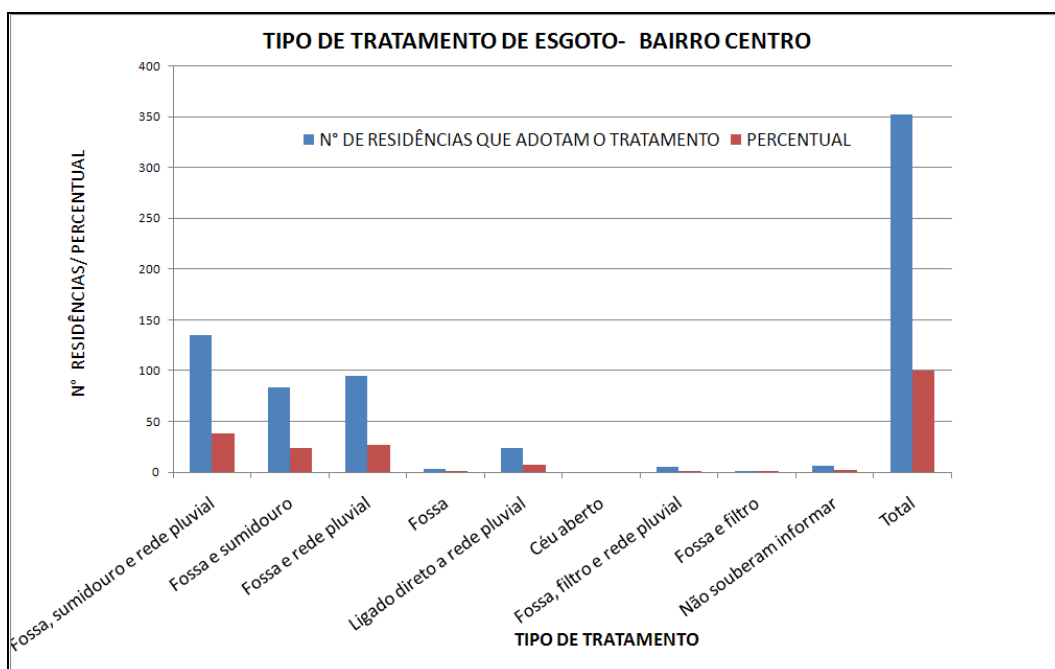


Figura 6 - Tipo de tratamento de esgoto no bairro Centro.

5.1.2 Dados referentes ao tipo de tratamento adotado em residências do bairro Clarissa

A Tabela 6 apresenta dados referentes ao tipo de tratamento adotado nas residências do bairro Clarissa, tendo em vista um total de 202 residências. Conforme dados declarados, mais de 90% dos domicílios utilizam fossa como tratamento, 0% de esgoto a céu aberto e ligação direta a rede pluvial em 1,98% (Figura 7). Embora não apresente situação crítica, não há nenhuma instalação tipo Fossa/Filtro conforme normas ABNT NBR 7229/93 e NBR 13969/97 para tratamento individual de esgotos sanitários.

Tabela 6 - Dados referentes ao bairro Clarissa. Fonte: Secretaria Municipal da Saúde, PSF, 2010.

Tipo de tratamento	Nº residências que adotam o tratamento	Percentual
Fossa, sumidouro e rede pluvial	85	42,07
Fossa e sumidouro	15	7,42
Fossa e rede pluvial	88	43,56
Fossa	7	3,46
Ligado direto a rede pluvial	4	1,98
Céu aberto	0	0
Fossa, filtro e rede pluvial	0	0
Fossa e filtro	0	0

Tipo de tratamento	Nº residências que adotam o tratamento	Percentual
Não souberam informar	3	1,48
Total	202	100

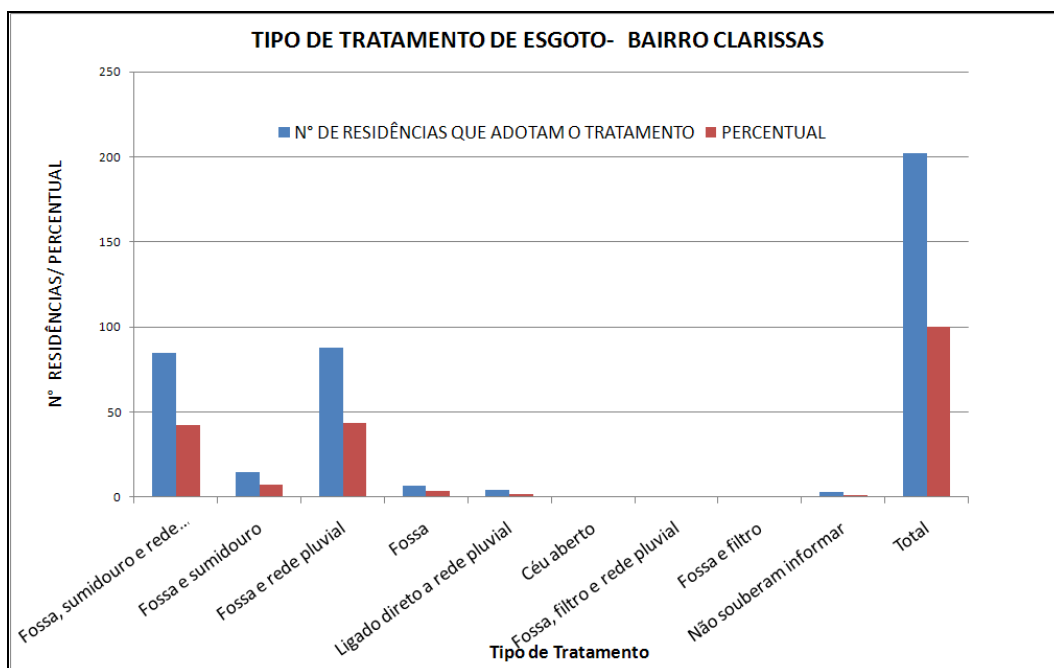


Figura 7 - Tipo de tratamento de esgoto adotado no bairro Clarissa.

5.1.3 Dados referentes ao tipo de tratamento adotado em residências da localidade de Linha Eyng

A Tabela 7 apresenta dados referentes ao tipo de tratamento adotado nas 31 residências da localidade rural Linha Eyng. Conforme dados declarados, a localidade apresenta mais de 95% das instalações sanitárias através de fossa, não apresentando problemas com esgoto a céu aberto nem ligação direta a rede pluvial (Figura 8).

Tabela 7 - Dados referentes à localidade Linha Eyng. Fonte: Secretaria Municipal da Saúde, PSF, 2010.

Tipo de tratamento	Nº residências que adotam o tratamento	Percentual
Fossa, sumidouro e rede pluvial	1	3,22
Fossa e sumidouro	27	87,09
Fossa e rede pluvial	0	0
Fossa	2	6,45
Ligado direto a rede pluvial	0	0
Céu aberto	0	0

Tipo de tratamento	Nº residências que adotam o tratamento	Percentual
Fossa, filtro e rede pluvial	0	0
Fossa e filtro	0	0
Não souberam informar	1	3,22
Total	31	100

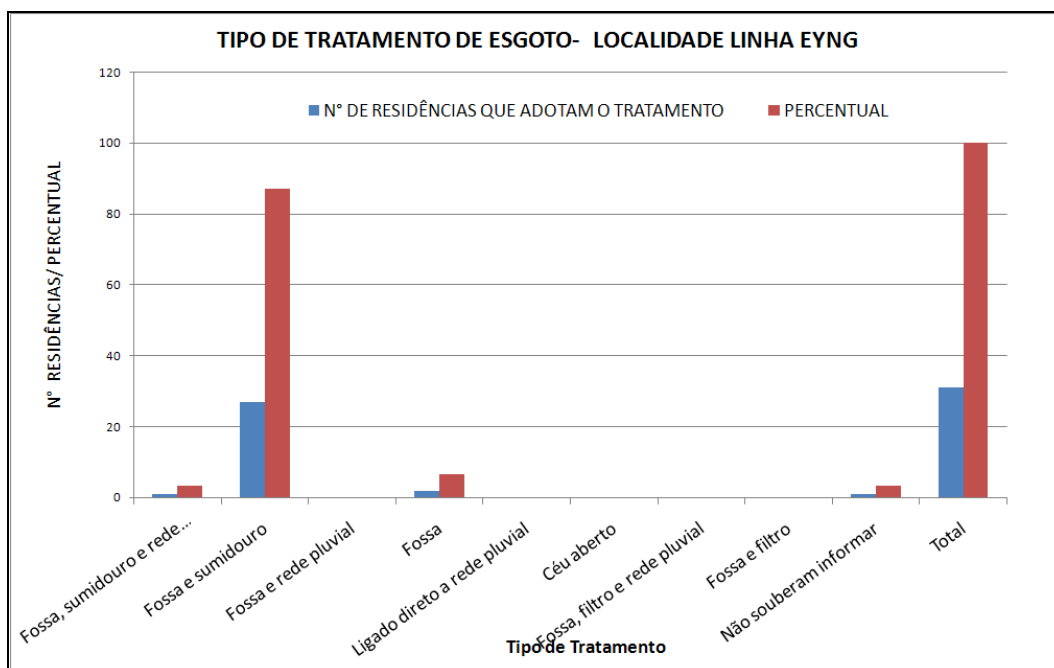


Figura 8 - Tipo de tratamento de esgoto adotado na localidade Linha Eyng.

5.1.4 Dados referentes ao tipo de tratamento adotado nas residências do bairro Santa Ana

Este bairro possui 469 residências. De acordo com a Tabela 8 e Figura 9, apresenta mais de 78% das instalações sanitárias através de fossa. No entanto, apresenta 1,9% de esgoto a céu aberto e 14,5% de ligação direta a rede pluvial, o que indica uma situação crítica devido a impactos ambientais e riscos sanitários. Deve-se incentivar a instalação de sistemas Fossa/Filtro que atendam normas ABNT NBR 7229/93 e NBR 13969/97.

Tabela 8 - Dados referentes ao bairro Santa Ana. Fonte: Secretaria Municipal da Saúde, PSF, 2010.

Tipo de tratamento	Nº residências que adotam o tratamento	Percentual
Fossa, sumidouro e rede pluvial	143	30,49
Fossa e sumidouro	30	6,39
Fossa e rede pluvial	168	35,82

Tipo de tratamento	Nº residências que adotam o tratamento	Percentual
Fossa	31	6,60
Ligado direto a rede pluvial	68	14,4989
Céu aberto	9	1,9189
Fossa, filtro e rede pluvial	5	1,0660
Fossa e filtro	0	0,0000
Não souberam informar	15	3,1982
Total	469	100

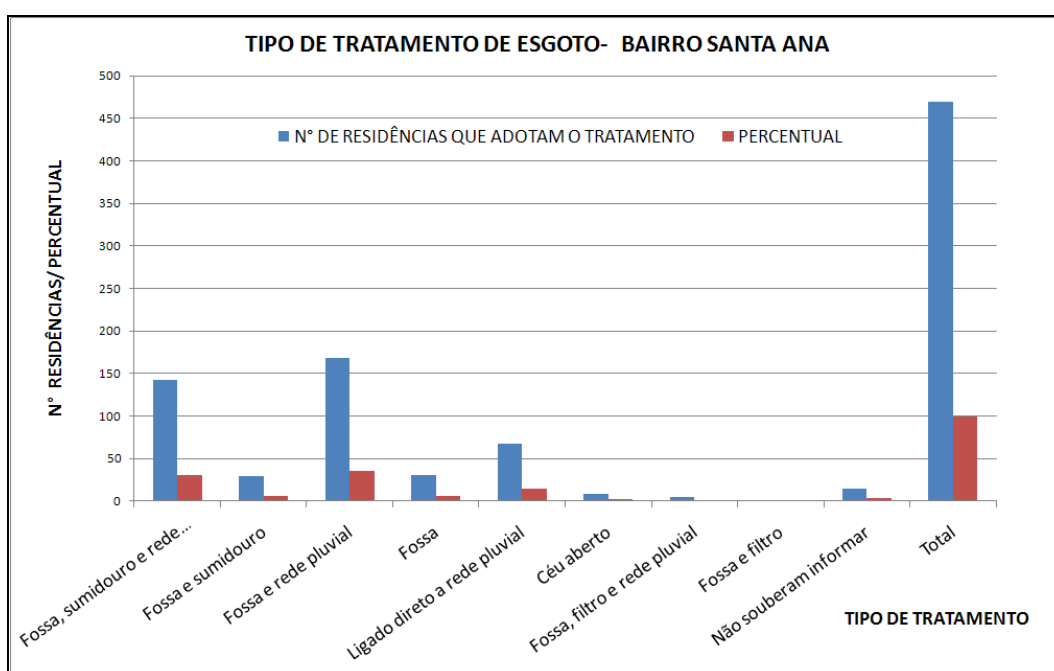


Figura 9 - Tipo de tratamento de esgoto adotado no bairro Santa Ana.

5.1.5 Dados referentes ao tratamento de esgoto adotado nas residências do bairro Santa Clara

O bairro Santa Clara possui 72 residências, conforme apresenta a Tabela 9. Através de dados declarados, pode-se constatar que apresenta mais de 74% das instalações sanitárias através de fossa, sendo que não há esgoto a céu aberto. No entanto, há 18% de ligação direta na rede pluvial (Figura 10) o que pode indicar maior impacto ambiental sobre o corpo hídrico receptor. Deve-se incentivar a instalação de sistemas Fossa/Filtro conforme normas ABNT NBR 7229/92 e NBR 13969/97.

Tabela 9 - Dados referentes ao bairro Santa Clara. Fonte: Secretaria Municipal da Saúde, PSF, 2010.

Tipo de tratamento	Nº residências que adotam o tratamento	Percentual
Fossa, sumidouro e rede pluvial	7	9,72
Fossa e sumidouro	4	5,55
Fossa e rede pluvial	28	38,88
Fossa	12	16,66
Ligado direto a rede pluvial	13	18,05
Céu aberto	0	0
Fossa, filtro e rede pluvial	3	4,16
Fossa e filtro	0	0
Não souberam informar	5	6,94
Total	72	100

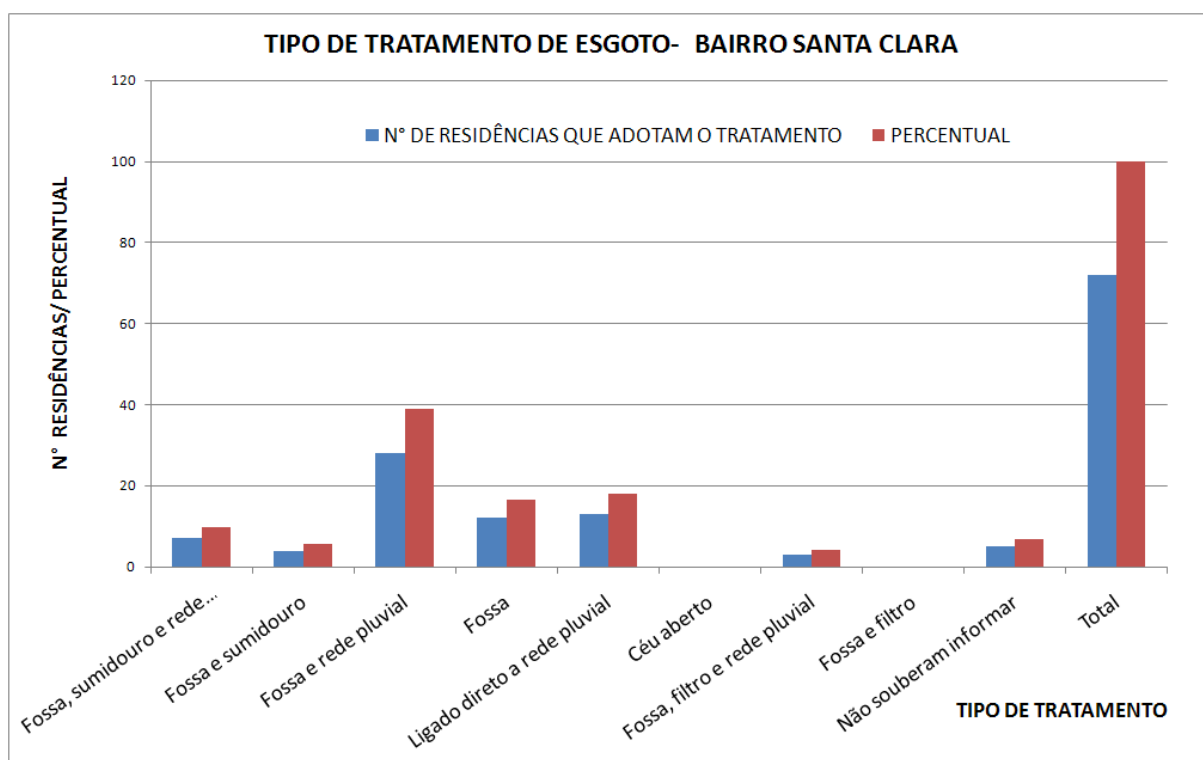


Figura 10 - Tipo de tratamento de esgoto adotado no bairro Santa Clara.

5.1.6 Dados referentes ao tipo de tratamento adotado em residências do bairro Santa Isabel

A Tabela 10 apresenta dados referentes ao tratamento adotado pelo bairro Santa Isabel, com um total de 482 residências. Através de dados declarados, este bairro possui um percentual de mais de 90% das instalações sanitárias através de

fossa, embora ainda apresente 0,4% do esgoto a céu aberto e 1,8% de ligação direta a rede pluvial (Figura 11). Ocorre uma pequena participação de 1% de instalações fossa/filtro que podem ser mais incentivados conforme normas ABNT NBR 7229/92 e NBR 13969/97.

Tabela 10 - Dados referentes ao bairro Santa Isabel. Fonte: Secretaria Municipal da Saúde, PSF, 2010.

Tipo de tratamento	Nº residências que adotam o tratamento	Percentual
Fossa, sumidouro e rede pluvial	327	67,84
Fossa e sumidouro	55	11,41
Fossa e rede pluvial	40	8,29
Fossa	20	4,14
Ligado direto a rede pluvial	9	1,86
Céu aberto	2	0,41
Fossa, filtro e rede pluvial	0	0
Fossa e filtro	5	1,03
Não souberam informar	24	4,97
Total	482	100

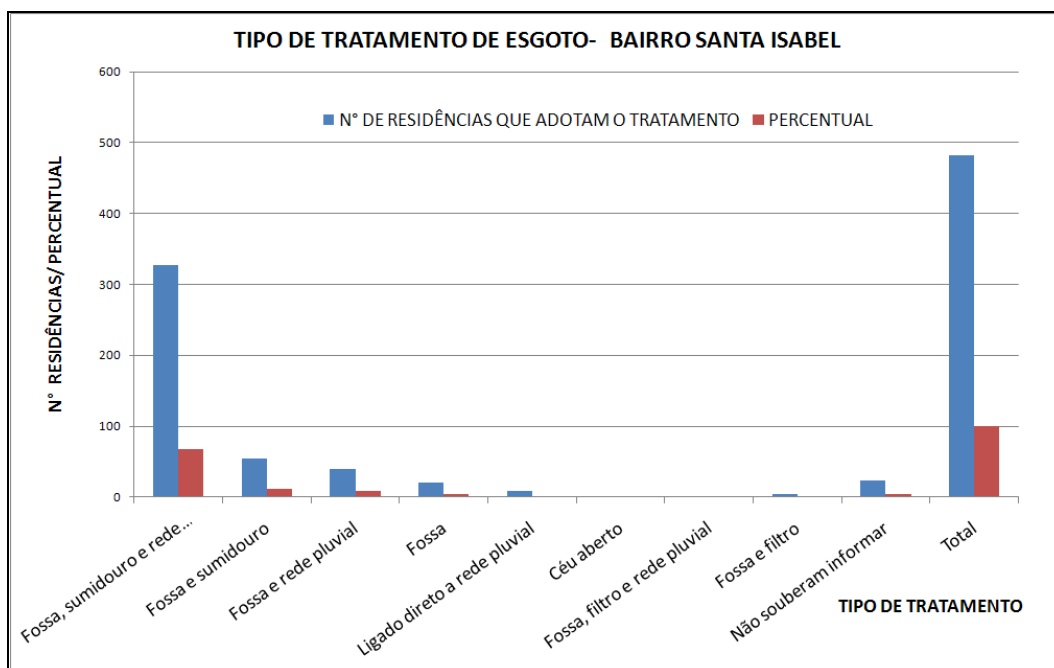


Figura 11 – Tipo de tratamento de esgoto adotado no bairro Santa Isabel.

5.1.7 Dados referentes ao tipo de tratamento adotado em residências das localidades de São Gabriel e São Jorge

Estas localidades possuem um total de 71 residências (Tabela 11). Conforme dados declarados, mais de 93% das instalações sanitárias são do tipo fossa e não há esgoto a céu aberto ou ligado diretamente a rede pluvial (Figura 12). Deve ser mais incentivado a instalação de sistemas Fossa/Filtro conforme normas ABNT NBR 7229/92 e NBR 13969/97.

Tabela 11 - Dados referentes à localidade São Gabriel e São Jorge. Fonte: Secretaria Municipal da Saúde, PSF, 2010.

Tipo de tratamento	Nº residências que adotam o tratamento	Percentual
Fossa, sumidouro e rede pluvial	18	25,35
Fossa e sumidouro	34	47,88
Fossa e rede pluvial	13	18,30
Fossa	2	2,81
Ligado direto a rede pluvial	0	0
Céu aberto	0	0
Fossa, filtro e rede pluvial	0	0
Fossa e filtro	0	0
Não souberam informar	4	5,63
Total	71	100

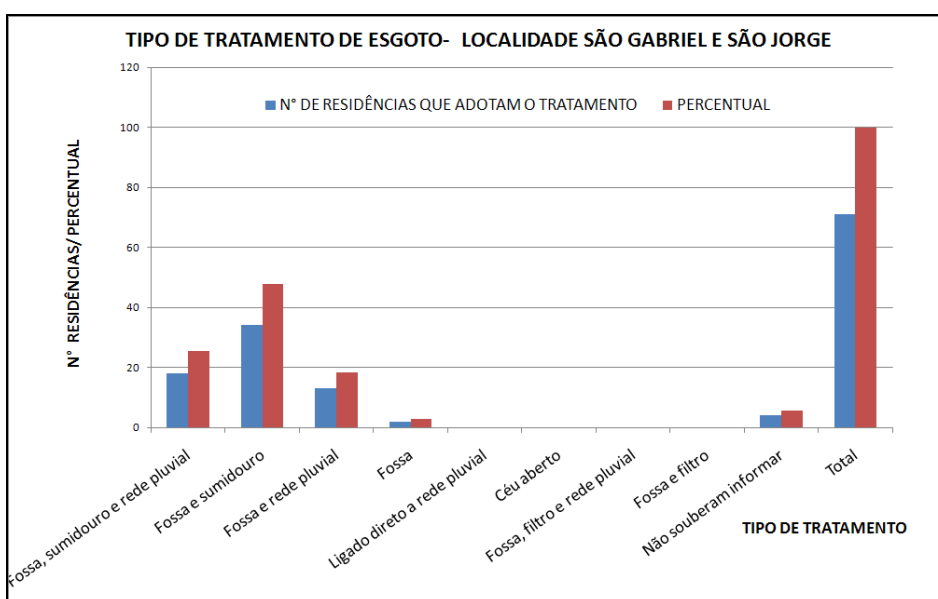


Figura 12 – Tipo de tratamento de esgoto adotado nas localidades de São Gabriel e São Jorge.

5.1.8 Dados referentes ao tipo de tratamento adotado em residências do bairro Vila Lourdes

O bairro Vila Lourdes possui 456 residências, como mostrado na Tabela 12. Conforme dados declarados, embora apresenta mais de 80% das instalações sanitárias através de fossa, apresenta um percentual de 4,38% de esgoto a céu aberto e 9,4% de ligação direta a rede pluvial, como destaca a Figura 13. Deve ser considerado um bairro em situação crítica, tendo em vista apresentar esgoto a céu aberto e por consequência potencializar condições de riscos sanitários à população e impactos ambientais.

Tabela 12 - Dados referentes ao bairro Vila Lourdes. Fonte: Secretaria Municipal da Saúde, PSF, 2010.

Tipo de tratamento	Nº residências que adotam o tratamento	Percentual
Fossa, sumidouro e rede pluvial	190	41,66
Fossa e sumidouro	104	22,80
Fossa e rede pluvial	30	6,57
Fossa	47	10,30
Ligado direto a rede pluvial	43	9,42
Céu aberto	20	4,38
Fossa, filtro e rede pluvial	7	1,53
Fossa e filtro	0	0,00
Não souberam informar	15	3,28
Total	456	100

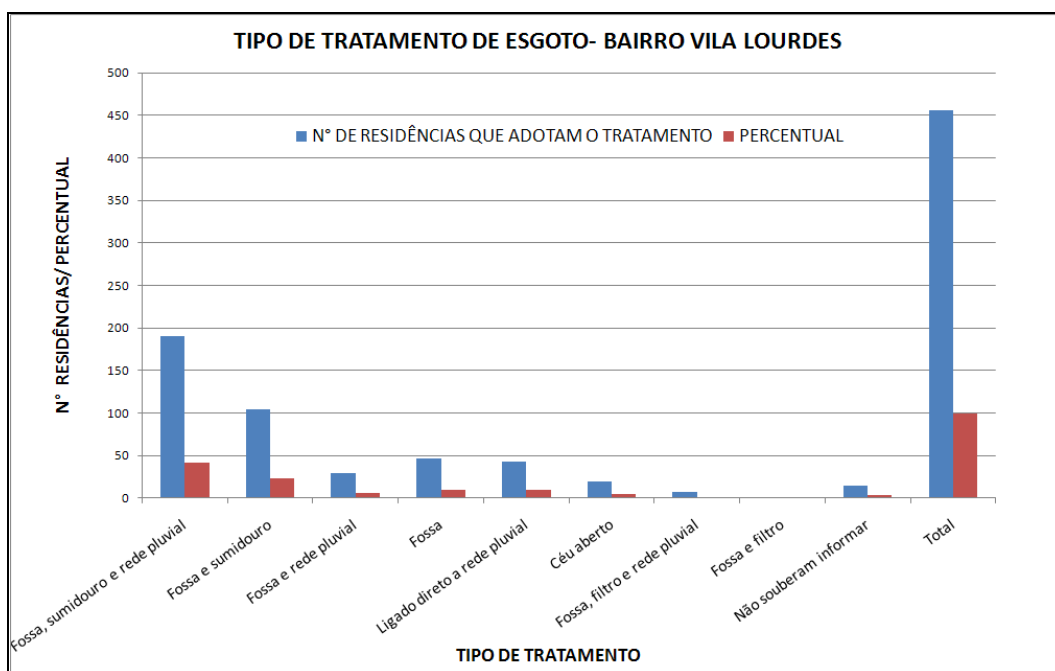


Figura 13 – Tipo de tratamento de esgoto adotado no bairro Vila Lourdes.

5.2 UTAP rio Sangão

A UTAP Rio Sangão está localizada na região leste do município de Forquilha, compreendendo área de 35,05 km² (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.

5.2.1 Dados referentes ao tipo de tratamento adotado em residências do Loteamento Barbieri

A Tabela 13 apresenta os dados referentes ao tipo de tratamento adotado nas 74 residências para o Loteamento Barbieri, pertencente ao Bairro Saturno.

Tabela 13 - Dados referentes ao Loteamento Barbieri – Bairro Saturno. Fonte: Secretaria Municipal da Saúde, PSF, 2010.

Tipo de tratamento	Nº residências que adotam o tratamento	Percentual (%)
Fossa, sumidouro e rede pluvial	32	43,24
Fossa e sumidouro	0	0
Fossa e rede pluvial	24	32,43
Fossa	4	5,40
Ligado direto a rede	10	13,51

Tipo de tratamento	Nº residências que adotam o tratamento	Percentual (%)
pluvial		
Céu aberto	4	5,40
Fossa, filtro e rede pluvial	0	0
Fossa e filtro	0	0
Não souberam informar	0	0
Total	74	100

O Loteamento Barbieri pode ser considerado uma área crítica devido à existência de 13,5% de ligações diretas a rede pluvial (Figura 14) e 5,4% das residências com esgoto a céu aberto (Figura 15).

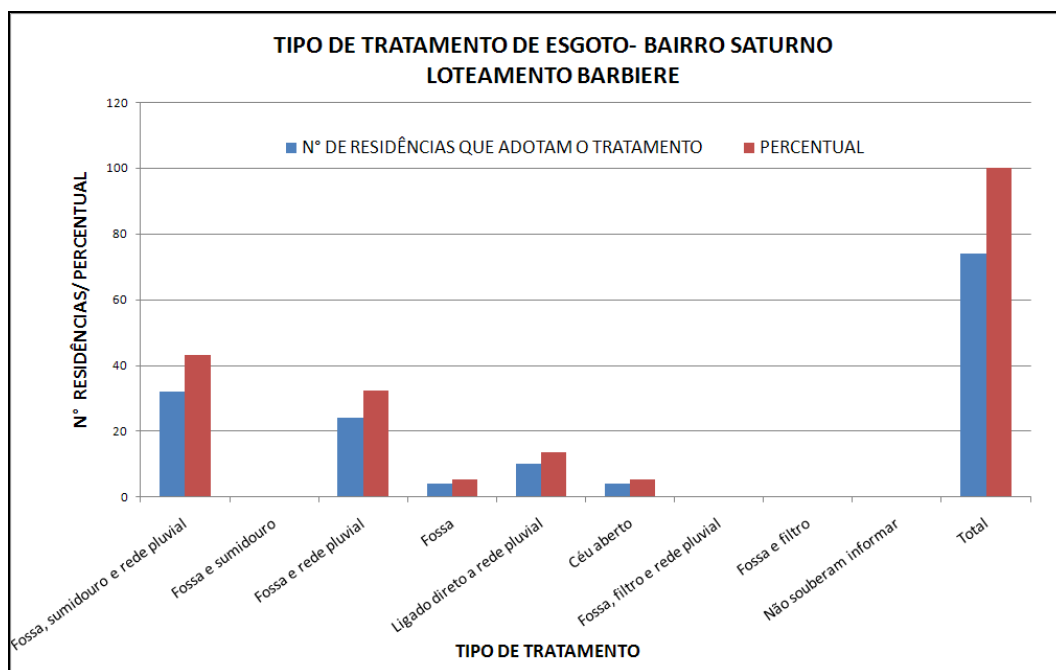


Figura 14 - Tipo de tratamento de esgoto na localidade Barbieri.



Figura 15 - Ocorrência de esgotamento a céu aberto no Loteamento Barbieri, Março de 2010.

5.2.2 Dados Referentes ao Tipo de Tratamento Adotado em Residências do Bairro Cidade Alta

A Tabela 14 apresenta dados referentes ao tipo de tratamento adotado em 491 residências do bairro Cidade Alta. Conforme dados declarados, pode ser considerada uma área muito crítica devido a ter esgotamento a céu aberto em 9,3% das residências e ligação direta a rede pluvial em 30,14% (Figura 16) o que indica consideráveis impactos ambientais e sanitários.

Tabela 14 - Dados referentes ao bairro Cidade Alta. Fonte: Secretaria Municipal da Saúde, PSF, 2010.

Tipo de tratamento	Nº residências que adotam o tratamento	Percentual
Fossa, sumidouro e rede pluvial	15	3,05
Fossa e sumidouro	14	2,85
Fossa e rede pluvial	51	10,38
Fossa	213	43,38
Ligado direto a rede pluvial	148	30,14
Céu aberto	46	9,36
Fossa, filtro e rede pluvial	0	0
Fossa e filtro	0	0
Não souberam informar	4	0,81
Total	491	100

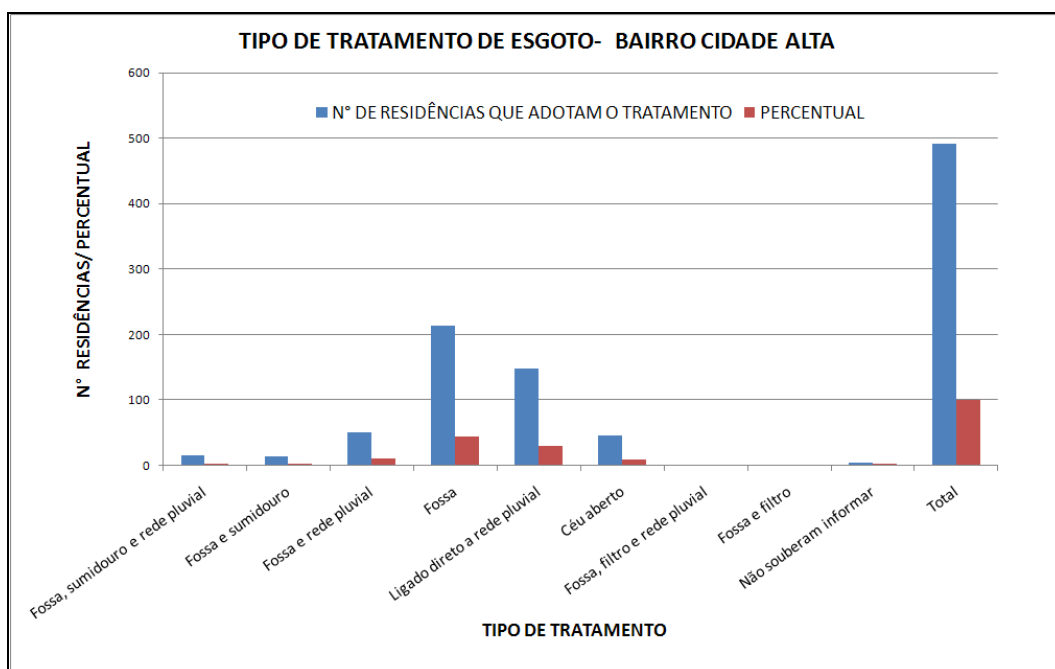


Figura 16 - Tipo de tratamento de esgoto adotado no bairro Cidade Alta.

5.2.3 Dados referentes ao tipo de tratamento adotado em residências da localidade da Linha São José

A Tabela 15 apresenta dados referentes ao tipo de tratamento adotado nas 31 residências da localidade Linha São José. Conforme dados declarados, apresenta mais de 98% das instalações sanitárias através de fossa, 0% de esgoto a céu aberto e 0% de ligação direta a rede pluvial, conforme apresentam a Tabela 15 e a Figura 17, o que indica condições mais adequadas em relação ao tratamento adotado. No entanto, não apresenta nenhuma instalação tipo Fossa /Filtro que atenda normas ABNT NBR 7229/93 e NBR 13969/97.

Tabela 15 - Dados referentes à localidade Linha São José. Fonte: Secretaria Municipal da Saúde, PSF, 2010.

TIPO DE TRATAMENTO	Nº residências que adotam o tratamento	Percentual
Fossa, sumidouro e rede pluvial	0	0
Fossa e sumidouro	15	48,38
Fossa e rede pluvial	0	0
Fossa	16	51,61
Ligado direto a rede pluvial	0	0
Céu aberto	0	0
Fossa, filtro e rede pluvial	0	0
Fossa e filtro	0	0
Não souberam informar	0	0
Total	31	100

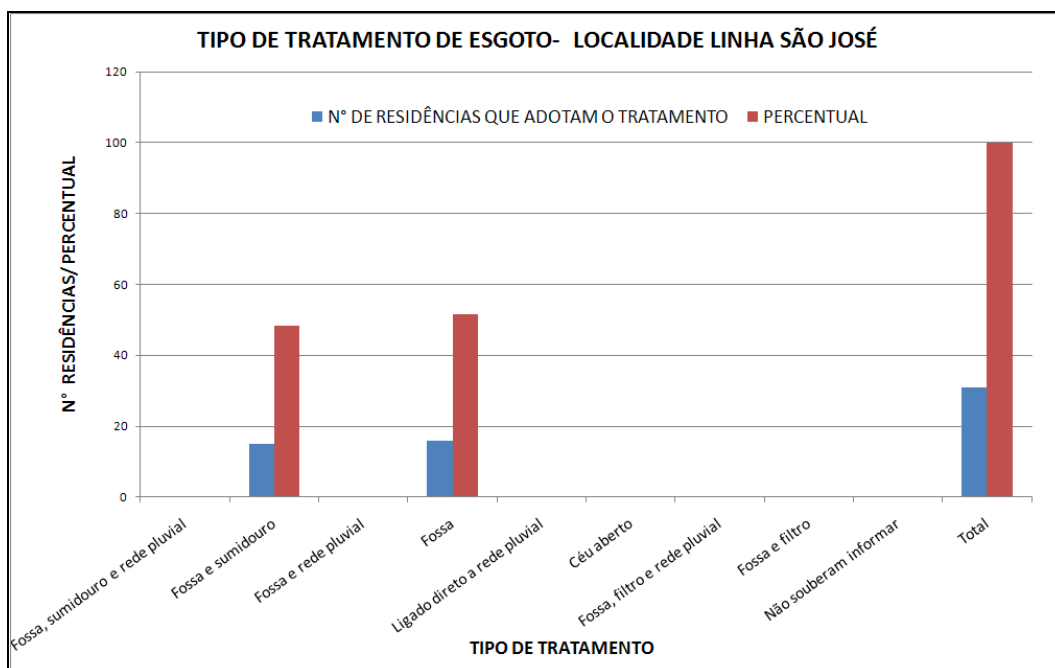


Figura 17 - Tipo de tratamento de esgoto adotado na localidade Linha São José.

5.2.4 Dados referentes ao tipo de tratamento adotado em residências do bairro Nova York

O bairro Nova York, apresentando 506 residências, pode ser considerado um bairro de situação crítica, conforme Tabela 16. De acordo com as informações obtidas, mais de 69% das instalações sanitárias são realizadas através de fossa. No entanto, 2,37% de esgoto escoam a céu aberto e há 26% de ligação direta na rede pluvial (Figura 18). 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. Deve ser considerada uma área em situação crítica.

Tabela 16 - Dados referentes ao bairro Nova York. Fonte: Secretaria Municipal da Saúde, PSF, 2010.

Tipo de tratamento	Nº residências que adotam o tratamento	Percentual
Fossa, sumidouro e rede pluvial	127	25,09
Fossa e sumidouro	27	5,33
Fossa e rede pluvial	131	25,88
Fossa	64	12,64
Ligado direto a rede pluvial	132	26,08
Céu aberto	12	2,37
Fossa, filtro e rede	0	0

Tipo de tratamento	Nº residências que adotam o tratamento	Percentual
pluvial		
Fossa e filtro	0	0
Não souberam informar	13	2,56
Total	506	100

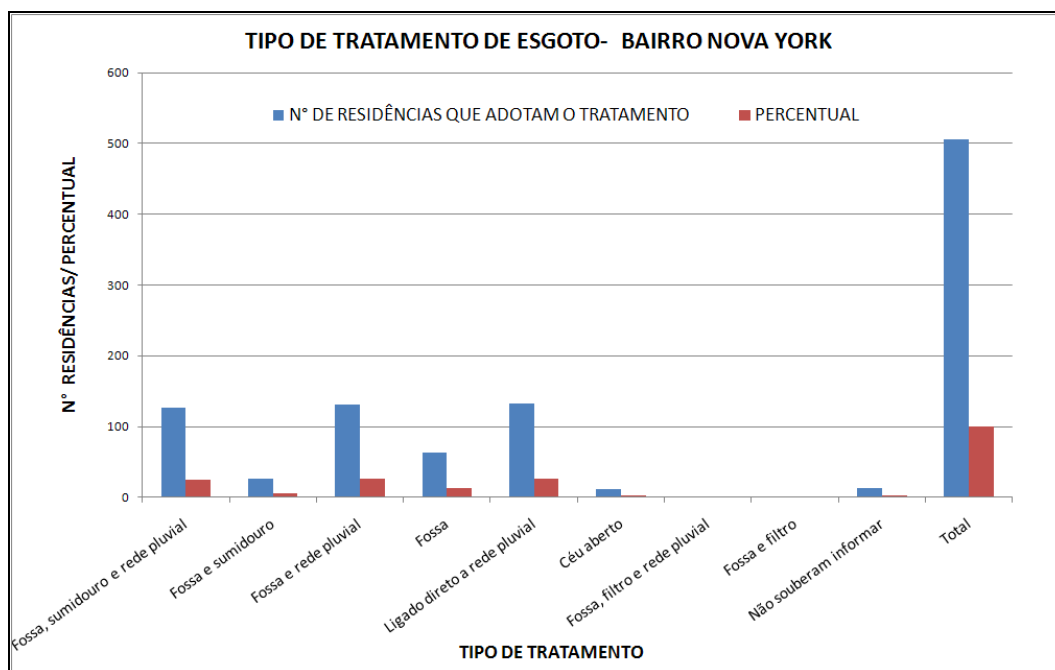


Figura 18 - Tipo de tratamento de esgoto adotado no bairro Nova York.

5.2.5 Dados referentes ao tipo de tratamento adotado em residências do bairro Ouro Negro

A Tabela 17 apresenta os resultados do levantamento para as 546 residências do bairro Ouro Negro. Mais de 80% das instalações sanitárias são através de fossa, 0% de esgoto a céu aberto e 10,43% de ligação direta a rede pluvial (Figura 19). Apresenta uma pequena porcentagem de residências com sistema fossa filtro, devendo ser mais incentivado estes processos de tratamento que atendam normas ABNT NBR 7229/93 e NBR 13969/97.

Tabela 17 - Dados referentes ao bairro Ouro Negro. Fonte: Secretaria Municipal da Saúde, PSF, 2010.

Tipo de tratamento	Nº residências que adotam o tratamento	Percentual
Fossa, sumidouro e rede pluvial	151	27,65
Fossa e sumidouro	40	7,32
Fossa e rede pluvial	170	31,13
Fossa	79	14,46

Tipo de tratamento	Nº residências que adotam o tratamento	Percentual
Ligado direto a rede pluvial	57	10,43
Céu aberto	0	0
Fossa, filtro e rede pluvial	5	0,91
Fossa e filtro	13	2,38
Não souberam informar	31	5,67
Total	546	100

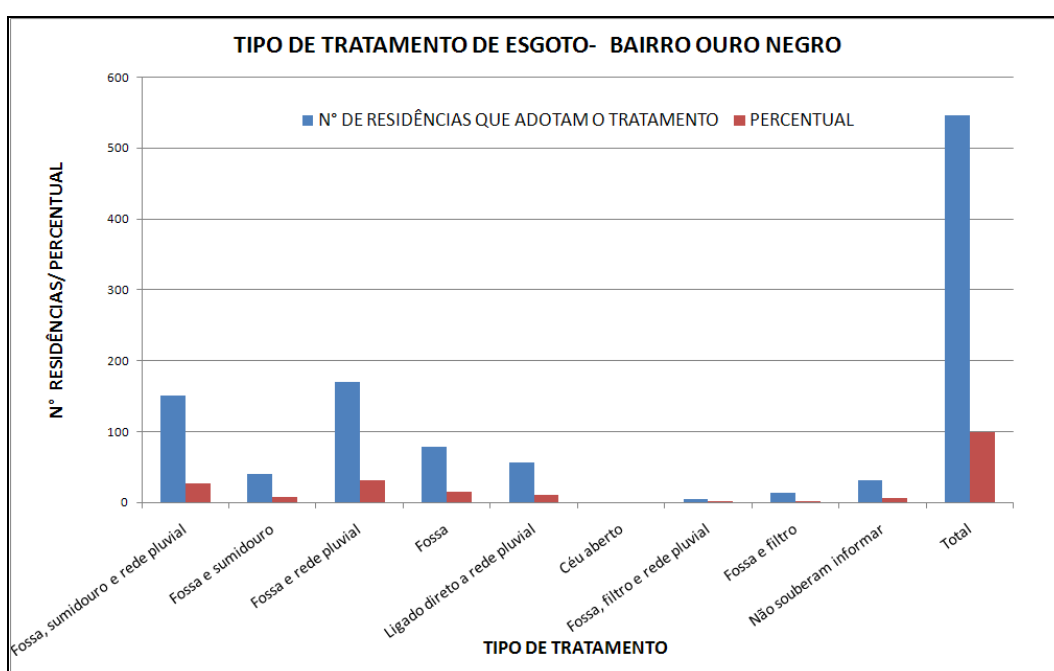


Figura 19 - Tipo de tratamento de esgoto adotado no bairro Ouro Negro.

5.2.6 Dados referentes ao tipo de tratamento de esgoto adotado em residências do bairro Santa Cruz

Conforme Tabela 18, o bairro Santa Cruz possui um total de 971 residências. Através de dados declarados, apresenta mais de 78% das instalações sanitárias através de fossa. No entanto, apresenta 4,5% do esgoto a céu aberto e 14,4% de ligação direta a rede pluvial, conforme mostra a Figura 20, o que indica ser uma área crítica com impactos ambientais e riscos sanitários. Deve ser mais incentivado a instalação de sistemas Fossa/Filtro conforme normas ABNT NBR 7229/92 e NBR 13969/97.

Tabela 18 - Dados referentes ao bairro Santa Cruz. Fonte: Secretaria Municipal da Saúde, PSF, 2010.

Tipo de tratamento	Nº residências que adotam o tratamento	Percentual
Fossa, sumidouro e rede pluvial	357	36,76
Fossa e sumidouro	121	12,46
Fossa e rede pluvial	155	15,96
Fossa	147	15,13
Ligado direto a rede pluvial	140	14,41
Céu aberto	44	4,53
Fossa, filtro e rede pluvial	1	0,10
Fossa e filtro	0	0
Não souberam informar	6	0,61
Total	971	100

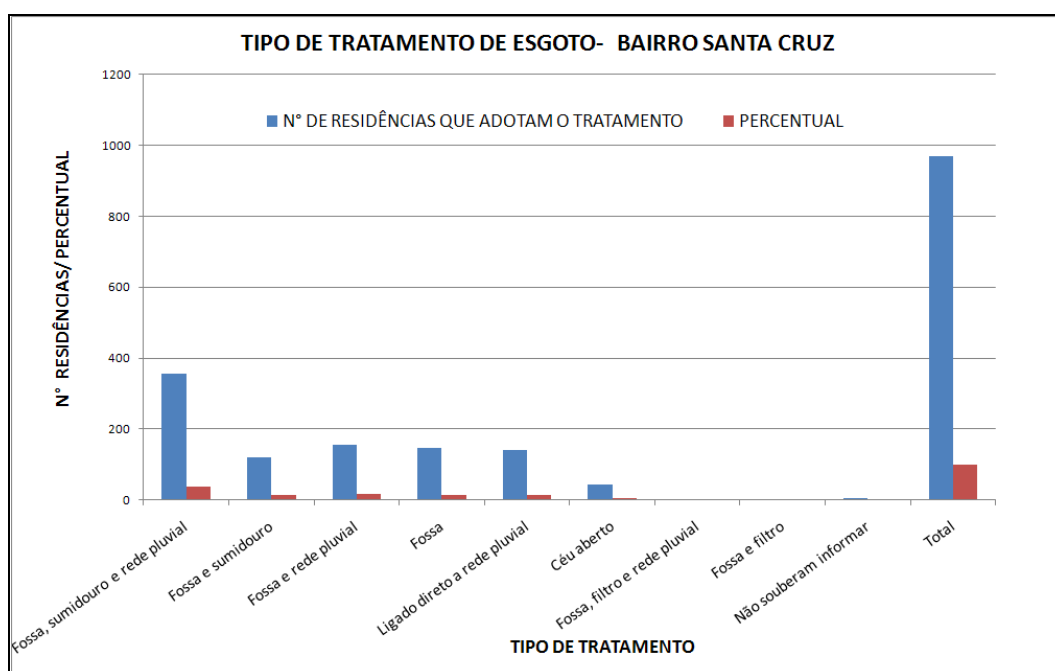


Figura 20 – Tipo de tratamento de esgoto adotado no bairro Santa Cruz.

5.2.7 Dados referentes ao tratamento adotado em residências do bairro Santa Líbera

O bairro Santa Líbera possui 334 residências. Conforme dados declarados (Tabela 19) deve ser considerado um bairro em situação crítica, pelo fato de possuir 4,3% do esgoto exposto a céu aberto e 8,7% ligado diretamente a rede pluvial, o que

potencializa condições de riscos sanitários à população e impactos ambientais, como destaca a Figura 21.

Tabela 19 - Dados referentes ao bairro Santa Líbera. Fonte: Secretaria Municipal da Saúde, PSF, 2010.

Tipo de tratamento	Nº residências que adotam o tratamento	Percentual
Fossa, sumidouro e rede pluvial	44	12,79
Fossa e sumidouro	43	12,5
Fossa e rede pluvial	165	47,96
Fossa	32	9,30
Ligado direto a rede pluvial	30	8,72
Céu aberto	15	4,36
Fossa, filtro e rede pluvial	2	0,58
Fossa e filtro	0	0
Não souberam informar	13	3,77
Total	344	100

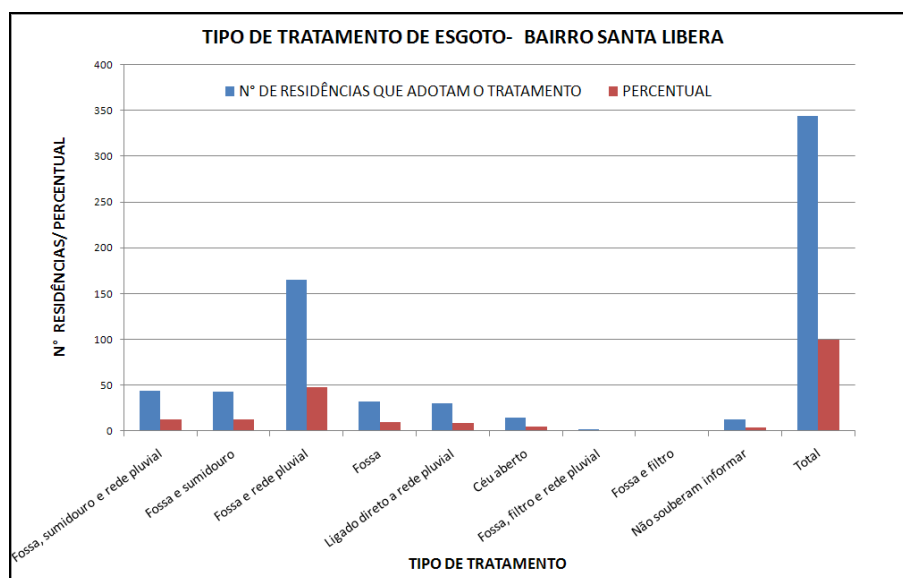


Figura 21 – Tipo de tratamento de esgoto adotado no bairro Santa Líbera.

5.2.8 Dados referentes ao tipo de tratamento adotado em residências do bairro Saturno

De acordo com a Tabela 20, o Bairro Saturno possui um total de 603 residências. Conforme dados declarados, embora apresenta mais de 80% das instalações sanitárias através de fossa, apresenta um percentual de 0,33% de

esgoto a céu aberto e 13,4% de ligação direta a rede pluvial, como destaca a Figura 22. Deve ser considerado um bairro em situação crítica, tendo em vista apresentar indícios de esgoto a céu aberto e por consequência potencializar condições de riscos sanitários à população e impactos ambientais.

Tabela 20 - Dados referentes ao bairro Saturno. Fonte: Secretaria Municipal da Saúde, PSF, 2010.

Tipo de tratamento	Nº residências que adotam o tratamento	Percentual
Fossa, sumidouro e rede pluvial	193	32,00
Fossa e sumidouro	61	10,11
Fossa e rede pluvial	185	30,67
Fossa	22	3,64
Ligado direto a rede pluvial	81	13,43
Céu aberto	2	0,33
Fossa, filtro e rede pluvial	28	4,64
Fossa e filtro	5	0,82
Não souberam informar	26	4,31
Total	603	100

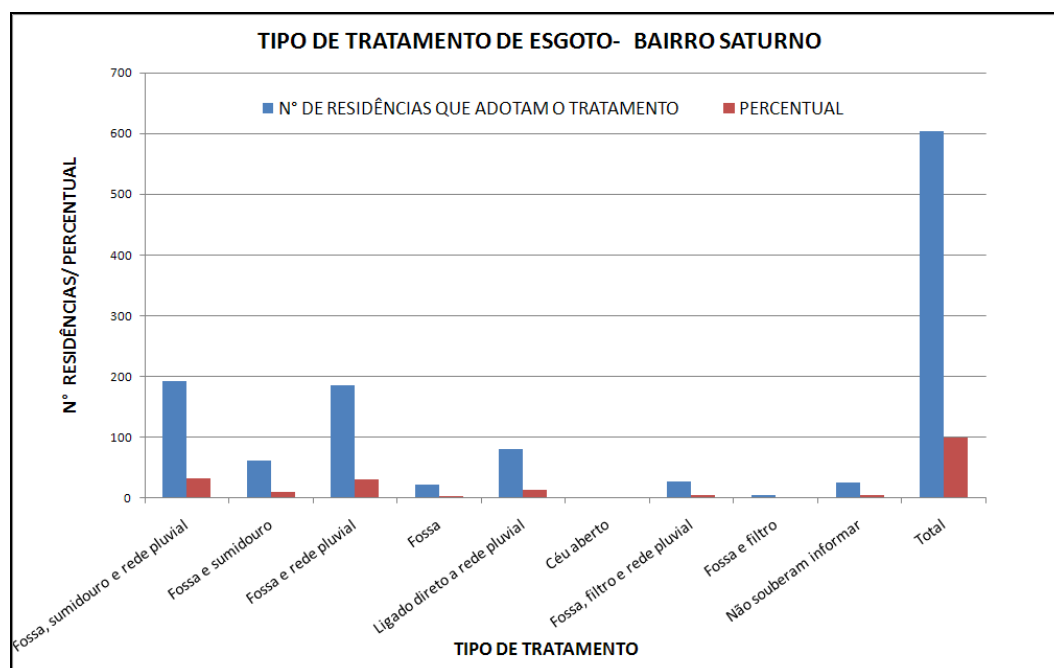


Figura 22 – Tipo de tratamento de esgoto adotado no bairro Saturno.

5.2.9 Dados referentes ao tipo de tratamento adotado em residências do bairro Vila Franca

O bairro Vila Franca possui 406 residências, como mostra a Tabela 21. Conforme dados declarados, embora apresenta mais de 80% das instalações sanitárias através de fossa, apresenta um percentual de 4,43% de esgoto a céu aberto e 6,65% de ligação direta a rede pluvial, como destaca a Figura 23. Deve ser considerado um bairro em situação crítica, tendo em vista apresentar esgoto a céu aberto e por consequência potencializar condições de riscos sanitários à população e impactos ambientais.

Tabela 21 - Dados referentes ao bairro Vila Franca. Fonte: Secretaria Municipal da Saúde, PSF, 2010.

Tipo de tratamento	Nº residências que adotam o tratamento	Percentual
Fossa, sumidouro e rede pluvial	174	42,85
Fossa e sumidouro	76	18,71
Fossa e rede pluvial	50	12,31
Fossa	43	10,59
Ligado direto a rede pluvial	27	6,65
Céu aberto	18	4,43
Fossa, filtro e rede pluvial	4	0,98
Fossa e filtro	0	0
Não souberam informar	14	3,44
Total	406	100

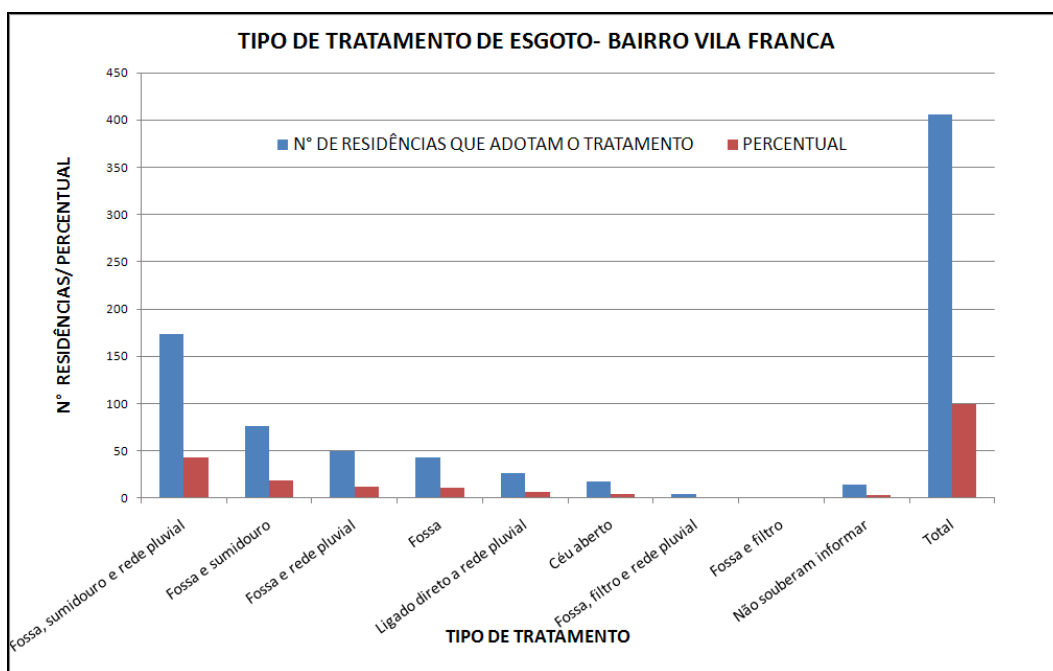


Figura 23 – Tipo de tratamento de esgoto adotado no bairro Vila Franca.

5.3 UTAP rio do Cedro

A UTAP Rio do Cedro está localizada na região oeste do município de Forquilha, compreendendo área de 82,22 km² (45% da área total do município) fazendo parte da drenagem local a Sanga do Café (19,64 km²), Sanga do Coqueiro (27,45 km²), Sanga do Engenho (16,72 km²), Rio do Cedro (11,54 km²) e Braço do Cedro (5,58 km²). 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.

5.3.1 Dados referentes ao tipo de tratamento adotado em residências das localidades rurais Barra da Sanga, São Pedro e Taquaras

A Tabela 22 e a Figura 24 apresentam dados referentes ao tipo de tratamento adotado nas 106 residências das localidades rurais Barra da Sanga, São Pedro e Taquaras.

Conforme dados declarados, aproximadamente 90% das residências declararam possuir fossa séptica, o que pode melhorar o quadro de impactos ambientais e sanitários, embora apenas 2,8% das instalações sejam do tipo fossa/filtro, os quais devem atender as normas ABNT NBR 7229/93 e NBR 13969/97 para tratamento individual de esgotos sanitários.

Tabela 22 - Dados referentes às localidades Barra da Sanga, São Pedro e Taquaras. Fonte: Secretaria Municipal da Saúde, PSF, 2010.

Tipo de tratamento	Nº residências que adotam o tratamento	Percentual
Fossa, sumidouro e rede pluvial	0	0
Fossa e sumidouro	84	79,24
Fossa e rede pluvial	0	0
Fossa	13	12,26
Ligado direto a rede pluvial	0	0
Céu aberto	1	0,94
Fossa, filtro e rede pluvial	0	0
Fossa e filtro	3	2,83
Não souberam informar	5	4,71
Total	106	100

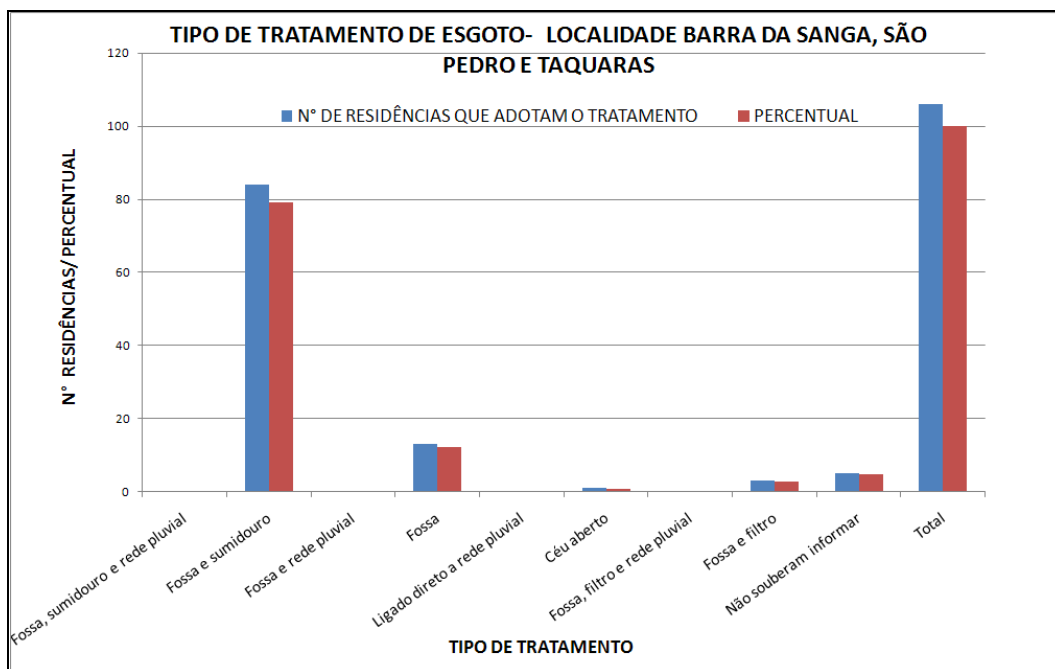


Figura 24 - Tipo de tratamento de esgoto nas localidades Barra da Sanga, São Pedro e Taquaras. Fonte: Vigilância Sanitária de Forquilha, 2010.

5.3.2 Dados referentes ao tipo de tratamento adotado em residências da localidade de Morro Comprido

A Tabela 23 apresenta dados referentes ao tipo de tratamento adotado nas 70 residências para a localidade Morro Comprido.

Conforme dados declarados, apresenta mais de 99% das instalações sanitárias através de fossa, 0% de esgoto a céu aberto e 0% de ligação direta a rede pluvial conforme mostra a Tabela 23 e a Figura 25, o que indica condições mais adequadas em relação ao tratamento adotado. No entanto, não apresenta nenhuma instalação tipo Fossa /Filtro que atenda normas ABNT NBR 7229/93 e NBR 13969/97.

Tabela 23 - Dados referentes à localidade Morro Comprido. Fonte: Secretaria Municipal da Saúde, PSF, 2010.

Tipo de tratamento	Nº residências que adotam o tratamento	Percentual
Fossa, sumidouro e rede pluvial	7	10
Fossa e sumidouro	20	28,57
Fossa e rede pluvial	3	4,28
Fossa	40	57,14
Ligado direto a rede	0	0

Tipo de tratamento	Nº residências que adotam o tratamento	Percentual
pluvial		
Céu aberto	0	0
Fossa, filtro e rede pluvial	0	0
Fossa e filtro	0	0
Não souberam informar	0	0
Total	70	100

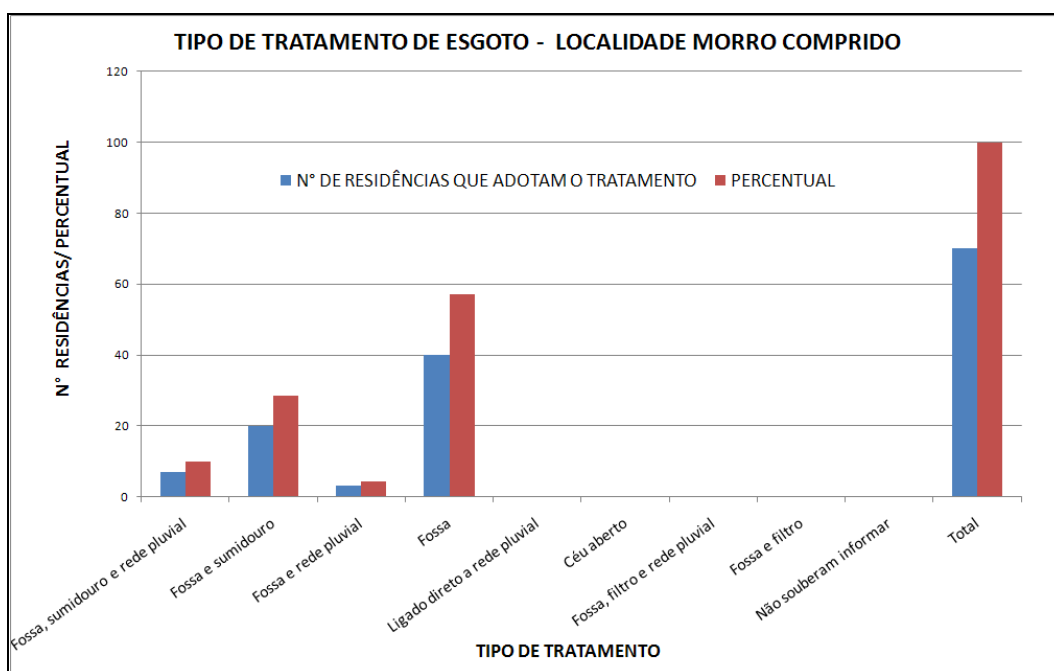


Figura 25 - Tipo de tratamento de esgoto adotado na localidade Morro Comprido.

5.3.3 Dados referentes ao tipo de tratamento adotado nas residências da localidade do Pique do Cedro

De acordo com Tabela 24, a localidade do Pique do Cedro apresenta dados referentes ao tipo de tratamento adotado em 69 residências. Conforme dados declarados, apresenta mais de 99% das instalações sanitárias através de fossa, sendo 92,7% adotando fossa seguida de sumidouro, 0% de esgoto a céu aberto e 0% de ligação direta a rede pluvial, como se verifica na Figura 26, indicando condições mais adequadas em relação ao tratamento adotado.

No entanto, deve ser mais incentivado a instalação de sistemas Fossa/Filtro que atendam normas ABNT NBR 7229/93 e NBR 13969/97.

Tabela 24 - Dados referentes à localidade Pique do Cedro. Fonte: Secretaria Municipal da Saúde, PSF, 2010.

Tipo de tratamento	Nº residências que adotam o tratamento	Percentual
Fossa, sumidouro e rede pluvial	0	0
Fossa e sumidouro	64	92,75
Fossa e rede pluvial	4	5,79
Fossa	1	1,44
Ligado direto a rede pluvial	0	0
Céu aberto	0	0
Fossa, filtro e rede pluvial	0	0
Fossa e filtro	0	0
Não souberam informar	0	0
Total	69	100

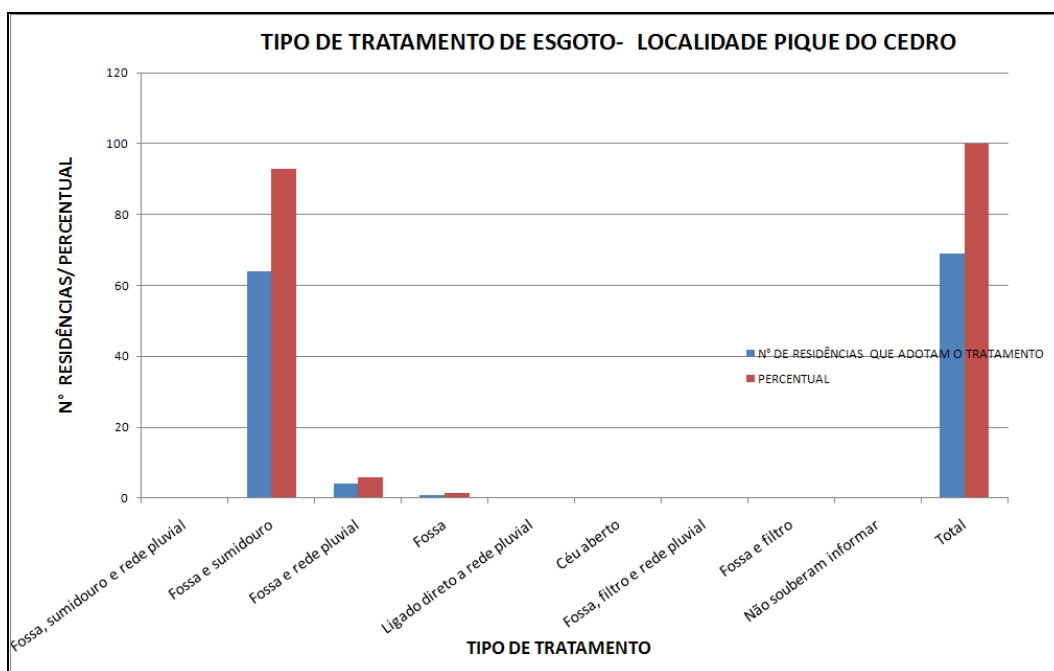


Figura 26 - Tipo de tratamento de esgoto adotado na localidade Pique do Cedro.

5.3.4 Dados referentes ao tipo de tratamento adotado nas residências da localidade de Faxinal e Sanga do Café

De acordo com Tabela 25, as localidades Faxinal e Sanga do Café possuem um total de 144 residências. Conforme dados declarados, apresenta mais de 97% das instalações sanitárias através de fossa, sendo 29,8% adotando fossa seguida de

sumidouro, 0% de esgoto a céu aberto e 2,7% de ligação direta a rede pluvial, como se verifica na Figura 27, indicando condições mais adequadas em relação ao tratamento adotado. No entanto, deve-se incentivar a instalação de sistemas Fossa/Filtro que atendam normas ABNT NBR 7229/93 e NBR 13969/97.

Tabela 25 - Dados referentes à localidade Faxinal e ao bairro Sanga do Café. Fonte: Secretaria Municipal da Saúde, PSF, 2010.

Tipo de tratamento	Nº residências que adotam o tratamento	Percentual
Fossa, sumidouro e rede pluvial	26	18,05
Fossa e sumidouro	43	29,86
Fossa e rede pluvial	54	37,5
Fossa	17	11,80
Ligado direto a rede pluvial	4	2,77
Céu aberto	0	0
Fossa, filtro e rede pluvial	0	0
Fossa e filtro	0	0
Não souberam informar	0	0
Total	144	100

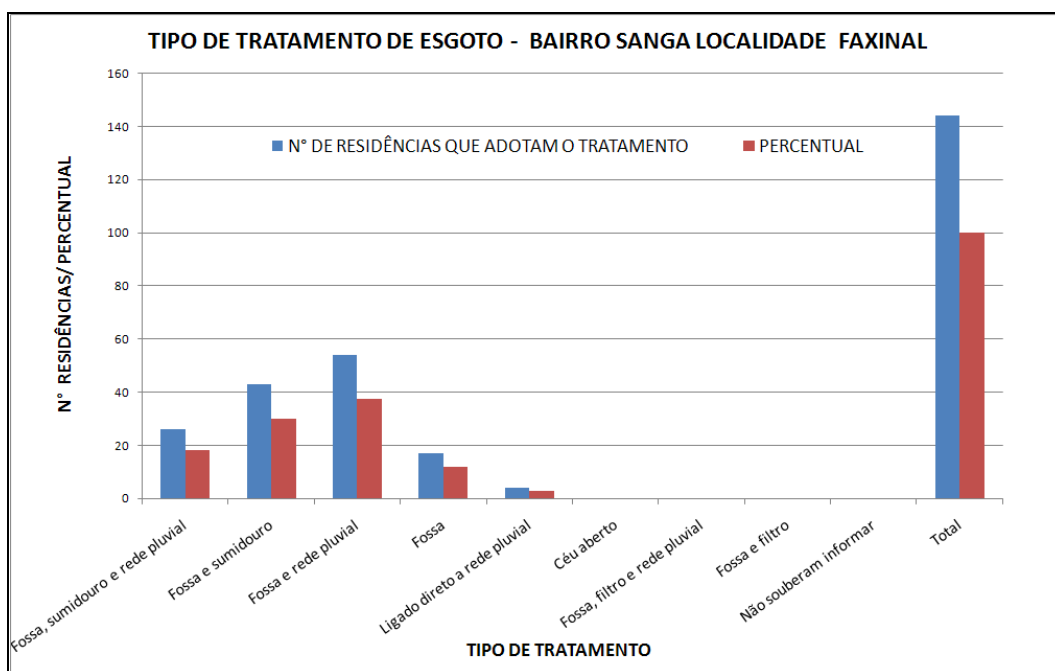


Figura 27 - Tipo de tratamento de esgoto adotado no bairro Sanga do Café.

5.3.5 Dados referentes ao tipo de tratamento adotado nas residências da Localidade da Sanga do Engenho

De acordo com Tabela 26, a localidade Sanga do Engenho possui um total de 129 residências. Conforme dados declarados, apresenta mais de 95% das instalações sanitárias através de fossa, sendo 81% adotando fossa seguida de sumidouro, 0% de esgoto a céu aberto e 3,8% de ligação direta a rede pluvial, como se verifica na Figura 28, indicando condições mais adequadas em relação ao tratamento adotado. No entanto, deve ser mais incentivado a instalação de sistemas Fossa/Filtro que atendam normas ABNT NBR 7229/93 e NBR 13969/97.

Tabela 26 - Dados referentes à localidade Sanga do Engenho. Fonte: Secretaria Municipal da Saúde, PSF, 2010.

Tipo de tratamento	Nº residências que adotam o tratamento	Percentual
Fossa, sumidouro e rede pluvial	0	0
Fossa e sumidouro	105	81,3953
Fossa e rede pluvial	0	0
Fossa	19	14,7286
Ligado direto a rede pluvial	5	3,8759
Céu aberto	0	0
Fossa, filtro e rede pluvial	0	0
Fossa e filtro	0	0
Não souberam informar	0	0
Total	129	100

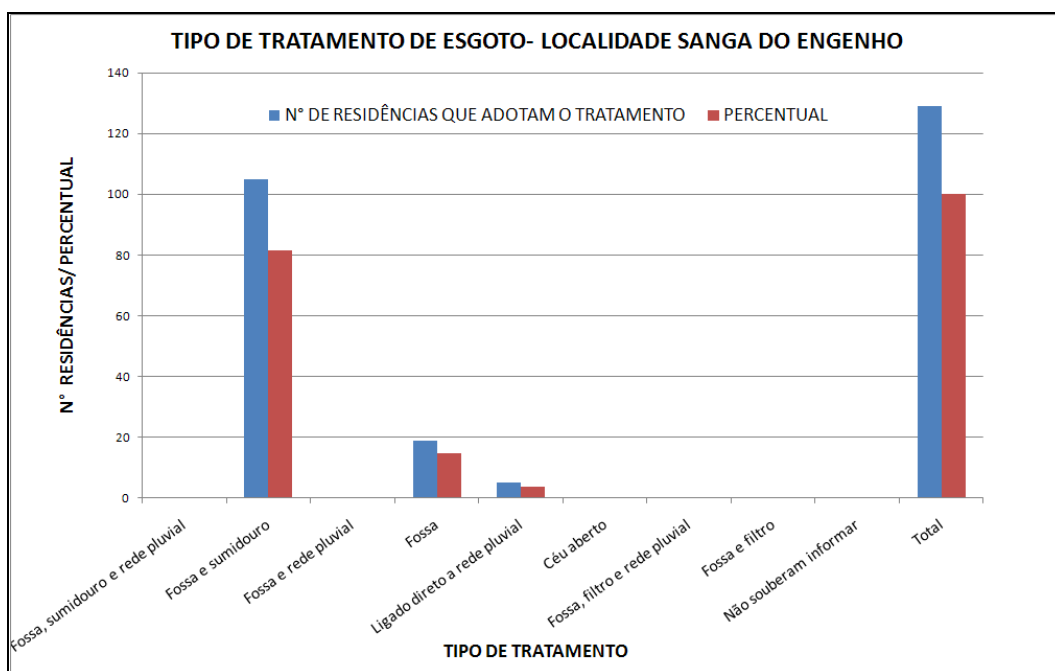


Figura 28 - Tipo de tratamento de esgoto adotado na localidade Sanga do Engenho.

5.3.6 Dados referentes ao tratamento adotado em residências da Localidade de Santa Rosa

A Tabela 27 mostra os dados referentes à localidade, que apresenta 113 residências. Conforme dados declarados, esta localidade apresenta 98% de instalações sanitárias tipo fossa, sendo que apenas 1,7% do esgoto está ligado diretamente à rede pluvial, como destaca a Figura 29.

Tabela 27 - Dados referentes à localidade Santa Rosa. Fonte: Secretaria Municipal da Saúde, PSF, 2010.

Tipo de tratamento	Nº residências que adotam o tratamento	Percentual
Fossa, sumidouro e rede pluvial	5	4,42
Fossa e sumidouro	40	35,39
Fossa e rede pluvial	8	7,07
Fossa	58	51,32
Ligado direto a rede pluvial	2	1,76
Céu aberto	0	0
Fossa, filtro e rede pluvial	0	0
Fossa e filtro	0	0
Não souberam informar	0	0
Total	113	100

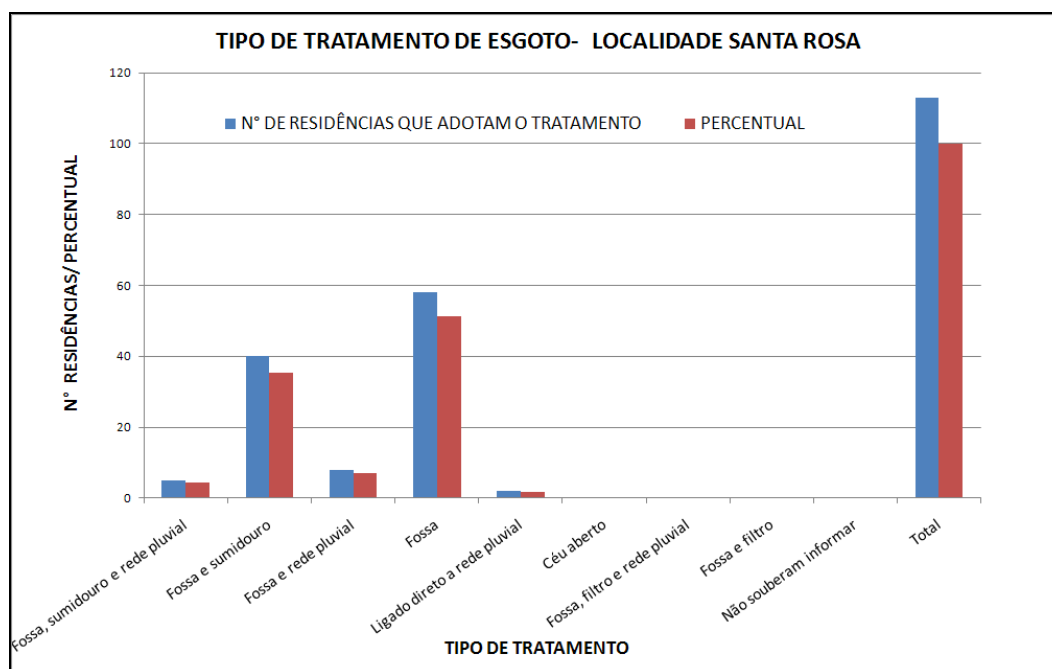


Figura 29 – Tipo de tratamento de esgoto adotado na localidade Santa Rosa.

5.3.7 Dados referentes ao tipo de tratamento adotado em residências da Localidade de Santa Terezinha

De acordo com a Tabela 28, a localidade Santa Terezinha possui 160 residências. Conforme dados declarados, mais de 98% das instalações sanitárias são do tipo fossa e não há esgoto a céu aberto ou ligado diretamente a rede pluvial, como destaca a Figura 30. Deve ser mais incentivada a instalação de sistemas Fossa/Filtro conforme normas ABNT NBR 7229/92 e NBR 13969/97.

Tabela 28 - Dados referentes à localidade Santa Terezinha. Fonte: Secretaria Municipal da Saúde, PSF, 2010.

TIPO de tratamento	Nº residências que adotam o tratamento	Percentual
Fossa, sumidouro e rede pluvial	0	0
Fossa e sumidouro	57	36,53
Fossa e rede pluvial	95	60,89
Fossa	0	0
Ligado direto a rede pluvial	0	0
Céu aberto	0	0
Fossa, filtro e rede pluvial	0	0
Fossa e filtro	0	0
Não souberam informar	4	2,56
Total	156	100

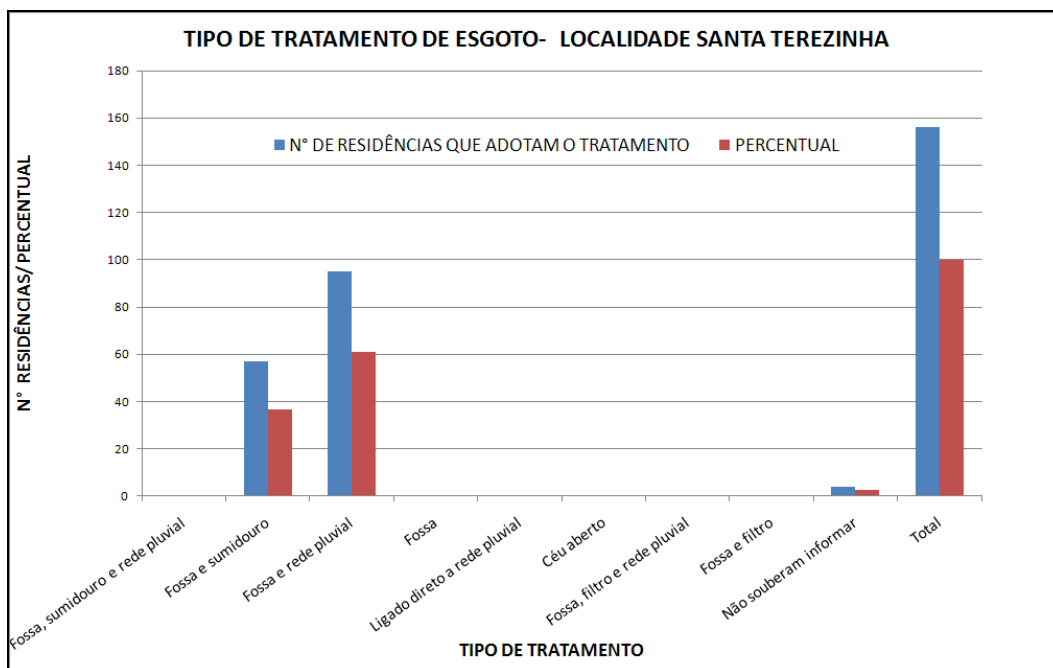


Figura 30 – Tipo de tratamento de esgoto adotado na localidade Santa Terezinha.

5.4 Dados Referentes ao Tipo de Tratamento Adotado em Residências do Município de Forquilha

A Tabela 29 apresenta os tipos de tratamento adotados e seus percentuais em 6894 residências no município de Forquilha. Conforme dados declarados, embora o município apresente mais de 82% das instalações sanitárias através de fossa, apresenta um percentual de 2,5% de esgoto a céu aberto e 11,56% de ligação direta a rede pluvial, como destaca o gráfico da Figura 31. O fato de apresentar 173 residências com esgoto a céu aberto potencializa riscos sanitários à população agregados a impactos ambientais, sendo que se deve urgentemente propor soluções para reduzir ou eliminar valas de esgotos a céu aberto.

Os bairros Vila Lourdes, Vila Franca, Saturno, Santa Líbera, Santa Cruz, Santa Ana, Nova York, Cidade Alta e Loteamento Barbieri estão sendo considerados como de situação crítica, onde estão localizadas a quase totalidade das 173 residências com esgoto a céu aberto.

Conforme Plano Diretor (PMF, 2008) a inexistência de rede coletora e de tratamento de esgoto sanitário resulta no descarte inadequado dos efluentes em drenagens e galerias pluviais, podendo contaminar aquíferos freáticos e subterrâneos.

Tabela 29 - Dados referentes ao Município. Fonte: Secretaria Municipal da Saúde, PSF, 2010.

Tipo de tratamento	Nº residências que adotam o tratamento	Percentual
Fossa, sumidouro e rede pluvial	2037	29,54
Fossa e sumidouro	1162	16,85
Fossa e rede pluvial	1557	22,58
Fossa	892	12,93
Ligado direto a rede pluvial	797	11,56
Céu aberto	173	2,50
Fossa, filtro e rede pluvial	60	0,87
Fossa e filtro	27	0,39
Não souberam informar	189	2,74
Total	6894	100

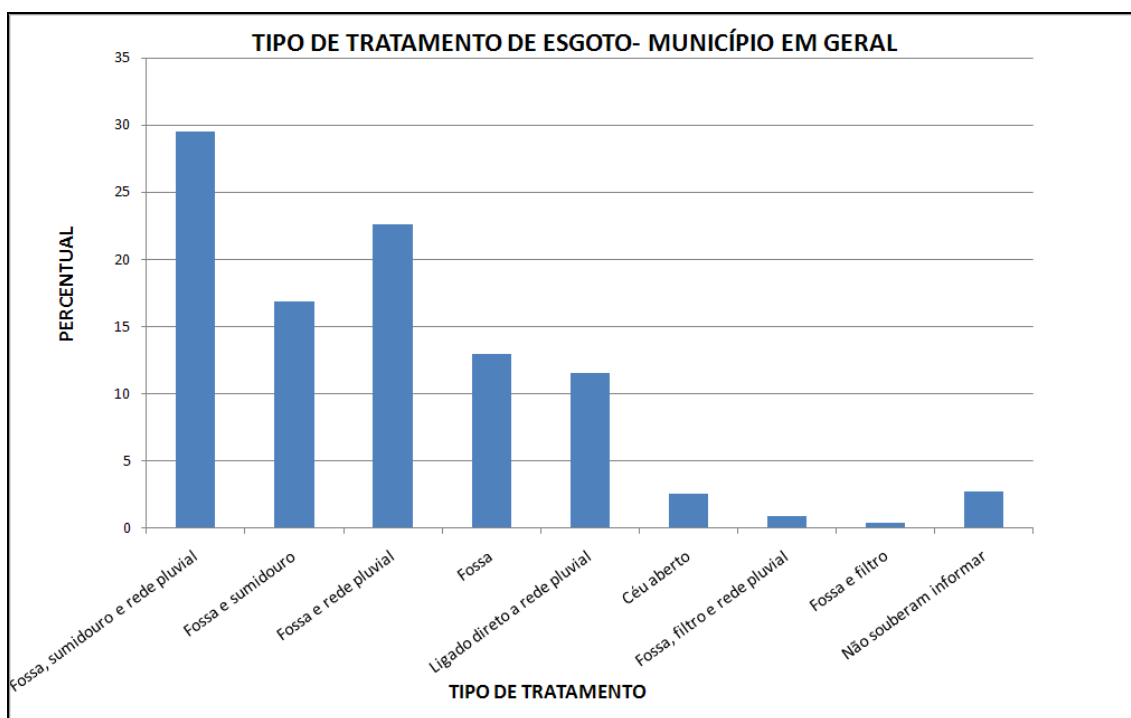


Figura 31 – Tipo de tratamento de esgoto adotado no município de Forquilha.

6 CONSIDERAÇÕES REFERENTES À NORMATIZAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO DOMÉSTICO INDIVIDUAL

A fossa séptica ou tanque séptico é um dispositivo de tratamento de esgoto destinado a receber a contribuição de um ou mais domicílios e com capacidade de dar aos esgotos um grau de tratamento compatível com a sua simplicidade e custo. São câmaras convenientemente construídas para reter os despejos por um período de tempo especificamente determinado, de modo a permitir a sedimentação dos sólidos e retenção do material graxo contido nos esgotos, transformando-os, bioquimicamente, em substâncias e compostos mais simples e estáveis.

Os principais objetivos da fossa séptica são evitar a poluição de mananciais destinados ao abastecimento domiciliar por esgotos domésticos; evitar a alteração da vida aquática nas águas receptoras; não prejudicar as condições de balneabilidade das praias e outros locais de recreio e esporte e impedir a poluição de águas subterrâneas, de águas localizadas (lagoas e lagos) e de cursos d'água.

O dimensionamento de fossas sépticas ou tanques sépticos (TS) deve ser feito conforme ABNT NBR 7229/93, sendo esta instalação sanitária indicada para tratamento primário de esgotos domésticos por processos de sedimentação, flotação e digestão.

A análise e emissão de parecer para aprovação de projeto hidrossanitário de edificações que inclui a instalação de tanques sépticos a cargo da Prefeitura Municipal de Forquilha, através de seu órgão competente, devem atender ao Art. 26 da Lei do Código de Obras Nº 06/2005.

A Prefeitura Municipal de Forquilha, através de seu órgão competente, deve estar orientada à aprovação de projetos de fossas sépticas que atendam às normas específicas e deve estar atenta à qualidade de execução destas instalações sanitárias, quanto aos materiais de construção e aspectos dimensionais e fornecedores específicos para coibir o fornecimento e/ou construção de fossas sépticas inadequadas ou inferiores aos padrões sugeridos pela ABNT, gerando risco de contaminação de meio ambiente.

A correta manutenção e limpeza de fossas sépticas ou tanques sépticos (TS) é de vital importância para o adequado funcionamento destas instalações sanitárias, sendo recomendado um intervalo entre limpezas de um ou dois anos, conforme

estabelecido pela ABNT NBR 7229/93, mantendo-se cerca de 10% do lodo no tanque séptico (TS) para não ocorrer perda de eficiência de tratamento na instalação.

Recomenda-se a fiscalização e orientação para manutenção e limpeza destas instalações através da Concessionária de Serviços de Água e Esgoto e/ou Vigilância Sanitária do município, bem como a remoção com segurança sanitária e correta disposição final dos resíduos destas instalações sanitárias. A limpeza e o transporte destes resíduos são realizados por Caminhões limpa-fossa que devem possuir licença ambiental expedida pela FATMA, procedendo a disposição final conforme legislação específica para Resíduos Sólidos, atendendo a norma da ABNT NBR 10.004-2004 – Classificação de Resíduos Sólidos.

A partir de 2005, através do Art. 26 da Lei do Código de Obras Nº 06/2005, a Prefeitura Municipal estabeleceu que, para licenciamento de construção de residências e prédios públicos, após a conclusão das obras deverá ser requerida vistoria ao órgão competente da municipalidade, num prazo de 30 (trinta) dias.

Este requerimento de vistoria deverá ser acompanhado do laudo de vistoria das instalações sanitárias, solicitado pelo proprietário ao órgão competente da municipalidade, antes do fechamento das fossas sépticas, filtros anaeróbios e sumidouros. Recomenda-se que neste laudo de vistoria sejam apresentados projetos sanitários dimensionados que atendam as seguintes Normas:

- Norma ABNT NBR 8.160/99 – Sistemas prediais de esgoto sanitário – Projeto e execução, que recomenda a instalação de caixas de gordura a montante das fossas sépticas para evitar a obstrução da rede coletora de esgoto;

- Norma ABNT NBR 7229/93 – Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos, que se aplica primordialmente ao tratamento de esgoto doméstico e em casos plenamente justificados, ao esgoto sanitário.

- Norma ABNT NBR 13969/97 – Tanques sépticos – Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos – Projeto, construção e operação, que oferece aos usuários do sistema local de tratamento de esgotos, que têm tanque séptico como unidade preliminar, alternativas técnicas consideradas viáveis para proceder ao tratamento complementar e disposição final do efluente deste.

Nos locais onde não há rede coletora de esgoto, mas somente rede de drenagem pluvial, até a implantação de redes públicas de coleta de esgoto, recomenda-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, filtro biológico anaeróbio para posterior lançamento na drenagem pluvial ou diretamente no corpo receptor ou sumidouro (se aplicável através de teste de infiltração e análise do projeto sanitário) sempre tendo em vista o atendimento às legislações ambientais Estaduais Lei nº 14.675/2009 e federal CONAMA nº 357/05.

Sistemas de pós-tratamento e disposição final em sumidouros devem ser criteriosamente avaliados em função de testes de permeabilidade do solo, tendo em vista a não contaminação de lençol freático, atendendo a legislação ambiental Estadual e Federal vigente e sujeito à análise e aprovação do órgão competente da Prefeitura Municipal de Forquilha.

A Norma ABNT NBR 8.160/99 – Sistemas prediais de esgoto sanitário – Projeto e execução – estabelece as exigências e recomendações relativas ao projeto, execução, ensaio e manutenção dos sistemas prediais de esgoto sanitário para atendimento às exigências mínimas quanto à higiene, segurança e conforto dos usuários, tendo em vista a qualidade destes sistemas. Os Dispositivos complementares como caixas de gordura, poços de visita e caixas de inspeção devem ser perfeitamente impermeabilizados, providos de dispositivos adequados para inspeção, possuir tampa de fecho hermético, ser devidamente ventilados e constituídos de materiais não atacáveis pelo esgoto.

Quanto às Caixas de gordura, recomenda-se o uso para efluentes com resíduos gordurosos, devendo ser instaladas em locais de fácil acesso e com boas condições de ventilação. As caixas de gordura também devem possibilitar a retenção e posterior remoção da gordura, através das seguintes características:

- a) capacidade de acumulação da gordura entre cada operação de limpeza;
- b) dispositivos de entrada e de saída convenientemente projetados para possibilitar que o afluente e o efluente escoem normalmente;
- c) altura entre a entrada e a saída suficiente para reter a gordura, evitando-se o arraste do material juntamente com o efluente;

d) vedação adequada para evitar a penetração de insetos, pequenos animais, águas de lavagem de pisos ou de águas pluviais, etc. As pias de cozinha ou máquinas de lavar louças instaladas em vários pavimentos sobrepostos devem descarregar em tubos de queda exclusivos que conduzam o esgoto para caixas de gordura coletivas, sendo vedado o uso de caixas de gordura individuais nos andares. As caixas de gordura devem ser dimensionadas de acordo com 5.1.5.1. da Norma ABNT NBR 8.160/99.

7 CONSIDERAÇÕES REFERENTES ÀS LEGISLAÇÕES MUNICIPAIS

7.1 Considerações Referentes à Lei do Código de Obras N° 06/2005

Considerando as informações obtidas neste diagnóstico recomenda-se atualizações e complementações do Código de Obras do município de Forquilha instituído pela Lei Complementar N° 06 de 05 de julho de 2005 no tocante:

1) à qualidade de execução das instalações sanitárias, quanto aos materiais de construção e aspectos dimensionais e fornecedores específicos para coibir o fornecimento e/ou construção de fossas sépticas inadequadas ou inferiores aos padrões sugeridos pela ABNT, gerando risco de contaminação de meio ambiente;

2) à correta manutenção e limpeza de fossas sépticas ou tanques sépticos (TS), de vital importância para o adequado funcionamento destas instalações sanitárias, sendo recomendado um intervalo entre limpezas atendendo o disposto na Norma ABNT NBR 7.229/93, mantendo-se cerca de 10% do lodo no tanque séptico para não ocorrer perda de eficiência de tratamento na instalação.

No Artigo 26 – O licenciamento da obra será concedido mediante a apresentação dos seguintes elementos, consta no item VII:

VII - Nas edificações de grande porte e/ou de gabarito elevado, o órgão competente da Municipalidade poderá, a seu critério, requerer o projeto sanitário dimensionado de acordo com as normas da ABNT, devendo, no entanto ser apresentado para qualquer edificação o tratamento particular do esgoto sanitário.

Para complementação do Art. 26, recomenda-se que o processo de licenciamento de quaisquer edificações seja concedido mediante apresentação de projeto sanitário dimensionado de acordo com as normas ABNT NBR 7229/93 e NBR 13969/97.

Conforme Art. 37, nenhuma edificação poderá ser ocupada sem que seja procedida a vistoria pela municipalidade e expedido o respectivo Alvará de uso.

Conforme Art. 38, após a conclusão das obras, deverá ser requerida vistoria ao órgão competente da municipalidade, num prazo de 30 (trinta) dias, sendo necessário que o proprietário solicite um laudo de vistoria das instalações sanitárias ao órgão competente da municipalidade, antes do fechamento das fossas sépticas, filtros anaeróbios ou sumidouros.

Para complementação do Art. 38, recomenda-se que o laudo de vistoria esteja de acordo com o disposto nas normas ABNT NBR 7229/93 e NBR 13969/97 específicas para instalações de fossas sépticas e filtros anaeróbios.

Devem ser incluídas outras alterações ou complementações que se julgarem necessárias para adequação da Lei do Código de Obras n° 06/2005 a este PMSB.

7.2 Considerações Referentes à Lei Complementar N° 05/2005 e à Lei n° 1207/2006

A Lei Complementar N° 05 de 05 de julho de 2005, que institui o Código de Posturas do município de Forquilha determina, no Art. 67, que todas as edificações situadas em vias públicas dotadas de rede de água de abastecimento somente poderão ser habitadas ou utilizadas quando dispuserem instalações sanitárias de acordo com o Código de Obras.

Quanto ao § 1º do Art. 67, enquanto não houver rede de coleta de esgoto sanitário (SES), as edificações terão obrigatoriamente sistema de tratamento particular do esgoto, podendo ser ligado um extravasor do sumidouro ou filtro anaeróbio à rede pública de esgoto pluvial.

Quanto ao § 2º do Art. 67, em função dos sistemas de tratamento particular de esgoto, não será permitida a manutenção de poços e cisternas na área urbana e de expansão urbana quando existir rede de abastecimento de água.

Para complementação do § 1º do Art. 67, recomenda-se uma especificação mais clara quanto ao sistema de tratamento particular de esgoto, consistindo de um sistema fossa séptica seguido de filtro anaeróbio conforme normas ABNT NBR 7229/93 e NBR 13969/97, já referenciadas no Código de Obras, Art. 26.

Sobre a Lei n° 1207, de 26 de julho de 2006, que dispõe sobre o zoneamento do uso do solo, recomenda-se a previsão nos projetos e implantações de loteamentos novos da inclusão de redes de esgotamento sanitário nas vias públicas com parecer de viabilidade e aprovação emitido pela CASAN. Devem ser previstas complementações que se julgarem necessárias para adequação da Lei n° 1207/2006 a este PMSB.

8 PADRÕES DE LANÇAMENTO DE ESGOTO SANITÁRIO EM CORPOS RECEPTORES

A Resolução CONAMA n° 357 de 17 de março de 2005, trata da classificação dos corpos de água, das diretrizes para seu enquadramento e estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, que não podem alterar as características do corpo receptor a sua jusante.

Conforme Art. 24 da Resolução CONAMA 357/05, os efluentes de qualquer fonte poluidora somente poderão ser lançados nos corpos d'água após o devido tratamento e desde que obedecem as condições e padrões exigidos.

A Lei Estadual n° 14.675/2009 estabelece padrões para lançamento de efluentes em corpos d'água, de acordo com o enquadramento dos mesmos, sendo que os efluentes somente poderão ser lançados em corpo receptor desde que obedecem aos padrões exigidos. Atualmente todos os cursos d'água do Estado de Santa Catarina são enquadrados como Classe 2.

A Tabela 30, adaptada do Capítulo IV – das condições e padrões de lançamento de efluentes e do Decreto Estadual n° 14.250/81, apresenta um comparativo de alguns padrões de lançamento de efluentes em corpos d'água de água doce.

Tabela 30 - Comparativo de padrões de lançamento de CONAMA 357/05 e Decreto Estadual n° 14.250/81.

Parâmetro	VMP - CONAMA 357/05	VMP – Lei Estadual 14.675/09	Unidades
pH	5,0 a 9,0	6,0 a 9,0	-
DBO ₅	-	60	mg.L ⁻¹
Sólidos sedimentáveis	1	1	ml.L ⁻¹
Temperatura	40	40	°C
Materiais flutuantes	Ausente	Ausente	-
Óleos e graxas (vegetais e animais)	50	30	mg.L ⁻¹
Óleos e graxas (minerais)	20	20	mg.L ⁻¹
Ferro solúvel	15	15	mg.L ⁻¹
Manganês solúvel	1	1	mg.L ⁻¹
Zinco	5	1	mg.L ⁻¹

Notas: VMP: Valor Máximo Permitido

9 DESCRIÇÃO DOS CORPOS RECEPTORES

O município de Forquilha, conforme Plano Diretor Municipal (2008) está inserido na Bacia Hidrográfica do rio Araranguá, apresentando três principais microbacias: rio Sangão, rio Mãe Luzia e rio do Cedro, a partir das quais foram geradas as três Unidades Territoriais de Análise e Planejamento (UTAP's).

9.1 UTAP rio Sangão

A microbacia do rio Sangão pertence à Bacia Hidrográfica do rio Araranguá e possui uma área aproximada de 35,96 Km². O principal curso d'água da microbacia do rio Sangão é o próprio rio Sangão, caracterizado por 34.039 metros de comprimento e por 12 afluentes.

A UTAP rio Sangão engloba os bairros Cidade Alta, Nova York, Ouro Negro, Passo São Roque, Santa Cruz, Santa Líbera, São José, Saturno, Vila Feltrin e Vila Franca.

Conforme Plano Diretor Municipal (2008) a nascente do rio Sangão está localizada no município de Siderópolis. O rio atravessa o município de Criciúma e estabelece os limites entre este município e Forquilha até desaguar no Rio Mãe Luzia, onde faz limite entre Forquilha e Maracajá.

Conforme mapas de uso do solo do Plano Diretor de Forquilha destacam-se as seguintes atividades nesta microbacia: extração e beneficiamento de carvão mineral, áreas urbanizadas, áreas agrícolas, silvicultura, pastagens, havendo áreas inundáveis, açudes, lagos e tanques.

Conforme IPAT/UNESC (2007) as nascentes do rio Sangão apresentam água de boa qualidade, sendo que a partir do contato com áreas de mineração e deposição de rejeitos piritosos, a qualidade da água passa a apresentar péssima qualidade, pH ácido e elevada concentração de metais. O rio em todo o seu curso apresenta elevada contaminação através dos poluentes gerados pela lixiviação de extensas áreas de deposição de rejeitos piritosos de bacias de drenagem, esgotos sanitários e efluentes industriais oriundos dos três municípios.

As Figuras 32A e 32B destacam as condições críticas de ausência de mata ciliar e lixiviação de sedimentos contaminados para o leito do rio Sangão.

O leito deste rio encontra-se assoreado por finos de carvão e pirita, que no passado eram despejados junto com os efluentes do beneficiamento de carvão. Em épocas de precipitação pluviométricas mais intensas, quando se estabelecem às inundações, as águas do Sangão invadem as planícies aluviais, depositando sobre o solo uma camada de sedimentos finos contaminados. (IPAT/UNESC, 2007).

Conforme Plano Diretor Municipal (2008) a microbacia do rio Sangão apresenta vários pontos de poluição associado à minas/lavadores de carvão, os quais geram efluentes líquidos ácidos e resíduos piritosos que contaminam solo, ar e recursos hídricos. Ocorrem ocupações de risco nas margens dos rios (Figura 33).

A Figura 34 detalha condições de lançamento de drenagem ácida de áreas de rejeito piritoso no rio Sangão, o qual se apresenta assoreado com sedimentos de resíduos piritosos, conforme indica a Figura 35.



Figura 32 – (A) e (B) Degradação da mata ciliar do rio Sangão, Março de 2010.



Figura 33 – Ocupação humana e presença de rejeitos às margens do rio Sangão, Março de 2010.



Figura 34 – Drenagem ácida de áreas de rejeito às margens do rio Sangão, Abril de 2010.



Figura 35 – Assoreamento do rio Sangão com sedimentos de rejeitos, Abril de 2010.

9.2 UTAP rio Mãe Luzia

A microbacia do rio Mãe Luzia pertence à Bacia Hidrográfica do rio Araranguá e possui uma área aproximada de 64,64 Km² em relação ao rio Mãe Luzia e 0,81 Km² em relação ao rio Guarapari. O principal curso d'água da microbacia do rio Mãe Luzia é o próprio rio Mãe Luzia, caracterizado por 33.567 metros de comprimento e por 19 afluentes. O rio Guarapari (também conhecido como São Bento) desemboca no rio Mãe Luzia, e têm aproximadamente 1.924 metros de comprimento dentro do município de Forquilha.

A UTAP rio Mãe Luzia engloba os bairros Centro, Clarissas, Santa Ana, Santa Clara, Santa Isabel e Vila Lourdes, e as localidades rurais Linha Eyng, São Gabriel, São Jorge, São Pedro e Taquara.

Conforme Plano Diretor Municipal (2008), a nascente do rio Mãe Luzia está localizada no município de Treviso, sendo que o rio atravessa os municípios de Siderópolis, Nova Veneza e Criciúma e depois se insere no município de Forquilha, cortando sua região urbana. Antes de cruzar a região urbana, o rio Mãe Luzia recebe o afluente rio Guarapari, também denominado rio São Bento, o qual é originário da Barragem do Rio São Bento (BRSB).

Nos limites entre Maracajá e Forquilha, o Rio Mãe Luzia recebe o afluente rio Sangão, sendo que passa a delimitar estes municípios até receber o afluente Rio do Cedro na divisa entre Meleiro, Maracajá e Forquilha.

A microbacia do rio Mãe Luzia se apresenta comprometida por atividades carboníferas quase em toda sua extensão, afetando condições de pH e presença de metais e sedimentos contaminados. Conforme dados do Ministério Público Federal apresentados no Plano Diretor Municipal (PMF, 2008) a concentração de acidez do rio Mãe Luzia aumenta em média três vezes, a jusante da foz do rio Sangão. A Figura 36 apresenta o rio Mãe Luzia.

A bacia do rio Guarapari, também denominado São Bento, sendo um afluente do rio Mãe Luzia, apresenta atividades para abastecimento de água industrial e irrigação de arroz.

A vazão do rio Mãe Luzia tem se apresentado insuficiente para demandas da rizicultura e outras atividades, sendo que a barragem do rio São Bento tem sido citada por lideranças locais como a única alternativa viável a médio prazo, capaz de

solucionar este problema de demanda



Figura 36 – Passarela sobre o rio Mãe Luzia, Março de 2010.

9.3 UTAP rio do Cedro

A microbacia do rio do Cedro pertence à Bacia Hidrográfica do rio Araranguá e possui uma área total de 80,93 Km², compreendendo as microbacias de Sanga do Café com 19.64 Km², Sanga do Coqueiro com 27,45 Km² e Sanga do Engenho com 16,72 Km², as quais desembocam no rio do Cedro.

O principal curso d'água da microbacia do rio do Cedro é o próprio rio do Cedro, caracterizado por 22.353 metros de comprimento dentro do município de Forquilha e por 7 afluentes. A microbacia Sanga do Café tem 8.590 metros e 4 afluentes, a microbacia Coqueiro tem 19.236 metros e 11 afluentes, a microbacia do Engenho tem 13.271 metros e 4 afluentes.

A UTAP rio do Cedro engloba as localidades rurais Sanga do Café, Barra da Sanga, Faxinal, Morro Comprido, Pique do Rio do Cedro, Sanga do Coqueiro, Sanga do Engenho, Santa Rosa e Santa Terezinha.

A microbacia do rio do Cedro possui uma área irrigada para arroz de 1.569,8 ha, representando um consumo de água na ordem de 14,1 milhões de m³ de água por safra (IPAT/UNESC, 2007). Em função desta área de plantio de arroz, foi verificado durante os trabalhos em campo realizados no mês de fevereiro de 2010,

indícios de elevada turbidez nas águas do rio do Cedro e seus afluentes. A Figura 37 apresenta o rio do Cedro.



Figura 37 – Rio do Cedro, com indícios de turbidez elevada. Localidade de Pique do rio do Cedro, fevereiro de 2010.

10 CONSIDERAÇÕES REFERENTES AO ESTUDO DE IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SES) DE FORQUILHINHA

Conforme Ofício GP N° 060/2009 de 20 de fevereiro de 2009, o governo do município de Forquilha, tendo em vista a urgência de implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário (SES), solicitou à CASAN a realização de estudos preliminares, projeto de engenharia e implantação de serviços de esgoto sanitário.

Conforme informações de técnicos da CASAN, os projetos e implantação de SES devem obedecer um cronograma de etapas, tais como:

- ✓ Estudo demográfico considerando uma projeção de população para 20 anos;
- ✓ Relatório de elegibilidade ou nível de renda e capacidade de pagamento de tarifas da população;
- ✓ Estudo de concepção, envolvendo estudos e conclusões referentes à disponibilidade de área, escolha do corpo receptor em função de sua capacidade de diluição e seleção das melhores alternativas tecnológicas com custo/benefício para projeto de ETE, escolha da alternativa mais adequada mediante fatores técnico, econômico e ambiental, levantando os impactos positivos e negativos;
- ✓ Liberação da Licença Ambiental Prévia do SES pelo órgão de fiscalização ambiental (LAP/FATMA);
- ✓ Elaboração de Projetos Básico e Executivo, incluindo instalações hidrossanitárias de rede coletora e projeto hidráulico da ETE, com base nas indicações dos estudos preliminares que assegurem a viabilidade do empreendimento e possibilite a avaliação do custo da obra, conforme dados de FUNASA (2003).

Tendo em vista a redução do déficit de atendimento de Esgotamento Sanitário que se apresenta em 100%, foi realizada em janeiro de 2010 pelo Consórcio PROSUL/ETEP a primeira etapa do Projeto do Sistema de Esgotamento Sanitário do Município de Forquilha intitulado “Sistema de Esgotamento Sanitário de Forquilha – Relatório Parcial 01 – Estudo Demográfico”, o qual se refere a Estudos Demográficos, Vazões e Cargas Orgânicas, atendendo aos requisitos do contrato N° 576/09 entre CASAN e Consultoras Consorciadas PROSUL – Projetos,

Supervisão e Planejamento Ltda. e ETEP – Consultoria, Gerenciamento e Serviços Ltda. Salieta-se que este estudo está em fase de análise pela CASAN.

Segundo CASAN (2010) a área definida para o projeto foi estabelecida através do Relatório – Estudo de Concepção de Alternativas para Sistema de Esgotamento Sanitário do Município de Forquilha – SC onde foram considerados os limites estabelecidos por levantamento planialtimétrico realizado pela CASAN em março de 2006. O projeto deverá atender 100% da população prevista (residente + rural) a qual foi estimada em 33.693 habitantes.

Conforme CASAN (2010) como parâmetros preliminares do projeto, a estimativa de consumo per capita está sendo considerada $q = 200$ L/hab.dia tendo por base o município de Criciúma e sendo adotado coeficientes de variação das vazões de demanda:

- ✓ Dia de maior consumo ($K_1 = 1,2$);
- ✓ Hora de maior consumo ($k_2 = 1,5$);
- ✓ Consumo mínimo ($k_3 = 0,5$);
- ✓ Coeficiente de retorno (relação entre esgoto encaminhado à rede e volume de água consumido = $0,8$);
- ✓ Taxa de infiltração = $0,20$ L/s/km, ressaltando que o lençol freático está próximo à superfície pois o município encontra-se em terreno plano.

Para o cálculo das vazões estão sendo consideradas as parcelas referentes à contribuição sanitária e de infiltração por sub-bacia de esgotamento.

As bacias de esgotamento sanitário do sistema devem ser definidas considerando a configuração topográfica da região.

Não há um cronograma definido para as etapas do Projeto de Rede e Tratamento de Esgoto de Forquilha.

10.1 Estudo referente ao Crescimento Populacional

Conforme CASAN (2010) foram elaboradas projeções populacionais gerando cenários de crescimento demográfico. No entanto, a Companhia declarou que a partir do Censo 2010, dados mais confiáveis irão possibilitar ajustes no estudo, trazendo um panorama mais real das projeções de crescimento populacional.

A Tabela 31 apresenta as projeções populacionais. A projeção 1 apresenta uma taxa de crescimento de 2,60% o que indica uma população de 38.595 habitantes para 2029. A projeção 2 apresenta uma taxa de crescimento de 1,63% o que indica uma população de 29.634 habitantes para 2029 e a projeção 3 apresenta uma taxa de crescimento de 2,10% o que indica uma população de 36.162 habitantes para 2029. As projeções foram baseadas nos dados dos Censos disponíveis de 1991 e 2000.

Tabela 31 - Tabela de projeções populacionais, conforme CASAN, 2010.

Projeção 1			Projeção 2			Projeção 3		
Ano	Pop.	Taxa (%)	Ano	Pop.	taxa	Ano	Pop.	taxa
1991	14.059		1991	14.059		1991	14.059	
2000	18.348		2000	18.348		2000	18.348	
2009	23.111		2009	21.404		2009	22.639	
2010	23.711	2,6	2010	21.755	1,63	2010	23.175	2,10
2029	38.595		2029	29.634		2029	36.162	

Fonte: adaptado de Tabela 5.7 – projeções populacionais de CASAN, 2010.

10.2 Análise do nível de renda e capacidade de pagamento de tarifas da população

Conforme CASAN (2010) os dados relacionados à renda e capacidade de pagamento de tarifas da população de Forquilha foram obtidos através do Censo 2000, recomendando-se uma revisão desta análise a partir do Censo 2010.

Tabela 32 apresenta dados do número de habitantes dos domicílios, responsáveis pelos rendimentos com o seu respectivo valor apresentado com base nos dados do Censo de 2000 do IBGE.

Tabela 32 - Rendimentos mensal de moradores de Forquilha

Rendimento médio mensal dos responsáveis pelos domicílios em Forquilha	
Habitantes com rendimento responsáveis pelo domicílio	Valor do rendimento
4.685	R\$ 618,76

Fonte: Censo, 2000 apud CASAN, 2010.

11 METAS, PROGRAMAS, AÇÕES E RECOMENDAÇÕES PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE FORQUILHINHA VISANDO O ATENDIMENTO À LEI FEDERAL N° 11.445/07

1. Realização por parte da CASAN, de investimentos em projeto e implantação de sistemas de esgotamento sanitário no Município;
2. Execução por parte da Concessionária de Serviços de Água e Esgoto - CASAN da implantação de sistemas de rede coletora e tratamento de esgoto sanitário (SES);
3. Recomenda-se à CASAN participar nos procedimentos de aprovação de condomínios horizontais e loteamentos junto ao órgão competente da PMF através da emissão de laudos e análise de orçamentos;
4. No que se refere à Lei n° 06/2005 que dispõe sobre o Código de Obras do município de Forquilha, recomenda-se à PMF elaborar atualizações e complementações para adequação a este PMSB, tendo em vista que o projeto e execução de instalações sanitárias estejam de acordo com as normas ABNT NBR 8.160/99, NBR 7229/93 e NBR 13969/97;
5. No que se refere à Lei n° 06/2005 que dispõe sobre o Código de Obras do município de Forquilha, recomenda-se atualizações no tocante à qualidade de execução destas instalações sanitárias como um sistema estanque, quanto aos materiais de construção e aspectos dimensionais e fornecedores específicos para coibir o fornecimento e/ou construção de fossas sépticas inadequadas ou inferiores aos padrões sugeridos pela ABNT NBR 7229/93 e NBR 13969/97, gerando risco de contaminação de meio ambiente;
6. No que se refere à Lei n° 06/2005 que dispõe sobre o Código de Obras do município de Forquilha, recomenda-se atualizações no tocante à correta manutenção e limpeza de tanques sépticos (TS), sendo recomendado um intervalo entre limpezas entre um ou dois anos e/ou que atenda Norma ABNT NBR 7229/93, mantendo-se

- cerca de 10% do lodo no TS para não ocorrer perda de eficiência de tratamento na instalação;
7. No que se refere à Lei nº 1.207/2006 que dispõe sobre o zoneamento do uso do solo, recomenda-se à PMC elaborar atualizações e complementações para adequação a este PMSB, tendo em vista regularizar novos loteamentos que incluam redes de coleta de esgoto sanitário e outras recomendações;
 8. Recomenda-se à PMF e CASAN, através de campanhas de conscientização, orientar a população para implantação de sistema de tratamento de esgoto doméstico individual, constituído de caixa de gordura, fossa séptica e filtro anaeróbio conforme ABNT NBR 8.160/99, NBR 7229/1993 e NBR 13969/1997 anterior à ligação de esgoto doméstico com a rede pluvial até a execução de projeto de SES;
 9. Para as áreas rurais, com densidade populacional de até 2 habitantes por hectare, recomenda-se à PMF, através de Programas de Educação Ambiental, orientar a população rural a implantar sistema de tratamento individual através de Tanque séptico, seguido de Filtro Anaeróbio e Sumidouro (se aplicável, após ensaios de infiltração e sujeito à aprovação do órgão competente da PMC) conforme ABNT NBR 7.229/93 e NBR 13.969/97;
 10. Recomenda-se à PMF e CASAN realizarem estudos de viabilidade técnica e econômica para implantação de SES – Sistemas de coleta e tratamento de esgoto sanitário por Tanque Séptico + Filtro anaeróbio, conforme ABNT NBR 7.229/93 e NBR 13.969/97, para comunidades de até 250 habitantes de bairros periféricos e/ou rurais não atendidos, tendo em vista a operação adequada e satisfatória destes sistemas em municípios vizinhos;
 11. Recomenda-se à PMF e CASAN, orientar a população através de programas de educação ambiental e/ou campanhas de orientação à população quanto à correta manutenção e limpeza de caixas de gordura, tanques sépticos (TS), tendo em vista atendimento da

Norma ABNT NBR 7.229/93;

12. Recomenda-se à PMF e CASAN, orientar a população quanto a remoção com segurança sanitária e correta disposição final dos resíduos destas instalações sanitárias. A limpeza e transporte destes resíduos deve ser feita por Caminhões limpa-fossa com atividade regularizada (Nº AuA) pela FATMA, procedendo a disposição final conforme legislação específica para Resíduos Sólidos conforme norma ABNT NBR 10.004-2004 – Classificação de Resíduos Sólidos;

12 AVALIAÇÃO DOS INVESTIMENTOS

12.1 Dados de investimentos em 2008 conforme Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS

Conforme dados de SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS – Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – ano base 2008, apresentados na Tabela 33 – Informações Municipais, não houve investimentos em esgotamento sanitário em 2008.

Tabela 33 - Dados referentes a investimentos 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
Região	SUL
Serviço	ÁGUA
FN024 - Investimento realizado em esgotamento sanitário [R\$/ano]	
FN025 - Outros investimentos [R\$/ano]	
FN031 - Investimento com recursos onerosos [R\$/ano]	
FN032 - Investimento com recursos não onerosos [R\$/ano]	
FN033 - Investimentos totais [R\$/ano]	

12.2 Avaliação dos investimentos – Detalhamento das Ações do PPA 2009-2011

De acordo com dados do Ofício CASAN CT/D – 1158 2010 – Informações para PMSB – Forquilha, o relatório do Plano Plurianual (PPA) que contempla programas e ações previstos para ampliações e melhorias operacionais do Sistema de Abastecimento de Água e Esgoto Sanitário da SDR não apresenta nenhum investimento previsto.

13 REFERÊNCIAS

ARAUJO, Roberto de. O esgoto sanitário. In: Ariovaldo Nuvolari (Coord.). **Esgoto Sanitário: coleta, transporte, tratamento e reúso agrícola**. São Paulo: Edgard Blücher, 2003. p. 15-85.

BARROS, Raphael T. de V. et al. **Manual de Saneamento e Proteção Ambiental para os Municípios – Volume 2: Saneamento**. Belo Horizonte: Escola de Engenharia da UFMG, 1995. 221 p.

BRASIL. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução nº 357**. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Brasília/DF, 2005. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>>. Acesso em 15 de março de 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 em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm>. Acesso em: 03 de março de 2010.

COMPANHIA CATARINENSE DE ÁGUAS E SANEAMENTO - CASAN. **Sistema de Esgotamento Sanitário de Forquilha – Relatório Parcial 01 – Estudo demográfico**. Florianópolis: Consórcio PROSUL X ETEP, 2010. 88 p.

CUNHA, P. et al. **Saneamento em Santa Catarina x Investimento PAC**. Florianópolis: ABES - Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental seção Santa Catarina, Florianópolis, 2008. 29 p.

SANTA CATARINA. **Lei Nº 14.675**, de 13 de abril de 2009. Institui o Código Estadual do Meio Ambiente e estabelece outras providências. Florianópolis/SC, 2009. Disponível em: <http://www.sc.gov.br/downloads/Lei_14675.pdf>. Acesso em: 26 de fevereiro de 2010.

FUNASA. **Orientações Técnicas para Apresentação de Projetos de Sistemas de Esgotamento Sanitário**. Brasília/DF, 2003. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/esgotamento_sanitario_2003.pdf>. Acesso em: 22 de março de 2010.

INSTITUTO DE PESQUISAS AMBIENTAIS E TECNOLÓGICAS. UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE. **Insumos para Revisão do Plano Diretor do Município de Criciúma - Volume 1: Estudos, Elaboração de Mapas Temáticos, Levantamentos de Dados e Pesquisas Gerais**. Criciúma, 2007. 260 p.

NUVOLARI, Ariovaldo (Coord.). **Esgoto Sanitário: coleta, transporte, tratamento**

e reúso agrícola. São Paulo: Edgard Blücher, 2003. 520 p.

PREFEITURA MUNICIPAL DE FORQUILHINHA. **Plano Diretor Municipal – Fase 1: Levantamentos.** Forquilha: Consórcio Hardt – Engemin, 2008. 383 p.

VON SPERLING, Marcos. **Princípios básicos do tratamento de esgotos.** Belo Horizonte: Instituto de Filosofia e Teologia de Goiás, 1996. 211 p.

WARTCHOW, D. Serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário: compromisso com a universalização e a qualidade. In: BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Programa de Modernização do Setor Saneamento- PMSS. **Conceitos, características e interfaces dos serviços públicos de saneamento básico.** Brasília, 2009. 193 p. Livro II, p. 275-276.

Eng^o Civil e Agrimensor Vilson Paganini Bellettini
CREA 023260-8

Eng^o Químico Esp. José Alfredo Dallarmi da Costa
CREA 073411-3

Eng^a Ambiental Morgana Levati Valvassori
CREA 097626-4

ANEXO I

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA