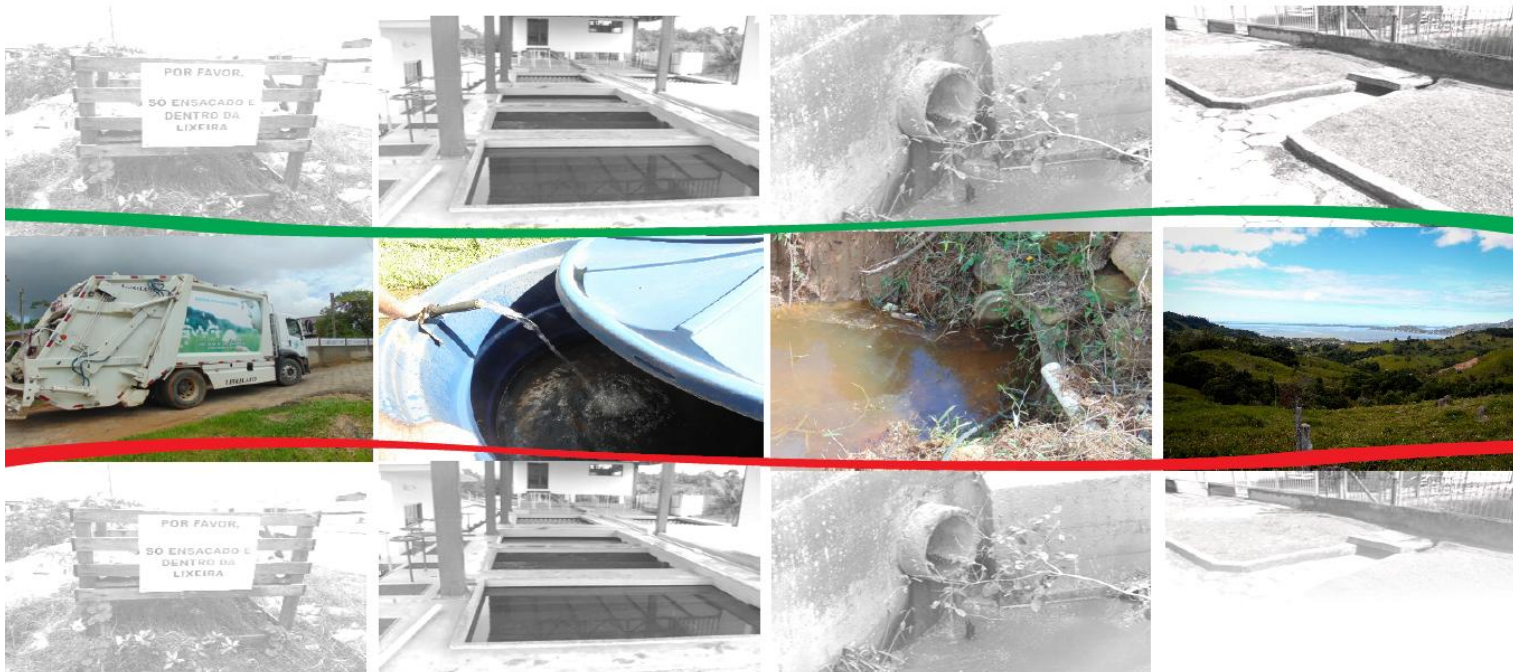


MUNICÍPIO DE PESCARIA BRAVA ESTADO DE SANTA CATARINA



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB



Produto K
VOLUME 3/8

Fevereiro de 2016



Fundação
Nacional
de Saúde



Ministério da
Saúde





ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE PESCARIA BRAVA
ADM: 2013/2016

PREFEITURA MUNICIPAL DE PESCARIA BRAVA SC



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO- PMSB

PRODUTO K

Volume 3 - Diagnóstico dos Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário

Fundação Nacional de Saúde – Funasa

SAUS – Quadra 04 – Bloco “N”

Brasília/DF CEP: 70070-040

www.funasa.gov.br

Prefeitura Municipal de Pescaria Brava

Endereço: Rod SC437, KM 8, Centro

CEP: 88.798-000

(48) 3646-2016

www.pescariabrava.sc.gov.br

Universidade do Extremo Sul Catarinense/Parque Científico e Tecnológico

Rod. Jorge Lacerda, km 4,5 - Pescaria Brava.

Criciúma – SC

(48) 3444-3702

www.unesc.net





Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

P473p Pescaria Brava (SC). Prefeitura Municipal.
Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB : diagnóstico dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, volume 3 / Prefeitura Municipal de Pescaria Brava ; Consultoria: Unesc/Iparque ; Funasa. – Pescaria Brava, SC : Prefeitura Municipal ; Criciúma : UNESC, 2016.
176 p. : il. ; 30 cm.

Inclui bibliografias.
Inclui tabelas e figuras.

1. Recursos hídricos. 2. Saneamento. 3. Abastecimento de água. 4. Controle de qualidade da água. 5. Esgotamento sanitário.
I. UNESC. II. Funasa. III. Título.

CDD – 22. ed. 628

Bibliotecária Rosângela Westrupp - CRB 0364/14ª
Biblioteca Central Prof. Eurico Back - UNESC



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE PESCARIA BRAVA
ADM: 2013/2016

UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE – UNESC
PARQUE CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO DA UNESC – IPARQUE
INSTITUTO DE PESQUISAS AMBIENTAIS E TECNOLÓGICAS – IPAT

Prof. Dr. Gildo Volpato
Reitor

Prof. Dr. Marcos Back
Diretor do IPARQUE

PREFEITURA MUNICIPAL DE PESCARIA BRAVA

Antônio Avelino Honorato
Prefeito Municipal

Enaldo Cardoso de Souza
Vice-Prefeito

Indianara Borges Rodrigues
Coordenadora Técnica do PMSB



EQUIPE TÉCNICA - UNESC

Coordenação Geral: Engº Civil e Agrimensor Vilson Paganini Bellettini

Engº Ambiental MSc. Sérgio Luciano Galatto

Engº Ambiental Esp. Eder Costa Cechella

Engº Civil Geovani de Costa

Engº Ambiental Fernando Basquioto de Souza

Arquiteta Raquel Stoltz Back

Geólogo Gustavo Simão

Matemático e Estatístico Andriago Rodrigues

Assistente Social Lutiele da Silva Ghelere

Assistente Ambiental Beatriz Milioli Vieira

Assistente Ambiental Maiara Beza Mariano

Assistente Ambiental Émilin de Jesus Casagrande

Advogado Daniel Ribeiro Preve

Cadista Gabriela Justino Machado

Secretária Executiva Suzete Eyng



COLABORADORES

Murilo Medeiros da Silva – Presidente da Associação de Abastecimento de Água da Comunidade de Taquaruçu

Indianara Borges Rodrigues – Secretária de Agricultura, Pecuária, Pesca e Turismo

Antônio Avelino Honorato – Prefeito de Pescaria Brava

André Costa dos Santos – Técnico da Secretaria Municipal de Transporte, Planejamento e Obras

Elizabete Lemos Remor – Responsável pelo Projeto Microbacias II-EPAGRI

Jairo Ronaldo Correa – Representante da Secretaria de Obras e Planejamento

Renato Lopes – CASAN

Responsáveis técnicos

Eng. Civil e Agrimensor Vilson Paganini Bellettini

Coordenador Geral

CREA/SC 023260-8

Eng. Ambiental Eder Costa Cechella

Responsável Técnico pelo Diagnóstico

CREA-SC 102.719-6

Coordenador do Plano no Município

Indianara Borges Rodrigues

Bióloga – Prefeitura Municipal de Pescaria Brava



SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	20
1.1 CONSIDERAÇÕES REFERENTES AO DIAGNÓSTICO DE ÁGUA E ESGOTO CONFORME SNIS/2012	22
2 METODOLOGIA.....	24
3 LEGISLAÇÃO APLICÁVEL	27
3.1 CONSIDERAÇÕES REFERENTES À LEGISLAÇÃO FEDERAL	28
3.2 CONSIDERAÇÕES REFERENTES À LEGISLAÇÃO ESTADUAL	32
3.3 CONSIDERAÇÕES REFERENTES À LEGISLAÇÃO MUNICIPAL	33
3.3.1 Considerações referentes ao Código de Postura de Pescaria Brava.....	33
3.3.2 Considerações referentes ao Código de Obras	34
3.3.3 Considerações referentes ao Código Sanitário	35
3.3.4 Considerações Referentes ao Plano Diretor de Laguna/Pescaria Brava	35
3.3.5 Considerações referentes à fiscalização do sistema de abastecimento de água	36
4 RECURSOS HÍDRICOS.....	40
4.1 RECURSOS HÍDRICOS DO MUNICÍPIO DE PESCARIA BRAVA	40
4.1.1 UTAP Centro	45
4.1.2 UTAP Km 37	46
4.1.3 Qualidade das águas superficiais na bacia do Rio Tubarão.....	48
5 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	56
5.1 DEFINIÇÕES REFERENTES AO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	56
5.1.1 Definições de mananciais superficiais e subterrâneos.....	56
5.1.2 Definições referentes ao Sistema de Abastecimento de Água.....	56
5.2 DADOS DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EM PESCARIA BRAVA	60
5.2.1 Dados do sistema de abastecimento de água - CASAN	60
5.2.2 Sistemas Alternativos Coletivos (SAC) de Pescaria Brava	69
5.2.3 Sistema de fornecimento de água pela Concessionária Águas de Capivari	86
5.2.4 Sugestões de metas referentes aos SAC nas comunidades rurais.....	87
5.2.5 Dados de número de análises conforme Portaria nº 2914/2011	87
5.2.6 Dados sobre outorga da água	88
5.3 DADOS REFERENTES AO PROGRAMA SIAB/ESF DO ANO 2014	89
5.3.1 Dados ESF/SIAB do Segmento UTAP Centro de Pescaria Brava	89



5.3.2	Dados ESF/SIAB do Segmento UTAP Km 37 Pescaria Brava.....	102
5.3.3	Dados Consolidados ESF/SIAB da Área UTAP Centro de Pescaria Brava ...	114
5.3.4	Dados consolidados ESF/SIAB da UTAP Km 37	115
5.3.5	Dados Consolidados ESF/SIAB do Município de Pescaria Brava	115
5.3.6	Comparativo com dados do censo IBGE 2010 de Pescaria Brava	116
5.4	DADOS SOBRE QUALIDADE DE ÁGUA DE ABASTECIMENTO.....	116
5.4.1	Considerações sobre Programas de Controle e Vigilância da Qualidade da Água.....	116
5.4.2	Considerações sobre monitoramento da CASAN	120
5.4.3	Plano de amostragem Portaria 2.914/2011	124
5.4.4	Considerações sobre controle e vigilância da qualidade da água	124
5.4.5	Dados referentes a amostras analisadas conforme SNIS – 2010	125
5.5	ANÁLISE DE DADOS OPERACIONAIS – CASAN	125
5.5.1	Referente a população abastecida no ano de 2013/2014	125
5.5.2	Relatório referente a operação do sistema.....	125
5.5.3	Dados referente a índices de hidrometração.....	125
5.5.4	Dados referentes ao consumo per capita e de consumidores especiais.....	126
5.5.5	Dados referentes a ligações ativas e quantidade de hidrômetros ativos.....	126
5.5.6	Estrutura de consumo (número de economias e volume consumido por faixa)	127
5.6	ESTRUTURA DE TARIFAÇÃO E ÍNDICE DE INADIMPLÊNCIA – CASAN.....	127
6	DIAGNÓSTICO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	128
6.1	DEFINIÇÕES REFERENTES AO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	128
6.2	CONSIDERAÇÕES REFERENTES AO DÉFICIT DE ATENDIMENTO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO EM PESCARIA BRAVA.....	131
6.2.1	Dados Referentes ao censo Demográfico IBGE Ano Base 2010.....	131
6.2.2	Dados Referentes ao Programa ESF Ano Base 2014	131
6.3	DADOS REFERENTES AO PROGRAMA SIAB/ESF 2014.....	136
6.3.1	Dados ESF/SIAB dos Segmentos UTAP Centro de Pescaria Brava.....	136
6.3.2	Dados ESF/SIAB dos Segmentos UTAP Km 37 Pescaria Brava	144
6.3.3	Dados Consolidados das ESF-Microáreas UTAP Centro.....	153
6.3.4	Dados Consolidados das ESF-Microáreas UTAP Km 37	154
6.3.5	Dados Consolidados do Município de Pescaria Brava UTAPs.....	155
6.3.6	Indicações de Áreas de Risco e Contaminação	156



6.4 CONSIDERAÇÕES REFERENTES À NORMATIZAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO DOMÉSTICO INDIVIDUAL	160
6.5 PADRÕES DE LANÇAMENTO DE ESGOTO SANITÁRIO EM CORPOS RECEPTORES.....	163
6.5.1 Identificação do curso de água para Lançamento de Efluente tratado.....	164
6.5.2 Balanço da Geração de Esgoto.....	165
6.6 PROJETO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE PESCARIA BRAVA	167
6.7 ORGANOGRAMA E DESCRIÇÃO DO CORPO FUNCIONAL DO SERVIÇO ..	167
6.7.1 Dados referentes a consumo per capita e de consumidores especiais.....	168
6.7.2 Indicadores Operacionais, econômico – Financeiro, Administrativo e de Qualidade dos Serviços Prestados	168
6.8 AVALIAÇÕES DOS INVESTIMENTOS.....	168
6.8.1 Dados de Investimentos em 2014 conforme o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – CASAN	168
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	169
REFERÊNCIAS.....	171



LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Dados Operacionais de Serviços de Água de Santa Catarina e Sul do Brasil.....	23
Tabela 2 – Tabela de dados operacionais de Santa Catarina e Sul do Brasil.....	24
Tabela 3– Bairros e localidades por UTAP no Município de Pescaria Brava.	26
Tabela 4– Relação de bacias e microbacias hidrográficas nas UTAP de Pescaria Brava.....	27
Tabela 5 – Dados gerais de abastecimento de água pela CASAN em Santa Catarina.	38
Tabela 6 – Relação de corpos d’água na UTAP Centro.....	45
Tabela 7 - Relação de corpos d’água na UTAP Km 37.....	47
Tabela 8 - Utilização das Terras.....	49
Tabela 9 - Estações de monitoramento.....	51
Tabela 10 - Identificação dos observadores de campo.....	52
Tabela 11 - Variáveis indicadoras de qualidade das águas obtidas nas 05 campanhas de monitoramento realizadas no rio Tubarão, P12, na cidade de Tubarão. Em vermelho valores em desacordo com padrões de qualidade para águas de classe 2 (CONAMA 357/05).....	52
Tabela 12 - Variáveis indicadoras de qualidade das águas obtidas nas 05 campanhas de monitoramento realizadas no Rio D’Una, P13, em Imbituba. Em vermelho valores em desacordo com padrões de qualidade para águas de classe 2. (CONAMA 357/05).....	54
Tabela 13 - Tarifa cobrada pela Associação Taquaraçu.....	73
Tabela 14 – Monitoramento da saída do tratamento e sistema de distribuição.	88
Tabela 15 – Equipes SIAB/ESF conforme segmento urbano e rural e agregados por UTAP.....	89
Tabela 16 - Dados de abastecimento de água nas residências do segmento Centro ESF Microárea 1.	90
Tabela 17 - Dados de tratamento de água nas residências do segmento Centro Microárea 1.	90
Tabela 18 - Dados de abastecimento de água nas residências do segmento Centro ESF Microárea 2.	91
Tabela 19 - Dados de tratamento de água nas residências do segmento Centro Microárea 2.	91
Tabela 20 - Dados de abastecimento de água nas residências do segmento Centro ESF Microárea 3.	92
Tabela 21- Dados de tratamento de água nas residências do segmento Centro	



Microárea 3.	92
Tabela 22 - Dados de abastecimento de água nas residências do segmento Centro ESF Microárea 4.	93
Tabela 23 - Dados de tratamento de água nas residências do segmento Centro Microárea 4.	93
Tabela 24 - Dados de Abastecimento de água nas residências do segmento Centro ESF Microárea 5.	94
Tabela 25 - Dados de tratamento de água nas residências do segmento Centro Microárea 5.	94
Tabela 26 - Dados de abastecimento de água nas residências do segmento Centro ESF Microárea 7.	95
Tabela 27 - Dados de tratamento de água nas residências do segmento Centro Microárea 7.	95
Tabela 28 - Dados de abastecimento de água nas residências do segmento Centro ESF Microárea 8.	96
Tabela 29 - Dados de tratamento de água nas residências do segmento Centro Microárea 8.	96
Tabela 30 - Dados de abastecimento de água nas residências do segmento Centro ESF Microárea 9.	97
Tabela 31 - Dados de tratamento de água nas residências do segmento Centro Microárea 9.	97
Tabela 32 - Dados de abastecimento de água nas residências do segmento Centro ESF Microárea 10.	98
Tabela 33 - Dados de tratamento de água nas residências do segmento Centro Microárea 10.	98
Tabela 34 - Dados de Abastecimento de água nas residências do segmento Centro ESF Microárea 11.	99
Tabela 35 - Dados de tratamento de água nas residências do segmento rural Microárea 11.	99
Tabela 36 - Dados de abastecimento de água nas residências do segmento Centro ESF Microárea 12.	100
Tabela 37 - Dados de tratamento de água nas residências do segmento Centro Microárea 12.	100
Tabela 38 - Dados de Abastecimento de água nas Residências do segmento Centro ESF Microárea 6.	101
Tabela 39 - Dados de tratamento de água nas Residências do segmento Centro Microárea 6.	101



Tabela 40 - Dados de abastecimento de água nas residências do segmento Km 37 ESF Microárea 13.	102
Tabela 41 - Dados de tratamento de água nas residências do segmento Km 37 Microárea 13.	102
Tabela 42 - Dados de Abastecimento de água nas residências do segmento Km 37 ESF Microárea 14.	103
Tabela 43 - Dados de tratamento de água nas residências do segmento Km 37 Microárea 14.	103
Tabela 44 - Dados de Abastecimento de água nas residências do segmento Km 37 ESF Microárea 15.	104
Tabela 45 - Dados de tratamento de água nas residências do segmento Km 37 Microárea 15.	104
Tabela 46 - Dados de Abastecimento de água nas residências do segmento Km 37 ESF Microárea 16.	105
Tabela 47- Dados de tratamento de água nas residências do segmento Km 37 Microárea 16.	106
Tabela 48 - Dados de Abastecimento de água nas residências do segmento Km 37 ESF Microárea 17.	106
Tabela 49 - Dados de tratamento de água nas residências do segmento Km 37 Microárea 17.	107
Tabela 50- Dados de Abastecimento de água nas residências do segmento Km 37 ESF Microárea 18.	107
Tabela 51 - Dados de tratamento de água nas residências do segmento Km 37 Microárea 18.	108
Tabela 52 - Dados de abastecimento de água nas residências do segmento Km 37 ESF Microárea 19.	108
Tabela 53 - Dados de tratamento de água nas residências do segmento Km 37 Microárea 19.	109
Tabela 54 - Dados de abastecimento de água nas residências do segmento Km 37 ESF Microárea 20.	109
Tabela 55 - Dados de tratamento de água nas residências do segmento Km 37 Microárea 20.	110
Tabela 56 - Dados de abastecimento de água nas residências do segmento Km 37 ESF Microárea 21.	110
Tabela 57 - Dados de tratamento de água nas residências do segmento Km 37 Microárea 21.	111
Tabela 58 - Dados de abastecimento de água nas residências do segmento Km 37	



ESF Microárea 22.	111
Tabela 59 - Dados de tratamento de água nas residências do segmento Km 37 Microárea 22.	112
Tabela 60 - Dados de abastecimento de água nas residências do segmento Km 37 ESF Microárea 23.	112
Tabela 61 - Dados de tratamento de água nas residências do segmento Km 37 Microárea 23.	113
Tabela 62 - Dados de abastecimento de água nas residências do segmento Km 37 ESF Microárea 24.	113
Tabela 63 - Dados de tratamento de água nas residências do segmento Km 37 Microárea 24.	114
Tabela 64 – Monitoramento do mês de janeiro de 2014 na saída do tratamento....	121
Tabela 65 – Monitoramento do mês de fevereiro de 2014 na saída do tratamento.	121
Tabela 66 – Monitoramento do mês de março de 2014 na saída do tratamento. ...	121
Tabela 67 – Monitoramento do mês de abril de 2014 na saída do tratamento.	122
Tabela 68 – Monitoramento do mês de maio de 2014 na saída do tratamento.....	122
Tabela 69 – Monitoramento do mês de junho de 2014 na saída do tratamento.	122
Tabela 70 – Monitoramento do mês de julho de 2014 na saída do tratamento.....	122
Tabela 71 – Monitoramento do mês de agosto de 2014 na saída do tratamento....	123
Tabela 72 – Monitoramento do mês de setembro de 2014 na saída do tratamento.	123
Tabela 73 – Monitoramento do mês de outubro de 2014 na saída do tratamento. .	123
Tabela 74 – Monitoramento do mês de novembro de 2014 na saída do tratamento.	123
Tabela 75 – Monitoramento do mês de dezembro de 2014 na saída do tratamento.	124
Tabela 76 – Dados de ligações ativas e número de hidrômetros Ponta das Laranjeiras.	126
Tabela 77 – Dados de ligações ativas e número de hidrômetros Pescaria Brava...	126
Tabela 78 – Componentes da rede coletora de esgotos sanitários.....	129
Tabela 79 - Tipos de tratamento e/ou disposição adotados.....	132
Tabela 80 – Levantamento de tratamento/disposição final de esgoto doméstico. ..	133
Tabela 81 - Equipes SIAB/ESF conforme segmento rural e litoral e agregados por UTAP.....	136
Tabela 82 - Dados referentes ao segmento Centro equipe ESF Microárea 1.....	136
Tabela 83 - Dados referentes ao segmento Centro equipe ESF Microárea 2.....	137
Tabela 84 - Dados referentes ao segmento Centro equipe ESF Microárea 3.....	138



Tabela 85 - Dados referentes ao segmento Centro equipe ESF Microárea 4.	138
Tabela 86 - Dados referentes ao segmento Centro equipe ESF Microárea 5.	139
Tabela 87 - Dados referentes ao segmento Centro equipe ESF Microárea 7.	140
Tabela 88 - Dados referentes ao segmento Centro equipe ESF Microárea 10.	142
Tabela 89 - Dados referentes ao segmento Centro equipe ESF Microárea 11.	142
Tabela 90 - Dados referentes ao segmento Centro equipe ESF Microárea 12.	143
Tabela 91 - Dados referentes ao segmento Centro equipe ESF Microárea 6.	144
Tabela 92 - Dados referentes ao segmento Km 37 ESF Microárea 14.	145
Tabela 93 - Dados referentes ao segmento Km 37 ESF Microárea 15.	146
Tabela 94 - Dados referente ao segmento Km 37 ESF Microárea 16.	147
Tabela 95 - Dados referente ao segmento Km 37 ESF Microárea 17.	148
Tabela 96 - Dados referentes ao segmento Km 37 ESF Microárea 18.	148
Tabela 97 - Dados referentes ao segmento Km 37 ESF Microárea 19.	149
Tabela 98 - Dados referente ao segmento Km 37 ESF Microárea 20.	150
Tabela 99 - Dados referentes ao segmento Km 37 ESF Microárea 21.	151
Tabela 100 - Dados referentes ao segmento Km 37 ESF Microárea 22.	151
Tabela 101 - Dados referente ao segmento Km 37 ESF Microárea 23.	152
Tabela 102 - Dados referente ao segmento Km 37 ESF Microárea 24.	153
Tabela 103 - Dados consolidados das Microáreas Centro.	154
Tabela 104 - Dados consolidados das Microáreas Km 37.	154
Tabela 105 - Dados consolidados do Município de Pescaria Brava UTAP.	155
Tabela 106 - Comparativo de padrões de lançamento.	164

LISTA DE FIGURAS

Figura 1– Delimitação das Unidades Territoriais de Análise e Planejamento - UTAP.	25
Figura 2– Sedes Regionais da CASAN em Santa Catarina.	38
Figura 3 – Regiões Hidrográficas de Santa Catarina.	40
Figura 4 – Bacias Hidrográficas do Rio Tubarão e do Rio D’Una.....	42
Figura 5 – Delimitação das microbacias de Pescaria Brava.	43
Figura 6 – Fundos de Vale.	44
Figura 7 – Hidrografia da UTAP Centro.	46
Figura 8 – Hidrografia da UTAP Km 37.....	47
Figura 9 - Bacia Hidrográfica dos Rios Tubarão, D’ Una e Complexo Lagunar e Sub- Bacias que compõem a bacia do Rio Tubarão R-9.....	49
Figura 10 – Hidrografia da UTAP Centro.	60
Figura 11 – A e B) Bomba submersa localizada na comunidade de varginha; C) painel elétrico da bomba dosadora de hipoclorito de cálcio; D) Casa de química; E) Dois reservatório com capacidade 20m ³ cada; F) Booster localizada ao lado da prefeitura.	62
Figura 12 – Fluxograma do sistema CASAN Varginha que atende a região central de Pescaria Brava.....	63
Figura 13 - A) Poço artesiano Cabeçadas; B, C e D) Casa de Química e Bomba dosadora na Comunidade de Cabeçadas.	64
Figura 14 - A) Painel elétrico que comanda o sistema automático da ETA; B) Reservatórios da Ponta das Laranjeiras.	65
Figura 15 - Fluxograma do sistema CASAN Ponta das Laranjeiras que atende a região da UTAP Km 37 no Município de Pescaria Brava.....	65
Figura 16 – A) Reservatórios responsáveis pelo abastecimento de água para 180 famílias (40 m ³); D) Reservatórios localizados na Comunidade de Ponta das Laranjeiras (200 m ³).	66
Figura 17 - A) e B) Poço subterrâneo e bomba submersa no ponto de captação de água em Taquaraçu.	70
Figura 18 - A) Casa de química; B) Reservatórios de água.	70
Figura 19 - Fluxograma de Distribuição de Água no Bairro de Taquaraçu.....	71
Figura 20 – Fluxograma do sistema de tratamento com utilização de filtros lentos na área rural de Pescaria Brava.....	77
Figura 21 - Esquema de construção do modelo Caxambu.	79
Figura 22 – A) Captação do sistema Microbacias II na comunidade rural Carrera do Siqueiro; B e C) Sistemas de filtros; D) Reservatório do sistema.	81



Figura 23 - A) Ponto de captação do sistema Microbacias II na comunidade rural Barranca; B e C) Sistemas de filtros; D) Reservatório do sistema.	82
Figura 24 – Situação atual de um dos sistemas do Microbacias II, na comunidade rural de Barranca.	83
Figura 25 - Fluxograma de abastecimento e distribuição de água na Comunidade do Km 37.....	84
Figura 26- A) e B) Manancial de Captação da Comunidade do Km 37, C) Barragem do Manancial superficial, D) Tubulação por onde a água é distribuída a comunidade do Km 37	85
Figura 27 - Fluxograma de abastecimento e distribuição de água na Comunidade de Laranjeiras.	86
Figura 28 - A, B, C) Manancial que abastece a Comunidade de Laranjeiras; D) Barragem e tubulação do manancial da comunidade de Laranjeiras.....	86
Figura 29 - Percentuais de abastecimento e tratamento de água nas residências Centro – Microárea 1.....	90
Figura 30 - Percentuais de abastecimento e tratamento de água nas residências Centro – Microárea 2.....	91
Figura 31 - Percentuais de abastecimento e tratamento de água nas residências Centro – Microárea 3.....	92
Figura 32- Percentuais de abastecimento e tratamento de água nas residências Centro – Microárea 4.....	93
Figura 33 - Percentuais de abastecimento e tratamento de água nas residências Centro – Microárea 5.....	94
Figura 34 - Percentuais de abastecimento e tratamento de água nas residências Centro – Microárea 7.....	95
Figura 35 - Percentuais de abastecimento e tratamento de água nas residências Centro – Microárea 8.....	96
Figura 36 - Percentuais de abastecimento e tratamento de água nas residências Centro – Microárea 9.....	97
Figura 37 - Percentuais de abastecimento e tratamento de água nas residências Centro – Microárea 10.....	98
Figura 38 - Percentuais de abastecimento e tratamento de água nas residências Centro – Microárea 11.....	99
Figura 39 - Percentuais de abastecimento e tratamento de água nas residências Centro – Microárea 12.....	100
Figura 40 - Percentuais de abastecimento e tratamento de água nas residências Centro – Microárea 6.....	101



Figura 41 - Percentuais de abastecimento e tratamento de água nas residências Km 37 – Microárea 13.	103
Figura 42 - Percentuais de abastecimento e tratamento de água nas residências Km 37 – Microárea 14.	104
Figura 43 - Percentuais de abastecimento e tratamento de água nas residências Km 37 – Microárea 15.	105
Figura 44 - Percentuais de abastecimento e tratamento de água nas residências Km 37 – Microárea 16.	106
Figura 45 - Percentuais de abastecimento e tratamento de água nas residências Km 37 – Microárea 17.	107
Figura 46- Percentuais de abastecimento e tratamento de água nas residências Km 37 – Microárea 18.	108
Figura 47 - Percentuais de abastecimento e tratamento de água nas residências – Microárea 19.	109
Figura 48 - Percentuais de abastecimento e tratamento de água nas residências Km 37 – Microárea 20.	110
Figura 49 - Percentuais de abastecimento e tratamento de água nas residências Km 37 – Microárea 21.	111
Figura 50- Percentuais de abastecimento e tratamento de água nas residências Km 37 – Microárea 22.	112
Figura 51 - Percentuais de abastecimento e tratamento de água nas residências Km 37 – Microárea 23.	113
Figura 52 - Percentuais de abastecimento e tratamento de água nas residências Km 37 – Microárea 24.	114
Figura 53 - Percentuais de abastecimento e tratamento de água nas residências UTAP Centro.....	115
Figura 54 - Percentuais de abastecimento e tratamento de água nas residências no Setor Km 37.	115
Figura 55 - Percentuais de abastecimento e tratamento de água nas residências UTAP.....	116
Figura 56 – Partes constitutivas dos sistemas coletivos de esgotamento sanitário.	129
Figura 57– Partes constitutivas do Sistema de Esgotamento Sanitário.	131
Figura 58 – Tipos e percentuais de tratamento de esgoto no segmento Centro ESF Microárea 1.	137
Figura 59 – Tipos e percentuais de tratamento de esgoto no segmento Centro ESF Microárea 2.	137
Figura 60 – Tipos e percentuais de tratamento de esgoto no segmento Centro ESF	



Microárea 3.	138
Figura 61– Tipos e percentuais de tratamento de esgoto no segmento Centro ESF	
Microárea 4.	139
Figura 62– Tipos e percentuais de tratamento de esgoto no segmento Centro ESF	
Microárea 5.	140
Figura 63 – Tipos e percentuais de tratamento de esgoto no segmento Centro ESF	
Microárea 7.	140
Figura 64 – Tipos de tratamento de esgoto no segmento Centro ESF Microárea 8.	
.....	141
Figura 65 – Tipos de tratamento de esgoto no segmento Centro ESF Microárea 9.	
.....	141
Figura 66 – Tipos e percentuais de tratamento de esgoto no segmento Centro ESF	
Microárea 11.	143
Figura 67 – Tipos e percentuais de tratamento de esgoto no segmento Centro ESF	
Microárea 12.	143
Figura 68 – Tipos e percentuais de tratamento de esgoto no segmento Centro ESF	
Microárea 6.	144
Figura 69 - Tipos de tratamento de esgoto no segmento Km 37 –Microárea 13.....	145
Figura 70 - Tipos e percentuais de tratamento de esgoto no segmento Km 37 –	
Microárea 14.	146
Figura 71 - Tipos e percentuais de tratamento de esgoto no segmento Km 37 – ...	146
Figura 72 - Tipos e percentuais de tratamento de esgoto no segmento Km 37 –	
Microárea 16.	147
Figura 73 - Tipos e percentuais de tratamento de esgoto no segmento Km 37 –	
Microárea 17.	148
Figura 74 - Tipos e percentuais de tratamento de esgoto no segmento Km 37 –	
Microárea 18.	149
Figura 75 - Tipos e percentuais de tratamento de esgoto no segmento Km 37 –	
Microárea 19.	149
Figura 76 - Tipos e percentuais de tratamento de esgoto no segmento Km 37 –	
Microárea 20.	150
Figura 77 - Tipos e percentuais de tratamento de esgoto no segmento Km 37 –	
Microárea 21.	151
Figura 78 - Tipos e percentuais de tratamento de esgoto no segmento Km 37 –	
Microárea 22.	152
Figura 79 - Tipos e percentuais de tratamento de esgoto no segmento Km 37 –	
Microárea 23.	152



Figura 80 - Tipos e percentuais de tratamento de esgoto no segmento Km 37 – Microárea 24.	153
Figura 81 - Tipos e percentuais de tratamento de esgoto no segmento –Microáreas Centro	154
Figura 82 -Tipos e percentuais de tratamento de esgoto no segmento – Microáreas Km 37.....	155
Figura 83- Tipos e percentuais de tratamento de esgoto no Município dePescaria Brava UTAP.	156
Figura 84 - Rede de esgoto predial sem tratamento com lançamento direto na drenagem, Cano de PVC próximo a E.E.B Domingos. B. Cabral.	157
Figura 85 – A, B) Rede de esgoto predial sem tratamento com lançamento direto na drenagem atrás do campo de Futebol de Barreiros.	157
Figura 86 – A) Rede de esgoto predial sem tratamento com lançamento direto na drenagem atrás do campo de Futebol de Barreiros, B, C e D) Cano de PVC jogando esgoto diretamente para drenagem pluvial próximo a escola.	157
Figura 87 – Situações de descarte de esgoto a céu aberto.	158
Figura 88 – A) e B) Drenagem pluvial com contaminação por despejo de esgoto na comunidade de Santiago.....	159
Figura 89 – Drenagem pluvial com contaminação por despejo de esgoto na comunidade de Laranjeiras.....	159
Figura 90 – Localização para possível instalação da ETE.	165



1 INTRODUÇÃO

O presente documento corresponde à elaboração do Diagnóstico do Sistema de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário do Município de Pescaria Brava.

A correlação de dados destes diagnósticos com as demais informações do Diagnóstico de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos, Diagnóstico de Manejo das Águas Pluviais e Drenagem Urbana, Diagnóstico dos Aspectos Socioeconômicos, Culturais, Ambientais e de Infraestrutura, devem contribuir para atribuição de Programas, Projetos e Metas do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB.

De acordo com Heller, Costa e Barros (1995) a oferta de saneamento associa sistemas de infraestrutura física (instalações e equipamentos) e uma estrutura educacional, legal e institucional que abrange os seguintes serviços:

- Abastecimento de água às populações, com qualidade compatível com a proteção de sua saúde e em quantidade suficiente para a garantia de condições básicas de conforto;
- Coleta, tratamento e disposição ambientalmente adequada e sanitariamente segura dos esgotos sanitários, nestes incluídos os rejeitos provenientes das atividades domésticas, comercial e de serviços, industrial e pública;
- Coleta, tratamento e disposição ambientalmente adequada e sanitariamente segura dos resíduos sólidos rejeitados pelas mesmas atividades;
- Coleta de águas pluviais e controle de empoçamentos e inundações;
- Controle de vetores de doenças transmissíveis (insetos, roedores, moluscos, etc.).

De acordo com a Organização Mundial da Saúde – OMS, saneamento pode ser definido como o controle de todos os fatores do meio físico do homem que exercem ou podem exercer efeito deletério sobre seu bem estar físico, mental e social (PHILIPPI JR, AGUIAR, 2005). Neste sentido, o conceito de Saneamento Básico, por vezes associado somente a água e esgoto, evoluiu para Saneamento com viés ambiental, abrangendo além dos Sistemas de Abastecimento de Água -



SAA e Sistemas de Esgotamento Sanitário – SES, os serviços de manejo de resíduos sólidos e manejo de águas pluviais urbanas, os quais devem se integrar ao ordenamento e ao uso do solo, a fim de promover o aumento da salubridade ambiental e a melhoria da qualidade de vida urbana e rural (WARTCHOW, 2009).

Segundo a Diretoria de Saúde Pública e Meio Ambiente da OMS, para cada dólar investido em saneamento há um retorno entre US\$ 4 a US\$ 34, sendo o investimento em saneamento mais importante para a saúde das pessoas e benefício para o desenvolvimento socioeconômico dos países (Revista DAE, 2010).

A falta de acesso à água potável e ao esgotamento sanitário adequado (coleta e tratamento dos esgotos), assim como ao tratamento e disposição final de resíduos sólidos constituem um dos mais sérios problemas ambientais e sociais, afetando pessoas do mundo todo, principalmente nas áreas rurais, pequenas cidades e periferia dos grandes centros urbanos (BRASIL, 2010).

Conforme Relatório da ONU (2003 apud Macêdo, 2004) o fornecimento de água potável e saneamento adequado a todos é a melhor medida para reduzir a incidência de doenças e salvar vidas no mundo em desenvolvimento.

Para Faria (2008), o saneamento envolve também medidas de educação da população em geral e conservação ambiental.

A Lei Nacional do Saneamento Básico entende a universalização como o acesso à água potável e esgotamento sanitário em qualidade e quantidade suficientes, sendo os sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário serviços essenciais de caráter público que previnem enfermidades como cólera, febre paratifoide, amebíase, esquistossomose, hepatite infecciosa, poliomielite e dengue (WARTCHOW, 2009). Cabe aos municípios o papel de viabilizar a implantação de sistemas de tratamento de esgotos e assegurar o pleno abastecimento de água às suas populações (MPO/SEPURB/IPEA, 1995 apud ZORATTO, 2006).

Apesar da importância para saúde e meio ambiente, o saneamento básico no Brasil está longe de ser adequado. Dois terços de todo esgoto gerado no Brasil não são tratados, ou seja, mais da metade da população não conta, sequer, com redes para coleta de esgotos e 80% dos resíduos gerados são lançados diretamente nos rios, sem nenhum tipo de tratamento prévio. O descaso e a ausência de investimentos no setor de saneamento, em especial nas áreas urbanas, compromete



a qualidade de vida da população e do meio ambiente (CUNHA et al., 2008); (TRATA BRASIL, 2011).

O Brasil melhora muito lentamente na prestação dos serviços de água, coleta e tratamento dos esgotos, mesmo após a retomada dos investimentos no setor, o país ainda está distante da tão sonhada “universalização” dos serviços que não acontecerá sem um maior engajamento e comprometimento dos governos federal, estaduais e principalmente os municipais (TRATA BRASIL, 2011).

As profundas desigualdades regionais existentes na infraestrutura de saneamento fazem da universalização e da melhoria dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana, coleta de lixo e drenagem urbana, um objetivo a ser alcançado pelo Estado e conquistado pela sociedade brasileira (IBGE, 2004).

1.1 CONSIDERAÇÕES REFERENTES AO DIAGNÓSTICO DE ÁGUA E ESGOTO CONFORME SNIS/2012

Anualmente são divulgados dados dos Serviços de Água e Esgotos através da base de dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS, conforme, sendo que o documento mais atualizado corresponde à décima sétima edição do Diagnóstico, referente ao ano de 2012. Composto por serviços de água, esgotos e manejo de resíduos sólidos, o SNIS abrange aspectos operacionais, administrativos, econômico-financeiros, contábeis e de qualidade dos serviços. Os dados são fornecidos por companhias estaduais, empresas e autarquias municipais, empresas privadas e prefeituras, os quais permitem identificar, com elevado grau de objetividade, os aspectos da gestão dos serviços nos Municípios brasileiros (BRASIL, 2012).

A coleta de dados é feita exclusivamente via “web” por meio do sistema denominado SNIS\Web. Ao acessar o Sistema, cada prestador de serviços cadastra uma pessoa responsável pelas informações, com “login e senha própria”, utilizada até o final do processo de coleta de dados. O SNIS\Web possui dispositivo de análise de consistência automática dos dados, o que permite ao prestador de serviços receberem alertas sobre eventuais inconsistências durante o preenchimento dos formulários.

Conforme dados do Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto do ano de 2012, retirados do Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento (SNIS), apresenta dados de prestadores de serviços regionais, microrregionais e locais. Conforme a Tabela 1, Santa Catarina apresenta 284 Municípios atendidos com serviço de abastecimento de água, representando um índice de atendimento com rede de água de 85,9% em relação à população total do estado. O índice de perdas na distribuição se apresenta com 34,76%, sendo que ambos os índices apresentam valores semelhantes aos índices da região sul do país.

Tabela 1 – Dados operacionais de serviços de água de Santa Catarina e Sul do Brasil.

Serviços	Estado de Santa Catarina	Sul
	Água	
Municípios atendidos - Água	284	1.116
Índice de atendimento com rede de água - população total (%) (IN055)	85,9	87,18
Índice de atendimento com rede de água - população urbana (%) (IN023)	96,77	97,16
Consumo médio per capita de água (l.hab/dia) (IN022)	152,95	149,26
Índice de perdas na distribuição (%) (IN049)	34,76	36,35
Quantidade de ligações de água ativas (lig.) (AG002)	1.511.132	6.986.267
Quantidade de economias residenciais ativas (água) (econ.) (AG013)	1.843.260	8.297.467

Fonte: SNIS, 2014.

Ainda conforme dados do Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto, referente ao ano de 2010, são apresentados dados de prestadores de serviços regionais, microrregionais e locais. Conforme mostra a Tabela 2, Santa Catarina apresenta 47 municípios atendidos com serviço de esgotamento sanitário, representando um índice de atendimento com rede de esgoto de 14,59% em relação à população total e de 17,3% em relação à população urbana, indicando valores mais baixos em relação aos índices da região sul do país.



Tabela 2 – Tabela de dados operacionais de Santa Catarina e Sul do Brasil.

Serviços	Estado de Santa Catarina	Sul
	Esgoto	
Municípios atendidos - Esgoto	47	351
Índice de atendimento com rede de esgoto - população total (%) (IN056)	14,59	34,3
Índice de atendimento com rede de esgoto - população urbana (%) (IN024)	17,30	42,72
Quantidade de ligações de esgoto ativas (lig) (ES002)	160.731	2.460.851
Quantidade de economias residenciais ativas (esgoto) (econ) (ES008)	275.847	3.322.920

Fonte: SNIS (2014).

2 METODOLOGIA

Para elaboração deste estudo foram utilizados dados e arquivos coletados em instituições públicas e privadas, e também consultas em livros e publicações especializadas. Dentre as instituições consultadas, cita-se:

- PMPB - Prefeitura Municipal de Pescaria Brava;
- UNESC - Universidade do Extremo Sul Catarinense;
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística;
- AMUREL – Associação dos Municípios da Região de Laguna.

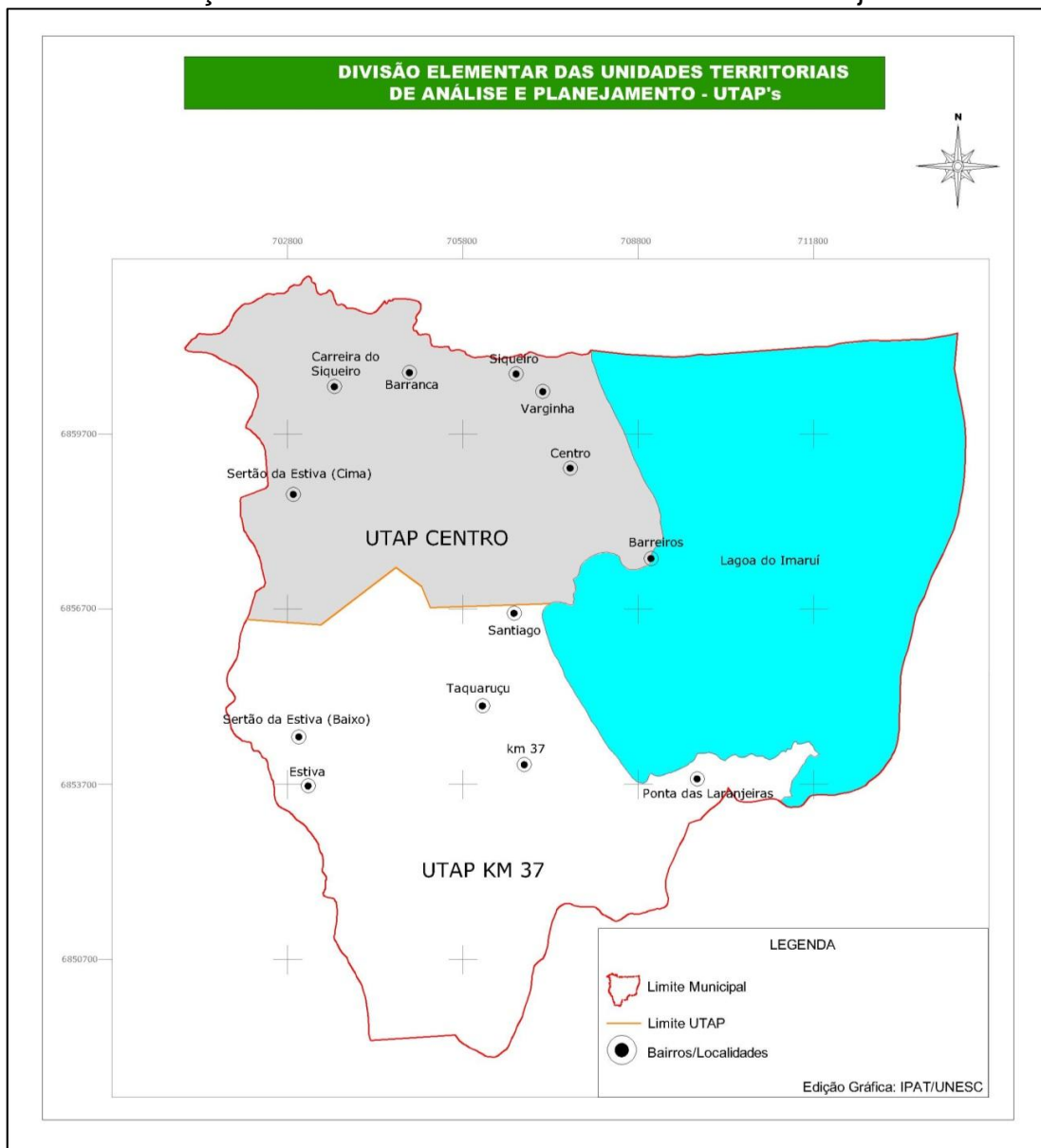
Foram realizadas reuniões de planejamento entre os técnicos do IPAT/UNESC e Prefeitura Municipal para análise de todos os dados referentes ao sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Complementarmente, foram realizadas visitas técnicas em campo para verificação de instalações ou sistemas em operação, implantação de projetos de Sistemas de Abastecimento de Água e visitas técnicas para verificação de ocorrência de esgoto a céu aberto.

Para a definição das UTAP (Unidades Territoriais de Análise e Planejamento), foram utilizados mapas disponibilizados pela Secretaria de Transporte, Obras e Planejamento da Prefeitura Municipal de Pescaria Brava,

permitindo a constituição de um banco de dados e o cruzamento dos diferentes temas estudados no projeto.

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 regiões, denominadas de Unidades Territoriais de Análise e Planejamento (UTAP), conforme mostra a Figura 1.

Figura 1– Delimitação das Unidades Territoriais de Análise e Planejamento - UTAP.



Fonte: IPAT/UNESC, 2015.

Para facilitar o estudo, algumas microbacias e sub-bacias foram agrupadas, formando as Unidades Territoriais de Análise e Planejamento (UTAP), sendo:

- **UTAP Centro:** inserida nas Bacias Hidrográficas do Rio Tubarão e Rio D'una, agrupando parte da sub-bacia da Lagoa do Imaruí e microbacias do rio Siqueiro e seus afluentes.

- **UTAP KM 37:** inserida nas Bacias Hidrográficas do Rio Tubarão e Rio D'una, agrupando parte da bacia da Lagoa do Imaruí e das microbacias do Córrego do Matuto e afluentes.

As informações do Diagnóstico de Água e Esgoto são apresentadas por UTAP. Os mapas do diagnóstico são apresentados para todo o município, contendo a delimitação das UTAP.

De acordo com a delimitação proposta, os distritos, bairros, localidades e balneários estão agrupados conforme mostra o Tabela 3.

Tabela 3 – Bairros e localidades por UTAP no Município de Pescaria Brava.

UTAP CENTRO	UTAP KM 37
Bairros/Localidades	Bairros/Localidades
Carreira do Siqueiro	Santiago
Barranca	Taquaraçu
Siqueiro	Sertão da Estiva de Baixo
Varginha	Estiva
Centro	KM 37
Sertão da Estiva de Cima	Ponta das Laranjeiras
Barreiros	

Fonte: Google (KMZ), 2015.

A hidrografia de Pescaria Brava caracteriza-se pelas Bacias do Rio Tubarão e Rio D'Una. O Município possui córregos, riachos e o Rio Siqueiro, que faz divisa com Imaruí. A Tabela 4 apresenta a relação bacias hidrográficas, sub-bacias e microbacias divididas por UTAP.



Tabela 4– Relação de bacias e microbacias hidrográficas nas UTAP de Pescaria Brava.

Bacia Hidrográfica	Área do Município na Bacia Hidrográfica (Km ²)	UTAP	Sub-Bacia Hidrográfica	Área Sub-Bacia (Km ²)	Microbacias	Área Microbacias (Km ²)
Rio D'Una	56,34	Centro	Rio D'Una	81,41	Rio Siqueiro	14,96
					Lagoa do Imaruí	11,97
Rio Tubarão	26,36	KM 37	Rio Tubarão	30,04	Lagoa do Imaruí	11,38

Fonte: IPAT/UNESC, 2015.

3 LEGISLAÇÃO APLICÁVEL

O uso da água para abastecimento humano é regulamentado por diversas leis no âmbito federal, estadual e municipal. No âmbito federal, as principais regulamentadoras são: Lei nº 8.080 de 19 de setembro de 1990 - Política de Saúde, Lei Federal nº 9.433 de 8 de janeiro de 1997 – Política Nacional de Recursos Hídricos, Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007 – Política Nacional de Saneamento Básico e Portaria nº 2.914 de 12 de dezembro de 2011 do Ministério da Saúde.

Também podem ser citadas outras legislações, tais como

- Lei Federal nº 6.050 de 24/05/1974 que dispõe sobre a fluoretação da água em sistema de abastecimento quando existir estação de tratamento;
- Resolução CONAMA nº 274 de 29/11/2000, que define a classificação das águas doces, salobras e salinas, essencial à defesa dos níveis de qualidade, avaliados por parâmetros e indicadores específicos;
- Portaria Federal nº 1.469 de 29/12/2000, que estabelece procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e padrão de potabilidade, e dá outras providências;
- Resolução CONAMA nº 357 de 17/03/2005, que 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;



- Portaria CONAMA nº 398/GABS/DIVS/SES, a qual define parâmetros do íon Fluoreto nas águas para consumo humano, distribuídas pelos sistemas de abastecimento de água.

No legislativo estadual, a Lei Nº 9.748 de 30 de novembro de 1994 institui a Política Estadual de Recursos Hídricos.

3.1 CONSIDERAÇÕES REFERENTES À LEGISLAÇÃO FEDERAL

A Lei nº 8.080 de 19 de setembro de 1990, referente à Política de Saúde, dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, conforme:

- Articulação das políticas e programas da Saúde com o saneamento e o meio ambiente (inciso II, art.13);
- Participação da União e Municípios na formulação da política e na execução das ações de saneamento básico (art.15).
- Salubridade ambiental como um direito social e patrimônio coletivo;
- Saneamento básico como fator determinante e condicionante da saúde (art.3º).

Conforme a Lei Federal nº 9.433 de 8 de janeiro de 1997, Art. 1º, a Política Nacional de Recursos Hídricos baseia-se em fundamentos como:

- Água é um bem de domínio público;
- Água é um recurso natural limitado, dotado de valor econômico;
- Em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais;
- Gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas.

A Lei nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico determina, no Art. 2º, que os serviços públicos de saneamento básico devem ser prestados com base em princípios fundamentais como:

- Universalização do acesso;
- Integralidade compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico;



- Articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social voltada para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;
- Eficiência e sustentabilidade econômica;
- Utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;
- Transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;
- Controle social;
- Segurança, qualidade e regularidade.

De acordo com o Art. 3º, considera-se saneamento básico um conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de:

- Abastecimento de água potável: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição;
- Esgotamento sanitário: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente;
- Considera-se gestão associada como a associação voluntária de entes federados, por convênio de cooperação ou consórcio público, conforme disposto no art. 241 da Constituição Federal;
- Considera-se como universalização como a ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados ao saneamento básico;
- Considera-se a prestação regionalizada como aquela em que um único prestador atende a 2 (dois) ou mais titulares.

Conforme Art. 8º, os titulares dos serviços públicos de saneamento básico poderão delegar a organização, a regulação, a fiscalização e a prestação desses serviços, nos termos do art. 241 da Constituição Federal e da Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005.

Conforme o Art. 9º, o titular dos serviços formulará a respectiva política pública de saneamento básico, através de: elaboração dos planos de saneamento básico, prestação direta ou autorizar a delegação dos serviços e definir o ente responsável pela sua regulação e fiscalização, bem como os procedimentos de sua atuação; adoção de parâmetros para a garantia do atendimento essencial à saúde pública, inclusive quanto ao volume mínimo per capita de água para abastecimento público observado as normas nacionais relativas à potabilidade da água; fixação dos direitos e os deveres dos usuários; estabelecer mecanismos de controle social; estabelecer sistema de informações sobre os serviços, articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento; intervenção e retomada da operação dos serviços delegados, por indicação da entidade reguladora, nos casos e condições previstos em lei e nos documentos contratuais.

Conforme Lei nº 11.445/2007 Art. 10º, a prestação de serviços públicos de saneamento básico por entidade que não integre a administração do titular depende da celebração de contrato, sendo vedada a sua disciplina mediante convênios, termos de parceria ou outros instrumentos de natureza precária, exceto usuários organizados em cooperativas ou associações, desde que se limitem a determinado condomínio ou localidade de pequeno porte ocupada por população de baixa renda, onde outras formas de prestação apresentem custos de operação e manutenção incompatíveis com a capacidade de pagamento dos usuários.

Conforme Lei nº 11.445/2007 Art. 11º, são condições de validade de contratos de prestação de serviços públicos de saneamento básico: a existência de plano de saneamento básico; existência de estudo comprovando a viabilidade técnica e econômico-financeira da prestação universal e integral dos serviços, nos termos do respectivo plano de saneamento básico; existência de normas de regulação para cumprimento das diretrizes da Lei nº 11.445, incluindo a designação da entidade de regulação e de fiscalização;

Conforme Lei nº 11.445/2007, § 1º do Art. 11º, os planos de investimentos e os projetos relativos ao contrato deverão ser compatíveis com o respectivo plano de saneamento básico.

Conforme Lei nº 11.445/2007, § 2º do Art. 11º, serviços prestados mediante contratos de concessão devem prever: autorização de contração com prazos e área a ser atendida; inclusão, no contrato, das metas progressivas e



graduais de expansão dos serviços, de qualidade, de eficiência e de uso racional da água, da energia e de outros recursos naturais, em conformidade com os serviços a serem prestados; prioridades de ação, compatíveis com as metas estabelecidas.

Ainda de acordo com § 2º do Art. 11º, devem ser previstos também condições de sustentabilidade e equilíbrio econômico-financeiro da prestação dos serviços, em regime de eficiência, incluindo sistema de cobrança e composição de taxas e tarifas e sistemática de reajustes e revisões de taxas e tarifas; política de subsídios.

A Portaria nº 2.914 de 12 de dezembro de 2011 dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Conforme seu Art. 2º, esta Portaria se aplica à água destinada ao consumo humano proveniente de Sistemas de Abastecimento operados por concessionárias de serviços e de soluções alternativas coletivas de abastecimento de água.

De acordo com o Art. 5º da Portaria nº 2.914/2011, a solução alternativa coletiva de abastecimento de água para consumo humano é uma modalidade de abastecimento coletivo destinado a fornecer água potável, com captação subterrânea ou superficial, com ou sem canalização e sem rede de distribuição. Conforme Art. 9º da Portaria 2.914/2011 compete à Fundação Nacional de Saúde (FUNASA) apoiar as ações de controle da qualidade da água para consumo humano proveniente de sistema ou solução alternativa de abastecimento de água para consumo humano, em seu âmbito de atuação.

Conforme o Art. 11º da Portaria 2.914/2011 compete às Secretarias de Saúde dos Estados, desenvolver ações especificadas no VIGIAGUA, considerando peculiaridades regionais e locais e ações inerentes aos laboratórios de saúde pública.

Conforme o Art. 12º da Portaria 2.914/2011 compete às Secretarias de Saúde dos Municípios, exercer a vigilância da qualidade de água em sua área de competência, executar ações estabelecidas no VIGIAGUA, inspecionar o controle de qualidade da água produzida e distribuída e práticas operacionais adotadas no sistema ou solução alternativa coletiva de abastecimento de água, notificando seus respectivos responsáveis para sanar quaisquer irregularidades identificadas e mantendo articulação com entidades de regulação.



Conforme o Art. 13º da Portaria 2.914/2011 compete ao responsável pelo sistema ou solução alternativa coletiva de abastecimento de água para consumo humano, exercer o controle da qualidade da água, garantir operação e manutenção das instalações e controle de qualidade da água produzida ou distribuída, análises laboratoriais da água conforme plano de amostragem estabelecido nesta Portaria.

Conforme o Art. 14º da Portaria 2.914/2011, o responsável pela solução alternativa coletiva de abastecimento de água deve requerer junto à autoridade municipal de saúde pública autorização para fornecimento de água tratada, incluindo a nomeação de um responsável técnico habilitado pela operação da solução alternativa coletiva.

Conforme o Art. 34º da Portaria 2.914/2011 é obrigatória a manutenção de, no mínimo, 0,2 mg. L⁻¹ de cloro residual livre ou 2 mg. L⁻¹ de cloro residual combinado em toda a extensão do sistema de distribuição (reservatório e rede).

Conforme o Art. 42º da Portaria 2.914/2011 serão aplicadas sanções administrativas previstas na Lei nº 6.437/1977 aos responsáveis pela operação dos sistemas ou soluções alternativas de abastecimento de água que não observarem as determinações constantes desta Portaria, sem prejuízo das sanções de natureza civil ou penal cabíveis.

Conforme o Art. 44º da Portaria 2.914/2011, sendo identificadas situações de risco à saúde, o responsável pelo sistema ou solução alternativa coletiva de abastecimento de água e autoridades de saúde pública devem elaborar em conjunto um plano de ação incluindo a eficaz comunicação à população, sem prejuízo das providências imediatas para a correção da anormalidade.

3.2 CONSIDERAÇÕES REFERENTES À LEGISLAÇÃO ESTADUAL

O Art. 1º, da Lei Estadual nº 9.748 de 30 de novembro de 1994 que estabeleceu a Política Estadual de Recursos Hídricos do Estado de Santa Catarina como instrumento de utilização racional da água compatibilizada com a preservação do meio ambiente, sendo regida pelos seguintes princípios:

- Bacias hidrográficas constituem unidades básicas de planejamento do uso, conservação e recuperação dos recursos hídricos;



- Água deve ser reconhecida como um bem público de valor econômico, cuja utilização deve ser cobrada, com a finalidade de gerar recursos para financiar a realização das intervenções necessárias à utilização e à proteção dos recursos hídricos;
- Utilização dos recursos hídricos deve ter como prioridade o abastecimento humano;
- Corpos d'água destinados ao abastecimento humano devem ter seus padrões de qualidade compatíveis com esta finalidade;
- Todas as utilizações dos recursos hídricos que afetem sua disponibilidade qualitativa ou quantitativa, ressalvadas aquelas de caráter individual, para satisfação de necessidades básicas da vida, ficam sujeitas à prévia aprovação do órgão competente.

3.3 CONSIDERAÇÕES REFERENTES À LEGISLAÇÃO MUNICIPAL

Pescaria Brava foi desmembrada de Laguna em 2003, e por tratar-se de um município novo, ainda não possui leis próprias, utilizando como referência as legislações de Laguna.

3.3.1 Considerações referentes ao Código de Postura de Pescaria Brava

Conforme Lei Complementar nº 270 de 12 de dezembro de 2010, foi instituído o Código de Postura do Município de Laguna utilizado por Pescaria Brava.

De acordo com Art. 95 da Lei nº 270/2010, é proibido comprometer por qualquer forma, a qualidade e pureza das águas destinadas ao consumo público ou particular. O Art. 96 do Código de Postura salienta que, é proibido qualquer alteração das propriedades físicas, químicas ou biológicas do meio ambiente: solo, água e ar causada por substância sólida, líquida, gasoso ou qualquer estado de matéria que direta ou indiretamente:

- I. Crie ou possa criar condições nocivas ou ofensivas a segurança, ao bem estar público e a saúde;
- II. Prejudique a Fauna e Flora;
- III. Contenha óleo, graxas ou lixo;



IV. Prejudique o uso do meio ambiente para fins domésticos, agropecuários, recreativos, de piscicultura e agricultura, e para outros fins úteis ou que afete a sua estética.

Conforme Art. 102 da presente lei, as medidas de proteção das águas, serão, para cada caso particular, indicadas pelas autoridades ambientais: “Parágrafo Único: Enquanto não se adota um serviço regular de abastecimento, poderá ser utilizada a água subterrânea ou de superfície, desde que sua pureza seja conservada ou readquirida”.

Conforme Art. 126 da Lei nº 270/2010, os reservatórios de água deverão obedecer aos seguintes requisitos:

- I. Vedação total que evite o acesso de substâncias que possam contaminar as águas;
- II. Facilidade de sua inspeção;
- III. Tampa removível.

3.3.2 Considerações referentes ao Código de Obras

Conforme Lei Complementar nº 269/2010, de 12 de Dezembro de 2010, foi instituído o Código de Obras do Município de Laguna, utilizado por Pescaria Brava, no qual consta:

- De acordo com Art. 144, a execução de instalações prediais tais como as de água potável, águas pluviais, esgoto, luz, força, para-raios, telefone, gás e disposição de resíduos sólidos, deverão ser projetados, calculados e executados, visando a segurança, higiene e conforto dos usuários, de acordo com as disposições deste código e da Associação Brasileira de Normas Técnicas-ABNT vigentes.

- O art.147 define que não será permitido o despejo de águas pluviais ou servidas, inclusive daquelas provenientes do funcionamento de equipamentos, sobre as calçadas e os imóveis vizinhos, devendo as mesmas ser conduzidas por canalização sob o passeio à rede coletora própria, de acordo com as normas emanadas do órgão competente.

- O Art. 150 determina que todas as edificações localizadas nas áreas onde houver sistema de esgotamento sanitário com rede coletora e sem tratamento



final, deverão ter seus esgotos conduzidos a sistemas individuais ou coletivos, para somente depois serem conduzidos á redes de esgotamento sanitário existentes.

- De acordo com o Art. 151 os efluentes de fossas sépticas deverão ser devidamente coletados e tratados, tendo seu lançamento condicionado aos locais determinados pelo respectivo licenciamento ambiental, de acordo com determinações da NBR 7229.

- O Art. 152 salienta que todas as edificações localizadas nas áreas onde houver sistema de esgotamento sanitário com rede coletora e com tratamento final deverão ter seus esgotos conduzidos diretamente à rede existente de esgotamento sanitário.

3.3.3 Considerações referentes ao Código Sanitário

Durante vistorias em campo e coleta de dados através da prefeitura municipal, identificou-se que Pescaria Brava não possui Código Sanitário.

3.3.4 Considerações Referentes ao Plano Diretor de Laguna/Pescaria Brava

Conforme Lei nº 678/2010 foi instituído o Plano Diretor Participativo do Município de Laguna, utilizado por Pescaria Brava. No Art. 7 constam os objetivos específicos:

IX. Promover a equilibrada e justa distribuição espacial da infraestrutura urbana e dos serviços públicos essenciais visando:

a) Garantir a plena oferta dos serviços de abastecimento de água potável em toda a área urbana do Município;

b) Prever a implementação e ampliação de sistema coletivo de coleta e tratamento de esgoto sanitário em toda a área urbanizada do Município;

Conforme Art. 18, são diretrizes gerais da política ambiental municipal:

I) Implementação de diretrizes contidas na Política Nacional do Meio Ambiente, Política Nacional de Recursos Hídricos, Política Nacional de Saneamento, Programa Nacional de Controle a Qualidade do ar, Lei Orgânica do Município e demais normas correlatas e regulamentares federais e estaduais;

II) Identificação de Unidade de Conservação e outras áreas de interesse para a proteção de mananciais, ecossistemas naturais, flora e fauna, recursos genéticos e outros bens naturais e culturais estabelecendo normas a serem observadas nessas áreas;



III) Estabelecimento de normas específicas para a proteção de recursos hídricos, por meio de planos de uso e ocupação de áreas de manancial e bacias hidrográficas;

IV) Promoção de Saneamento Ambiental, por meios próprios ou de terceiros, com a oferta de serviços públicos adequados aos interesses e necessidades da população e as características locais;

Conforme Art. 42, constituem objetivos para o sistema de saneamento em relação ao esgotamento sanitário:

I) garantir a universalização dos serviços de coleta e tratamento de esgotos, de maneira ininterrupta e de acordo com os padrões ambientais e de saúde pública vigentes;

II) proceder a análise periódica dos esgotos tratados de acordo com os padrões e normas vigentes;

III) Implantar o sistema de remoção e tratamento de lodo resultante do tratamento dos esgotos e dar destinação e monitoramento adequado aos resíduos gerados;

IV) estabelecer procedimentos preventivos e prescritivos para impedir, desestimular e retirar os lançamentos indevidos das águas pluviais na rede de esgoto; e

V) Combater permanentemente os vetores que povoam as redes de esgoto, de modo a controlar e erradicar a ocorrência de doenças.

3.3.5 Considerações referentes à fiscalização do sistema de abastecimento de água

Por meio da Lei Municipal nº 057, aprovada em 28 de março de 2014, o Município se consorciou e delegou os serviços de regulação e fiscalização do saneamento básico à Agência Reguladora de Serviços de Saneamento Básico do Estado de Santa Catarina – AGESAN.

A AGESAN (2010) é uma autarquia de regime especial, instituída por meio da Lei Complementar nº 484 de 04 de janeiro de 2010. Dentro das atribuições e responsabilidades da AGESAN está a fiscalização e prestação dos Sistemas de Abastecimento de Água – SAA.

Em Pescaria Brava existem duas concessionárias responsáveis pelo gerenciamento de água: CASAN e Águas de Capivari. Existe também a Associação Taquaraçu e o Projeto Microbacias II, ambos responsáveis pelo abastecimento de água em comunidades distintas.

As Leis referentes ao Plano Diretor, Lei de Zoneamento, Uso e Ocupação do Solo e Lei do Código de Obras Municipal de Pescaria Brava referem-se ao Plano Diretor de Laguna, que foi elaborado pela Companhia de Desenvolvimento do Estado de Santa Catarina - CODESC EM 2010.

De acordo com Art. 39 da Lei nº 678 do Plano Diretor (2010), o sistema de saneamento público, a ser regulamentado em lei específica, observados os objetivos e diretrizes propostas, visa a qualidade de vida, através de um ambiente salubre, e incorpora os seguintes subsistemas e responsabilidades:

- Abastecimento de água;
- Esgotamento Sanitário;
- Drenagem Pluvial;
- Coleta e Transporte de Resíduos.

De acordo com Art. 40, da Lei nº 678 do Plano Diretor (2010), o sistema de saneamento tem como diretrizes:

- I) A sustentabilidade Ambiental, econômica e da infraestrutura existente e a implantação, com sua máxima produtividade, eficácia e racionalidade;
- II) A justiça social, através do resgate da dignidade, da cidadania e da salvaguarda dos direitos básicos, considerando-se o contexto socioambiental local; e
- III) A universalização, a integridade, a equidade, a regularidade, a continuidade, a eficácia e a qualidade dos serviços do sistema de saneamento e seu enquadramento em padrões sanitários adequados.

Conforme Art. 41 do Plano Diretor, constituem objetivos para o sistema de saneamento em relação ao abastecimento de água:

- I. Garantir a universalidade dos serviços e abastecimento de água, de maneira ininterrupta e de acordo com os padrões ambientais e de saúde vigente;
- II. Estabelecer procedimentos, normas e diretrizes para a preservação, recuperação e ocupação das áreas onde se encontram poços de abastecimento da cidade, bem como o contínuo monitoramento dos mananciais;
- III. Monitorar e controlar as perdas do sistema de abastecimento, a fim de reduzi-las; e
- IV. Promover campanhas institucionais de informação e conscientização para o uso racional da água.

Conforme Art. 67 do Plano Diretor, são ações da política de patrimônio paisagístico, histórico, cultural e arquitetônico:

- I. Proteger as nascentes;
- II. Diminuir os focos de poluição com destinação adequada do esgoto;
- III. Proteger e adequar as de captação de água;
- IV. Efetuar Limpeza dos Rios.

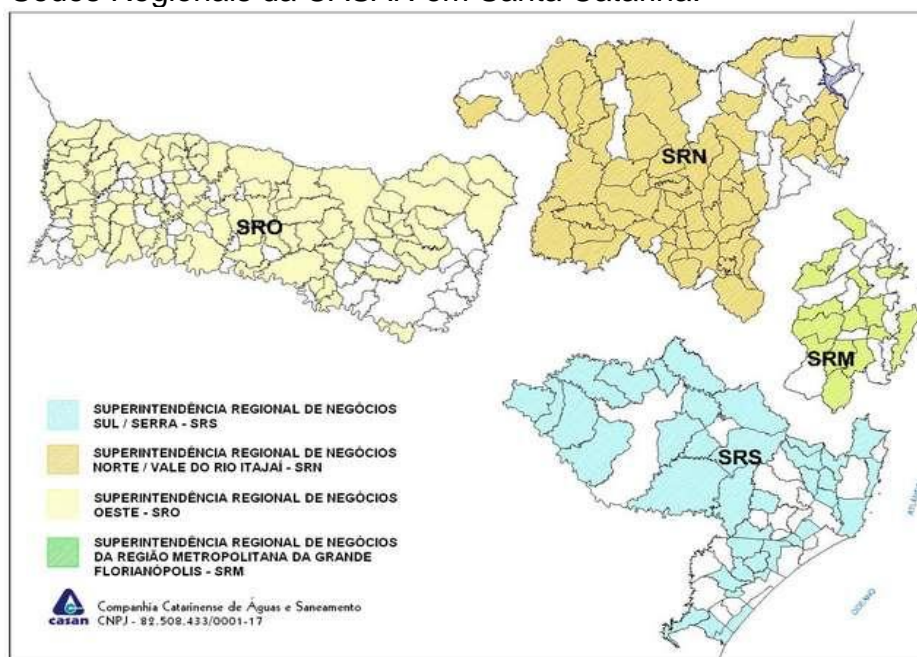
3.3.5.1 Considerações referentes ao prestador de serviços

A Companhia Catarinense de Águas e Saneamento - CASAN é uma empresa de capital misto, criada em 1970 e que tem como missão fornecer água

tratada, coletar e tratar esgotos sanitários. A empresa está presente em 201 municípios catarinenses e 01 paranaense, atuando diretamente nesses dois setores, segundo informações publicadas em seu website (CASAN, 2015).

A CASAN atua por meio de convênios de concessão firmados com as prefeituras municipais. Atualmente os serviços prestados pela empresa cobrem quase todo o Estado de Santa Catarina, que está dividido em 4 Superintendências Regionais de Negócios nas regiões Norte Vale do Rio Itajaí, Oeste, Sul/Serra e Metropolitana da Grande Florianópolis. A Figura 2 mostra as superintendências regionais da CASAN no estado de Santa Catarina, o Município de Pescaria Brava está inserido no bloco SRO, Superintendência Metropolitana da Grande Florianópolis, com sede em Laguna.

Figura 2– Sedes Regionais da CASAN em Santa Catarina.



Fonte: CASAN, 2015.

A Tabela 5 demonstra dados como população abastecida por água, produtos e equipamentos necessários, no estado de Santa Catarina.

Tabela 5 – Dados gerais de abastecimento de água pela CASAN em Santa Catarina.

Água	
População abastecida	2.305.089 hab
Municípios atendidos	201
Índice de abastecimento	95,6 %



Água	
Produção de água tratada (volume disponibilizado acumulado - em dezembro 2007)	203.519.136 m ³
Ligações cadastradas	633.596
Estações de Tratamento:	299
Compacta Metálica	70
Cepis Sanepar	28
Casa de Química	132
Convencional	27
Filtro Lento	19
Filtro Fluxo Ascendente	23
Capacidade de armazenamento (reservatórios)	208.410 m ³
Mananciais Superficiais:	189
Rio	129
Ribeirão	13
Arroio	11
Córrego	15
Lagoa	9
Lago	1
Açude	2
Fonte	6
Cachoeira	3
Riacho	-
Mananciais Subterrâneos:	295
Poços	220
Sistema de Ponteiros	75
Adutoras:	921km
Adutoras água bruta	500km
Adutoras água tratada	421km
Elevatórias:	560
Bruta	322
Tratada	238
Rede de distribuição	10.975 km

Fonte: CASAN, 2015.

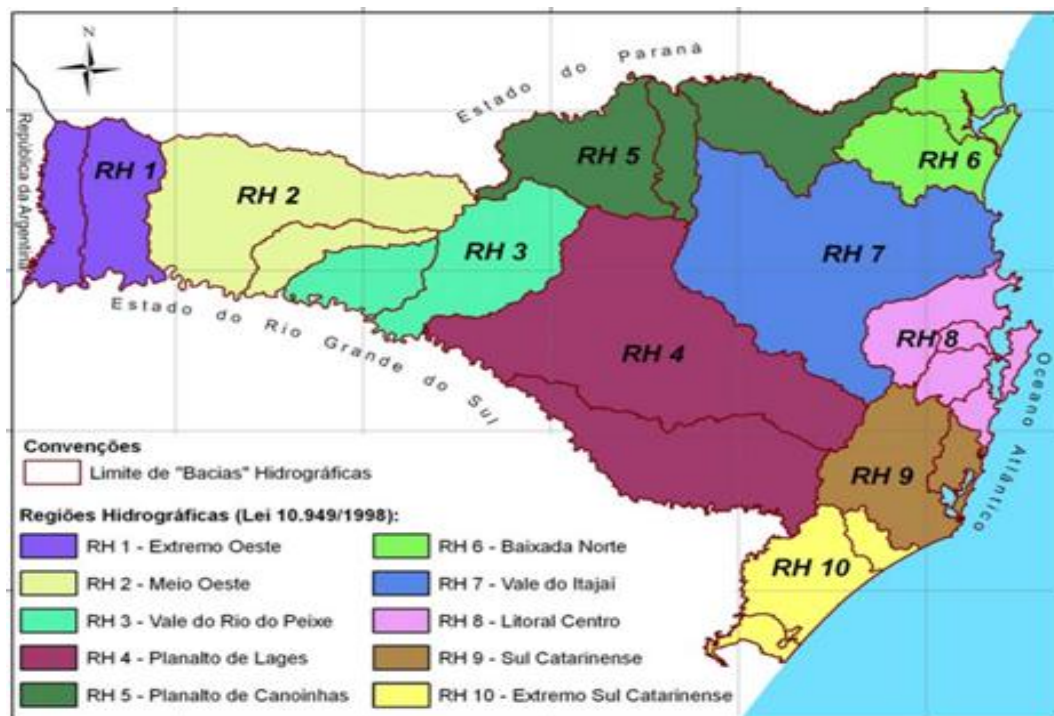
4 RECURSOS HÍDRICOS

O objeto deste capítulo é apresentar a rede hidrográfica do Município, propondo identificar mananciais para abastecimento futuro. O Município não dispõe de dados referentes à qualidade, vazão, uso de jusante e fontes de poluição dos corpos receptores, sendo pesquisados dados de referências relacionadas ao Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Rio Tubarão e Complexo Lagunar.

4.1 RECURSOS HÍDRICOS DO MUNICÍPIO DE PESCARIA BRAVA

De acordo com a Lei Estadual nº 10.949/1998, que dispõe sobre a caracterização do estado em dez Regiões Hidrográficas, as Bacias Hidrográficas do rio Tubarão e Complexo Lagunar está inserida na Região Hidrográfica Sul Catarinense (RH9), conforme Figura 3.

Figura 3 – Regiões Hidrográficas de Santa Catarina.



Fonte: MPB ENGENHARIA, 2009.

A bacia hidrográfica do Rio Tubarão drena a Região Hidrográfica 09 destacando-se neste contexto o Complexo Lagunar. A Associação da Bacia do Rio Tubarão e o Complexo Lagunar formam a maior Bacia da Região Sul do Estado de Santa Catarina, com aproximadamente 5.944 km². Consiste de 21 municípios, em



parte ou em todo, muitos dos quais se destacam por abrigarem importantes atividades agrícolas, pesqueiras, industriais e de mineração.

Os 18 municípios pertencentes à Associação dos Municípios da Região de Laguna (AMUREL) compreendem: Imbituba, Laguna, Pescaria Brava, Santa Rosa de Lima, São Martinho, Rio Fortuna, Grão Pará, Braço do Norte, Armazém, Orleans, São Ludgero, Gravatal, Capivari de Baixo, Tubarão, Jaguaruna, Pedras Grandes, Pescaria Brava e Treze de Maio, uma vez que São Bonifácio e Anitápolis pertencem à Associação de Municípios da Grande Florianópolis (GRANFPOLIS), e Lauro Müller pertence à Associação de Municípios da Região Carbonífera (AMREC).

O rio Tubarão nasce pela junção do rio Rocinha e do rio Bonito, em Lauro Müller (SC), por sua vez, os dois formadores têm origem na Serra Geral, percorrendo uma distância de 120 km até o mar.

O Rio D'Una nasce no Município de Paulo Lopes com uma extensão nos limites de Imaruí de aproximadamente 24 km. No Sistema Lagunar são significativas as seguintes áreas:

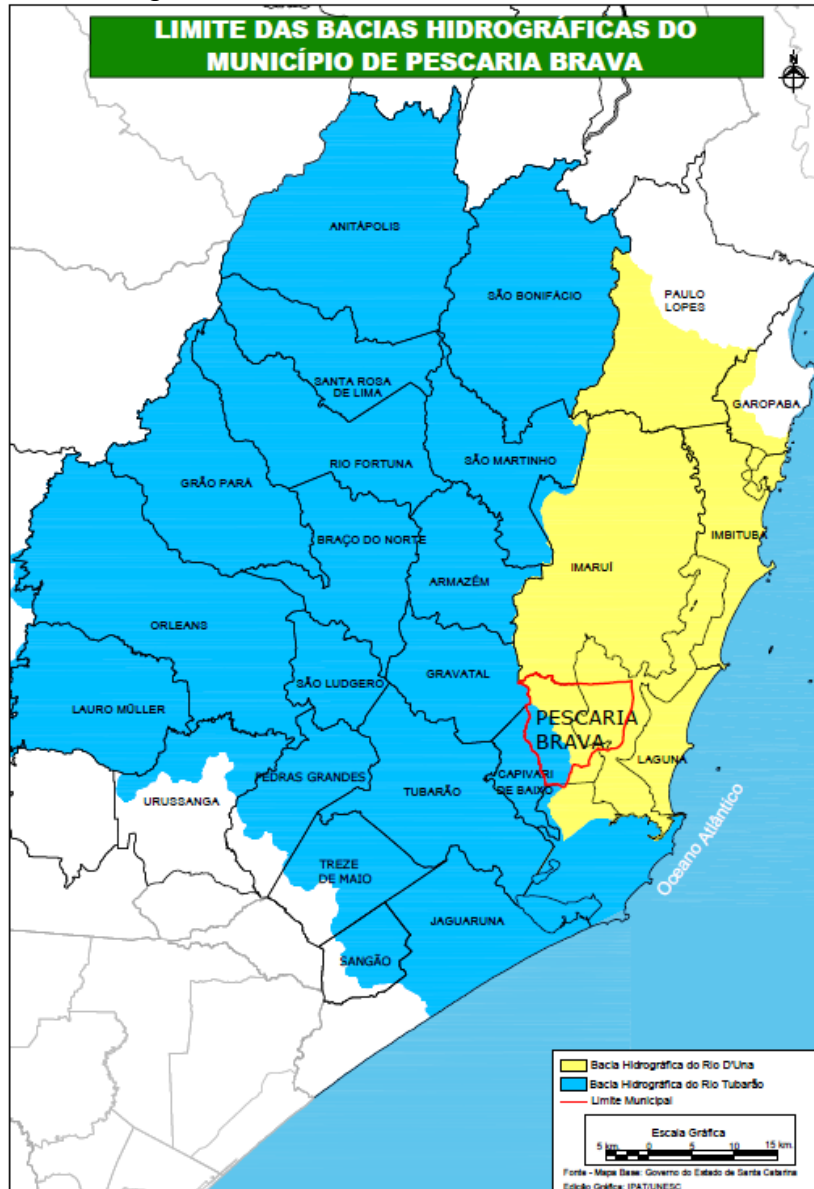
- Lagoa Santo Antônio, que tem como contribuintes a Lagoa do Imaruí, o rio Sambaqui e o rio Tubarão. Com uma área de 33,85 km² e deságua no Oceano Atlântico;
- Lagoa do Imaruí, que tem como contribuintes a Lagoa do Mirim e os rios Siqueiro e Aratingaúba, e ocupa uma área de 86,32 km²;
- Lagoa do Mirim, que recebe contribuição dos rios D'Una e Mané Chico e apresenta uma área de 63,77 km²;
- Das Lagoas menores constam Santa Marta, Camacho e Garopaba do Sul, que se interligam por canais às Lagoas de Santo Antônio e Ribeirão Grande, ao Oceano Atlântico e ao rio Tubarão;
- As Lagoas da Manteiga, Laranjal (ou Jaguaruna) são de água doce, sendo que ambas têm saída única de fuga.

Dentro do Complexo Lagunar os outros contribuintes importantes do rio D'una são os rios: Das Garças, Três Cachoeiras, Tapado, Mariana, Chicão, Forquilha, Cachoeira dos Inácios, Garrafão e rio dos Bugres.

A Figura 4 apresenta a delimitação das bacias hidrográficas na Região

Hidrográfica Sul Catarinense.

Figura 4 – Bacias Hidrográficas do Rio Tubarão e do Rio D'Una.



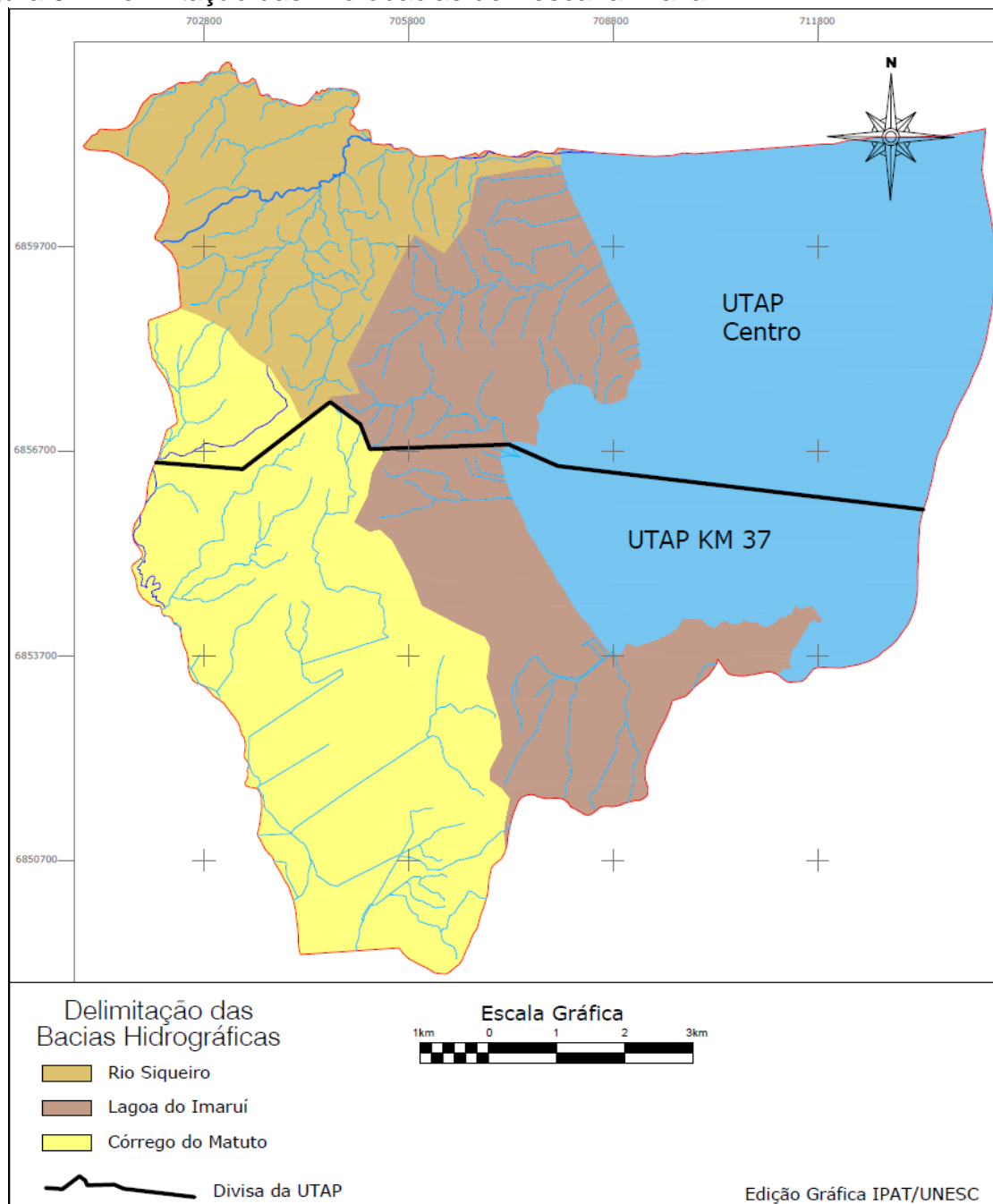
Fonte: IPAT/UNESC, 2015.

A rede hidrográfica de Pesca Brava possui córregos em todas as localidades do município desaguando nos rios principais como o rio Siqueiro que nasce próximo à localidade de Sertão da Estiva de Cima e cruza o território municipal com extensão de 4.541 metros desembocando na Lagoa de Imaruí. A microbacia do Córrego do Matuto com extensão aproximada de 10.350 metros, nasce próximo à localidade de Sertão da Estiva de Baixo recebendo contribuições de vários cursos d'água desaguando parte no rio Capivari e parte no rio Tubarão, desembocando na Lagoa de Santo Antônio em Laguna e posteriormente ao mar.

Grande parte da área central do município compreende a microbacia da Lagoa de Imaruí com diversos corpos d'água desaguando na lagoa.

A Figura 5 apresenta a delimitação das bacias hidrográficas pertencentes ao município de Pescaria Brava.

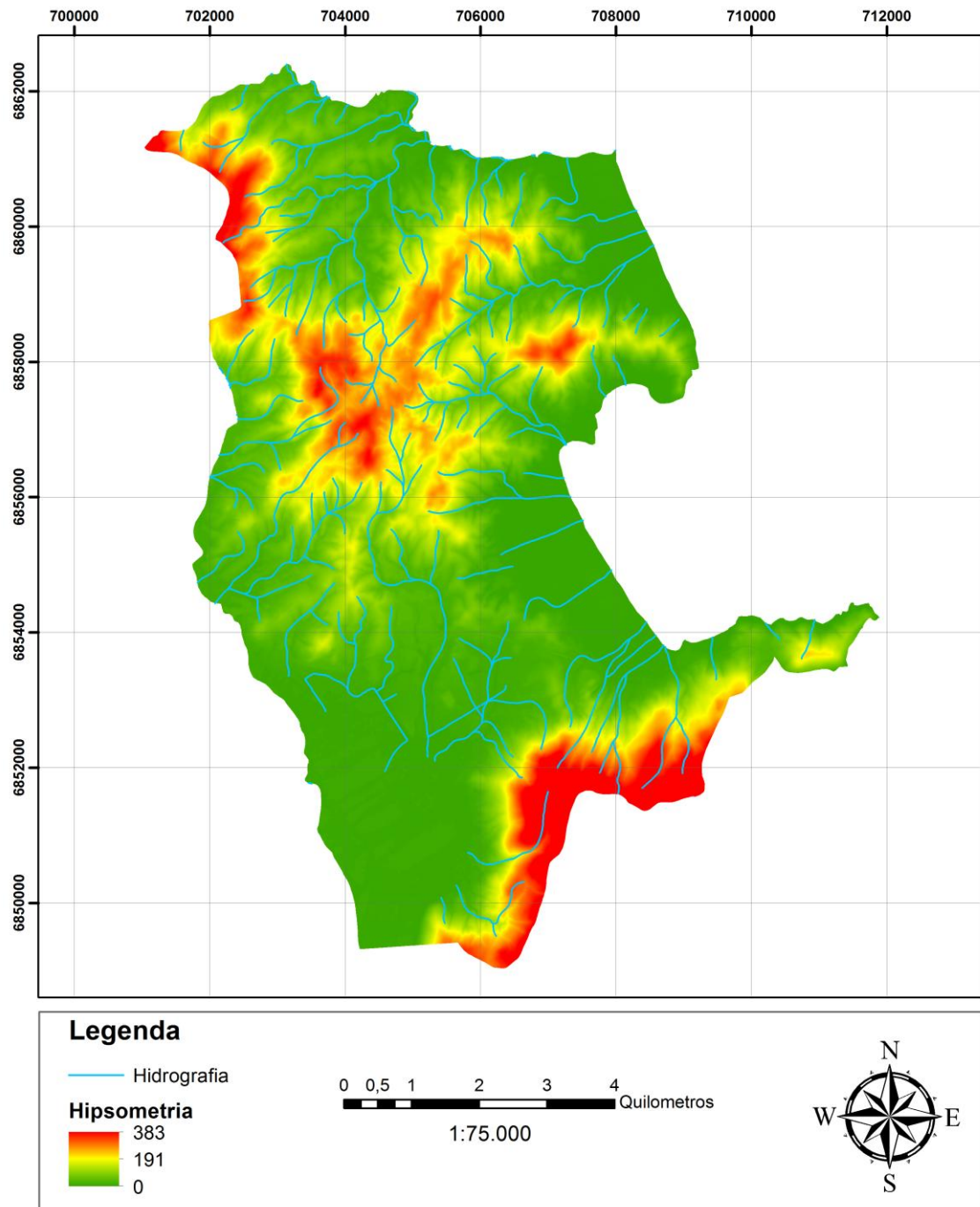
Figura 5 – Delimitação das microbacias de Pescaria Brava.



O Município de Pescaria Brava apresenta duas UTAP, que foram traçadas longitudinalmente e denominadas como UTAP Centro e UTAP Km 37.

A Figura 6 apresenta um mapa hipsométrico com o fundo dos vales formadores das microbacias.

Figura 6 – Fundos de Vale.



Fonte: IPAT/UNESC, 2015.

4.1.1 UTAP Centro

A UTAP Centro abrange uma área com maior adensamento urbano, compreendendo 58,89 km², e possui sua sede administrativa nesta região. É delimitada ao norte com Imaruí, ao leste com a Lagoa de Imaruí, ao oeste com Gravatal. Os bairros que estão inseridos na referida UTAP são: Centro, Carreira do Siqueiro, Barranca, Siqueiro, Varginha, Sertão da Estiva de Cima e Barreiros. A hidrografia desta Unidade Territorial de Análise e Planejamento é composta principalmente pelo rio Siqueiro que cruza a UTAP e parte das microbacias que desembocam na Lagoa de Imaruí.

A Tabela 6 apresenta áreas e extensão dos corpos d'água na UTAP:

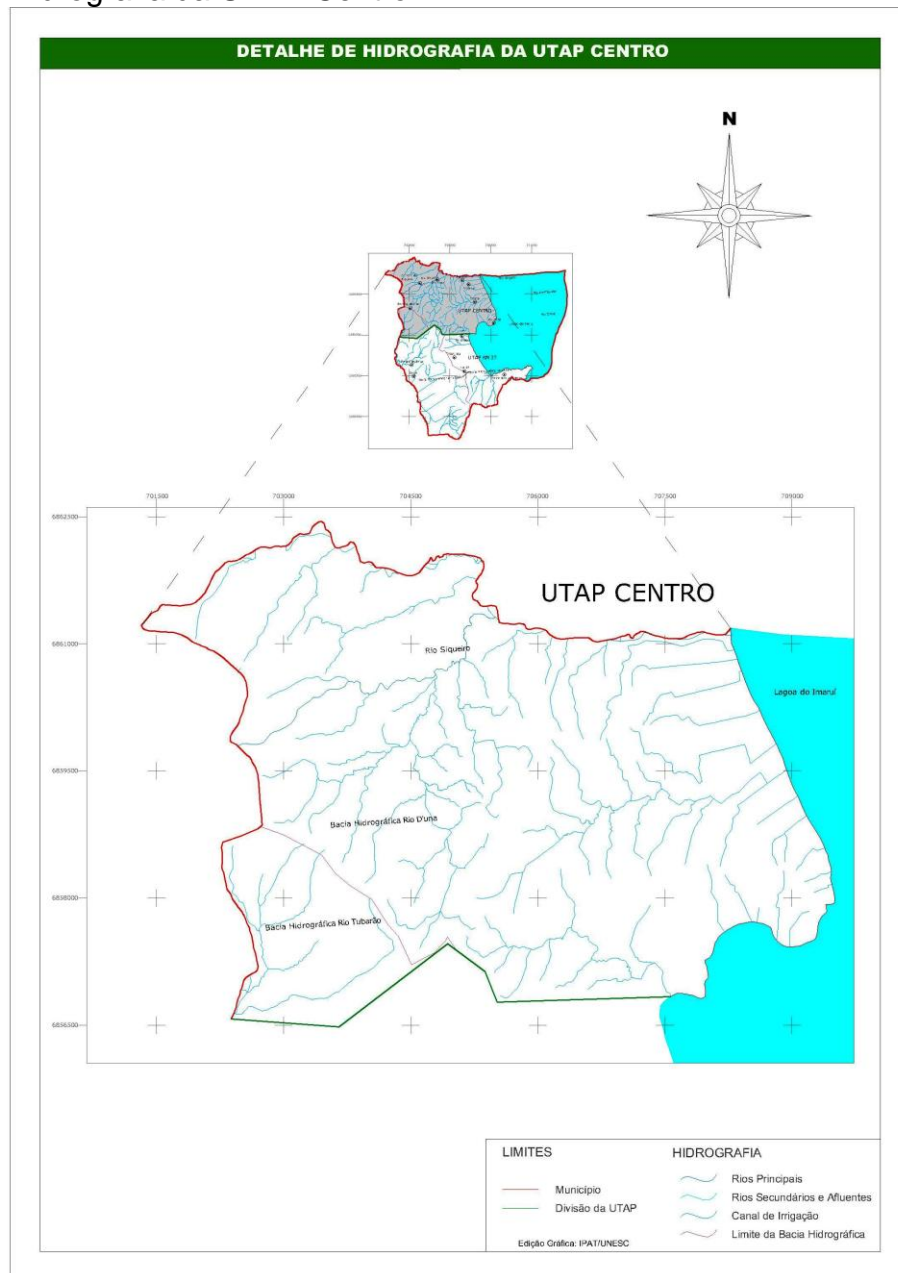
Tabela 6 – Relação de corpos d'água na UTAP Centro.

Microbacias	Área Microbacias (Km ²)	Extensão (Km)
Rio Siqueiro	14,96	4.541,29
Lagoa do Imaruí	11,97	

Fonte: IPAT/UNESC, 2015.

A Figura 7 apresenta a delimitação e a hidrografia da UTAP Centro.

Figura 7 – Hidrografia da UTAP Centro.



Fonte: IPAT/UNESC, 2015.

4.1.2 UTAP Km 37

A UTAP KM 37 abrange uma área com menor adensamento urbano do Município, compreendendo 52,56 km², iniciando ao norte (N) com Lagoa de Imaruí, indo até o sul (S) no limite com o Município de Laguna. Os bairros que estão inseridos na referida UTAP são: Santiago, Taquaraçu, Sertão da Estiva de Baixo, Estiva, Km 37 e Ponta das Laranjeiras.

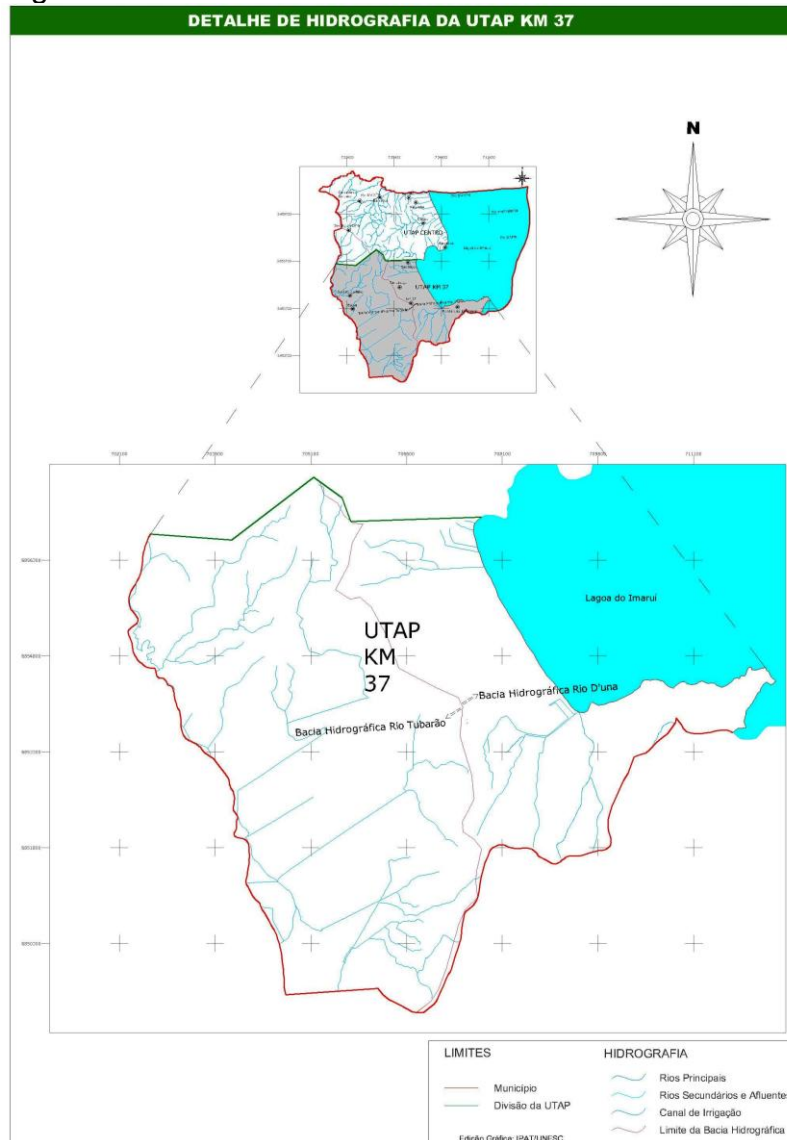
A hidrografia desta Unidade Territorial de Análise e Planejamento é composta principalmente pelo Córrego do Matuto sendo limítrofe de Capivari de Baixo e as microbacias que desaguam na Lagoa do Imaruí. A Tabela 7 apresenta áreas e extensão dos corpos d'água e a Figura 8 apresenta a localização da UTAP.

Tabela 7 - Relação de corpos d'água na UTAP Km 37.

Microbacias	Área Microbacias (Km ²)	Extensão (Km)
Lagoa do Imaruí	11,38	
Córrego do Matuto	9,20	10.350,60

Fonte: IPAT/UNESC, 2015.

Figura 8 – Hidrografia da UTAP Km 37.



Fonte: IPAT/UNESC, 2015.

4.1.3 Qualidade das águas superficiais na bacia do Rio Tubarão

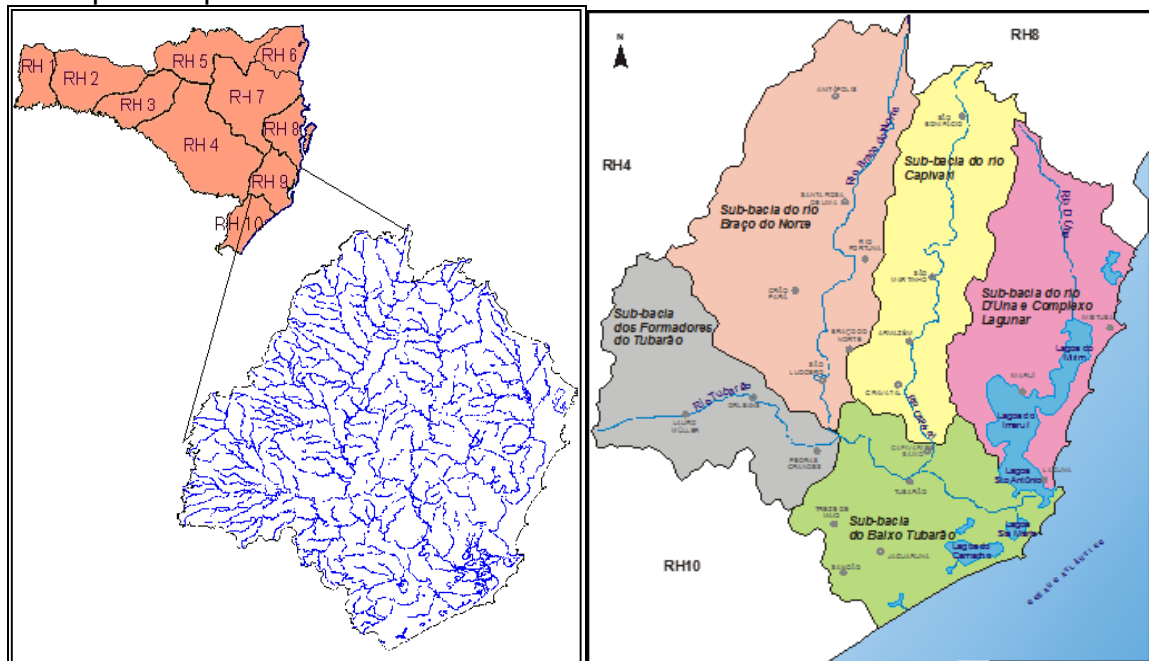
A bacia hidrográfica do Rio Tubarão e Complexo Lagunar é formada por 21 Municípios. A população total é de 344.523 habitantes, estando 69,5% em domicílio urbano e 30,5% em domicílio rural. Os municípios que apresentam maior população são Tubarão (89.338 habitantes) e Laguna (47.543 habitantes), sendo os principais centros urbanos (IPAT/UNESC, 2006).

A Bacia do Rio Tubarão compreende uma área com cinco sub-bacias, conforme Figura 9, levando em consideração o agrupamento dos municípios pertencentes ao curso d'água principal, cujo exutório (saída da bacia hidrográfica) constitui um ponto crítico de uso da água.

Conforme dados do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Tubarão e Complexo Lagunar, a escolha da área de estudo levou em consideração o agrupamento das sub-bacias hidrográficas, buscando destacar os principais usos do solo e qualidade da água de cada sub-bacia, divididos em:

- **Sub-bacia do Rio D'Una e Complexo Lagunar:** formada pela sub-bacia I, as quais pertencem os Municípios de Imaruí, Imbituba, Pescaria Brava e Laguna;
- **Sub-bacia do Rio Capivari:** formada pela sub-bacia II, a qual pertencem os Municípios de Armazém, Gravatal, São Bonifácio e São Martinho,
- **Sub-bacia do Rio Braço do Norte:** formada pela sub-bacia III, a qual pertencem os Municípios de Anitápolis, Braço do Norte, Grão Pará, Santa Rosa de Lima, São Ludgero e Rio Fortuna;
- **Sub-bacia do Rio Tubarão:** formada pela sub-bacia IV (formadores do Rio Tubarão) e sub-bacia V (baixo Rio Tubarão), as quais pertencem os Municípios de Lauro Müller, Orleans, Pedras Grandes, Capivari de Baixo, Pescaria Brava, Jaguaruna, Pescaria Brava, Treze de Maio, e Tubarão.

Figura 9 - Bacia Hidrográfica dos Rios Tubarão, D' Una e Complexo Lagunar e Sub-Bacias que compõem a bacia do Rio Tubarão R-9.



Fonte: FATMA, 2005

Segundo IPAT/UNESC (2006), as sub-bacias que compõem a bacia Hidrográfica do Rio Tubarão e Complexo Lagunar apresentam distribuição de terras da seguinte forma: na sub-bacia do rio D'Una e Complexo Lagunar predominam as pastagens (69,5%), o mesmo ocorrendo na sub-bacia do rio Capivari (41,7%) e na sub-bacia do Baixo Tubarão (40%). As matas naturais e plantadas destacam-se nas sub-bacias do rio Braço do Norte (39%) e Formadores do Tubarão (37%). As terras ocupadas com lavouras permanentes e temporárias variam entre 12% e 35% nas sub-bacias, como pode ser observado na Tabela 8.

Tabela 8 - Utilização das Terras

Sub-bacia	Lavouras permanentes e temporárias		Pastagens naturais e artificiais		Matas naturais e plantadas		Lavouras em descanso e produtivas não utilizadas		Outros usos
	Área (ha)	%	Área (ha)	%	Área (ha)	%	Área (ha)	%	
SB do Rio D'Una + Complexo Lagunar	5.320	12,02	30.746	69,47	3.780	8,54	1.370	3,09	93,12
SB do Rio Capivari	5.955	14,48	17.123	41,65	9.740	23,69	4.386	10,66	90,48
SB do Rio Braço do Norte	14.022	15,83	28.387	32,05	34.528	38,99	3.560	4,02	90,89
SB do Rio Tubarão									



Sub-bacia	Lavouras permanentes e temporárias		Pastagens naturais e artificiais		Matas naturais e plantadas		Lavouras em descanso e produtivas não utilizadas		Outros usos
	Área (ha)	%	Área (ha)	%	Área (ha)	%	Área (ha)	%	
Formadores Tubarão	12.893	18,24	20.353	28,80	26.069	36,89	3.348	4,73	88,66
Baixo Tubarão	18.090	35,21	20.585	40,07	7.125	13,86	1.586	3,08	92,22

Fonte: IPAT/UNESC, 2006

4.1.3.1 Rede de Monitoramento da Qualidade da Água Superficial da Região Hidrográfica Sul Catarinense

As atividades que são exercidas ao longo da bacia hidrográfica como a suinocultura, beneficiamento de minerais, rizicultura, cultura da mandioca e fumageira, vem alterando as características e propriedades naturais do solo proporcionando a contaminação dos recursos hídricos. Levando em consideração esses fatores, foram desenvolvidos projetos de monitoramento sendo propostas 13 estações de monitoramento. Destas, 10 fazem parte do monitoramento da Agência Nacional de Águas (ANA) e 3 (três) delas são estações novas, que foram implantadas conforme orientações, sendo instalados pluviômetros e réguas milimétricas, o que possibilitou as medidas de vazão e registro de precipitações pluviométricas.

Os monitoramentos na Bacia Hidrográfica envolvem um conjunto de ações integradas, a qual incluem um conjunto de monitoramento e diagnóstico da situação atual em paralelo as características quantitativas e qualitativas das águas superficiais. Na Bacia Hidrográfica do Rio Tubarão, foram demarcadas e projetadas 13 estações de monitoramento, sendo três projetadas conforme modelo da ANA, levando em consideração a coleta e análise da qualidade das águas nessas 13 estações conforme Tabela 9 (FATMA, 2005).

Esses pontos críticos foram escolhidos e monitorados levando em consideração os problemas relacionados ao conflito pelo uso e/ou comprometimento da qualidade da água. Desta forma foram escolhidas as sub-bacias dos rios D'Una e Complexo Lagunar (SB I), Capivari (SB II), Braço do Norte (SB III), formadores do Tubarão (SB IV), e Baixo Tubarão (SB V).

Tabela 9 - Estações de monitoramento.

	Nome do ponto	Código da estação	Município	Rio
P1	Anitápolis – Ponto Branco *	00000000	Anitápolis	Povoamento
P2	Anitápolis (divisa Município)	84520000	Anitápolis	Braço do Norte
P3	Santa Rosa de Lima	84520010	Santa Rosa de Lima	Braço do Norte
P4	Braço do Norte (montante)	84559800	Braço do Norte	Braço do Norte
P5	Coruja Bonito na foz *	00000000	Braço do Norte	Coruja/Bonito
P6	São Ludgero	84560000	São Ludgero	Braço do Norte
P7	Orleans (montante)	84249998	Orleans	Tubarão
P8	Armazém Capivari	84600000	Armazém	Capivari
P9	São Martinho (jusante)	84598002	São Martinho	Capivari
P10	Pedras Grandes	84300000	Pedras Grandes	Tubarão
P11	Rio do Pouso	84580000	Tubarão	Tubarão
P12	Tubarão	84580500	Tubarão	Tubarão
P13	Estação captação CASAN	00000000	Imbituba	Rio D'Una

Fonte: FATMA, 2005

Ainda segundo FATMA (2005), são realizados projetos a fim de operacionalizar e fiscalizar as redes de monitoramento das águas superficiais dos municípios formadores que compõem a bacia dos rios Tubarão, D'Una e nas Lagoas de Santo Antônio, Imaruí e Mirim, com ênfase na avaliação da contaminação decorrente da atividade de suinocultura e outros, nas sub-bacias de intervenção do Projeto de Gestão de Ativos Ambientais do PNMA II, que estão sendo implantados no Rio Coruja/Bonito. São analisados parâmetros físicos, físico-químicos e biológicos; métodos e frequência de coletas; número de amostras, procedimentos de controle de qualidade; coleta de dados e informações ambientais (meio digital).

Com base nesses parâmetros, foram projetadas mais 3 novas estações de monitoramento bem como a demarcação e adequação de 10 estações já cadastradas e operadas regularmente pela Agência Nacional de Águas – ANA.

As novas estações encontram-se localizadas no rio Povoamento, Município de Anitápolis; no rio Coruja/Bonito, Município de Braço do Norte e no rio D'una, Município de Imbituba. A qual elas encontram-se indicadas com as placas sinalizadoras bem como demarcadas e georreferenciadas, conforme normas de identidade visual do Governo do Estado de Santa Catarina. Bem como foram monitorados durante 6 meses a leitura diária do nível de água e do nível de chuva nesses pontos conforme Tabela 10.

Tabela 10 - Identificação dos observadores de campo

Estação de monitoramento		Nome do observador
P1	Anitápolis	José Alberto Rosa
P5	Coruja Bonito	Dionísio Philipp

Fonte: FATMA, 2005

Foram realizadas cinco campanhas ao longo dos seis meses no Rio Tubarão, conforme Tabela 11, para a coleta de dados e análises coletadas durante os monitoramentos. Foram avaliados os parâmetros de turbidez, coliformes totais, fecais, cloro residual livre dentre outros dados exigidos pelo CONAMA 357/2005. Os parâmetros em vermelho como Coliformes Fecais, pH e manganês deram fora dos limites.

Tabela 11 - Variáveis indicadoras de qualidade das águas obtidas nas 05 campanhas de monitoramento realizadas no rio Tubarão, P12, na cidade de Tubarão. Em vermelho valores em desacordo com padrões de qualidade para águas de classe 2 (CONAMA 357/05).

Ponto 12	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	CONAMA 357/05
Data da coleta	16/3/05	26/4/05	17/5/05	15/6/05	13/7/05	Condição águas
Temperatura da amostra (°C)	27,0	19,1	20,0	19,0	18,0	classe II
Coliformes Totais (NMP.100mL ⁻¹)	2	920	1600	aus	4900	
Coliformes fecais (NMP.100mL ⁻¹)	2	920	1600	aus	4900	1000
pH	6,1	6,1	6,5	5,2	6,1	6 a 9
Acidez Total (mg.L ⁻¹ CaCO ₃)	2,6	3,8	7,1	40,2	4,8	não se aplica
Alcalinidade Total (mg.L ⁻¹ CaCO ₃)	15,1	8,8	5,9	2	4,2	não se aplica
Amônia(mg. L ⁻¹)	0,6	1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	não se aplica
Boro (mg. L ⁻¹)	<0,05	<0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,5 mg. L ⁻¹ B
Condutividade (mS. cm-124,3°C).	0,074	0,036	0,038	0,113	0,087	não se aplica
DQO (mg. L ⁻¹)	6,5	3,9	5,1	7,6	4,0	não se aplica
DBO 5 dias (mg. L ⁻¹).	<1	2	< 1	1	< 1	5 mg. L ⁻¹
Fósforo Reativo Solúvel (mg. L ⁻¹).	<0,1	<0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	não se aplica
Fósforo Total (mg. L ⁻¹).	<0,1	<0,1	< 0,1	< 0,1	0,1	0,1 mg.L ⁻¹ P
Fluoretos (mg.L ⁻¹)	0,2	0,1	0,1	0,1	0,2	1,4 mg.L ⁻¹ F
Nitrogênio Nitrato (mg.L ⁻¹)	0,2	0,3	< 0,1	0,4	0,4	10,0 mg.L ⁻¹ N
Nitrogênio Amoniacal (mg.L ⁻¹)	0,5	0,8	< 0,1	<0,1	< 0,1	3,7mg.L ⁻¹ N
Nitrogênio Nitrito (mg.L ⁻¹)	<0,1	<0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	1,0 mg.L ⁻¹ N
Oxigênio Dissolvido (mg.L ⁻¹)	7,5	8,8	9	8,8	9,3	> 5mg.L ⁻¹
% de saturação de OD	93	94	98	94	97	não se aplica
Sólidos Suspensos (mg.L ⁻¹)	39	29	26	66	4	não se aplica
Sólidos Dissolvidos (mg.L ⁻¹)	50	34	28	107	115	500 mg.L ⁻¹



Ponto 12	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	CONAMA 357/05
Data da coleta	16/3/05	26/4/05	17/5/05	15/6/05	13/7/05	Condição águas
Temperatura da amostra (°C)	27,0	19,1	20,0	19,0	18,0	classe II
Sulfato Solúvel (mg.L ⁻¹)	23	28	9	29	31	250 mg.L ⁻¹ SO ₄
Sulfeto (mg.L ⁻¹)	<0,2	<0,2	0,2	< 0,2	< 0,2	0,002 mg.L ⁻¹ S
Turbidez (NTU)	13,1	2,2	6,4	4,7	2,2	100 UNT
Arsênio (mg.L ⁻¹)	<0,001	<0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,01 mg.L ⁻¹ As
Cádmio (mg.L ⁻¹)	<0,01	<0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,001 mg.L ⁻¹ Cd
Cálcio (mg.L ⁻¹)	4,5	5,25	1,04	21	4,95	não se aplica
Chumbo (mg.L ⁻¹)	<0,05	<0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,01mg.L ⁻¹ Pb
Cobalto (mg.L ⁻¹)	<0,01	<0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,05 mg.L ⁻¹ Co
Cobre (mg.L ⁻¹)	<0,01	<0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,009 mg.L ⁻¹ Cu
Ferro Total (mg.L ⁻¹)	0,48	0,16	0,03	0,24	0,02	0,3 mg.L ⁻¹ Fe
Magnésio (mg.L ⁻¹)	1,45	1,92	0,48	3,04	2,65	não se aplica
Manganês (mg.L ⁻¹)	0,18	<0,01	0,04	0,29	0,15	0,1 mg.L ⁻¹ Mn
Mercurio (mg.L ⁻¹)	<0,002	<0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,0002 mg.L ⁻¹ Hg
Níquel (mg.L ⁻¹)	<0,01	<0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,025 mg.L ⁻¹ Ni
Potássio (mg.L ⁻¹)	2,60	2,30	1,23	1,83	1,75	não se aplica
Vanádio (mg.L ⁻¹)	<0,1	<0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,1 mg.L ⁻¹ V
Zinco (mg.L ⁻¹)	<0,01	0,04	< 0,01	0,02	0,04	0,18 mg.L ⁻¹ Zn
Vazão m ³ .s ⁻¹	sm	108,0	70,8	86,8	114,0	não se aplica

Fonte: IPAT/UNESC, 2006.

Foram realizadas cinco campanhas ao longo dos seis meses no Rio D'una, conforme Tabela 12 para a coleta de dados e análises coletadas durante os monitoramentos. Foram avaliados os parâmetros de turbidez, coliformes totais, fecais, cloro residual livre dentre outros dados exigidos pelo CONAMA 357/2005. Os parâmetros em vermelho como Coliformes Fecais, pH e manganês deram fora dos limites.

Tabela 12 - Variáveis indicadoras de qualidade das águas obtidas nas 05 campanhas de monitoramento realizadas no Rio D'Una, P13, em Imbituba. Em vermelho valores em desacordo com padrões de qualidade para águas de classe 2. (CONAMA 357/05).

Ponto 13	1 ^a	2 ^a	3 ^a	4 ^a	5 ^a	CONAMA 357/05
Data da coleta	16/3/05	26/4/05	18/5/05	14/6/05	12/7/05	Condição águas
Temperatura da amostra (°C)	23,6	21,5	21,0	16,2	17,0	Classe II
Coliformes Totais (NMP.100mL ⁻¹)	3500	220	2400	2200	1100	
Coliformes fecais (NMP.100mL ⁻¹)	1600	220	3500	3300	1100	1000
pH	6,1	6,2	6,5	6,6	6,1	6 a 9
Acidez Total (mg.L ⁻¹ CaCO ₃)	4,1	6,8	5,2	5	5,3	Não se aplica
Alcalinidade Total (mg.L ⁻¹ CaCO ₃)	17,3	10,1	22,5	6,1	6,4	Não se aplica
Amônia(mg.L ⁻¹)	0,3	0,6	< 0,1	< 0,1	< 0,1	Não se aplica
Boro (mg.L ⁻¹)	<0,05	<0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,5 mg.L ⁻¹ B
Condutividade (mS.cm-124,3°C)	0,035	0,088	0,089	0,041	0,035	Não se aplica
DQO (mg.L ⁻¹)	4,9	3,7	5,7	5,3	5,6	Não se aplica
DBO 5 dias (mg.L ⁻¹)	<1	<1	< 1	4	< 1	5 mg.L ⁻¹
Fósforo Reativo Solúvel (mg.L ⁻¹)	<0,1	<0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	Não se aplica
Fósforo Total (mg.L ⁻¹)	<0,1	<0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,1 mg.L ⁻¹ P
Fluoretos (mg.L ⁻¹)	0,2	<0,1	0,2	0,1	< 0,1	1,4 mg.L ⁻¹ F
Nitrogênio Nitrato (mg.L ⁻¹)	0,1	<0,1	0,4	0,1	0,1	10,0 mg.L ⁻¹ N
Nitrogênio Amoniacal (mg.L ⁻¹)	0,2	0,5	< 0,1	< 0,1	< 0,1	3,7mg.L ⁻¹ N
Nitrogênio Nitrito (mg.L ⁻¹)	<0,1	<0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	1,0 mg.L ⁻¹ N
Oxigênio Dissolvido (mg.L ⁻¹)	6,3	7,3	7,4	8,5	8,8	> 5mg.L ⁻¹
% de saturação de OD	74	82	82	86	91	Não se aplica
Sólidos Suspensos (mg.L ⁻¹)	37	7	5	39	12	Não se aplica
Sólidos Dissolvidos (mg.L ⁻¹)	28	59	78	22	40	500 mg.L ⁻¹
Sulfato Solúvel (mg.L ⁻¹)	4	6	23	7	15	250 mg.L ⁻¹ SO ₄
Sulfeto (mg.L ⁻¹)	<0,2	<0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,002 mg.L ⁻¹ S
Turbidez (NTU)	5,8	5,0	6,1	3,4	3,2	100 UNT
Arsênio (mg.L ⁻¹)	<0,001	<0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,01 mg.L ⁻¹ As
Cádmio (mg.L ⁻¹)	<0,01	<0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,001 mg.L ⁻¹ Cd
Cálcio (mg.L ⁻¹)	1,19	1,03	5,6	0,87	0,84	Não se aplica
Chumbo (mg.L ⁻¹)	<0,05	<0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,01mg.L ⁻¹ Pb
Cobalto (mg.L ⁻¹)	<0,01	<0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,05 mg.L ⁻¹ Co
Cobre (mg.L ⁻¹)	<0,01	<0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,009 mg.L ⁻¹ Cu
Ferro Total (mg.L ⁻¹)	0,72	0,5	< 0,02	0,11	0,09	0,3 mg.L ⁻¹ Fe *
Magnésio (mg.L ⁻¹)	0,51	0,40	1,85	0,4	0,68	Não se aplica
Manganês (mg.L ⁻¹)	0,03	0,02	0,17	0,02	0,03	0,1 mg.L ⁻¹ Mn



Ponto 13	1 ^a	2 ^a	3 ^a	4 ^a	5 ^a	CONAMA 357/05
Data da coleta	16/3/05	26/4/05	18/5/05	14/6/05	12/7/05	Condição águas
Temperatura da amostra (°C)	23,6	21,5	21,0	16,2	17,0	Classe II
Mercúrio (mg.L ⁻¹)	<0,002	<0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,0002 mg.L ⁻¹ Hg
Níquel (mg.L ⁻¹)	<0,01	<0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,025 mg.L ⁻¹ Ni
Potássio (mg.L ⁻¹)	1,37	1,22	2,35	1,21	0,85	Não se aplica
Vanádio (mg.L ⁻¹)	<0,1	<0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,1 mg.L ⁻¹ V
Zinco (mg.L ⁻¹)	<0,01	<0,01	0,02	< 0,01	< 0,01	0,18 mg.L ⁻¹ Zn
Vazão m ³ .s ⁻¹	sm	sm	sm	sm	4,3	Não se aplica

Fonte: IPAT/UNESC, 2006.

5 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

5.1 DEFINIÇÕES REFERENTES AO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

5.1.1 Definições de mananciais superficiais e subterrâneos

Mananciais são locais onde ocorre armazenagem, produção e destinação de água doce provenientes de águas superficiais ou subterrâneas usados para abastecimento humano e manutenção de atividades econômicas comerciais, industriais ou outros fins.

Quanto à origem, os mananciais são classificados em:

- Manancial Superficial: corresponde a toda parte de um manancial que escoar na superfície terrestre, compreendendo córregos, rios, lagos, represas e reservatórios artificialmente construídos;

- Manancial subterrâneo: é aquele cuja água vem do subsolo, podendo aflorar à superfície (nascentes, minas etc.) ou ser elevado à superfície por meio conjuntos moto-bomba em projetos de captação (poços rasos, poços profundos, galerias de infiltração, entre outros). Podem ser denominados lençóis d'água ou aquíferos (SANTA CATARINA, 2008).

Mananciais subterrâneos ou lençóis d'água podem ser de dois tipos:

- Lençol freático: aquele em que a água encontra-se livre, com sua superfície sob a ação da pressão atmosférica. Em um poço perfurado em aquífero freático, a água de seu interior terá nível coincidente com nível do lençol, podendo ser mais suscetível à contaminação.

- Lençol confinado: aquele em que a água encontra-se confinada por camadas impermeáveis e sujeita a uma pressão maior que a pressão atmosférica. Em um poço profundo que atinge esse lençol, a água emergirá acima do nível do lençol. Em alguns casos poderá atingir a boca do poço sob pressão e com descarga contínua.

5.1.2 Definições referentes ao Sistema de Abastecimento de Água

A captação consiste no conjunto de estruturas e equipamentos construídos ou montados junto a um manancial para tomada de água destinada ao sistema de abastecimento. As obras de captação devem ser projetadas e

construídas de forma que em qualquer época do ano sejam asseguradas condições de fácil captação de água com a melhor qualidade possível e melhores condições de operação e manutenção da captação ao longo do ano.

A adução é o transporte de água bruta (sem tratamento) entre a captação e a Estação de Tratamento de Água (ETA) ou de água tratada entre ETA e reservatórios (SANTA CATARINA, 2008).

A adução pode ser feita por recalque através de bombas centrífugas ou por gravidade, conforme característica do relevo da região onde se encontra a captação, a ETA e os reservatórios. Sempre que possível deverá se optar pela adução por gravidade, como no caso de captação de água bruta ou água tratada de ETA em cota superior aos reservatórios. Caso os reservatórios ou ETA se encontrem em cota acima da captação, poderão ser empregadas instalações de recalque por conjunto moto-bomba ou sistema de adutora mista com bombeamento e força da gravidade.

Estações elevatórias são instalações de recalque de água de superfície ou poços a pontos mais distantes ou elevados e também podem reforçar a capacidade de adução do sistema.

A Estação de Tratamento de Água é a parte do sistema de abastecimento de água onde ocorre o tratamento da água captada na natureza visando a potabilização para posterior distribuição à população.

As principais finalidades do tratamento de água são higiênicas (remoção de microrganismos, minerais e compostos orgânicos), estéticas (correção da cor, turbidez, odor, sabor) e econômicas (redução da corrosividade, dureza, cor, turbidez, ferro, manganês, odor, sabor).

O tratamento de água é um conjunto de procedimentos físicos e químicos que são aplicados na água bruta captada para que esta fique em condições adequadas para o consumo definidos na legislação, ou seja, para que a água se torne potável para o abastecimento da população (ANEXO I).

Conforme Andreoli et al. (2006), a água bruta captada do meio ambiente é em geral inadequada para o consumo humano, necessitando então de tratamento.

Em geral, os sistemas de tratamento de água consistem nas seguintes etapas: gradeamento, coagulação/floculação, decantação, filtração, desinfecção (cloração, fluoretação e correção de pH) e reservação.

Na filtração, a água ainda contém impurezas que não foram completamente sedimentadas nos processos de decantação. Para isso, ela passa por filtros constituídos por camadas de areia ou areia e carvão antracitoso suportadas por seixos de diversos tamanhos que retêm as partículas sólidas restantes.

Após esta etapa a água segue para um tanque de contato onde é desinfetada com a adição de cloro visando exterminar organismos patogênicos e consequentemente evitar doenças de origem hídrica (BABBITT; DOLAND; CLEASBY, 1973).

A cloração também é feita para garantir a qualidade da água nas redes de distribuição e nos reservatórios.

Segundo Richter e Netto (1991) a desinfecção é necessária porque não é possível assegurar a remoção total dos microrganismos pelos processos físico-químicos, usualmente utilizados no tratamento da água.

Nesta etapa também ocorre a correção de pH, através de uma dosagem de cal para proteger as canalizações das redes e das casas contra corrosão ou incrustação.

A fluoretação finaliza o tratamento da água, através de dosagem de produto químico com residual de flúor (ácido fluossilícico ou fluossilicato de sódio), sendo exigência do Ministério da Saúde para a prevenção de cáries dentárias.

De acordo com Gonçalves (2009), a demanda está relacionada com o volume de água que os consumidores desejam utilizar a uma tarifa pré-definida durante uma unidade de tempo, sendo interpretada como procura, o que não necessariamente implica em consumo, uma vez que é possível demandar e não consumir. Gonçalves (2009) ainda define que a quantidade de água que os usuários desejam e podem comprar é a quantidade demandada.

A reservação de água é feita através de reservatórios de distribuição, sendo unidades hidráulicas de acumulação e passagem de água, situadas em pontos estratégicos do sistema, podendo atender garantia da quantidade de água conforme demandas de equilíbrio, de emergência e/ou de anti-incêndio; garantia de adução com vazão e altura manométrica constante; menores diâmetros no sistema; melhores condições de pressão.

O reservatório de distribuição permite armazenar a água para atender as variações de consumo e às demandas de emergência da cidade (CETESB, 1978). O consumo de água na cidade não é constante, variando no decorrer das 24 horas do dia.

De acordo com Dacach (1979), as finalidades da reserva podem ser:

- ✓ Reserva de equilíbrio: armazenar água nos períodos em que a vazão de adução supera a vazão de consumo;
- ✓ Reserva de emergência: armazenar água para ser utilizada quando a adução for anormalmente interrompida;
- ✓ Reserva de incêndio: armazenar água para dar combate ao fogo.

A rede de distribuição de água é um conjunto de condutos assentados nas vias públicas com função de conduzir água para domicílios e demais pontos de consumo.

Características dos condutos:

- ✓ Numerosas derivações ou distribuição em marcha;
- ✓ Disposição em rede.

Na rede de distribuição há dois tipos de traçados de condutos:

- ✓ Condutos principais: tronco ou mestre, maior diâmetro, responsável pela alimentação dos condutos secundários;
- ✓ Condutos secundários: menor diâmetro, conectados às edificações/domicílios.

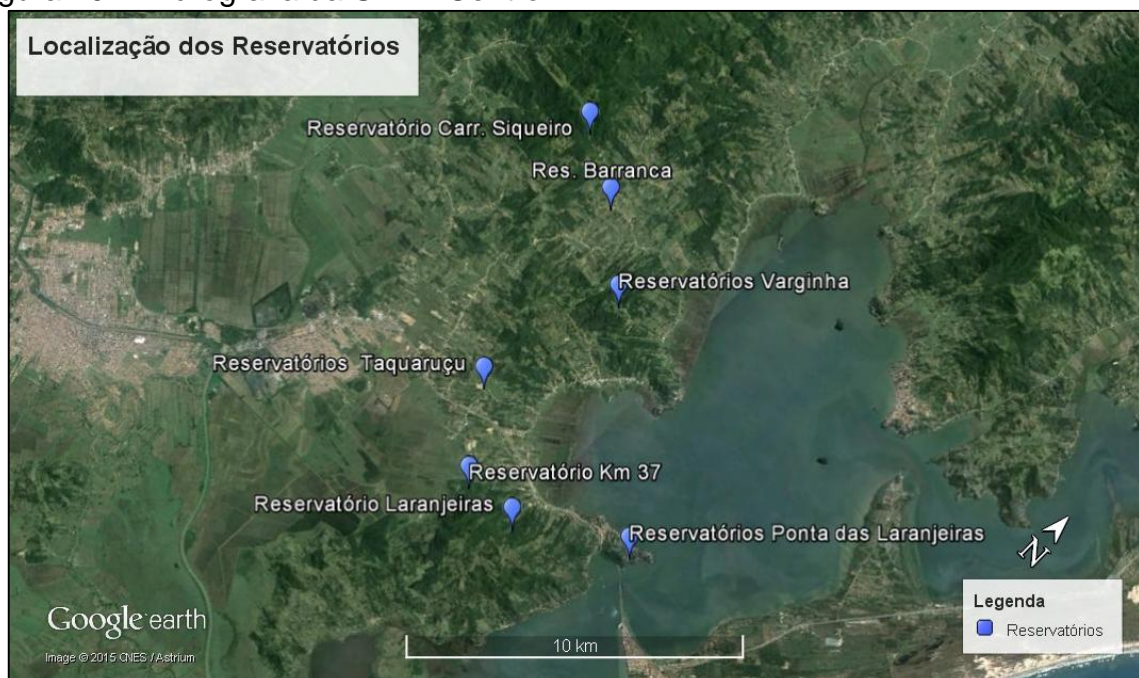
Rede ramificada: ligada às pequenas comunidades de traçado linear (que se desenvolvem ao longo da rodovia), caracterizadas por uma artéria principal, da qual partem transversais, lembrando o formato de uma espinha de peixe. Nas tubulações secundárias das redes ramificadas, a água desloca-se em um único sentido, da tubulação-tronco para a extremidade.

Redes malhadas: aquelas cujos condutos formam verdadeiras malhas nos quais a água se desloca ora num sentido, ora no sentido inverso, em função das solicitações de consumo. Esta reversibilidade de movimento é vantajosa, permitindo inclusive que uma tubulação seja reparada sem prejudicar o abastecimento de um maior número de edificações. Constituem-se de vários condutos principais formando anel ou vários anéis, dependendo da conformação e tamanho da cidade.

5.2 DADOS DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EM PESCARIA BRAVA

O Sistema de Abastecimento de Água de Pescaria Brava é operado por duas concessionárias de água, sendo elas CASAN e Águas de Capivari. Em virtude da dificuldade da obtenção de água de qualidade, foi criada pela população, em parceria com a EPAGRI, soluções alternativas de SAA, de modo que atualmente Pescaria Brava possui quatro SAC (Solução Alternativa Coletiva de Abastecimento de Água), sendo eles: Projeto Microbacias II, Associação Taquaraçu, Associação Km 37 e Associação Laranjeiras (Figura 11).

Figura 10 – Hidrografia da UTAP Centro.



Fonte: Adaptado do Google, 2015.

5.2.1 Dados do sistema de abastecimento de água - CASAN

Parte do SAA de Pescaria Brava implantado pela Companhia Catarinense de Águas e Saneamento (CASAN) atende à região central (UTAP Centro) e parte das comunidades próximas a BR 101 (UTAP Km 37). A captação de água ocorre em manancial subterrâneo, através de dois poços tubulares profundos, seccionado entre 100 e 180 m de profundidade.

A captação de água através dos poços profundos oferece condições mais vantajosas que a utilização de mananciais de superfície, já que os mananciais

subterrâneos são naturalmente mais protegidos dos agentes poluidores, implicando na utilização de processos de tratamento mais simplificados para a potabilização.

A legislação que regulamenta a qualidade da água do manancial subterrâneo é a Resolução CONAMA nº 396/2008, tendo como órgão ambiental responsável pelo seu monitoramento a Fundação do Meio Ambiente (FATMA) e Coordenadoria de Desenvolvimento Ambiental (CODAM) de Tubarão.

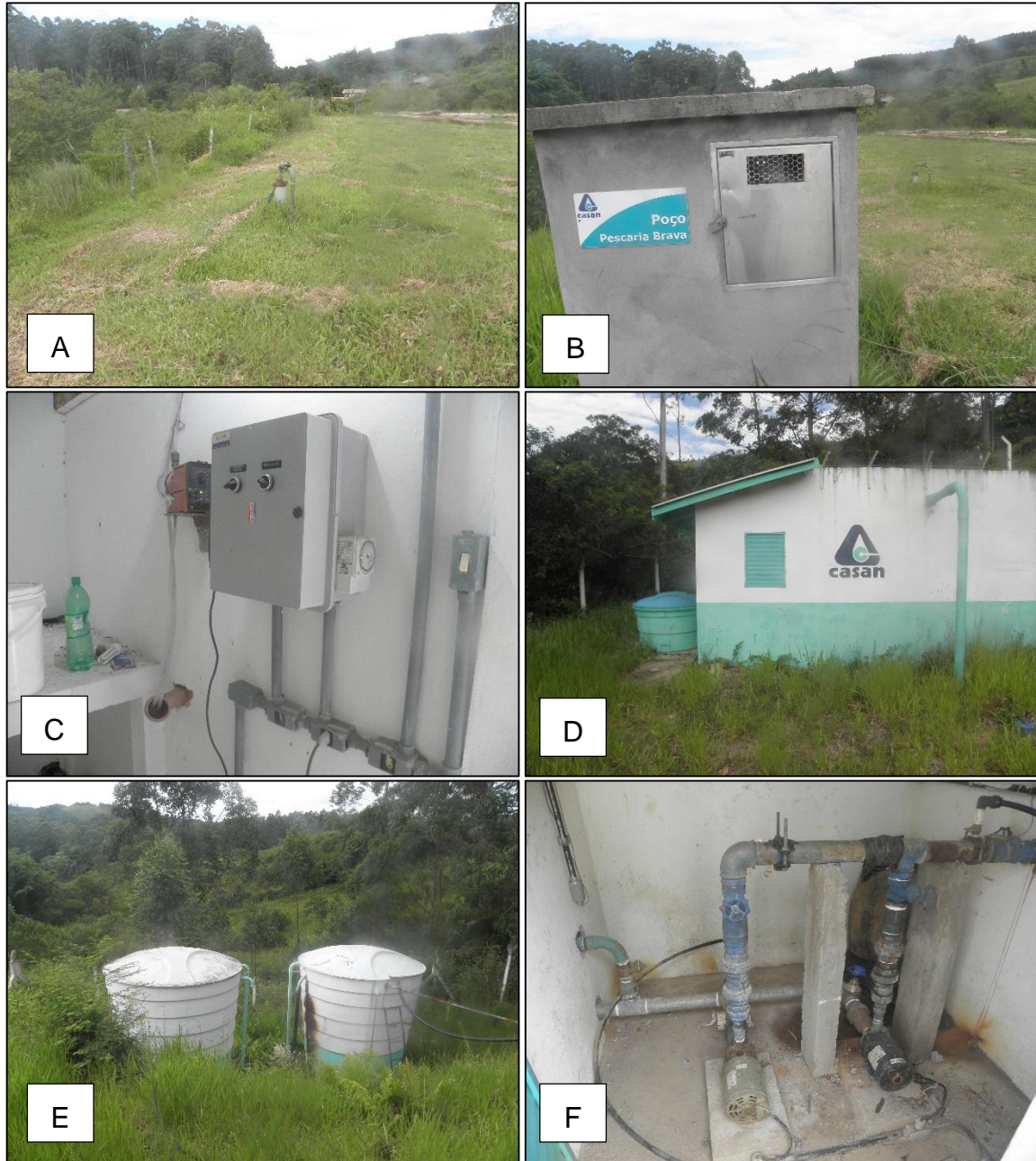
5.2.1.1 Sistema CASAN Varginha

O primeiro sistema está localizado na comunidade de Varginha nas coordenadas UTM 706438E e 6859017N. É considerado um sistema simplificado de tratamento de água, composto por uma bomba submersa com potência de 1 CV e vazão de 1 L/s. O sistema é automático, sendo a água bombeada para os dois (02) reservatórios com capacidade de 20 m³ cada, responsável pelo abastecimento de água de 180 famílias. A cloração para desinfecção é realizada na rede por uma bomba dosadora convencional, vistoriada uma vez por semana por funcionário da CASAN.

Os componentes elétricos do interior da casa de química apresentam-se em funcionamento e em bom estado de conservação, sendo eles: uma bomba dosadora e um painel elétrico o qual controla a dosagem de cloro.

O sistema da CASAN implantado na localidade de Varginha atende a região central do Município de Pescaria Brava. Dos reservatórios a água vai por gravidade para as residências, no entanto, o sistema não tem pressão suficiente. Para solução do problema a CASAN instalou um sistema de bombas elevatórias (Booster) com o objetivo de dar mais pressão na rede, de modo que a água tenha sua distribuição garantida nos pontos de cotas mais elevadas e também nas residências do final da rede na localidade de Santiago (Figura 11).

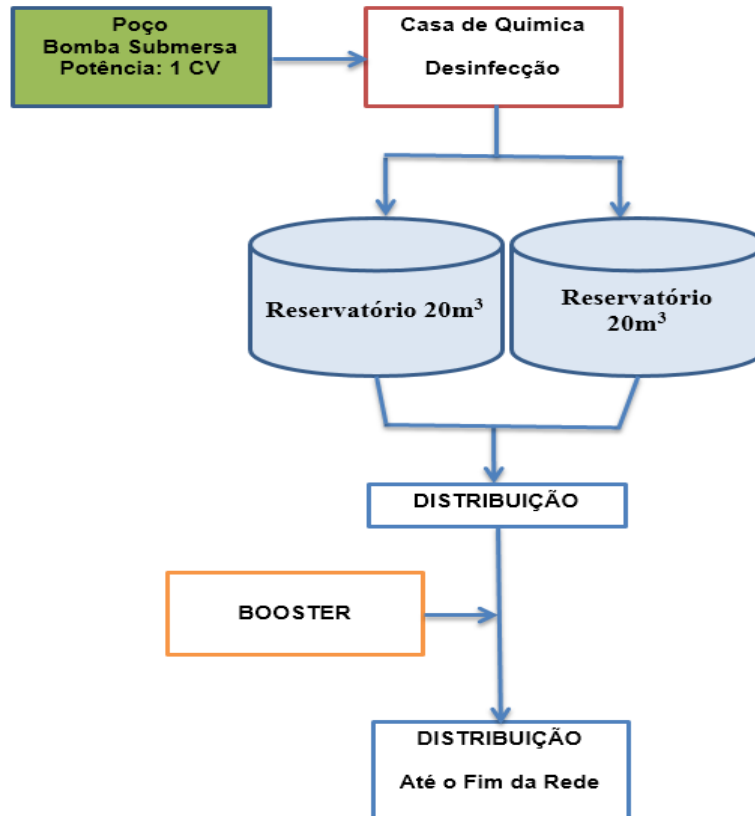
Figura 11 – A e B) Bomba submersa localizada na comunidade de Varginha; C) painel elétrico da bomba dosadora de hipoclorito de cálcio; D) Casa de Química; E) Dois reservatório com capacidade 20 m³ cada; F) Booster localizado ao lado da Prefeitura.



Fonte: IPAT/UNESC, 2015.

O fluxograma apresentado na Figura 12 detalha as etapas de captação, tratamento, adução de água bruta, distribuição e reservação.

Figura 12 – Fluxograma do sistema CASAN Varginha que atende a região central de Pescaria Brava.



Fonte: IPAT/UNESC, 2015.

5.2.1.2 Sistema CASAN Ponta das Laranjeiras

O ponto de captação do sistema CASAN Ponta das Laranjeiras está na localidade de Ponta das Laranjeiras.

O sistema possui um poço artesiano com 100 m de profundidade, bomba monofásica com potência de 2 CV e casa de química localizados na Comunidade Cabeçadas, nas coordenadas UTM 711342E e 6853789N. Este sistema abastece a Comunidade de Santiago, Ponta das Laranjeiras, Laranjeiras, Sertão da Estiva, Km 37 e Estiva.

Ao lado do poço existe uma casa de química onde ocorre a cloração com hipoclorito de cálcio, diretamente na rede. Após o tratamento, a água é reservada na comunidade de Ponta das Laranjeiras, em dez (10) reservatórios convencionais feitos de fibra, com capacidade de 20 m³ cada.

Os componentes elétricos do interior da casa de química apresentam-se em funcionamento, entretanto, durante a visita verificou-se a necessidade de

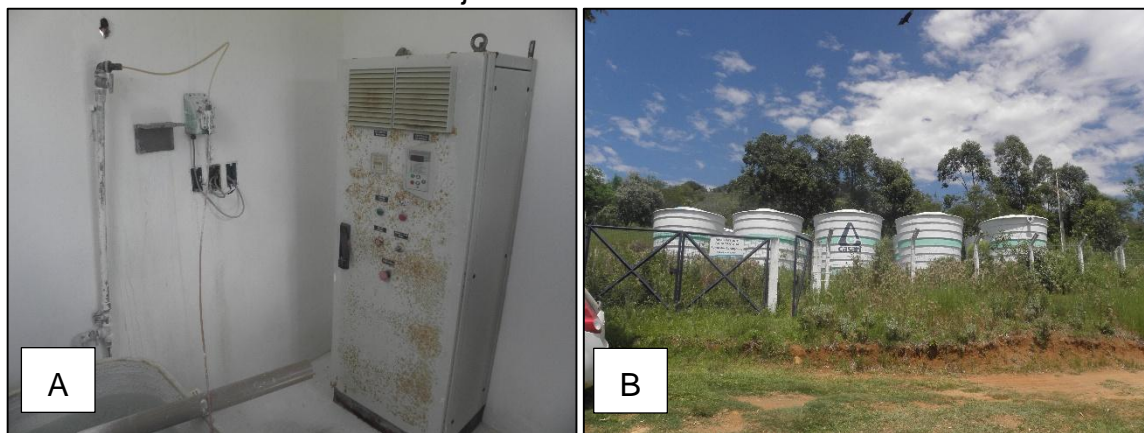
manutenção dos equipamentos, sendo eles: uma bomba dosadora e um painel elétrico o qual controla a bomba submersa e a bomba dosadora. Devido à localização, o sistema sofre com a maresia, percebida nas corrosões nos equipamentos. Também se evidenciou fiação exposta, o que pode oferecer riscos ao operador do sistema. A Figura 13 e Figura 14 apresentam como é o sistema simplificado de abastecimento de água realizado pela CASAN na localidade de Cabeçudas e Ponta das Laranjeiras.

Figura 13 - A) Poço artesiano Cabeçudas; B, C e D) Casa de Química e Bomba dosadora na Comunidade de Cabeçudas.



Fonte: IPAT/UNESC, 2015.

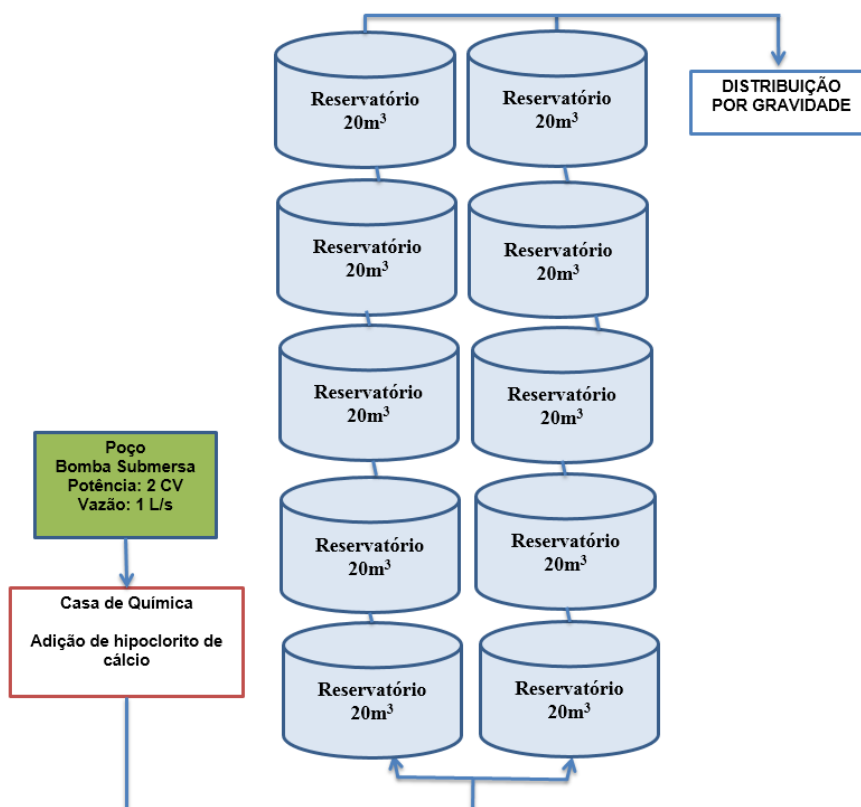
Figura 14 - A) Painel elétrico que comanda o sistema automático da ETA; B) Reservatórios da Ponta das Laranjeiras.



Fonte: IPAT/UNESC, 2015.

O Fluxograma apresentado na Figura 15 detalha as etapas de captação, tratamento, adução de água bruta, distribuição e reservação.

Figura 15 - Fluxograma do sistema CASAN Ponta das Laranjeiras que atende a região da UTAP Km 37 no Município de Pescaria Brava.



Fonte: IPAT/UNESC, 2015.

5.2.1.3 Capacidade de reservação e distribuição dos Sistemas da CASAN

No sistema CASAN Varginha podem ser identificados dois reservatórios de água tratada com capacidade de 20 m³ cada, totalizando uma capacidade de 40 m³ de reservação. Já no sistema CASAN Ponta das Laranjeiras verificou-se dez (10) reservatórios de água tratada com capacidade de 20 m³ cada, totalizando uma reservação de 200 m³ (Figura 16).

Portanto, a capacidade de reservação dos doze reservatórios somando os dois sistemas é de 240 m³. Considerando que os reservatórios são dimensionados para vazão média do dia de maior consumo (P.q.K1) e adotando população estimada pelo IBGE para 2014 de 9.761 habitantes, consumo per capita de 160 L/hab.dia, K1 de 1,2 e vazão de aproximadamente 1.874,11 m³/dia, o atendimento de 1/3 desta vazão corresponde a 624,70 m³.

Figura 16 – A) Reservatórios responsáveis pelo abastecimento de água para 180 famílias (40 m³); B) Reservatórios localizados na Comunidade de Ponta das Laranjeiras (200 m³).



Fonte: IPAT/UNESC, 2015.

Para o sistema CASAN Ponta das Laranjeiras seria necessário a reservação de 60,67 m³/dia, considerando quatro pessoas para cada uma das 237 residências existentes. O sistema atual apresenta 200 m³ de reservação, ressaltando que o sistema abastece também parte da Localidade de Cabeçudas no Município de Laguna, onde não foi possível obter o número de unidades consumidoras.

Notou-se uma defasagem do controle dos dados e de detalhamento do modelo do sistema de tratamento e reservação existentes em Pescaria Brava, principalmente, se tratando de dados de capacidade de reservação para o número total de habitantes.



Não foram disponibilizados dados pela concessionária referentes ao consumo por setor animal, industrial, turismo e irrigação.

5.2.1.4 Considerações Referentes ao Convênio entre Município e CASAN

Conforme dados da CASAN, não há um convênio entre Pescaria Brava e a concessionária, cabendo salientar que o município encontra-se em fase de estruturação devido à recente emancipação. Segundo a CASAN, a prestação de serviço em Pescaria Brava será realizada até o município se estruturar.

Os dados solicitados pela Prefeitura Municipal de Pescaria Brava à CASAN, por meio do ofício GAB-025/2015, do dia 27 de janeiro de 2015, foram parcialmente disponibilizados.

O município de Pescaria Brava não possui cadastro no Censo do IBGE – SNIS, o que também vem a dificultar mais na coleta de dados para elaboração do diagnóstico e apresentação de cálculos mais precisos.

5.2.1.5 Dados sobre perdas e interrupções da CASAN

Os dados referentes às perdas na distribuição, frequências de Intermitência, perdas lineares e perdas por ligação, bem como todas as paralisações, interrupções e tempos de serviço executados, não constam no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), não sendo possível obter dados para análise.

5.2.1.6 Dados referentes a tarifação

Devido à recente emancipação do Município de Pescaria Brava, o mesmo não possui cadastro no SNIS (2012), onde são apresentados os diagnósticos dos serviços de água e esgoto para os municípios, bem como, a tarifa média praticada para os serviços de abastecimento de água.

A estrutura de tarifação e índice de Inadimplência (Relatório BADOP) da CASAN, referente a água e demais serviços não foram disponibilizadas.



5.2.1.7 Organograma do prestador de serviço - CASAN

Os dados referentes ao quantitativo pessoal, número de servidores, cargo e prestação dos servidores da CASAN não foram disponibilizados.

5.2.1.8 Descrição da infraestrutura das instalações existentes - CASAN

Os dados referentes ao número de veículos e equipamentos não foram disponibilizados pela CASAN.

5.2.1.9 Despesas e receitas operacionais – CASAN

Informações referentes a arrecadação, relatório de custos do ano de 2014, despesas e receitas operacionais de 2014, não foram disponibilizados pela Companhia.

5.2.1.10 Dados de investimentos - CASAN

O setor de contabilidade da CASAN apresentou à Prefeitura Municipal de Pescaria Brava os gastos com aquisição de bomba submersa e perfuração de poços no ano 2014 com um custo de R\$ 17.301,50.

5.2.1.11 Indicadores operacionais, econômico-financeiro, administrativo e de qualidade dos Serviços Prestados - CASAN

Os dados referentes aos serviços operacionais, econômicos, administrativos e financeiros não foram fornecidos. Não foram fornecidos também dados de qualidade dos serviços prestados, organograma operacional e consumo por setores.

A CASAN alega não ter estes dados supracitados de maneira separada de Laguna, existindo somente as informações do município mãe.

5.2.1.12 Sugestões de metas referente aos SAA CASAN

Conforme descrição de dados do SAA ETA e suas limitações para atendimento à população e Portaria nº 2914/2011, são sugeridas as seguintes

metas:

- Definir um modelo de contrato para firmar convênio com a CASAN motivando investimentos;
- Reforma da estrutura do sistema de painéis elétricos existente no sistema Ponta das Laranjeiras;
- Aumento na estrutura de reservação do Município, principalmente no sistema Varginha;
- Ampliação na Rede de distribuição do Município;
- Aquisição e instalação de micromedidores facilitando e refinando o controle entre a relação consumo x tratamento, bem como obtenção de dados referente a perdas no sistema;
- Melhor investimento para a captação e adução da água no manancial;
- Instalação de novos sistemas de macromedição na saída da ETA;
- Ampliação das esperas;
- Setorização da distribuição, para um melhor controle;
- Aquisição de uma estrutura de telemetria para controle do nível dos reservatórios e vazões no sistema;
- Aquisição de novos painéis elétricos em substituição aos existentes.

5.2.2 Sistemas Alternativos Coletivos (SAC) de Pescaria Brava

5.2.2.1 Sistema Alternativo Coletivo da Associação Taquaruçu

O Sistema Alternativo Coletivo (SAC) de abastecimento de água da Associação Taquaruçu é simplificado. A comunidade local organizou-se como associação e construiu, com recursos próprios, um poço subterrâneo no qual realiza-se a captação e bombeamento da água para dois (02) reservatórios com capacidade de 20 m³ cada.

Segundo associados, a captação de água ocorre num poço artesiano com 105 m de profundidade, construído pela Empresa Pró Água, empresa especializada na perfuração de poços artesianos na região de Tubarão (SC).

A legislação que regulamenta a qualidade da água do manancial é a Resolução CONAMA n° 396/2008, tendo como órgão ambiental responsável pelo

seu monitoramento a Fundação do Meio Ambiente (FATMA) e Coordenadoria de Desenvolvimento Ambiental (CODAM) de Tubarão.

O poço artesiano está instalado nas coordenadas UTM/SAD69 704765E e 6854410N. O mesmo possui formato tubular, onde por meio de uma bomba submersa a água é elevada por adução para dois Reservatórios (R1 e R2) localizados nas coordenadas UTM/SAD69 704729E e 6854499N. Os reservatórios servem como caixa de contato, pois na rede, antes da entrada de água nos reservatórios, uma bomba dosadora realiza a desinfecção por adição de cloro (1 mg/L de hipoclorito de cálcio). A água é então distribuída por gravidade para 190 famílias da comunidade. A Figura 17 e Figura 18 descreve o sistema da associação do bairro de Taquaruçu.

Figura 17 - A) e B) Poço subterrâneo e bomba submersa no ponto de captação de água em Taquaruçu.



Fonte: IPAT/UNESC, 2015.

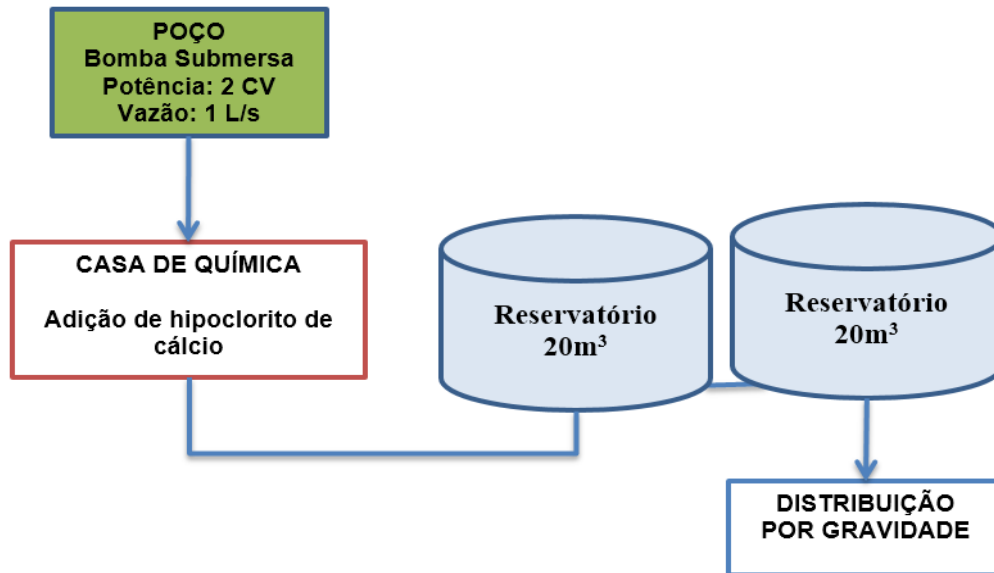
Figura 18 - A) Casa de química; B) Reservatórios de água.



Fonte: IPAT/UNESC, 2015.

O fluxograma apresentado na Figura 19 descreve as etapas de captação, tratamento, reservação e distribuição de água no SAC Taquaruçu.

Figura 19 - Fluxograma de Distribuição de Água no Bairro de Taquaruçu.



Fonte: IPAT/UNESC, 2015.

5.2.2.1.1 Estimativa de demanda de água para a Associação de Taquaruçu

De acordo com a CETESB (1978), a água distribuída para uma cidade não apresenta uma vazão constante, devido à variação de demanda conforme hora do dia, ou, conforme época do ano, alterando apreciavelmente os valores de vazão.

Não foram disponibilizados dados pelas concessionárias referentes ao consumo por setor animal, industrial, turismo e irrigação.

Considerando não haver sistema de macromedição e índice de micromedição por hidrômetros na comunidade, para uma estimativa de demanda de água tratada para a comunidade de Taquaruçu, foi elaborado neste diagnóstico um memorial de cálculo com adoção dos seguintes dados a serem inseridos em fórmula de cálculo:

$k_1 = \text{Maior consumo diário no ano} / \text{vazão média diária no ano} = 1,2;$

$k_2 = \text{Maior vazão horária no dia} / \text{vazão média horária no dia} = 1,5;$

Consumo médio per capita = 160 litros/hab.dia (adotado);

População total do Bairro = 760 pessoas

Fórmula de cálculo para demanda máxima para população:

- Cálculo de estimativas de demanda máxima para o Bairro de Taquaruçu: dados quando atendimento é de 760 pessoas.

Com os dados fornecidos, obteve-se as seguintes demandas, conforme fórmula de cálculo:

Demanda média:

$$P.q = 760 \text{ hab.} \times 160 \text{ litros/hab.dia} / 86400 = 1,41 \text{ L.s}^{-1}$$

Demanda de reservação a partir do Consumo Máximo Diário:

$$P.q.k1 = 760 \text{ hab.} \times 160 \text{ litros/hab.dia} \times 1,2 / 86400 = 1,69 \text{ L.s}^{-1}$$

Demanda Máxima a partir do Consumo Máximo Horário:

$$P.q.k1.k2 = 760 \text{ hab.} \times 160 \text{ litros/hab.dia} \times 1,2 \times 1,5 / 86400 = 2,53 \text{ L.s}^{-1}.$$

Somando a capacidade dos dois reservatórios (R1 e R2) de 20 m³, obtém-se 40 m³ de capacidade de reservação. Segundo associados, o sistema atende 181 famílias. Considerando quatro pessoas por família, o sistema atende aproximadamente 760 pessoas. Os reservatórios são dimensionados para vazão média do dia de maior consumo (P.q.K1), onde o consumo per capita é de 160 L/hab.dia, o K1 é 1,2 e a vazão, aproximada, de 139,01 m³/dia, o atendimento de 1/3 desta vazão corresponde a um volume de reservação de 46,34 m³.

Dessa forma, a capacidade de reservação do SAC Taquaruçu apresenta um déficit de reservação, onde sua capacidade atual é de 40 m³. Assim, o sistema pode entrar em colapso caso não ocorra uma readequação (ampliação) do volume dos reservatórios. A ampliação tem como objetivo garantir que o sistema, em caso de panes elétricas e/ou mecânicas nas bombas, num período de 8 horas supra as necessidades básicas dos consumidores associados.

5.2.2.1.2 Dados de ligações ativas e quantidade de hidrômetros ativos

De acordo com dados disponibilizados pela Associação de Taquaruçu, o bairro possui cerca de 190 hidrômetros ativos. Referente as ligações ativas, por classificação (Residências, Comerciais, Públicas e Industriais), não foram disponibilizados dados, sendo informados apenas o total de ligações no bairro que apresenta 760 habitantes.

$$[\text{População (P)} \times \text{consumo per capita (q)} \times k1 \times k2] / 86400 =$$

A leitura dos hidrômetros é realizada nos primeiros dias úteis por um funcionário membro da Associação. Em seguida, efetua-se a impressão das faturas e as encaminha aos associados.

5.2.2.1.3 Estrutura de Tarifação e Índice de Inadimplência

De acordo com informações disponibilizadas pela Associação do Bairro de Taquaruçu, a tarifa média praticada para o serviço de abastecimento de água é de R\$ 12,00 por unidade consumidora, em 2015.

A Associação conta com um índice de inadimplência baixo, cerca de 9% do total de associados ativos. Quando ocorre algum tipo de inadimplência superior a 3 meses, é encaminhando ao associado uma notificação, informando o valor a ser pago e posterior desligamento, caso o pagamento não seja efetuado.

Além disso, a Associação conta com programa de financiamento de débitos, ou seja, quando esse valor é superior a R\$ 100,00 o estímulo ao cliente inadimplente é o abatimento da dívida e juros de até 100%, bem como a possibilidade de parcelamento da dívida em até 10 vezes.

A Tabela 13 apresenta tarifas aplicadas a todos os imóveis no ano de 2014.

Tabela 13 - Tarifa cobrada pela Associação Taquaruçu.

TARIFA SOCIAL – CATEGORIA “A”	
FAIXA DE CONSUMO	VALORES TARIFÁRIOS (R\$/m ³)
Até 15 m ³	12,00
De 16m ³ a 20 m ³	1,5/ m ³
De 20m ³ a 25m ³	3,0/ m ³
De 26m ³ a 30m ³	4,0/ m ³
De 31m ³ a 40m ³	7,0/ m ³

Fonte: ASSOCIAÇÃO TAQUARUÇU, 2015.

5.2.2.1.4 Sugestões de metas referentes aos SAA da Associação Taquaruçu

Conforme dados apresentados sobre a Associação Taquaruçu, bem como suas limitações para atendimento à população e Portaria nº 2.914/11, são sugeridas as seguintes metas:

- Reforma da estrutura do sistema de painéis elétricos existente;
- Aumento na estrutura de reservação;
- Ampliação na Rede de distribuição;
- Aquisição e instalação de micromedidores, facilitando e refinando o controle entre a relação consumo *versus* tratamento, como, também, a obtenção de dados referente a perdas no sistema;
- Melhor investimento para a captação e adução da água no manancial subterrâneo;
- Instalação de novos sistemas de macromedição na saída do reservatório;
- Construção de um almoxarifado para estoque de produtos químicos para o tratamento da água;
- Ampliação das esperas;
- Setorização da distribuição, para um melhor controle;
- Aquisição de uma estrutura de telemetria para controle do nível dos reservatórios e vazões no sistema;
- Aquisição de novos painéis elétricos em substituição aos existentes.

5.2.2.1.5 Descrição da infraestrutura das instalações existentes

A Associação de Taquaruçu dispõe de imóvel em terreno de terceiros, com área de 8 m², onde localiza-se o poço artesiano, não disponibilizando dados da área construída. As instalações das caixas de água e da casa de química encontram-se localizadas aos fundos da casa de associados.

Como a associação apenas distribui água para a própria comunidade, não possui equipamentos e veículos utilitários, pois a cloração e o controle são realizados pelos próprios associados que se utilizam de veículos próprios.



5.2.2.1.6 Despesas e receitas operacionais

A Associação do Bairro de Taquaruçu não possui valores de arrecadação e relatório de custos, apresentando apenas um relatório com as despesas gerais, onde destaca-se as despesas com energia elétrica, necessária para a ligação do poço artesiano e das bombas responsáveis pelo fornecimento de água até as caixas de água, bem como, as bombas dosadoras de cloro. O SAA está em funcionamento 24 horas por dia, o que corresponde a um custo total de R\$ 750,00 reais/mês energia.

A Associação possui ainda o pagamento dos funcionários diaristas, responsáveis pela coleta e leitura das unidades consumidoras, e, também, da entrega das faturas nas residências. Os funcionários recebem um valor de R\$ 100,00/dia cada, totalizando uma despesa de R\$ 400,00, sendo dois funcionários que necessitam de dois dias para a realização das leituras.

Quando necessário em algum vazamento, desligamento, ligação de hidrômetros ou ainda qualquer situação que venha a ocorrer no sistema, são contratados terceiros (diaristas) que recebem R\$ 140,00 reais por dia de trabalho realizado.

No trabalho de tabulação de dados, emissão de faturas, não há contratação de funcionário, sendo utilizado membros da associação. Para esses dados tem-se um custo mensal de R\$ 50,00 reais. A Associação possui ainda um almoxarifado, cuja função é o armazenamento de inúmeras peças e materiais utilizados na rede de abastecimento. Para a realização das ligações nas residências cada associado paga cerca de R\$ 300,00 reais.

A Associação não possui fins lucrativos, não recebendo recursos financeiros de órgãos governamentais e privados, cobrando uma taxa mensal de consumo de água no bairro de R\$12,00 por unidade consumidora. O gasto com ligações, funcionários, manutenção, sendo assim as despesas e receitas operacionais é de R\$ 1.640,00 reais mensais.

5.2.2.1.7 *Dados de investimentos*

A associação de Taquaruçu não forneceu os dados financeiros quanto aos investimentos no bairro.

Foi relatado apenas que há um projeto de ampliação da rede, para o atendimento a residências que ainda não possuem um sistema de abastecimento de água tratada, nas localidades que ficam próximas ao Bairro da Estiva e ao Bairro Santiago. Atualmente, essas residências utilizam água de fontes e nascentes, sem qualquer tipo de filtração ou tratamento, sendo o sistema mais próximo dessas residências o SAA da CASAN.

Já no Bairro de Santiago o responsável pelo abastecimento é Águas de Capivari, localizado próximo ao Bairro da Estiva. A CASAN e Águas de Capivari não tem interesse em atender essas residências que não possuem SAA, ressaltando que são poucas moradias para ser atendidas.

A associação não possui sede própria para a realização das reuniões e atendimento aos associados. Há um projeto de aquisição de um espaço para a construção desse ambiente. Existe, ainda, um projeto com compromisso social, que tem como objetivo oferecer aos associados e aos seus filhos um curso profissionalizante de corte e costura, informática básica, alfabetização e línguas.

5.2.2.2 Sistema Coletivo Alternativo de abastecimento de água (SAC) – Microbacias II

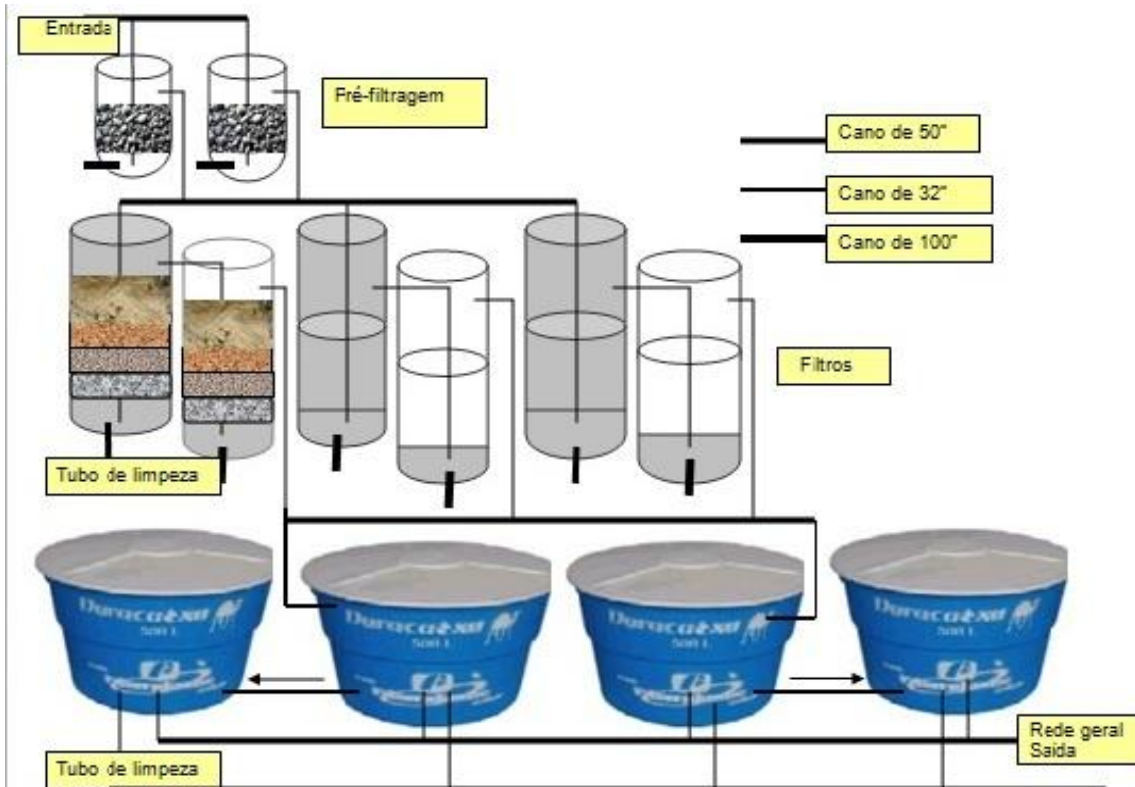
O projeto Microbacias II foi desenvolvido pela EPAGRI de Santa Catarina e beneficiou as comunidades rurais com dificuldades em obter água com condições básicas de consumo. Segundo a EPAGRI (2005), o programa era voltado para o desenvolvimento econômico, ambiental e social do território, tendo como principal objetivo a inclusão e a organização dos agricultores familiares mais marginalizados e empobrecidos do meio rural em grupos, associações e cooperativas, no intuito de criar condições para que eles não migrassem para o meio urbano.

O sistema de captação da comunidade rural do Município de Pescaria Brava é composto por mais ou menos 30 (trinta) reservatórios que atendem em média de cinco a trinta famílias por sistema disponível, que consiste em uma

seqüência de filtros lentos, dependendo da necessidade da comunidade e número de famílias atendidas.

O fluxograma apresentado na Figura 20 detalha as etapas de captação, de água bruta, tratamento, reservação e distribuição. Como a EPAGRI realiza os estudos por microbacias, este mesmo sistema foi utilizado em vários municípios vizinhos de Pescaria Brava.

Figura 20 – Fluxograma do sistema de tratamento com utilização de filtros lentos na área rural de Pescaria Brava.



Fonte: EPAGRI, 2015.

Segundo a EPAGRI, o Projeto Microbacias não apresenta estrutura de tarifação, índice de inadimplência, hidrômetros, bem como, demais dados solicitados neste diagnóstico. É cobrado uma taxa mensal de R\$ 10,00 reais por família, entretanto, algumas comunidades contempladas com o Programa não possuem um controle quanto ao pagamento dessa taxa pelas famílias.

Segundo a EPAGRI, os responsáveis pelas associações possuem um estatuto que tem como objetivo atender suas comunidades com água potável de qualidade e preservar o meio ambiente, através de sistemas de captação, filtragem da água, armazenamento e rede de distribuição. O estatuto possui normas a serem

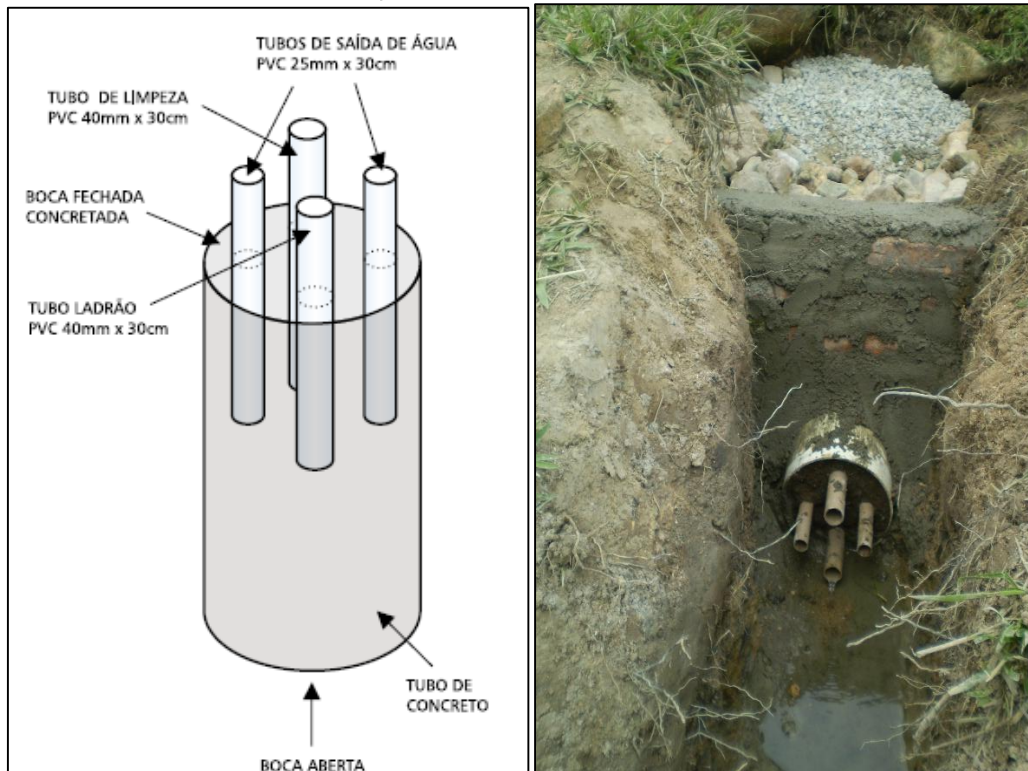
seguidas por cada família cadastrada, como, também, o pagamento da taxa cobrada, diretoria e direitos e deveres dos sócios para com a associação.

Em algumas comunidades o sistema de captação em nascente é realizado por meio do modelo caxambu, constituído de tubos de concreto horizontais com 20 cm de diâmetro perfurados e coberto por pedras, brita, lona plástica e terra seguido de cobertura vegetal, contendo quatro saídas, duas constituídas de tubos de PVC DN 25 mm ou mais. O tamanho do tubo pode variar dependendo da necessidade. As outras duas saídas de água terão 30 cm de comprimento, formadas por tubos de PVC DN 40 mm e 30 cm de comprimento, conforme detalha a Figura 21. Este sistema não necessita de equipamento de bombeamento, pois normalmente situa-se em locais elevados distribuindo a água por meio da gravidade (CPRM, 2001).

Os autores Calheiros, Tabai, Boquilia et al. (2004) apresentam algumas recomendações e orientações, tais como:

- Limpeza manual ou com máquina no local de captação de água;
- Abertura de uma vala para expor o veio d'água na abertura adequada, a fim de facilitar a instalação do modelo;
- Instalação de mangueiras de saída d'água, evitando o empoçamento no momento da instalação durante a instalação do protetor caxambu. O cano ladrão deve ser protegido com tela, evitando assim a entrada de insetos e pequenos animais;
- Colocar o modelo caxambu de modo que a parte aberta fique cravada no solo que circunda o olho de água;
- Colocar no seu entorno pedras grande de modo que sirva de proteção, principalmente, de agentes externos;
- Colocar pedras menores cacos de telhas e tijolos com o intuito de cobrir todo o tubo de concreto;
- Colocar em cima dos cacos uma camada de brita nº 2 e depois complete com terra;
- Por fim, deve-se plantar grama por cima do tubo com o objetivo de evitar a erosão, completando-se com uma fina massa de concreto.

Figura 21 - Esquema de construção do modelo Caxambu.



Fonte: CALHEIROS; TABAI; BOQUILIA et al, 2004.

Conforme a EPAGRI (2005), o sistema por modelo caxambu tem como objetivo garantir que a nascente não seja contaminada por agentes externos (Figura 22), além de filtrar e canalizar a água das residências, evitando que a água chegue barrenta nas casas.

O modelo apresenta algumas vantagens, como o baixo custo de implantação e diminuição da contaminação biológica das nascentes, entretanto, é necessário que sejam elaborados programas que visem a preservação ambiental, principalmente nas matas nativas ao seu entorno. O melhor aproveitamento do manancial de água dispensa limpeza periódica da fonte e diminui a turbidez da água em épocas de muita chuva.

Outro sistema é por meio de filtros lentos, semelhante ao de Imaruí, que consiste em um sistema de pré-filtragem, o qual utiliza-se de um pré-filtro, com uma base de cimento de 0,80 cm de diâmetro, com 0,40 cm de altura, com espaço para colocação de fundo falso, onde será depositado o leito filtrante constituído de seixo – 10 cm, brita nº 4 – 10 cm e brita nº 2 – 10 cm, onde esses materiais são divididos em

seis camadas com o intuito de reter sólidos maiores, a fim de tratar as impurezas presentes a água. São eles:

- Seixo – 10 cm
- Pedra Pulmão (tamanho máximo 10 cm) – 10 cm
- Brita nº 2 – 10 cm
- Areia grossa – 15 cm
- Areia média – 15 cm
- Areia fina – 20 cm.

Logo após passar por esse sistema, a água é encaminhada para os reservatórios, podendo variar sua quantidade dependendo do número de famílias atendidas. A água é distribuída às famílias sem nenhum tratamento de desinfecção.

Não foram visitados todos os sistemas do projeto, considerando que todos são semelhantes e segundo informações da EPAGRI, alguns não funcionam mais.

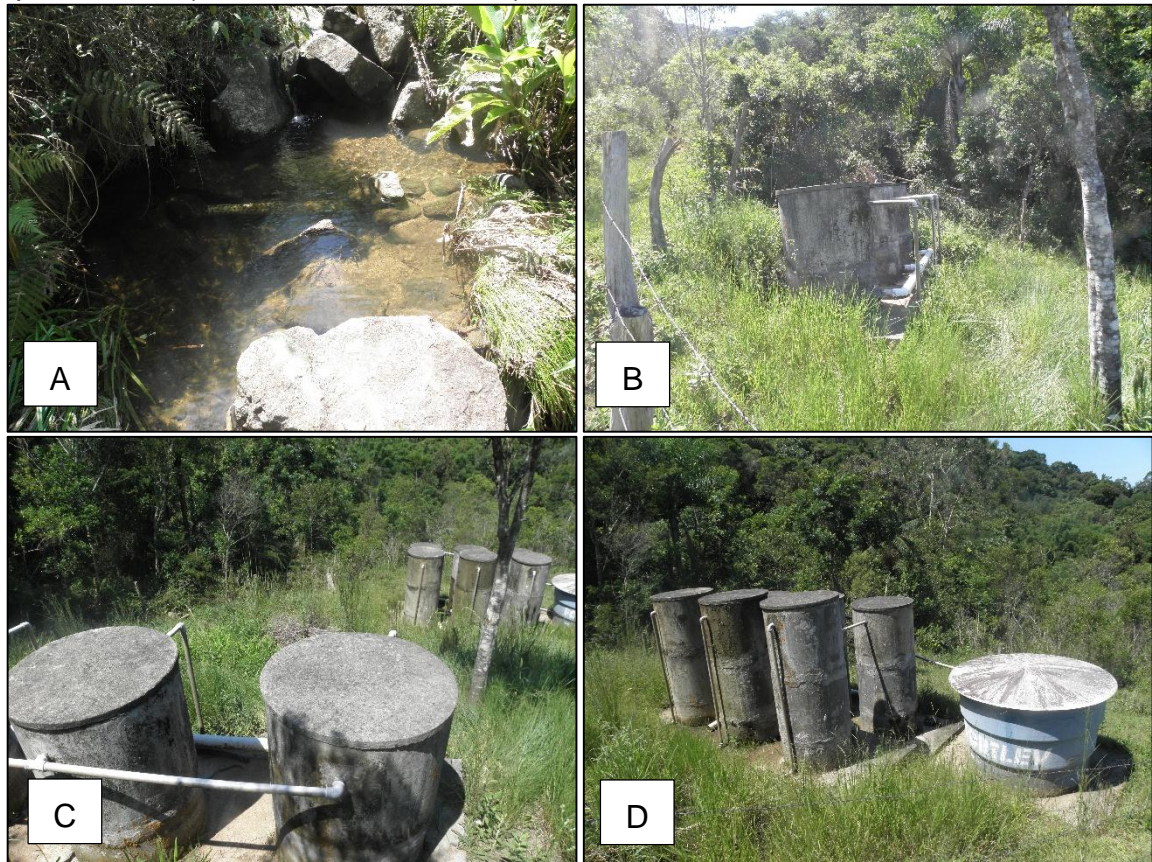
Os sistemas construídos pelo Projeto Microbacias em funcionamento e organizados em associação visitados foram: Carrera do Siqueiro e Barranca.

O SAC da comunidade de Carrera do Siqueiro tem sua captação em um manancial superficial seguido de filtro descendente, conforme modelo do Projeto Microbacias. A reservação é realizada em reservatório com capacidade de 5 m³.

Todo o sistema encontra-se localizado nas coordenadas 701857E e 6862111N, limite entre o Município de Pescaria Brava com Imaruí, responsável por abastecer 30 famílias. A água não recebe tratamento químico de desinfecção e fluoretação, sendo realizado somente o tratamento preliminar de filtragem (Figura 22).

Todo o sistema funciona por gravidade, não havendo sistema de bombeamento. Para serviços de manutenção da rede, a comunidade paga uma taxa de R\$ 10,00 por residência. Verificou-se, também, que não existe macro e micromedição, resultando na falta de controle do consumo e das perdas do sistema.

Figura 22 – A) Captação do sistema Microbacias II na comunidade rural Carrera do Siqueiro; B e C) Sistemas de filtros; D) Reservatório do sistema.

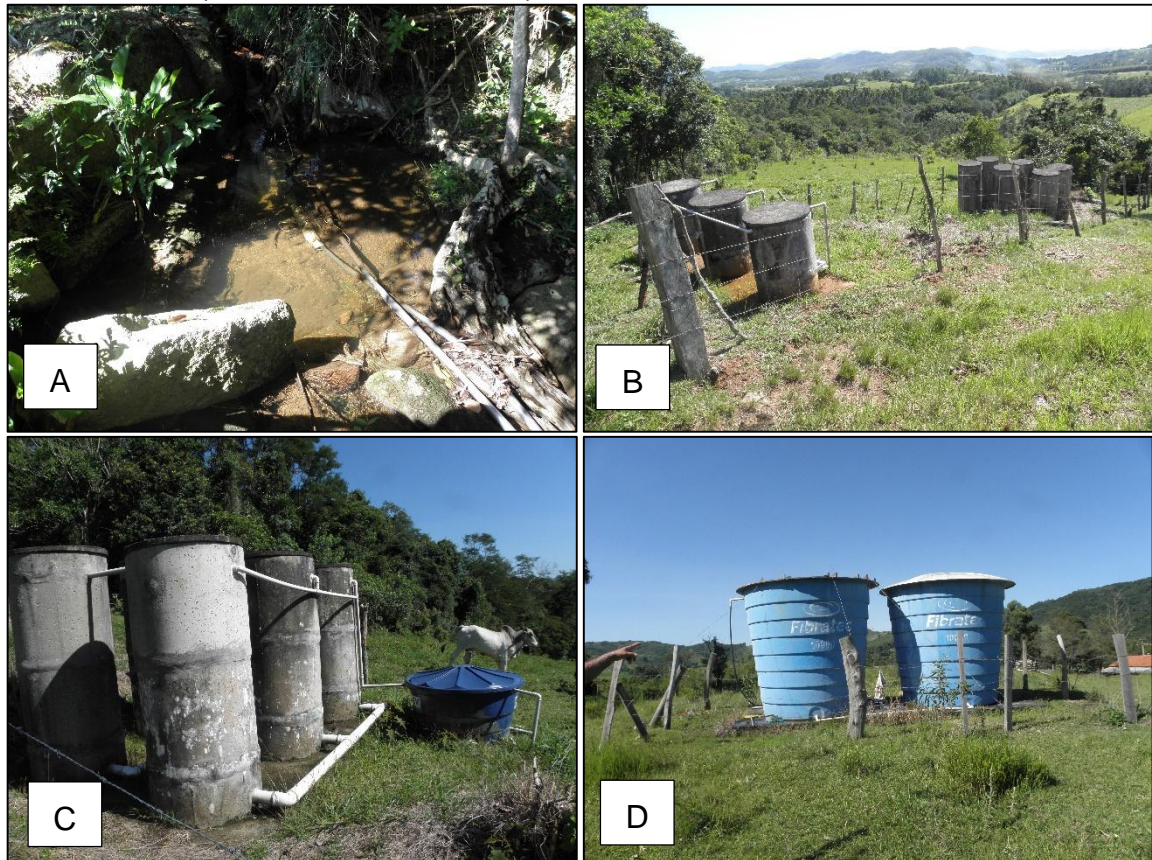


Fonte: IPAT/UNESC, 2015.

Na comunidade de Barranca, o sistema mantido pela comunidade tem a captação em manancial superficial através do barramento, onde por gravidade a água vai para o sistema de filtros e em seguida passa por um pequeno reservatório com volume 500 litros que funciona como uma caixa de inspeção. Desta caixa, a água vai por gravidade para dois reservatórios de 10 m³ cada, totalizando 20 m³ de reservação.

Conforme descrito pelos moradores, o SAC da comunidade de Barranca atende aproximadamente 60 residências, sendo a distribuição realizada por mangueiras de material reciclável de baixa resistência, havendo problemas de rompimento da rede. A substituição destas mangueiras vem sendo feita por iniciativa dos próprios moradores (Figura 23).

Figura 23 - A) Ponto de captação do sistema Microbacias II na comunidade rural Barranca; B e C) Sistemas de filtros; D) Reservatório do sistema.



Fonte: IPAT/UNESC, 2015.

Conforme dados da EPAGRI, a maioria dos sistemas encontram-se ativos, porém, em alguns casos como a comunidade de Carreira do Siqueiro, há necessidade de manutenção e fiscalização desses sistemas.

Em algumas comunidades rurais os filtros estão desativados e a população recebe água sem nenhum tratamento.

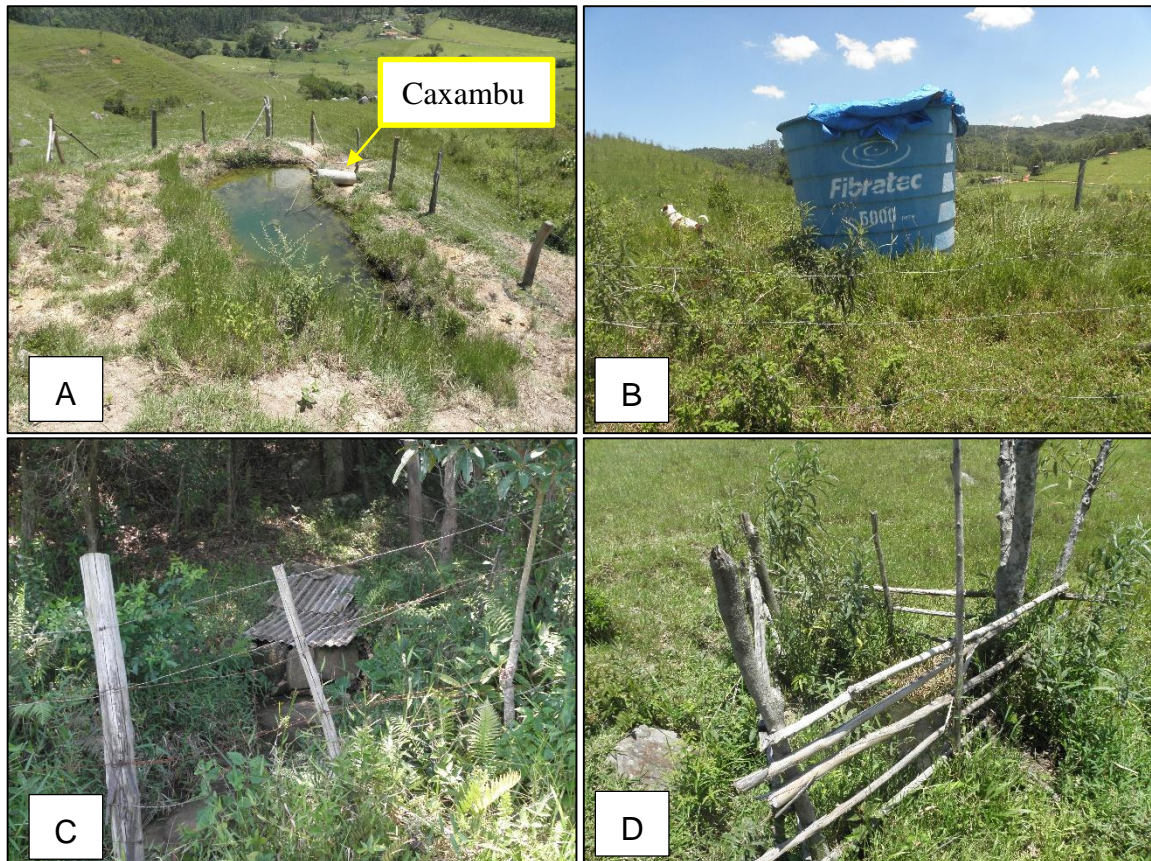
O modelo Caxambu para proteção de nascentes, também utilizado em algumas comunidades, foi abandonado em outros sistemas, pois segundo os moradores não apresentava pressão na rede e algumas nascentes secaram.

Na Figura 24 tem-se a situação identificada na localidade de Barranca, onde um sistema Caxambu havia sido instalado para atender dez (10) famílias. Porém, devido à falta de manutenção no sistema, a água perdeu pressão na rede e não chegou até as residências.

Para solucionar o problema, os moradores retiraram a instalação Caxambu, escavaram novamente a nascente até encontrarem água, represando-a e fazendo a captação novamente. Este sistema passou a abastecer somente três

residências. Como no mesmo local havia outra nascente, a população instalou um sistema de barramento para captação e distribuição para as demais residências do antigo sistema.

Figura 24 – Situação atual de um dos sistemas do Microbacias II, na comunidade rural de Barranca.



Fonte: IPAT/UNESC, 2015.

Encontrou-se dificuldade em estimar dados referentes a este sistema, pois o Projeto Microbacias abrange somente comunidades rurais do município. A falta de acompanhamento técnico faz com que não se tenha precisão sobre o número de pessoas que utilizam esse sistema, vazão da rede, consumos diários, bem como a demanda de reserva necessária, por se tratarem de sistemas sem controle do tratamento e distribuição. Não foram disponibilizados dados referentes ao consumo por setor animal, industrial, turismo e irrigação.

5.2.2.3 Sistema Coletivo Alternativo de abastecimento de água (SAC) da Associação Km 37

Os Sistemas Alternativos Coletivos (SAC) são definidos pelo Art. 5º, da Portaria 2.914/11 como: “...modalidade de abastecimento coletivo destinada a fornecer água potável, com captação subterrânea ou superficial, com ou sem canalização e sem rede de distribuição”.

A comunidade do Km 37 possui uma Associação responsável pelo abastecimento e distribuição de água para a população. A água é captada em um manancial superficial localizado nas coordenadas UTM/SAD69 706409E e 6852387N. Não é realizado tratamento e monitoramento quanto aos padrões estabelecidos na Portaria nº 2.914/11 referentes aos limites de potabilidade da água, tais como pH, cloro residual livre, turbidez, acidez, coliformes fecais e totais.

Neste sistema, o reservatório é o próprio barramento. A água por gravidade segue por tubulação direta para a comunidade conforme mostra a Figura 25 e a Figura 26. A associação da comunidade do Km 37 cobra dos moradores uma taxa mensal de R\$ 10,00 por residência para a manutenção da rede.

Figura 25 - Fluxograma de abastecimento e distribuição de água na Comunidade do Km 37



Fonte: IPAT/UNESC, 2015

Figura 26- A) e B) Manancial de Captação da Comunidade do Km 37, C) Barragem do Manancial superficial, D) Tubulação por onde a água é distribuída a comunidade do Km 37



Fonte: IPAT/UNESC, 2015.

5.2.2.4 Sistema Coletivo Alternativo de abastecimento de água (SAC) – Associação Laranjeiras

O sistema da comunidade de Laranjeiras é semelhante ao existente na localidade Km 37, no qual a água é captada em um manancial superficial localizado nas coordenadas UTM/SAD69 708141E e 6852387N. Salienta-se que a água captada não possui tratamento e monitoramento quanto aos padrões estabelecidos na Portaria 2.914/11.

Após o barramento a água é distribuída para as residências por gravidade, conforme mostram Figura 27 e Figura 28. A associação da comunidade de Laranjeiras cobra dos moradores uma taxa mensal de R\$ 10,00 por residência para a manutenção da rede.

Figura 27 - Fluxograma de abastecimento e distribuição de água na Comunidade de Laranjeiras.



Fonte: IPAT/UNESC, 2015.

Figura 28 - A, B, C) Manancial que abastece a Comunidade de Laranjeiras; D) Barragem e tubulação do manancial da comunidade de Laranjeiras.



Fonte: IPAT/UNESC, 2015

5.2.3 Sistema de fornecimento de água pela Concessionária Águas de Capivari

A Concessionária Águas de Capivari é responsável pelo abastecimento de água em algumas comunidades de Pesca Brava. Entretanto, os dados quanto ao abastecimento de água, captação, reservação, custos, entre outros, não foram disponibilizados pela Concessionária, bem como não houve acompanhamento para realização de vistorias em campo para registro do sistema existente.



Segundo a Prefeitura Municipal de Pescaria Brava, a Concessionária compra água tratada da CASAN de Tubarão e vende para Pescaria Brava.

5.2.4 Sugestões de metas referentes aos SAC nas comunidades rurais

Conforme descrição de dados do SAC e suas limitações para atendimento à população e a visível dificuldade em atender a Portaria nº 2.914/2011, são sugeridas as seguintes metas:

- Implantação de um SAA-ETA no Município, sendo que o mesmo não possui uma estrutura adequada que comporte os padrões estabelecidos pela Portaria nº 2914/2011;
- Instalação de laboratório de controle analítico de turbidez, cor, cloro residual livre, pH, fluoreto para atendimento da Portaria nº 2914/2011;
- Instalação de sistema de macromedição na saída da ETA;
- Instalação de hidrômetros em 100% das ligações/economias atendidas pela ETA;
- Melhoramento do sistema de filtros nas comunidades rurais, melhor manutenção e fiscalização desse sistema levando em consideração a demanda e número de famílias atendidas;
- Ampliação, manutenção das redes e melhor monitoramento dos sistemas;
- Criação de um boleto pelos membros da associação que será fornecido aos beneficiados pelo programa, de forma a melhorar o controle quanto a cobrança da taxa para utilização da água.

5.2.5 Dados de número de análises conforme Portaria nº 2914/2011

A Tabela 14 detalha o monitoramento de análises exigidas na Saída do Tratamento e Sistema de Distribuição para SAA de Pescaria Brava, tendo em vista o atendimento à Portaria nº 2.914/2011.

Tabela 14 – Monitoramento da saída do tratamento e sistema de distribuição.

Parâmetro	Manancial	Saída do tratamento		Sistema de distribuição (reservatórios e redes)	
		Nº amostras	Frequência	Nº amostras < 50.000 hab.	Frequência < 50.000 hab.
Cor	Subterrâneo	1	Semanal	5	Mensal
Turbidez, cloro residual livre	Subterrâneo	1	2 vezes por semana	10	Mensal
pH e fluoreto	Subterrâneo	1	2 vezes por semana	Dispensada análise	
Coliformes totais	Subterrâneo	2	Semanal	10	Mensal
Coliformes fecais	Subterrâneo	2	Semanal	10	Mensal

Fonte: Adaptado de BRASIL, 2011.

Tendo em vista a precariedade dos sistemas de abastecimento de água em Pescaria Brava, recomenda-se o atendimento da Portaria nº 2.914/2011, de forma a melhorar a qualidade da água que abastece os moradores do município.

5.2.6 Dados sobre outorga da água

Conforme o Art. 4º da Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, os recursos hídricos não integram os serviços públicos de saneamento básico, sendo sua utilização na prestação de serviços públicos de saneamento básico, inclusive para disposição ou diluição de esgotos e outros resíduos líquidos, sujeita a outorga de direito de uso, nos termos da Política Nacional de Recursos Hídricos, Lei Federal nº 9.433 de 8 de janeiro de 1997, de seus regulamentos e das legislações estaduais.

Segundo dados da CASAN, atendendo a Política Estadual de Recursos Hídricos, a Secretaria Estadual de Desenvolvimento Sustentável de Santa Catarina (SDS) está cadastrando todos os mananciais no Cadastro Nacional de Usuários, não havendo, até o momento, nenhuma liberação de outorga de captação, bem como, os dados físico-químicos da água bruta tratada e qualidade das análises bacteriológicas.

Desta forma, Pescaria Brava não possui dados de outorga de uso da água.

5.3 DADOS REFERENTES AO PROGRAMA SIAB/ESF DO ANO 2014

O levantamento de dados do tipo de abastecimento e forma de tratamento de água adotado em domicílios na região rural de Pescaria Brava é realizado por agentes comunitárias de saúde através do Programa Estratégia da Saúde da Família (ESF) incluso no SIAB – Sistema de Informação de Atenção Básica. Em setembro/2014 foram aplicados questionários aos residentes em zonas rurais, sendo agregados os resultados por UTAP, conforme apresenta a Tabela 15.

Tabela 15 – Equipes SIAB/ESF conforme segmento urbano e rural e agregados por UTAP.

Equipe SIAB/ESF	Zona	UTAP
ESF Barreiros	Rural	Centro
ESF KM 37	Rural	Km 37

Fonte: ESF/SIAB, 2014.

A UTAP Centro está localizada na região central do município, compreendendo uma área de 58,89 km², estando inseridas as localidades Carreira do Siqueiro, Barranca, Siqueiro, Varginha, Centro, Sertão de Cima e Barreiros.

A UTAP Km 37 está localizada no entorno da UTAP Centro, compreendendo uma área de 52,56 km², estando inseridas as localidades de Santiago, Taquaruçu, Sertão de Baixo, Estiva, Km 37 e Ponta das Laranjeiras.

5.3.1 Dados ESF/SIAB do Segmento UTAP Centro de Pescaria Brava

5.3.1.1 Dados referentes ao segmento Centro – Equipe ESF Microárea 1

No segmento Centro – ESF Microárea 1, a Tabela 16 e Tabela 17 apresentam dados declarados sobre tipo de abastecimento e formas de tratamento de água adotadas em 118 residências, indicando que nenhuma das residências são atendidas por rede pública e 92,37% são abastecidas por poço ou nascente (Figura 29).

Tabela 16 - Dados de abastecimento de água nas residências do segmento Centro ESF Microárea 1.

Abastecimento de água	Nº residências	Percentual (%)
Rede pública	1	0,85
Poço/nascente	117	99,15
Outros	0	0
Total	118	100

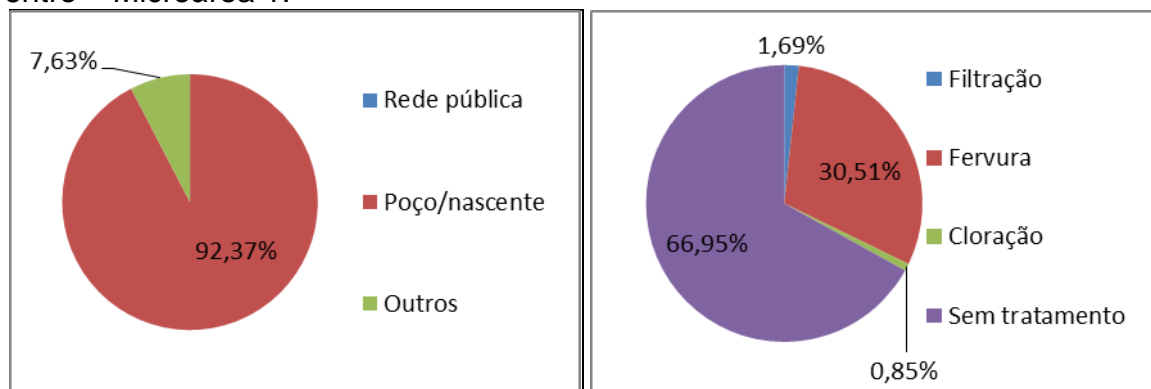
Fonte: SIAB/ESF – Secretaria Municipal de Saúde/2014.

Tabela 17 - Dados de tratamento de água nas residências do segmento Centro Microárea 1.

Tratamento de água	Nº residências	Percentual (%)
Filtração	2	1,69
Fervura	36	30,51
Cloração	1	0,85
Sem tratamento	79	66,95
Total	118	100

Fonte: SIAB/ESF, 2014.

Figura 29 - Percentuais de abastecimento e tratamento de água nas residências Centro – Microárea 1.



Fonte: Adaptado de SIAB/ESF, 2014.

5.3.1.2 Dados referentes ao segmento Centro – Equipe ESF Microárea 2

No segmento Centro – ESF Microárea 2, a Tabela 18 e Tabela 19 apresentam dados declarados de tipo de abastecimento e formas de tratamento de água adotadas em 113 residências, indicando que nenhuma é atendida por rede pública e 91,15% são abastecidas por poço ou nascente. Dados declarados de tratamento de água indicam 1,77% por filtração, 11,50% por cloração 85,85% sem nenhum tratamento. O tipo de abastecimento e forma de tratamento declarados são

indicados na Figura 30.

Tabela 18 - Dados de abastecimento de água nas residências do segmento Centro ESF Microárea 2.

Abastecimento de água	Nº residências	Percentual (%)
Rede pública	0	0
Poço/nascente	103	91,15
Outros	10	8,85
Total	113	100

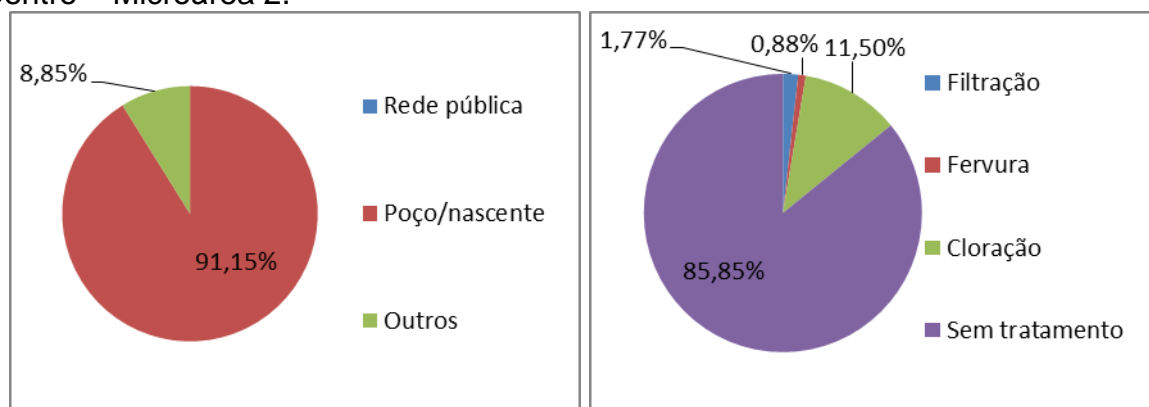
Fonte: SIAB/ESF, 2014.

Tabela 19 - Dados de tratamento de água nas residências do segmento Centro Microárea 2.

Tratamento de água	Nº residências	Percentual (%)
Filtração	2	1,77
Fervura	1	0,88
Cloração	13	11,50
Sem tratamento	97	85,85
Total	113	100

Fonte: SIAB/ESF, 2014.

Figura 30 - Percentuais de abastecimento e tratamento de água nas residências Centro – Microárea 2.



Fonte: Adaptado de SIAB/ESF, 2014.

5.3.1.3 Dados referentes ao segmento Centro – Equipe ESF Microárea 3

No segmento Centro – ESF Microárea 3, a Tabela 20 e Tabela 21 mostram que das 121 residências, nenhuma é atendida por rede pública e 80,99% são abastecidas por poço ou nascente. Dados declarados de tratamento de água

indicam 1,65% por filtração, nenhuma por cloração 37,19% sem nenhum tratamento (Figura 31).

Tabela 20 - Dados de abastecimento de água nas residências do segmento Centro ESF Microárea 3.

Abastecimento de água	Nº residências	Percentual (%)
Rede pública	0	0
Poço/nascente	98	80,99
Outros	23	19,01
Total	121	100

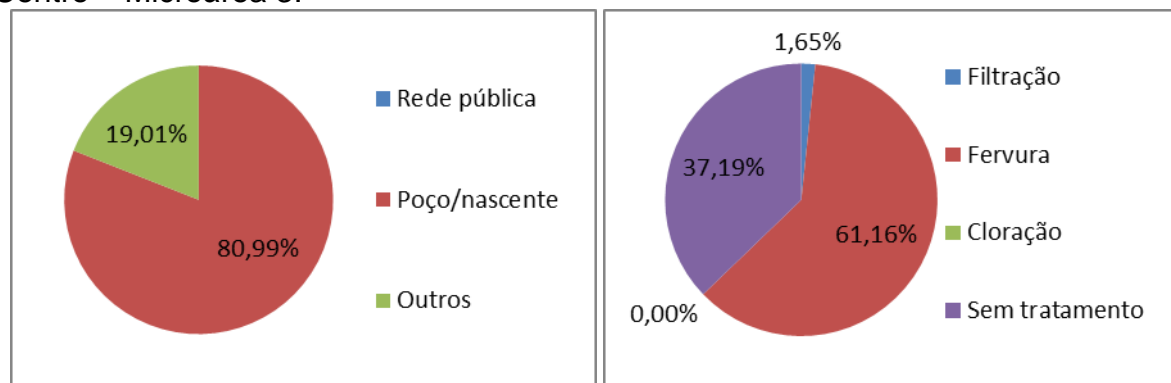
Fonte: SIAB/ESF – Secretaria Municipal de Saúde/2014.

Tabela 21- Dados de tratamento de água nas residências do segmento Centro Microárea 3.

Tratamento de água	Nº residências	Percentual (%)
Filtração	2	1,65
Fervura	74	61,16
Cloração	0	0
Sem tratamento	45	37,19
Total	121	100

Fonte: SIAB/ESF – Secretaria Municipal de Saúde/2014.

Figura 31 - Percentuais de abastecimento e tratamento de água nas residências Centro – Microárea 3.



Fonte: Adaptado de SIAB/ESF, 2014.

5.3.1.4 Dados referentes ao segmento Centro – Equipe ESF Microárea 4

No segmento Centro – ESF Microárea 4, a Tabela 22 e Tabela 23 mostram que das 128 residências, nenhuma é atendida por rede pública, sendo todas abastecidas por poço ou nascente; 0,78% fazem filtração, nenhuma faz cloração e 98,44% não utiliza qualquer tratamento. O tipo de abastecimento e forma de tratamento declarados são indicados na Figura 32.

Tabela 22 - Dados de abastecimento de água nas residências do segmento Centro ESF Microárea 4.

Abastecimento de água	Nº residências	Percentual (%)
Rede pública	0	0
Poço/nascente	128	100
Outros	0	0
Total	128	100

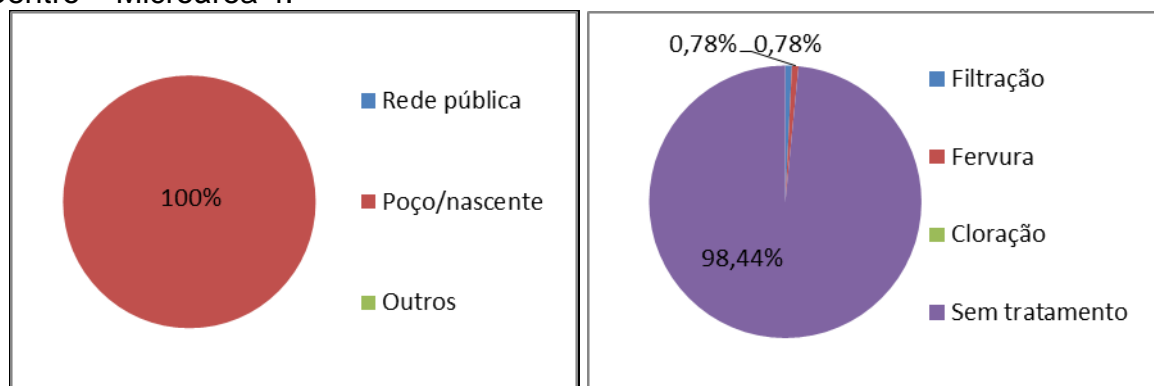
Fonte: SIAB/ESF, 2014.

Tabela 23 - Dados de tratamento de água nas residências do segmento Centro Microárea 4.

Tratamento de água	Nº residências	Percentual (%)
Filtração	1	0,78
Fervura	1	0,78
Cloração	0	0
Sem tratamento	126	98,44
Total	128	100

Fonte: SESF/SIAB, 2014.

Figura 32- Percentuais de abastecimento e tratamento de água nas residências Centro – Microárea 4.



Fonte: Adaptado de SIAB/ESF, 2014.

5.3.1.5 Dados referentes ao segmento Centro – Equipe ESF Microárea 5

No segmento Centro – ESF Microárea 5, conforme Tabela 24 e Tabela 25, tem-se indicado que das 125 residências, nenhuma é atendida por rede pública e 99,20% são abastecidas por poço ou nascente. Dados declarados de tratamento de água indicam 0,80% por filtração, 0,80% por cloração 98,40% sem nenhum tratamento (Figura 33).

Tabela 24 - Dados de Abastecimento de água nas residências do segmento Centro ESF Microárea 5.

Abastecimento de água	Nº residências	Percentual (%)
Rede pública	0	0
Poço/nascente	124	99,20
Outros	1	0,80
Total	125	100

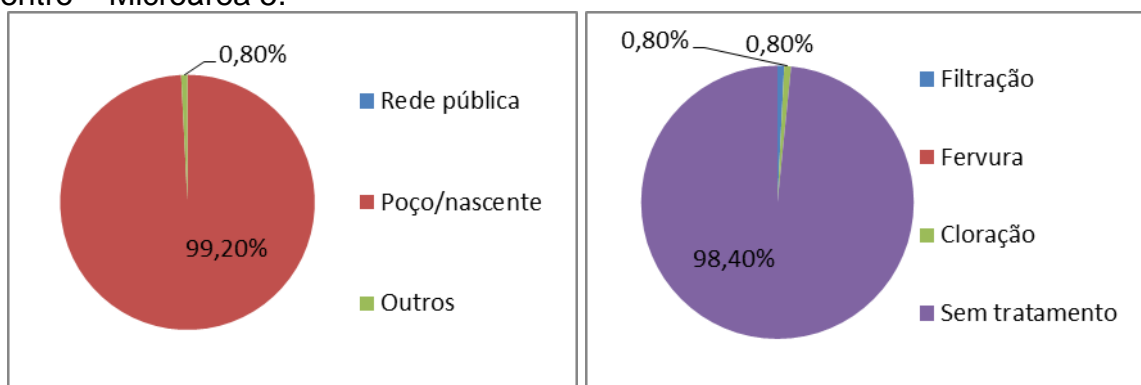
Fonte: SIAB/ESF – Secretaria Municipal de Saúde/2014.

Tabela 25 - Dados de tratamento de água nas residências do segmento Centro Microárea 5.

Tratamento de água	Nº residências	Percentual (%)
Filtração	1	0,80
Fervura	0	0
Cloração	1	0,80
Sem tratamento	123	98,40
Total	125	100

Fonte: SIAB/ESF – Secretaria Municipal de Saúde/2014.

Figura 33 - Percentuais de abastecimento e tratamento de água nas residências Centro – Microárea 5.



Fonte: Adaptado de SIAB/ESF, 2014.

5.3.1.6 Dados referentes ao segmento Centro – Equipe ESF Microárea 7

No segmento Centro – ESF Microárea 7, a Tabela 26 e Tabela 27 apontam que das 122 residências, nenhuma é atendida por rede pública e 99,18% são abastecidas por poço ou nascente; 1,64% utilizam a filtração e 98,36% não faz tratamento. O tipo de abastecimento e forma de tratamento declarados são indicados na Figura 34.

Tabela 26 - Dados de abastecimento de água nas residências do segmento Centro ESF Microárea 7.

Abastecimento de água	Nº residências	Percentual (%)
Rede pública	0	0
Poço/nascente	121	99,18
Outros	1	0,82
Total	122	100

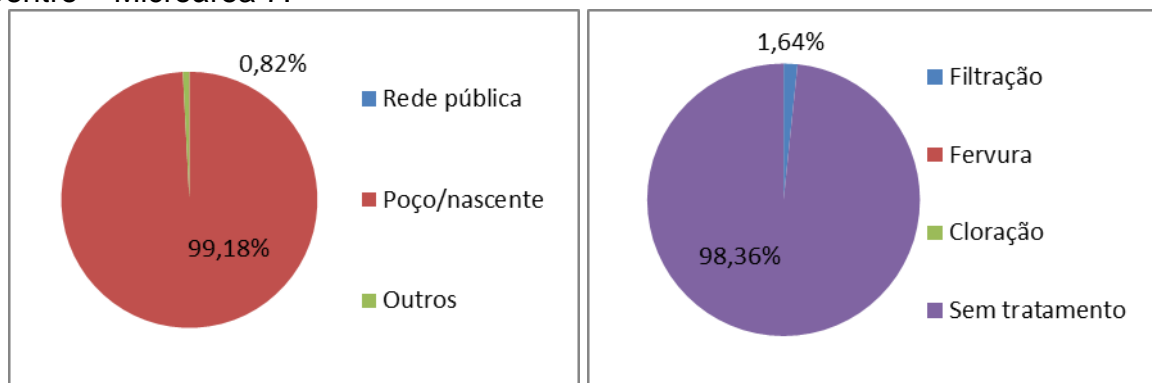
Fonte: SIAB/ESF, 2014.

Tabela 27 - Dados de tratamento de água nas residências do segmento Centro Microárea 7.

Tratamento de água	Nº residências	Percentual (%)
Filtração	2	1,64
Fervura	0	0
Cloração	0	0
Sem tratamento	120	98,36
Total	122	100

Fonte: SIAB/ESF, 2014.

Figura 34 - Percentuais de abastecimento e tratamento de água nas residências Centro – Microárea 7.



Fonte: Adaptado de SIAB/ESF, 2014.

5.3.1.7 Dados referentes ao segmento Centro – Equipe ESF Microárea 8

No segmento Centro – ESF Microárea 8, a Tabela 28 e a Tabela 29 apresentam tipos de abastecimento e formas de tratamento de água adotados em 89 residências, indicando que nenhuma é atendida por rede pública e 94,38% são abastecidas por poço ou nascente. Dados declarados sobre tratamento de água indicam 1,12% por filtração, 3,37% por cloração 3,38% sem nenhum tratamento (Figura 35).

Tabela 28 - Dados de abastecimento de água nas residências do segmento Centro ESF Microárea 8.

Abastecimento de água	Nº residências	Percentual (%)
Rede pública	0	0
Poço/nascente	84	94,38
Outros	5	5,62
Total	89	100

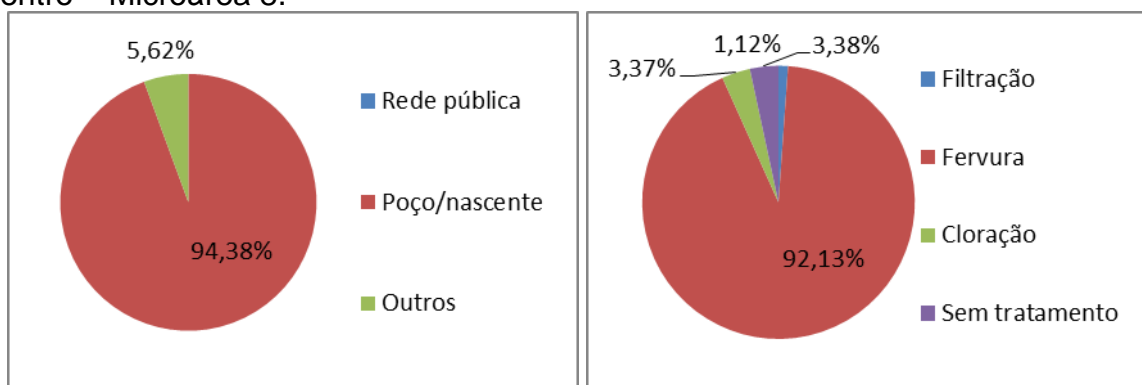
Fonte: SIAB/ESF – Secretaria Municipal de Saúde/2014.

Tabela 29 - Dados de tratamento de água nas residências do segmento Centro Microárea 8.

Tratamento de água	Nº residências	Percentual (%)
Filtração	1	1,12
Fervura	82	92,13
Cloração	3	3,37
Sem tratamento	3	3,38
Total	89	100

Fonte: SIAB/ESF – Secretaria Municipal de Saúde/2014.

Figura 35 - Percentuais de abastecimento e tratamento de água nas residências Centro – Microárea 8.



Fonte: Adaptado de SIAB/ESF, 2014.

5.3.1.8 Dados referentes ao segmento Centro – Equipe ESF Microárea 9

No segmento Centro – ESF Microárea 9, a Tabela 30 e a Tabela 31 apresentam dados declarados de tipo de abastecimento e formas de tratamento de água adotados em 72 residências, indicando que 16,67% das residências são atendidas por rede pública e 83,33% abastecidas por poço ou nascente. Dados

declarados de tratamento de água indicam nenhuma por filtração, 1,39% por cloração 81,94% sem nenhum tratamento (Figura 36).

Tabela 30 - Dados de abastecimento de água nas residências do segmento Centro ESF Microárea 9.

Abastecimento de água	Nº residências	Percentual (%)
Rede pública	12	16,67
Poço/nascente	60	83,33
Outros	0	0
Total	72	100

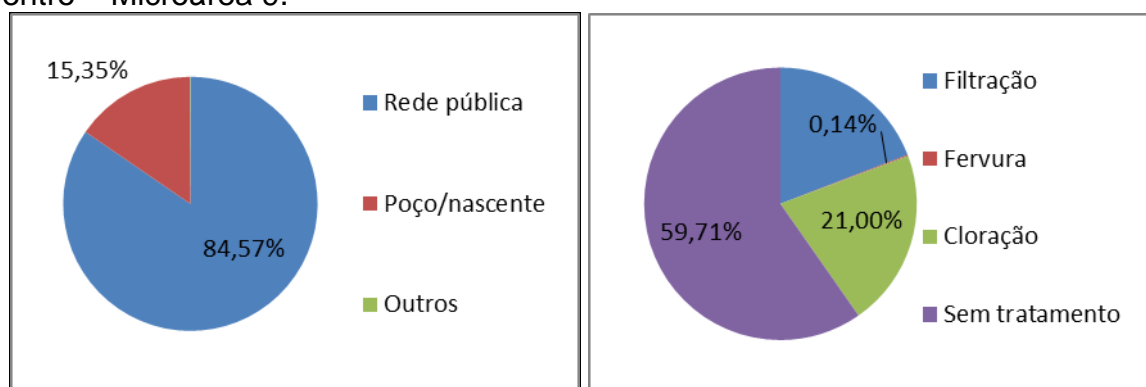
Fonte: SIAB/ESF – Secretaria Municipal de Saúde/2014.

Tabela 31 - Dados de tratamento de água nas residências do segmento Centro Microárea 9.

Tratamento de água	Nº residências	Percentual (%)
Filtração	0	0
Fervura	12	16,67
Cloração	1	1,39
Sem tratamento	59	81,94
Total	72	100

Fonte: SIAB/ESF – Secretaria Municipal de Saúde/2014.

Figura 36 - Percentuais de abastecimento e tratamento de água nas residências Centro – Microárea 9.



Fonte: Adaptado de SIAB/ESF, 2014.

5.3.1.9 Dados referentes ao segmento Centro – Equipe ESF Microárea 10

No segmento Centro – ESF Microárea 10, a Tabela 32 e a Tabela 33 apresentam informações sobre 75 residências, indicando que nenhuma é atendida

por rede pública e 98,67% são abastecidas por poço ou nascente. Dados declarados de tratamento de água indicam 2,67% por filtração, nenhum por cloração 96% sem nenhum tratamento (Figura 37).

Tabela 32 - Dados de abastecimento de água nas residências do segmento Centro ESF Microárea 10.

Abastecimento de água	Nº residências	Percentual (%)
Rede pública	0	0
Poço/nascente	74	98,67
Outros	1	1,33
Total	75	100

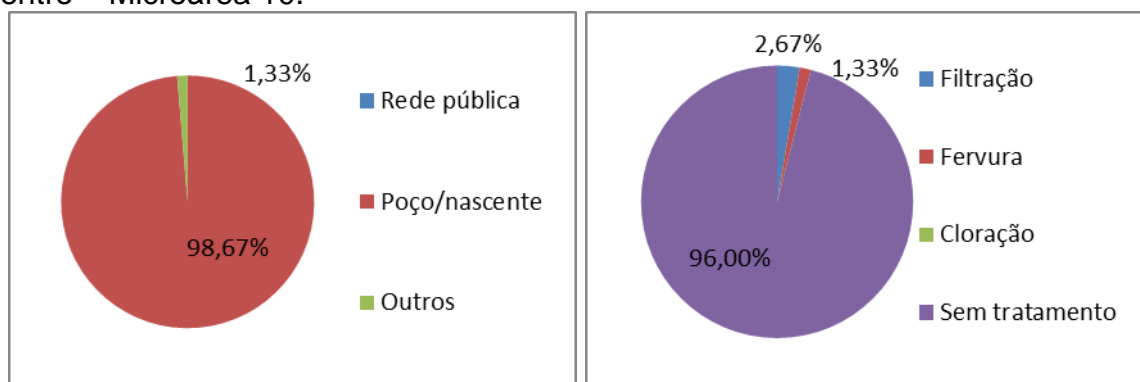
Fonte: SIAB/ESF, 2014.

Tabela 33 - Dados de tratamento de água nas residências do segmento Centro Microárea 10.

Tratamento de água	Nº residências	Percentual (%)
Filtração	2	2,67
Fervura	1	1,33
Cloração	0	0
Sem tratamento	72	96,00
Total	75	100

Fonte: SIAB/ESF, 2014.

Figura 37 - Percentuais de abastecimento e tratamento de água nas residências Centro – Microárea 10.



Fonte: Adaptado de SIAB/ESF, 2014.

5.3.1.10 Dados referentes ao segmento Centro – Equipe ESF Microárea 11

No segmento Centro – ESF Microárea 11, a Tabela 34 e Tabela 35 apresentam dados declarados sobre tipo de abastecimento e formas de tratamento

de água adotados em 78 residências, indicando que nenhuma é atendida por rede pública e 97,44% abastecidas por poço ou nascente. Dados declarados de tratamento de água indicam nenhuma residência por filtração, 1,28% por cloração e 88,46% sem nenhum tratamento (Figura 38).

Tabela 34 - Dados de Abastecimento de água nas residências do segmento Centro ESF Microárea 11.

Abastecimento de água	Nº residências	Percentual (%)
Rede pública	0	0
Poço/nascente	76	97,44
Outros	2	2,56
Total	78	100

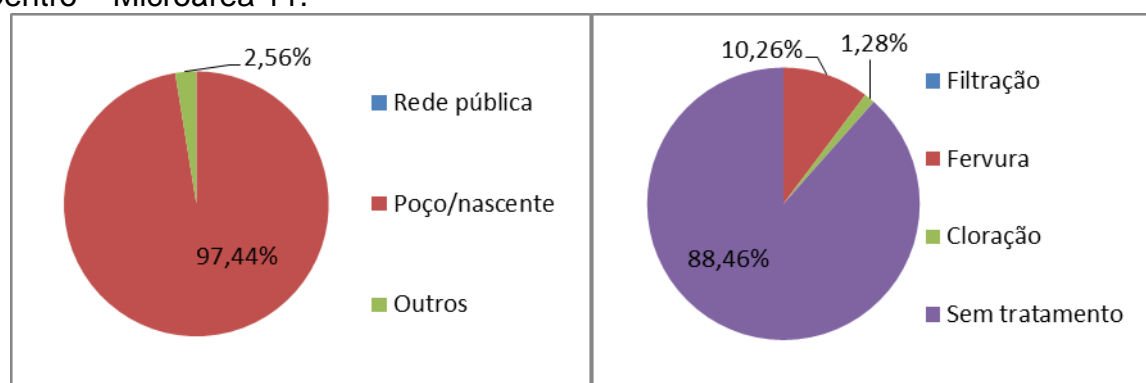
Fonte: SIAB/ESF, 2014.

Tabela 35 - Dados de tratamento de água nas residências do segmento rural Microárea 11.

Tratamento de água	Nº residências	Percentual (%)
Filtração	0	0
Fervura	8	10,26
Cloração	1	1,28
Sem tratamento	69	88,46
Total	78	100

Fonte: SIAB/ESF, 2014.

Figura 38 - Percentuais de abastecimento e tratamento de água nas residências Centro – Microárea 11.



Fonte: Adaptado de SIAB/ESF, 2014.

5.3.1.11 Dados referentes ao segmento Centro – Equipe ESF Microárea 12

No segmento Centro – ESF Microárea 12, a Tabela 36 e Tabela 37 apresentam dados declarados sobre tipo de abastecimento e formas de tratamento de água adotadas em 74 residências, indicando que nenhuma é atendida por rede pública, sendo todas abastecidas por poço ou nascente. Dados declarados de tratamento de água indicam nenhum por filtração, nenhum por cloração 98,65% sem nenhum tratamento. O tipo de abastecimento e forma de tratamento declarados são indicados na Figura 39.

Tabela 36 - Dados de abastecimento de água nas residências do segmento Centro ESF Microárea 12.

Abastecimento de água	Nº residências	Percentual (%)
Rede pública	0	0
Poço/nascente	74	100
Outros	0	0
Total	74	100

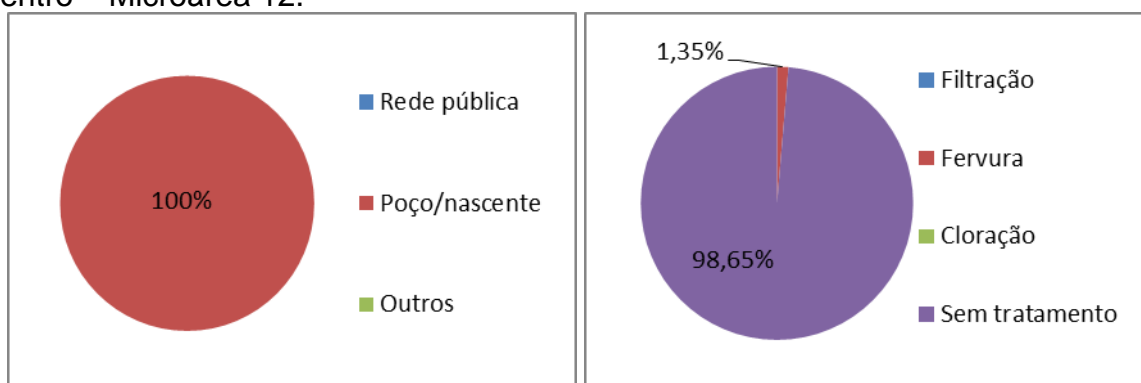
Fonte: SIAB/ESF, 2014.

Tabela 37 - Dados de tratamento de água nas residências do segmento Centro Microárea 12.

Tratamento de água	Nº residências	Percentual (%)
Filtração	0	0
Fervura	1	1,35
Cloração	0	0
Sem tratamento	73	98,65
Total	74	100

Fonte: SIAB/ESF, 2014.

Figura 39 - Percentuais de abastecimento e tratamento de água nas residências Centro – Microárea 12.



Fonte: Adaptado de SIAB/ESF, 2014.

5.3.1.12 Dados referentes ao segmento Centro – Equipe ESF Microárea 6

No segmento Centro – ESF Microárea 6, a Tabela 38 e a Tabela 39 apresentam dados declarados sobre tipo de abastecimento e formas de tratamento de água adotadas em 130 residências, indicando que nenhuma é atendida por rede pública e 92,31% abastecidas por poço ou nascente (Figura 40).

Tabela 38 - Dados de Abastecimento de água nas Residências do segmento Centro ESF Microárea 6.

Abastecimento de água	Nº residências	Percentual (%)
Rede pública	0	0
Poço/nascente	120	92,31
Outros	10	7,69
Total	130	100

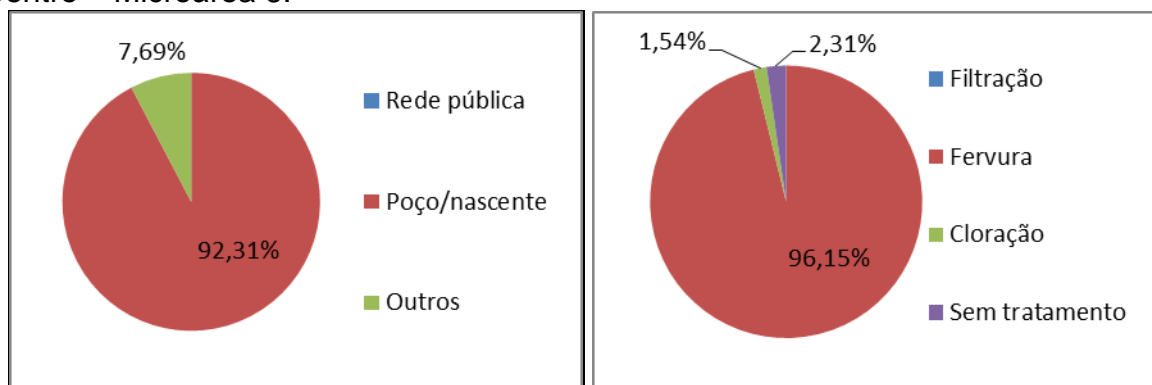
Fonte: SIAB/ESF, 2014.

Tabela 39 - Dados de tratamento de água nas Residências do segmento Centro Microárea 6.

Tratamento de água	Nº residências	Percentual (%)
Filtração	0	0
Fervura	125	96,15
Cloração	2	1,54
Sem tratamento	3	2,31
Total	130	100

Fonte: SIAB/ESF, 2014.

Figura 40 - Percentuais de abastecimento e tratamento de água nas residências Centro – Microárea 6.



Fonte: Adaptado de SIAB/ESF, 2014.

5.3.2 Dados ESF/SIAB do Segmento UTAP Km 37 Pescaria Brava

5.3.2.1 Dados referentes ao segmento Km 37 – Equipe ESF Microárea 13

No segmento Km 37 – ESF Microárea 13, a Tabela 40 e Tabela 41 apresentam dados declarados sobre tipo de abastecimento e formas de tratamento de água adotadas em 163 residências, indicando que nenhuma é atendida por rede pública e 52,76% são abastecidas por poço ou nascente. Dados declarados de tratamento de água indicam que 0,61% utilizam filtração, 38,65% cloração e 19,63% não faz tratamento (Figura 41).

Tabela 40 - Dados de abastecimento de água nas residências do segmento Km 37 ESF Microárea 13.

Abastecimento de água	Nº residências	Percentual (%)
Rede pública	0	0
Poço/nascente	86	52,76
Outros	77	47,24
Total	163	100

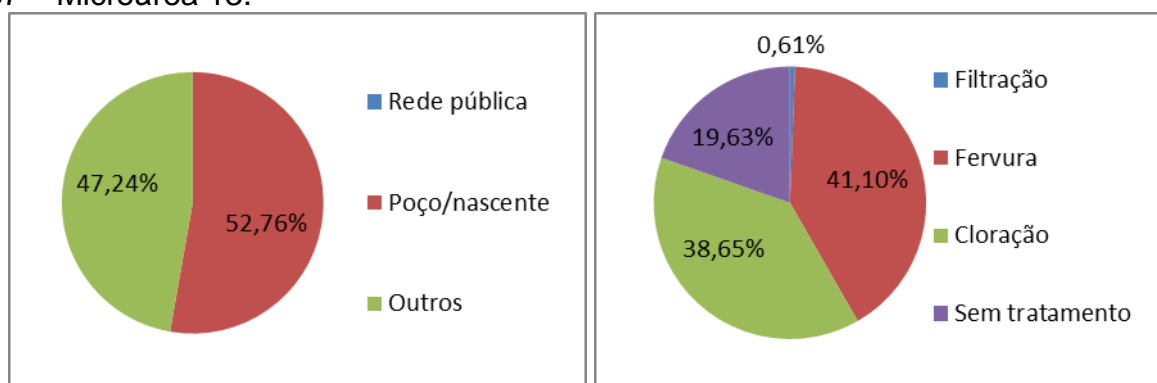
Fonte: SIAB/ESF, 2014.

Tabela 41 - Dados de tratamento de água nas residências do segmento Km 37 Microárea 13.

Tratamento de água	Nº residências	Percentual (%)
Filtração	1	0,61
Fervura	67	41,10
Cloração	63	38,65
Sem tratamento	32	19,63
Total	163	100

Fonte: SIAB/ESF, 2014.

Figura 41 - Percentuais de abastecimento e tratamento de água nas residências Km 37 – Microárea 13.



Fonte: Adaptado de SIAB/ESF, 2014.

5.3.2.2 Dados referentes ao segmento Km 37 – Equipe ESF Microárea 14

No segmento Km 37– ESF Microárea 14, a Tabela 42 e Tabela 43 apresentam dados declarados de tipo de abastecimento e forma de tratamento de água adotado em 140 residências, indicando 82,86% das residências são atendidas por rede pública e 7,14% são abastecidas por poço ou nascente. Dados declarados de tratamento de água indicam que 95% por filtração, nenhuma por cloração e 4,29% sem nenhum tratamento (Figura 42).

Tabela 42 - Dados de Abastecimento de água nas residências do segmento Km 37 ESF Microárea 14.

Abastecimento de água	Nº residências	Percentual (%)
Rede pública	116	82,86
Poço/nascente	10	7,14
Outros	14	10
Total	140	100

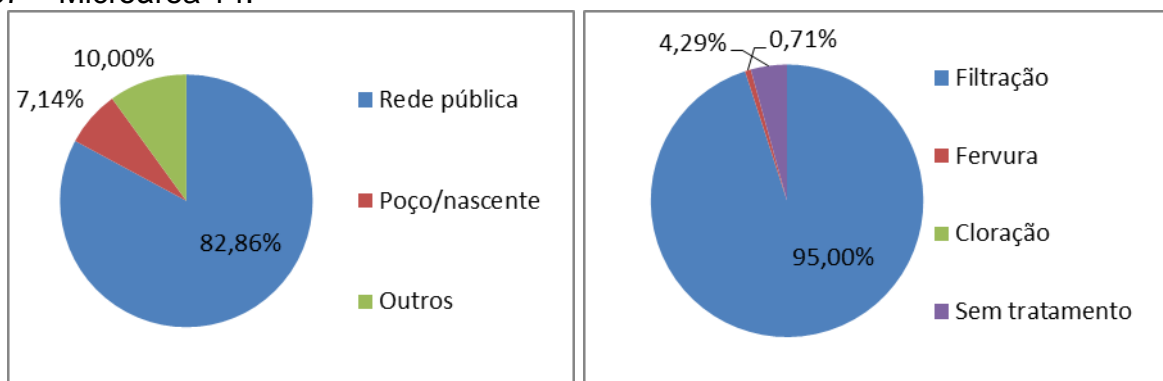
Fonte: SIAB, 2014.

Tabela 43 - Dados de tratamento de água nas residências do segmento Km 37 Microárea 14.

Tratamento de água	Nº residências	Percentual (%)
Filtração	133	95
Fervura	1	0,71
Cloração	0	0
Sem tratamento	6	4,29
Total	140	100

Fonte: SIAB/ESF, 2014.

Figura 42 - Percentuais de abastecimento e tratamento de água nas residências Km 37 – Microárea 14.



Fonte: Adaptado de SIAB/ESF, 2014.

5.3.2.3 Dados referentes ao segmento Km 37 – Equipe ESF Microárea 15

No segmento Km 37 – ESF Microárea 15, a Tabela 44 e Tabela 45 apresentam dados declarados de tipo de abastecimento e forma de tratamento de água adotado em 160 residências, indicando 3,15% das residências são atendidas por rede pública e 95% são abastecidas por poço ou nascente. Dados declarados de tratamento de água indicam que 48,75% por filtração, 1,25% por cloração e 42,50% sem nenhum tratamento. Os tipos de abastecimento e formas de tratamento declarados são indicados na Figura 43.

Tabela 44 - Dados de Abastecimento de água nas residências do segmento Km 37 ESF Microárea 15.

Abastecimento de água	Nº residências	Percentual (%)
Rede pública	5	3,15
Poço/nascente	152	95
Outros	3	1,85
Total	160	100

Fonte: SIAB/ESF, 2014.

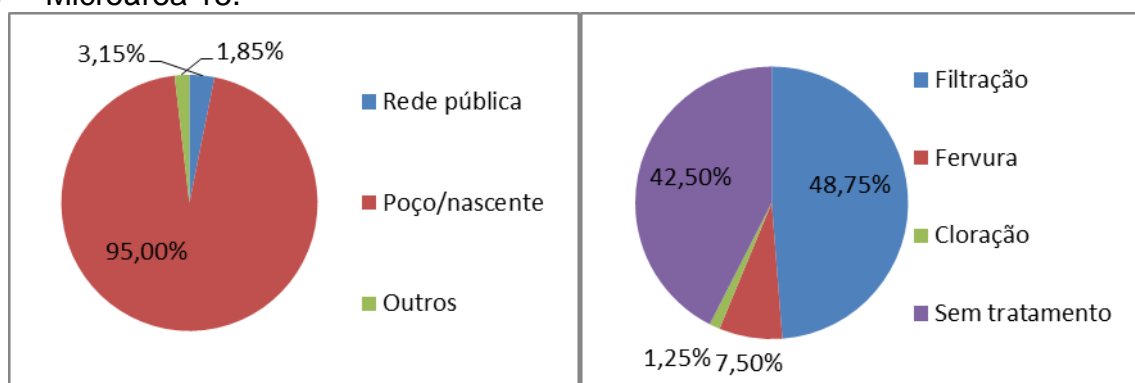
Tabela 45 - Dados de tratamento de água nas residências do segmento Km 37 Microárea 15.

Tratamento de água	Nº residências	Percentual (%)
Filtração	78	48,75
Fervura	12	7,50
Cloração	2	1,25
Sem tratamento	68	42,50

Tratamento de água	Nº residências	Percentual (%)
Total	160	100

Fonte: SIAB/ESF, 2014.

Figura 43 - Percentuais de abastecimento e tratamento de água nas residências Km 37 – Microárea 15.



Fonte: Adaptado de SIAB/ESF, 2014.

5.3.2.4 Dados referentes ao segmento Km 37 – Equipe ESF Microárea 16

No segmento Km 37– ESF Microárea 16, a Tabela 46 e a Tabela 47 apresentam dados declarados dos tipos de abastecimento e formas de tratamento de água adotadas em 155 residências, indicando 0,65% das residências são atendidas por rede pública e 99,35% são abastecidas por poço ou nascente. Dados declarados de tratamento de água indicam que 3,23% por filtração, 1,29% por cloração e 94,83% sem nenhum tratamento. Tipo de abastecimento e forma de tratamento declarados indicados na Figura 44.

Tabela 46 - Dados de Abastecimento de água nas residências do segmento Km 37 ESF Microárea 16.

Abastecimento de água	Nº residências	Percentual (%)
Rede pública	1	0,65
Poço/nascente	154	99,35
Outros	0	0
Total	160	100

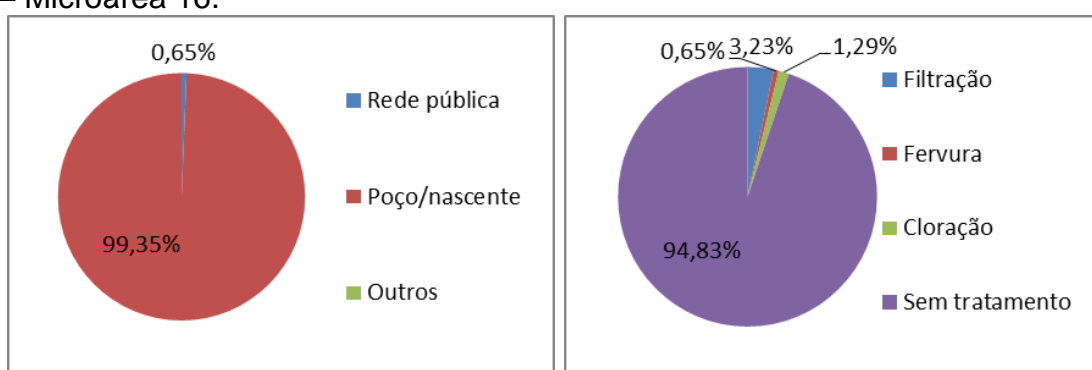
Fonte: SIAB/ESF, 2014.

Tabela 47- Dados de tratamento de água nas residências do segmento Km 37 Microárea 16.

Tratamento de água	Nº residências	Percentual (%)
Filtração	5	3,23
Fervura	1	0,65
Cloração	2	1,29
Sem tratamento	147	94,83
Total	155	100

Fonte: SIAB/ESF – Secretaria Municipal de Saúde/2014.

Figura 44 - Percentuais de abastecimento e tratamento de água nas residências Km 37 – Microárea 16.



Fonte: Adaptado de SIAB/ESF, 2014.

5.3.2.5 Dados referentes ao segmento Km 37 – Equipe ESF Microárea 17

No segmento Km 37 – ESF Microárea 17, a Tabela 48 e Tabela 49 apresentam dados declarados de tipo de abastecimento e forma de tratamento de água adotado em 159 residências, indicando 0,63% das residências são atendidas por rede pública e 98,11% são abastecidas por poço ou nascente. As formas de tratamento são apresentadas na Figura 45.

Tabela 48 - Dados de Abastecimento de água nas residências do segmento Km 37 ESF Microárea 17.

Abastecimento de água	Nº residências	Percentual (%)
Rede pública	1	0,63
Poço/nascente	156	98,11
Outros	2	1,26
Total	159	100

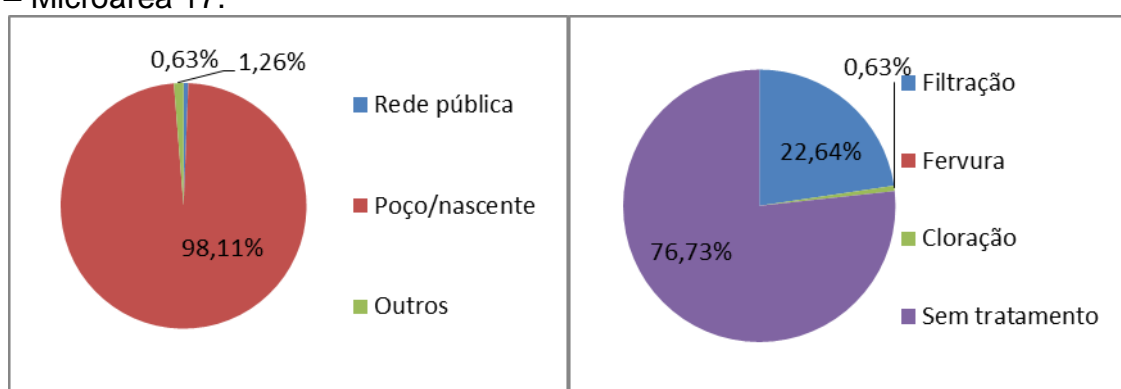
Fonte: SIAB/ESF, 2014.

Tabela 49 - Dados de tratamento de água nas residências do segmento Km 37 Microárea 17.

Tratamento de água	Nº residências	Percentual (%)
Filtração	36	22,64
Fervura	0	0
Cloração	1	0,63
Sem tratamento	122	76,73
Total	159	100

Fonte: SIAB/ESF, 2014.

Figura 45 - Percentuais de abastecimento e tratamento de água nas residências Km 37– Microárea 17.



Fonte: Adaptado de SIAB/ESF, 201

5.3.2.6 Dados referentes ao segmento Km 37 – Equipe ESF Microárea 18

No segmento Km 37– ESF Microárea 18, a Tabela 50 e Tabela 51 apresentam dados declarados de tipo de abastecimento e forma de tratamento de água adotado em 192 residências, indicando 3,65% das residências são atendidas por rede pública e 92,19% são abastecidas por poço ou nascente. Dados declarados de tratamento de água indicam que 47,40% por filtração, 1,04% por cloração e 46,87% sem nenhum tratamento (Figura 46).

Tabela 50- Dados de Abastecimento de água nas residências do segmento Km 37 ESF Microárea 18.

Abastecimento de água	Nº residências	Percentual (%)
Rede pública	7	3,65
Poço/nascente	177	92,19
Outros	8	4,16
Total	192	100

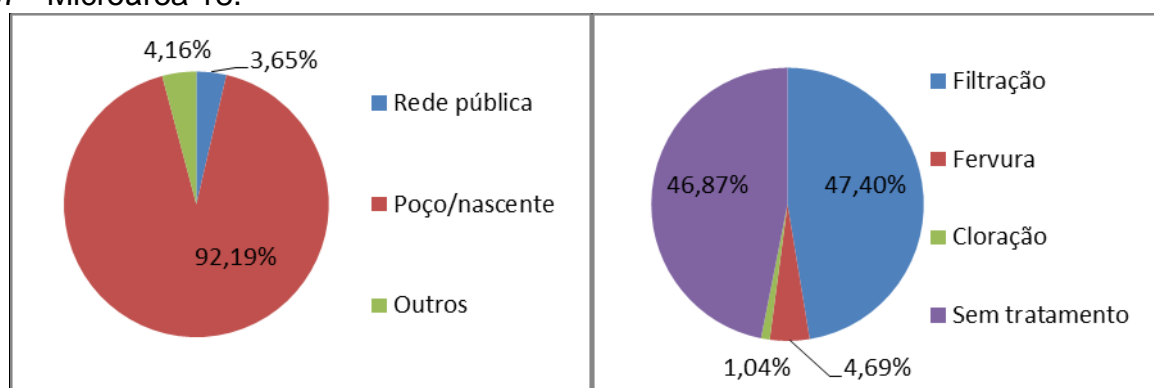
Fonte: SIAB/ESF – Secretaria Municipal de Saúde/2014.

Tabela 51 - Dados de tratamento de água nas residências do segmento Km 37 Microárea 18.

Tratamento de água	Nº residências	Percentual (%)
Filtração	91	47,40
Fervura	9	4,69
Cloração	2	1,04
Sem tratamento	90	46,87
Total	192	100

Fonte: SIAB/ESF – Secretaria Municipal de Saúde/2014.

Figura 46- Percentuais de abastecimento e tratamento de água nas residências Km 37– Microárea 18.



Fonte: Adaptado de SIAB/ESF, 2014.

5.3.2.7 Dados referentes ao segmento Km 37 – Equipe ESF Microárea 19

No segmento Km 37 – ESF Microárea 19, a Tabela 52 e Tabela 53 apresentam dados declarados de tipo de abastecimento e forma de tratamento de água adotado em 116 residências, indicando 4,31% das residências são atendidas por rede pública e 58,62% são abastecidas por poço ou nascente. Dados declarados de tratamento de água indicam que 47,41% por filtração, 4,31% por cloração e 28,45% sem nenhum tratamento (Figura 47).

Tabela 52 - Dados de abastecimento de água nas residências do segmento Km 37 ESF Microárea 19.

Abastecimento de água	Nº residências	Percentual (%)
Rede pública	5	4,31
Poço/nascente	68	58,62
Outros	43	37,07
Total	116	100

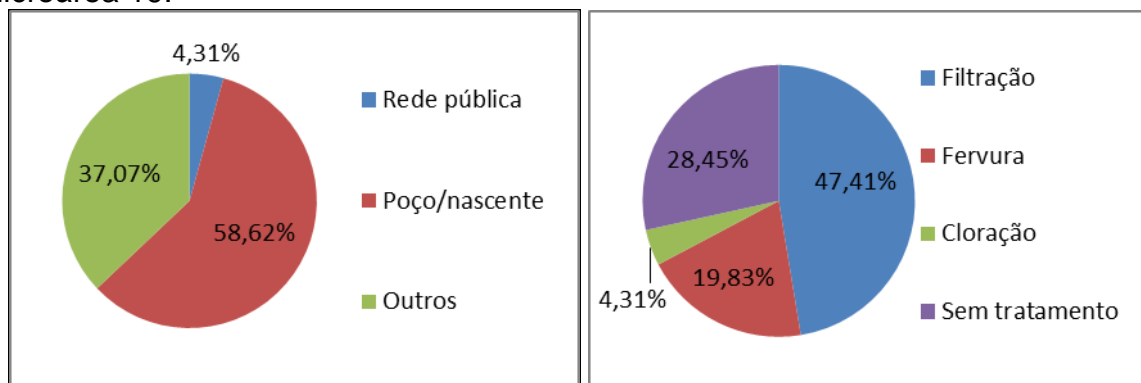
Fonte: SIAB/ESF – Secretaria Municipal de Saúde/2014.

Tabela 53 - Dados de tratamento de água nas residências do segmento Km 37 Microárea 19.

Tratamento de água	Nº residências	Percentual (%)
Filtração	55	47,41
Fervura	23	19,83
Cloração	5	4,31
Sem tratamento	33	28,45
Total	116	100

Fonte: SIAB/ESF, 2014.

Figura 47 - Percentuais de abastecimento e tratamento de água nas residências – Microárea 19.



Fonte: Adaptado de SIAB/ESF, 2014.

5.3.2.8 Dados referentes ao segmento Km 37 – Equipe ESF Microárea 20

No segmento Km 37– ESF Microárea 20, a Tabela 54 e Tabela 55 apresentam dados declarados de tipo de abastecimento e a forma de tratamento de água adotado em 116 residências, indicando 5,17% das residências são atendidas por rede pública e 57,76% são abastecidas por poço ou nascente; 47,37% utilizam filtração, 10,29% cloração e 22,52% nenhum tratamento (Figura 48).

Tabela 54 - Dados de abastecimento de água nas residências do segmento Km 37 ESF Microárea 20.

Abastecimento de água	Nº residências	Percentual (%)
Rede pública	6	5,17
Poço/nascente	67	57,76
Outros	43	37,07
Total	116	100

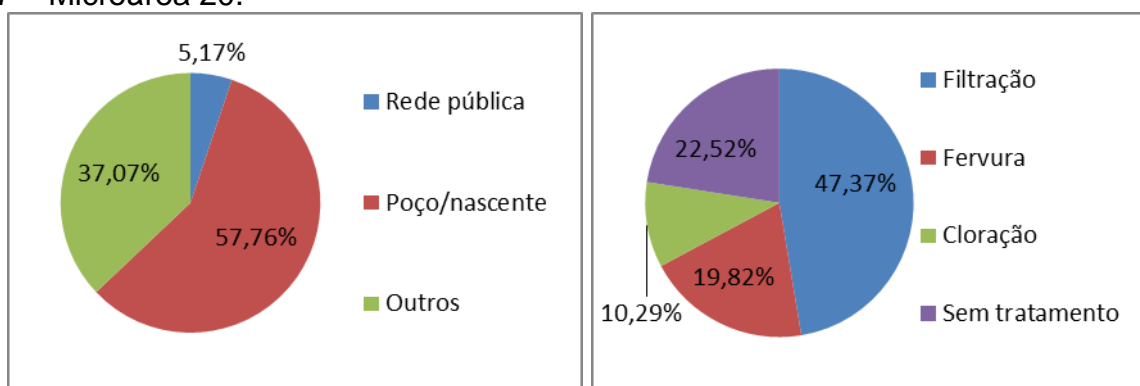
Fonte: SIAB/ESF, 2014.

Tabela 55 - Dados de tratamento de água nas residências do segmento Km 37 Microárea 20.

Tratamento de água	Nº residências	Percentual (%)
Filtração	48	47,37
Fervura	23	19,82
Cloração	12	10,29
Sem tratamento	33	22,52
Total	116	100

Fonte: SIAB/ESF, 2014.

Figura 48 - Percentuais de abastecimento e tratamento de água nas residências Km 37 – Microárea 20.



Fonte: Adaptado de SIAB/ESF, 2014.

5.3.2.9 Dados referentes ao segmento Km 37 – Equipe ESF Microárea 21

No segmento Km 37 – ESF Microárea 21, a Tabela 56 e Tabela 57 apresentam dados declarados de tipo de abastecimento e forma de tratamento de água adotado em 155 residências, indicando 12,90% das residências são atendidas por rede pública e 81,29% são abastecidas por poço ou nascente. Dados declarados de tratamento de água indicam que 14,19% por filtração, 3,87% por cloração e 3,23% sem nenhum tratamento (Figura 49).

Tabela 56 - Dados de abastecimento de água nas residências do segmento Km 37 ESF Microárea 21.

Abastecimento de água	Nº residências	Percentual (%)
Rede pública	20	12,90
Poço/nascente	126	81,29
Outros	9	5,81
Total	155	100

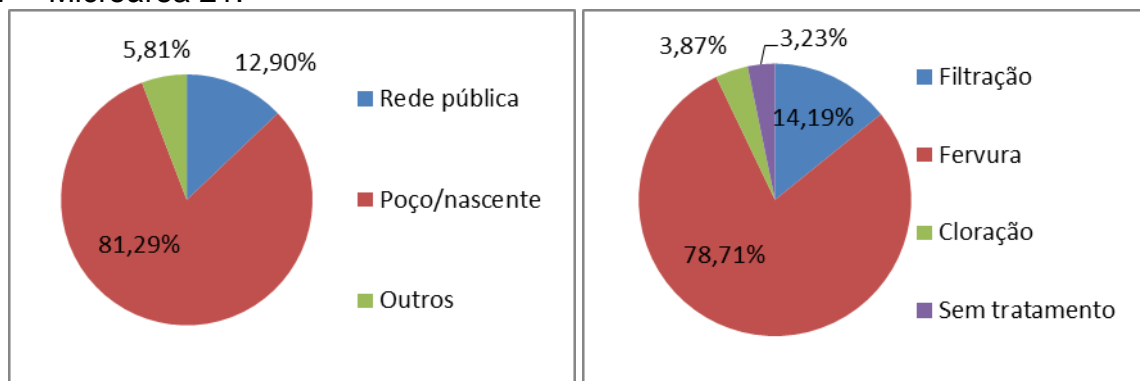
Fonte: SIAB/ESF, 2014.

Tabela 57 - Dados de tratamento de água nas residências do segmento Km 37 Microárea 21.

Tratamento de água	Nº residências	Percentual (%)
Filtração	22	14,19
Fervura	122	78,71
Cloração	6	3,87
Sem tratamento	5	3,23
Total	155	100

Fonte: SIAB/ESF, 2014.

Figura 49 - Percentuais de abastecimento e tratamento de água nas residências Km 37 – Microárea 21.



Fonte: Adaptado de SIAB/ESF, 2014.

5.3.2.10 Dados referentes ao segmento Km 37 – Equipe ESF Microárea 22

No segmento Km 37 – ESF Microárea 22, a Tabela 58 e Tabela 59 apresentam dados declarados de tipo de abastecimento e forma de tratamento de água adotado em 108 residências, indicando 6,48% das residências são atendidas por rede pública e 87,96% são abastecidas por poço ou nascente; 2,78% utilizam filtração, 0,93% cloração e 83,33% nenhum tratamento (Figura 50).

Tabela 58 - Dados de abastecimento de água nas residências do segmento Km 37 ESF Microárea 22.

Abastecimento de água	Nº residências	Percentual (%)
Rede pública	7	6,48
Poço/nascente	95	87,96
Outros	6	5,56
Total	108	100

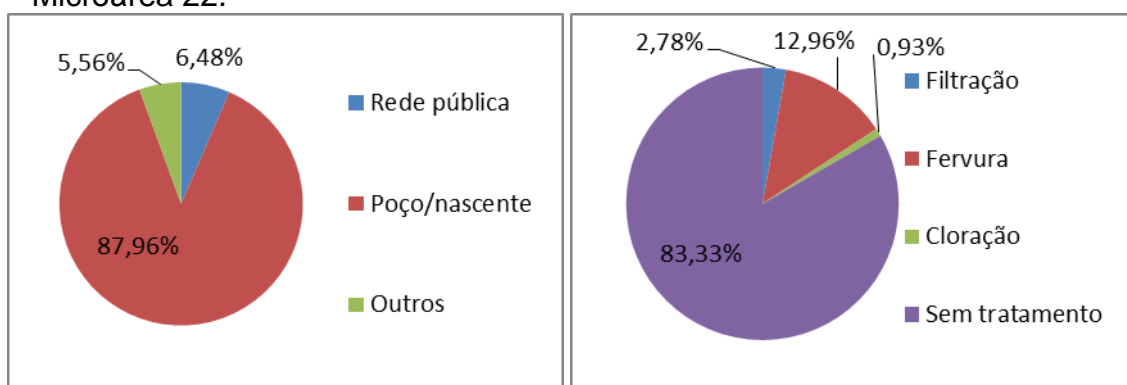
Fonte: SIAB/ESF, 2014.

Tabela 59 - Dados de tratamento de água nas residências do segmento Km 37 Microárea 22.

Tratamento de água	Nº residências	Percentual (%)
Filtração	3	2,78
Fervura	14	12,96
Cloração	1	0,93
Sem tratamento	90	83,33
Total	108	100

Fonte: SIAB/ESF, 2014.

Figura 50- Percentuais de abastecimento e tratamento de água nas residências Km 37– Microárea 22.



Fonte: Adaptado de SIAB/ESF, 2014.

5.3.2.11 Dados referentes ao segmento Km 37 – Equipe ESF Microárea 23

No segmento Km 37 – ESF Microárea 23, a Tabela 60 e Tabela 61 apresentam dados declarados de tipo de abastecimento e forma de tratamento de água adotado em 148 residências, indicando 4,05% das residências são atendidas por rede pública e 92,27% são abastecidas por poço ou nascente. Dados declarados de tratamento de água indicam que 10,81% por filtração, 2,03% por cloração e 81,75% sem nenhum tratamento (Figura 51).

Tabela 60 - Dados de abastecimento de água nas residências do segmento Km 37 ESF Microárea 23.

Abastecimento de água	Nº residências	Percentual (%)
Rede pública	6	4,05
Poço/nascente	141	95,27
Outros	1	0,68
Total	148	100

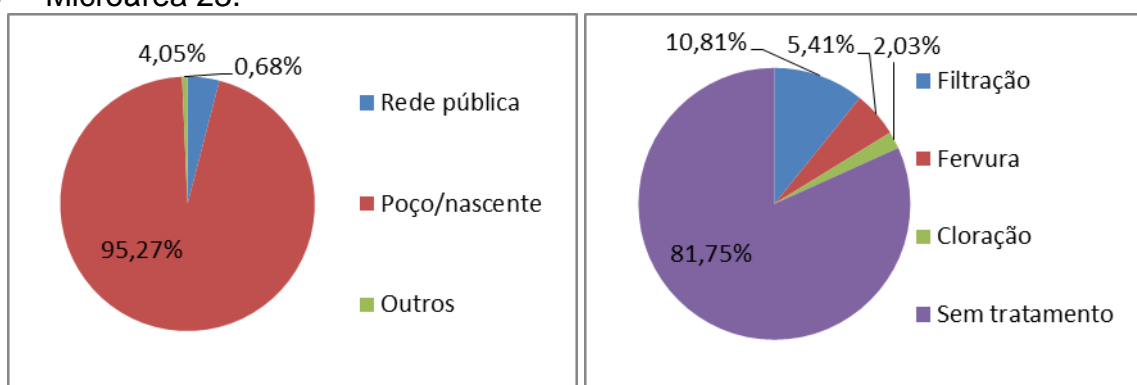
Fonte: SIAB/ESF, 2014.

Tabela 61 - Dados de tratamento de água nas residências do segmento Km 37 Microárea 23.

Tratamento de água	Nº residências	Percentual (%)
Filtração	16	10,81
Fervura	8	5,41
Cloração	3	2,03
Sem tratamento	121	81,75
Total	148	100

Fonte: SIAB/ESF, 2014.

Figura 51 - Percentuais de abastecimento e tratamento de água nas residências Km 37 – Microárea 23.



Fonte: Adaptado de SIAB/ESF, 2014.

5.3.2.12 Dados referentes ao segmento Km 37 – equipe ESF Microárea 24

No segmento Km 37 – ESF Microárea 24, a Tabela 62 e Tabela 63 apresentam dados declarados de tipo de abastecimento e forma de tratamento de água adotado em 181 residências, indicando 69,06% das residências são atendidas por rede pública e 29,84% são abastecidas por poço ou nascente. Dados declarados de tratamento de água indicam que 74,59% das residências utilizam filtração, 12,71% cloração e 7,18% não realiza qualquer tratamento (Figura 52).

Tabela 62 - Dados de abastecimento de água nas residências do segmento Km 37 ESF Microárea 24.

Abastecimento de água	Nº residências	Percentual (%)
Rede pública	125	69,06
Poço/nascente	54	29,84
Outros	2	1,10
Total	181	100

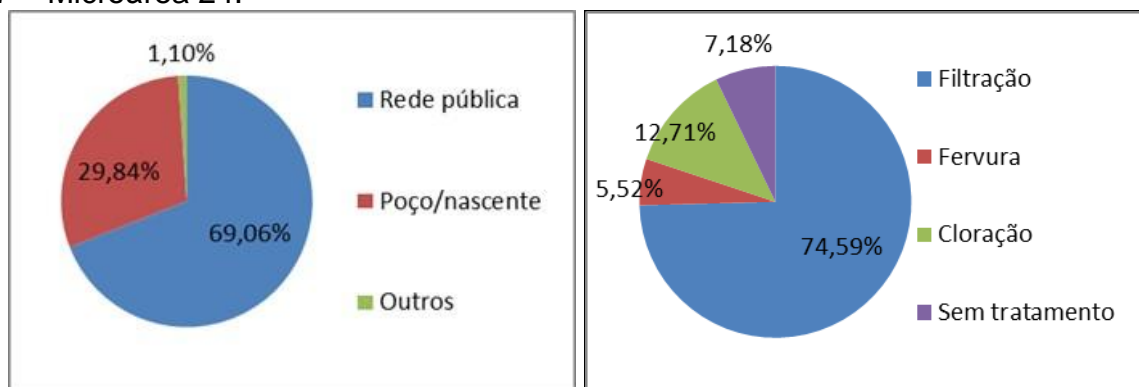
Fonte: SIAB/ESF – Secretaria Municipal de Saúde/2014.

Tabela 63 - Dados de tratamento de água nas residências do segmento Km 37 Microárea 24.

Tratamento de água	Nº residências	Percentual (%)
Filtração	135	74,59
Fervura	10	5,52
Cloração	23	12,71
Sem tratamento	13	7,18
Total	181	100

Fonte: SIAB/ESF – Secretaria Municipal de Saúde/2014.

Figura 52 - Percentuais de abastecimento e tratamento de água nas residências Km 37 – Microárea 24.

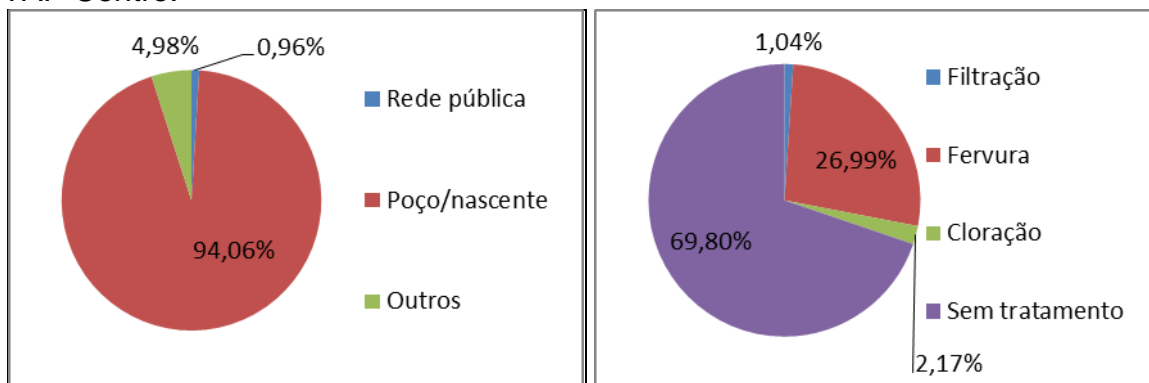


Fonte: Adaptado de SIAB/ESF, 2014.

5.3.3 Dados Consolidados ESF/SIAB da Área UTAP Centro de Pescaria Brava

A Figura 54 mostra o tipo de abastecimento e as formas de tratamento de água adotadas nas 1.245 residências cadastradas para o setor rural, indicando que 0,96% das residências são atendidas por rede pública de abastecimento através de CASAN e 94,06% são abastecidas por poço ou nascente; 1,04% utilizam filtração, 2,17% cloração e 69,80% não apresentam nenhum tratamento.

Figura 53 - Percentuais de abastecimento e tratamento de água nas residências UTAP Centro.

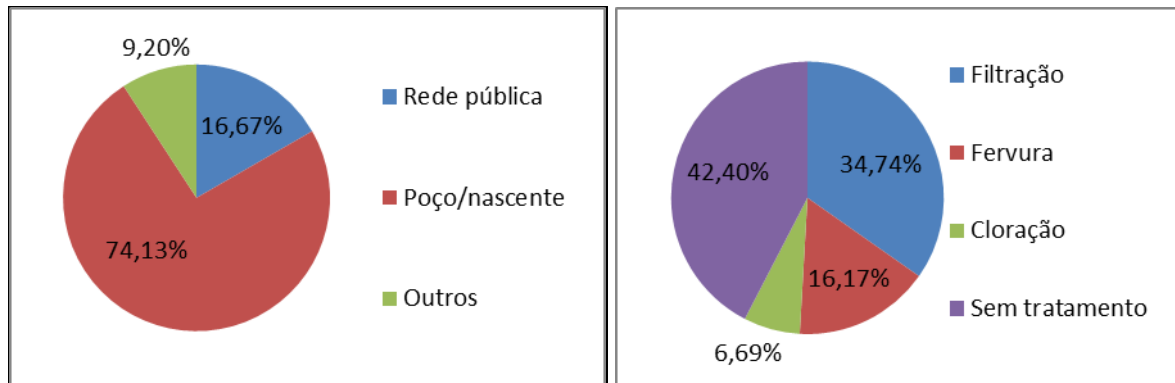


Fonte: Adaptado de SIAB/ESF, 2014.

5.3.4 Dados consolidados ESF/SIAB da UTAP Km 37

A Figura 55 apresenta dados consolidados do setor km 37, indicando que 1.793 residências cadastradas. Deste total, 16,67% são atendidas por rede pública de abastecimento através da CASAN ou outras concessionárias e 74,13% são abastecidas por poço ou nascente; 34,74% utilizam filtração, 6,69% cloração e 42,40% não apresentam nenhum tratamento.

Figura 54 - Percentuais de abastecimento e tratamento de água nas residências no Setor Km 37.



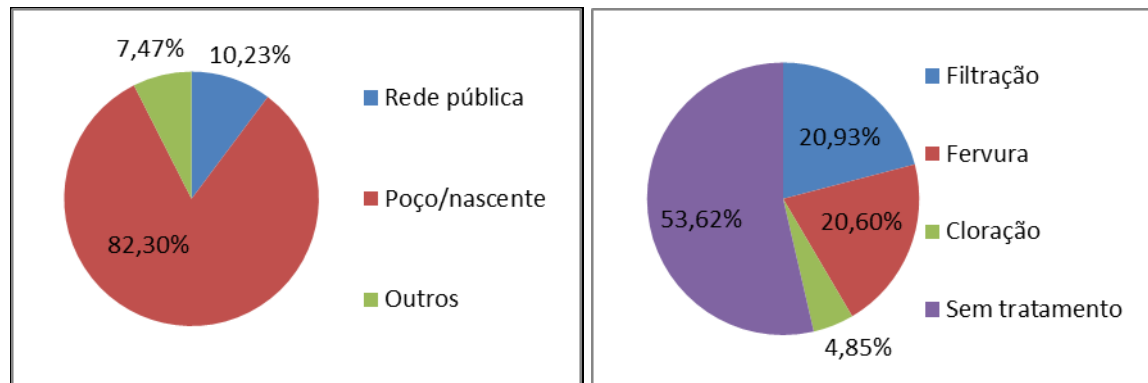
Fonte: Adaptado de SIAB/ESF, 2014.

5.3.5 Dados Consolidados ESF/SIAB do Município de Pescaria Brava

A Figura 56 apresenta dados declarados sobre tipo de abastecimento e formas de tratamento de água adotadas nas 3.038 residências cadastradas no Município, indicando que 10,23% são atendidas por rede CASAN ou outras concessionárias e 82,30% são abastecidas por poço ou nascente; 20,93% utilizam a filtração, 4,85% cloração e 53,62% não apresentam nenhum tratamento interno em

domicílio.

Figura 55 - Percentuais de abastecimento e tratamento de água nas residências UTAP.



Fonte: Adaptado de SIAB/ESF, 2014.

Cabe salientar que os dados não foram comparados com os apresentados no SNIS (2013), pois Pescaria Brava não se encontra cadastrada no mesmo.

5.3.6 Comparativo com dados do censo IBGE 2010 de Pescaria Brava

Os dados do Censo IBGE 2010 não foram disponibilizados neste diagnóstico pois Pescaria Brava é recém municipalizada e esses dados ainda não foram digitalizados pelo IBGE.

5.4 DADOS SOBRE QUALIDADE DE ÁGUA DE ABASTECIMENTO

5.4.1 Considerações sobre Programas de Controle e Vigilância da Qualidade da Água

Muitas enfermidades são ocasionadas pelo consumo de água contaminada por agentes patogênicos como bactérias, vírus, protozoários, helmintos e substâncias químicas. Conforme o Art. 3º da Portaria nº 2.914/2011, toda água destinada ao consumo humano, distribuída coletivamente por meio de sistema ou solução alternativa coletiva de abastecimento de água, deve ser objeto de controle e vigilância da qualidade de água.

Conforme a Portaria nº 2.914/2011, o controle da qualidade da água é de responsabilidade de quem oferece o abastecimento coletivo ou de quem presta serviços alternativos de distribuição. No entanto, cabe às autoridades de saúde

pública das diversas instâncias de governo a missão de verificar se a água consumida pela população atende às determinações desta portaria, inclusive no que se refere aos riscos que os sistemas e soluções alternativas de abastecimento de água representam para a saúde pública.

Conforme a Art. 12º da Portaria nº 2.914/2011, são deveres e obrigações das Secretarias Municipais de Saúde, exercer a vigilância da qualidade da água em sua área de competência, em articulação com os responsáveis pelo controle de qualidade da água, de acordo com as diretrizes do SUS.

Para desenvolver ações contínuas que garantam à população o acesso à água de qualidade compatível com o padrão de potabilidade, foi criado o programa VIGIAGUA – Vigilância em Saúde Ambiental relacionado à Qualidade da Água para Consumo Humano.

Para operacionalizar as ações da VIGIAGUA, foi elaborado um Programa Nacional, baseado em diretrizes do Sistema Único de Saúde - SUS, pela Coordenação Geral de Vigilância Ambiental em Saúde - CGVAM, da Secretaria de Vigilância em Saúde - SVS. Os objetivos deste programa consistem em:

- Reduzir a morbi-mortalidade por doenças e agravos de transmissão hídrica, por meio de ações de vigilância sistemática da qualidade da água consumida pela população;
- Buscar a melhoria das condições sanitárias das diversas formas de abastecimento de água para consumo humano;
- Avaliar e gerenciar o risco à saúde das condições sanitárias das diversas formas de abastecimento de água;
- Monitorar sistematicamente a qualidade da água consumida pela população, nos termos da legislação vigente;
- Informar a população sobre a qualidade da água e riscos à saúde;
- Apoiar o desenvolvimento de ações de educação em saúde e mobilização social; e
- Coordenar o Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água (SISAGUA).

O VIGIAGUA foi concebido tomando por base os princípios e diretrizes do Sistema Único de Saúde - SUS, com indicadores de qualidade da água para consumo humano definido por meio de metodologia proposta pela Organização



Mundial da Saúde - OMS, que subsidiaram o desenvolvimento do Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano – SISAGUA.

O SISAGUA foi estruturado em 03 módulos de entrada de dados, sendo:

- Cadastro: Para registrar as informações referentes aos sistemas e soluções alternativas de abastecimento;

- Controle: Para alimentar o sistema com as informações encaminhadas pelos prestadores de serviços, responsáveis pelos sistemas de abastecimento e soluções alternativas coletivas; e

- Vigilância: Para alimentar o SISAGUA com as informações dos resultados das análises físico-químicas, bacteriológicas, entre outras, incluindo informações referentes à inspeção sanitária realizadas nas diversas formas de abastecimento pelo setor saúde.

- O Programa VIGIAGUA/SISAGUA – Controle da Qualidade da Água para Consumo Humano monitora a qualidade da água dos Municípios catarinenses através de um sistema eletrônico via *web*.

- A Vigilância Sanitária de cada Município tem a obrigação de realizar a coleta e análise da qualidade da água e encaminhar para a Diretoria de Vigilância Sanitária. A quantidade de coletas periódicas realizadas em cada Município é definida conforme o número de habitantes do local. As coletas são feitas pela Vigilância Municipal. Com base nos laudos que mostram se a qualidade da água está em acordo ou desacordo, a Diretoria de Vigilância Sanitária elabora planilhas com os resultados e encaminha cópia também para a Procuradoria dos Municípios.

Conforme dados do GESAM/LACEN, com a implantação e implementação do Sistema de Gerenciamento da Qualidade dos Laboratórios Centrais de Saúde Pública - LACEN através de um novo sistema de registro de amostras para alimentar o SISAGUA, os Municípios devem apresentar:

- Módulo Cadastro - Dentro do SISAGUA;

- Relatório Anual do SISAGUA;

- Alimentação do sistema com os laudos de análises de água da Vigilância; e

- Cobrança dos prestadores de serviços de abastecimento de água de informações sobre plano de amostragem e qualidade da água, a fim de que possam



elaborar e enviar o Relatório Anual sobre a qualidade, quantidade e frequência da inserção de informações do VIGIAGUA no referido sistema.

A gerência que trata dos assuntos relacionados aos agravos à saúde humana decorrentes da contaminação da água, ar e solo provocada de forma direta ou indireta pela ação do homem é a Gerência em Saúde Ambiental - GESAM. Entre suas atribuições estão a fiscalização e orientação nos estabelecimentos que lhe forem pertinentes para emissão de alvarás sanitários e o atendimento de denúncias feitas pela população.

Atualmente as principais atividades desenvolvidas pela GESAM são as seguintes:

- Controle da Qualidade da Água para Consumo Humano;
 - Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde;
 - Programa Estadual de Fiscalização do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos;
 - Programa VIGIAGUA/SISAGUA - Controle da Qualidade da Água para Consumo Humano - Consiste em monitorar a qualidade da água dos Municípios catarinenses através de um sistema eletrônico via *web*;
 - Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde - Fiscalização nos estabelecimentos de saúde que produzem resíduos hospitalares, de acordo com a RDC nº 306/03 da ANVISA;
 - Programa Estadual de Fiscalização do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos que consiste em fiscalizar o transporte de produtos perigosos que circulam no Estado de Santa Catarina. O programa envolve também outros órgãos estaduais;
 - Rota Segura - Fiscalização em estabelecimentos ao longo das rodovias federais, visando a proteção dos turistas que vêm ao Estado em época de temporada de verão;
 - Monitoramento do vírus transmissor da cólera; e
 - Vigilância da destinação de elementos sanitários;
- Considerando os conceitos da Portaria nº 2.914/2011, os Sistemas de Abastecimento no Município de Saltinho podem ser:
- Sistemas de Abastecimento de Água Potável (SAA);
 - Sistemas de Abastecimento por Solução Alternativa Coletiva (SAC);



- Sistemas de Abastecimento por Solução Alternativa Individual (SAI).

5.4.2 Considerações sobre monitoramento da CASAN

Os dados quanto as economias e o total de habitantes na região urbana e rural ao longo do Município não foram disponibilizados pelo SNIS 2012. Segundo dados da CASAN, indicam uma população total de 1.200 habitantes atendidos com abastecimento de água.

A CASAN elabora mensalmente o Relatório de Monitoramento do Sistema de Abastecimento de Água - SAA de Pescaria Brava, atendendo os planos de amostragens conforme Art. 40 e Anexos XII, XIII e XIV da Portaria nº 2.914/2011. Os principais parâmetros monitorados na saída de tratamento e rede de distribuição são: cloro residual livre, cor aparente, turbidez, coliformes totais e Escherichia Coli.

As amostras são coletadas em cavaletes, prevenindo contaminação de reservatórios e/ou caixas d'água e torneiras de banheiros e cozinhas. De acordo com Art. 20º e 21º da Portaria nº 2.914/2011, competem a CASAN e os SAA privados, responsáveis pelo fornecimento de água para consumo humano, estruturar laboratórios próprios, conveniados ou subcontratados para análises dos parâmetros estabelecidos nesta Portaria, desde que se comprove a existência do sistema de gestão da qualidade, conforme os requisitos especificados na NBR ISO/IEC 17.025/2005.

De acordo com Art. 22º da Portaria nº 2.914/2011, as metodologias analíticas dos laboratórios devem atender a normas nacionais ou internacionais mais recentes, tais como: I - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater de autoria das instituições American Public Health Association (APHA), American Water Works Association (AWWA) e Water Environment Federation (WEF); II - United States Environmental Protection Agency (USEPA); III - normas publicadas pela International Standardization Organization (ISO); e IV - metodologias propostas pela Organização Mundial da Saúde (OMS).

As Tabela 64 a Tabela 75 detalham os monitoramentos mensais no período de janeiro a dezembro de 2014, disponibilizados no website da CASAN, realizados na saída da captação em poços profundos.

A legislação que regulamenta a qualidade da água do manancial é a Resolução CONAMA N° 357/2005, tendo como órgão ambiental responsável pelo seu monitoramento a Fundação do Meio Ambiente (FATMA) e Coordenadoria de Desenvolvimento Ambiental (CODAM) de Tubarão.

A qualidade da água se enquadra na classe apropriada para ser tratada e destinada ao consumo humano, por meio do tratamento completo que é aplicado. O processo de tratamento aplicado para potabilização da água distribuída na região urbana de Pescaria Brava consiste em uma simples desinfecção.

Tabela 64 – Monitoramento do mês de janeiro de 2014 na saída do tratamento.

Período Mês Janeiro/2014	Cloro Residual	Cor Aparente	Turbidez	Coliformes Totais	<i>E. Coli</i>
Limites conforme Portaria n° 2914/2011	Máximo 0,5 mg/L Cl ₂	Máximo 15,0 uH	Máximo 5,0 uT	Ausência em 100 ml	Ausência em 100 mL
Realizadas	10	5	10	10	10
Atendem Portaria	10	5	10	10	10
amostras mensais Port. n° 2914/ 2011	10	5	10	Atende Padrão	Atende Padrão

Fonte: (CASAN/Pescaria Brava).

Tabela 65 – Monitoramento do mês de fevereiro de 2014 na saída do tratamento.

Período Mês Fevereiro/2014	Cloro Residual	Cor Aparente	Turbidez	Coliformes Totais	<i>E. Coli</i>
Limites conforme Portaria n° 2914/2011	Máximo 0,5 mg/L Cl ₂	Máximo 15,0 uH	Máximo 5,0 uT	Ausência em 100 ml	Ausência em 100 mL
Realizadas	10	5	10	10	10
Atendem Portaria	10	5	10	10	10
amostras mensais Port. n° 2914/ 2011	10	5	10	Atende Padrão	Atende Padrão

Fonte: (CASAN/Pescaria Brava).

Tabela 66 – Monitoramento do mês de março de 2014 na saída do tratamento.

Período Mês Março/2014	Cloro Residual	Cor Aparente	Turbidez	Coliformes Totais	<i>E. Coli</i>
Limites conforme Portaria n° 2914/2011	Máximo 0,5 mg/L Cl ₂	Máximo 15,0 uH	Máximo 5,0 uT	Ausência em 100 ml	Ausência em 100 mL
Realizadas	10	5	10	10	10
Atendem Portaria	10	4	10	10	10
amostras mensais Port. n° 2914/ 2011	10	5	10	Atende Padrão	Atende Padrão

Fonte: (CASAN/Pescaria Brava).



Tabela 67 – Monitoramento do mês de abril de 2014 na saída do tratamento.

Período Mês Abril/2014	Cloro Residual	Cor Aparente	Turbidez	Coliformes Totais	<i>E. Coli</i>
Limites conforme Portaria nº 2914/2011	Máximo 0,5 mg/L Cl ₂	Máximo 15,0 uH	Máximo 5,0 uT	Ausência em 100 ml	Ausência em 100 mL
Realizadas	10	5	10	10	10
Atendem Portaria	10	5	10	10	10
amostras mensais Port. nº 2914/ 2011	10	5	10	Atende Padrão	Atende Padrão

Fonte: (CASAN/Pescaria Brava).

Tabela 68 – Monitoramento do mês de maio de 2014 na saída do tratamento.

Período Mês Maio/2014	Cloro Residual	Cor Aparente	Turbidez	Coliformes Totais	<i>E. Coli</i>
Limites conforme Portaria nº 2914/2011	Máximo 0,5 mg/L Cl ₂	Máximo 15,0 uH	Máximo 5,0 uT	Ausência em 100 ml	Ausência em 100 mL
Realizadas	10	5	10	10	10
Atendem Portaria	10	5	10	10	10
amostras mensais Port. nº 2914/ 2011	10	5	10	Atende Padrão	Atende Padrão

Fonte: (CASAN/Pescaria Brava).

Tabela 69 – Monitoramento do mês de junho de 2014 na saída do tratamento.

Período Mês Junho/2014	Cloro Residual	Cor Aparente	Turbidez	Coliformes Totais	<i>E. Coli</i>
Limites conforme Portaria nº 2914/2011	Máximo 0,5 mg/L Cl ₂	Máximo 15,0 uH	Máximo 5,0 uT	Ausência em 100 ml	Ausência em 100 mL
Realizadas	10	5	10	10	10
Atendem Portaria	10	5	10	10	10
amostras mensais Port. nº 2914/ 2011	10	5	10	Atende Padrão	Atende Padrão

Fonte: (CASAN/Pescaria Brava).

Tabela 70 – Monitoramento do mês de julho de 2014 na saída do tratamento.

Período Mês Julho/2014	Cloro Residual	Cor Aparente	Turbidez	Coliformes Totais	<i>E. Coli</i>
Limites conforme Portaria nº 2914/2011	Máximo 0,5 mg/L Cl ₂	Máximo 15,0 uH	Máximo 5,0 uT	Ausência em 100 ml	Ausência em 100 mL
Realizadas	10	5	10	10	10
Atendem Portaria	10	5	10	10	10
amostras mensais Port. nº 2914/ 2011	10	5	10	Atende Padrão	Atende Padrão

Fonte: (CASAN/Pescaria Brava).



Tabela 71 – Monitoramento do mês de agosto de 2014 na saída do tratamento.

Período Mês Agosto/2014	Cloro Residual	Cor Aparente	Turbidez	Coliformes Totais	<i>E. Coli</i>
Limites conforme Portaria n° 2914/2011	Máximo 0,5 mg/L Cl ₂	Máximo 15,0 uH	Máximo 5,0 uT	Ausência em 100 ml	Ausência em 100 mL
Realizadas	10	5	10	10	10
Atendem Portaria	10	5	10	10	10
amostras mensais Port. n° 2914/ 2011	10	5	10	Atende Padrão	Atende Padrão

Fonte: (CASAN/Pescaria Brava).

Tabela 72 – Monitoramento do mês de setembro de 2014 na saída do tratamento.

Período Mês Setembro/2014	Cloro Residual	Cor Aparente	Turbidez	Coliformes Totais	<i>E. Coli</i>
Limites conforme Portaria n° 2914/2011	Máximo 0,5 mg/L Cl ₂	Máximo 15,0 uH	Máximo 5,0 uT	Ausência em 100 ml	Ausência em 100 mL
Realizadas	10	5	10	10	10
Atendem Portaria	10	5	10	10	10
amostras mensais Port. n° 2914/ 2011	10	5	10	Atende Padrão	Atende Padrão

Fonte: (CASAN/Pescaria Brava).

Tabela 73 – Monitoramento do mês de outubro de 2014 na saída do tratamento.

Período Mês Outubro/2014	Cloro Residual	Cor Aparente	Turbidez	Coliformes Totais	<i>E. Coli</i>
Limites conforme Portaria n° 2914/2011	Máximo 0,5 mg/L Cl ₂	Máximo 15,0 uH	Máximo 5,0 uT	Ausência em 100 ml	Ausência em 100 mL
Realizadas	10	5	10	10	10
Atendem Portaria	10	5	10	10	10
amostras mensais Port. n° 2914/ 2011	10	5	10	Atende Padrão	Atende Padrão

Fonte: (CASAN/Pescaria Brava).

Tabela 74 – Monitoramento do mês de novembro de 2014 na saída do tratamento.

Período Mês Novembro/2014	Cloro Residual	Cor Aparente	Turbidez	Coliformes Totais	<i>E. Coli</i>
Limites conforme Portaria n° 2914/2011	Máximo 0,5 mg/L Cl ₂	Máximo 15,0 uH	Máximo 5,0 uT	Ausência em 100 ml	Ausência em 100 mL
Realizadas	10	5	10	10	10
Atendem Portaria	10	5	10	10	10
amostras mensais Port. n° 2914/ 2011	10	5	10	Atende Padrão	Atende Padrão

Fonte: (CASAN/Pescaria Brava).

Tabela 75 – Monitoramento do mês de dezembro de 2014 na saída do tratamento.

Período Mês Dezembro/2014	Cloro Residual	Cor Aparente	Turbidez	Coliformes Totais	<i>E. Coli</i>
Limites conforme Portaria nº 2914/2011	Máximo 0,5 mg/L Cl ₂	Máximo 15,0 uH	Máximo 5,0 uT	Ausência em 100 ml	Ausência em 100 mL
Realizadas	10	5	10	10	10
Atendem Portaria	10	5	10	10	10
amostras mensais Port. nº 2914/ 2011	10	5	10	Atende Padrão	Atende Padrão

Fonte: (CASAN/Pescaria Brava).

5.4.3 Plano de amostragem Portaria 2.914/2011

Segundos dados fornecidos pela Vigilância Sanitária, o Município não realiza os laudos das análises físico-químicas e bacteriológicas referentes ao Relatório de Acompanhamento Anual das ações do VIGIAGUA, em função de que ainda está se estruturando e se adequando quanto às legislações, providenciando contratação de agentes responsáveis pelos relatórios dentre outras atividades, considerando que sua primeira gestão foi assumida em 2013.

As análises realizadas mensalmente e semestralmente dos parâmetros físicos e químicos da qualidade da água na saída do tratamento realizadas no período de dezembro a janeiro de 2014 foram disponibilizados no website da CASAN.

A análise da água tratada não vem sendo realizadas pela Vigilância Sanitária em virtude de Pescaria Brava ser um município novo e o mesmo encontrar-se em fase de estruturação e contratação de funcionários responsáveis pelo Projeto VIGIAGUA, o que dificulta o controle da qualidade da água.

A legislação que regulamenta a qualidade da água do manancial é a Resolução CONAMA N° 357/2005, tendo como órgão ambiental responsável pelo seu monitoramento a Fundação do Meio Ambiente (FATMA), CODAM - Coordenadoria de Desenvolvimento Ambiental – Tubarão.

5.4.4 Considerações sobre controle e vigilância da qualidade da água

Segundos os dados fornecidos pela Vigilância Sanitária, o Município não realiza os laudos das análises físico-químicas e bacteriológicas referentes ao Relatório de Acompanhamento Anual das ações do VIGIAGUA em Pescaria Brava.



O Município possui uma cartilha utilizada na Semana Municipal do Meio Ambiente, ocorrida em 2014, onde ações e palestras, gincanas e oficinas voltadas para todas as escolas foram realizadas, abordando diversos temas entre eles a preservação e proteção das matas ciliares e qualidade da água dos mananciais ao seu entorno (PMPB, 2014).

5.4.5 Dados referentes a amostras analisadas conforme SNIS – 2010

O Município de Pescaria Brava não possui cadastro no SNIS em virtude da recente emancipação, estando os dados agrupados com Laguna.

5.5 ANÁLISE DE DADOS OPERACIONAIS – CASAN

Os dados referentes ao Relatório Operacional Mensal - Sistema BADOP dos períodos de novembro de 2013 a novembro de 2014 referentes ao Município não foram disponibilizadas pela CASAN.

5.5.1 Referente a população abastecida no ano de 2013/2014

Segundo IBGE, a população de Pescaria Brava é de 9.761 habitantes em 2014. O SNIS não possui dados quanto ao atendimento pela CASAN e o índice de atendimento total de água de Pescaria Brava.

5.5.2 Relatório referente a operação do sistema

A CASAN não disponibilizou os dados referentes ao volume de água produzido em Pescaria Brava, bem como, o consumo de água de 2013 a 2014.

5.5.3 Dados referente a índices de hidrometração

O município de Pescaria Brava não possui cadastro no SNIS (2012), não sendo possível obter dados de índices de hidrometração, micro e macromedição e atendimento urbano de água.



Os valores de perdas no abastecimento de água, onde são contabilizadas as perdas entre as etapas de tratamento, adução de água tratada, reservação e abastecimento, como também, os índices de hidrômetros não foram disponibilizados.

5.5.4 Dados referentes ao consumo per capita e de consumidores especiais

A CASAN não disponibilizou os dados referentes ao volume de água produzido em Pescaria Brava e consumidores especiais, informando apenas o consumo per capita de 118,6 L/hab.dia, referente a parte da população atendida pela concessionária.

5.5.5 Dados referentes a ligações ativas e quantidade de hidrômetros ativos

Os dados da Agência de Pescaria Brava da CASAN referentes a número de ligações ativas e número de hidrômetros ativos são apresentados na Tabela 76 e Tabela 71.

Tabela 76 – Dados de ligações ativas e número de hidrômetros Ponta das Laranjeiras.

Classificação	Total Ligações 2014	Quant. Hidrômetros
Ligações Residenciais	242	237
Ligações Comerciais	2	1
Ligações Públicas	7	0
Ligações Industriais	0	6
Total de Ligações	251	244

Fonte: CASAN, 2015.

Tabela 77 – Dados de ligações ativas e número de hidrômetros Pescaria Brava.

Classificação	Total Ligações 2014	Quant. Hidrômetros
Ligações Residenciais	823	803
Ligações Comerciais	11	9
Ligações Públicas	20	0
Ligações Industriais	1	19
Total de Ligações	855	831

Fonte: CASAN, 2015.

5.5.6 Estrutura de consumo (número de economias e volume consumido por faixa)

Referente à estrutura de consumo da CASAN, não foram disponibilizados os dados referentes a ligações ativas e economias em 2013 e 2014, sendo disponibilizado somente o número de ligações residenciais, comerciais, públicas e industriais, conforme Tabela 76 e Tabela 77.

Quanto ao número de economias, o documento apresenta na citada tabela que são similares ao número de ligações. Não foram apresentados pelo CASAN dados relacionando número de economias e volume consumido por faixa.

5.6 ESTRUTURA DE TARIFICAÇÃO E ÍNDICE DE INADIMPLÊNCIA – CASAN

A exposição da Companhia ao risco de crédito é influenciada principalmente pelas características individuais de cada cliente. Entretanto, a administração também considera a demografia da sua base de clientes, incluindo o risco de crédito da indústria. Para reduzir esse tipo de risco e para auxiliar no gerenciamento do risco de inadimplência, a Companhia monitora as contas a receber de consumidores realizando diversas ações de cobrança, incluindo a interrupção do fornecimento, caso o consumidor deixe de realizar seus pagamentos. No caso dos consumidores o risco de crédito é baixo devido à grande pulverização da carteira (CASAN, 2013).

A CASAN tem o controle destes dados através dos relatórios BADOP, no entanto, os mesmos não foram disponibilizados.

Como Pescaria Brava está se estruturando, ainda utiliza o Plano Diretor, Lei de Zoneamento, Uso e Ocupação do Solo e Lei do Código de Obras de Laguna. No entanto, estes documentos não condizem com a realidade atual do Município, demonstrando a necessidade de elaboração de legislações próprias.

6 DIAGNÓSTICO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

6.1 DEFINIÇÕES REFERENTES AO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

A geração de esgotos sanitários é consequência da utilização de água para abastecimento (SPERLING; COSTA; CASTRO, 1995). Com a construção do sistema de esgotos sanitários em uma comunidade, procura-se atingir os seguintes objetivos:

- ✓ Coleta de esgotos individual ou coletiva;
- ✓ Afastamento rápido e seguro dos esgotos sejam através de fossas sépticas ou sistemas de redes coletoras de esgoto;
- ✓ Tratamento e disposição sanitariamente adequada dos esgotos tratados.

O Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) é o conjunto de obras e instalações destinadas a propiciar coleta, transporte e afastamento, tratamento, disposição final das águas residuais da comunidade, de forma adequada quanto ao padrão sanitário.

Esgoto doméstico é aquele que provém de residências, estabelecimentos comerciais, instituições ou quaisquer edificações que dispõe de instalações de banheiros, lavanderias e cozinhas. Compõem-se essencialmente da água de banho, excretas (fezes e urina), papel higiênico, restos de comida, sabão, detergentes e águas de lavagem (BRASIL, 2006).

De acordo com Sperling, Costa, Castro (1995), esgotos domésticos contêm aproximadamente 99,9% de água e apenas 0,1% de sólidos. Devido a esta fração de 0,1% de sólidos é que resultam os problemas de poluição e de necessidade de tratamento dos esgotos. A destinação incorreta dos esgotos implica em poluição do solo, contaminação das águas superficiais e subterrâneas, escoamento a céu aberto, focos de disseminação de doenças.

A vazão doméstica de esgotos é calculada com base no consumo médio de água por indivíduo, denominado consumo per capita. Para se calcular a vazão de esgoto, pode ser utilizado o conceito de Coeficiente de Retorno (80%) onde para cada 100 litros de água consumida, são lançados aproximadamente 80 litros de esgotos na rede de coleta (SPERLING; COSTA; CASTRO, 1995).

Os sistemas de coleta e transporte de esgoto podem ser individuais ou coletivos. O sistema individual compreende o atendimento unifamiliar, ou seja, uma única unidade habitacional, usualmente em fossa séptica seguida de dispositivo de infiltração (sumidouro, irrigação subsuperficial) (SPERLING; COSTA; CASTRO, 1995).

Os funcionamentos dos sistemas individuais são satisfatórios e econômicos, considerando algumas condições:

- ✓ Se as habitações forem esparsas (grandes lotes com elevada porcentagem de área livre e/ou em meio rural);
- ✓ Se o solo apresentar boas condições de infiltração;
- ✓ Se o nível de água subterrânea se encontrar a uma profundidade adequada de forma a evitar o risco de contaminação por microrganismos transmissores de doenças (SPERLING; COSTA; CASTRO, 1995).

Os sistemas coletivos compreendem as canalizações que recebem o lançamento de esgoto, transportando ao seu destino final de forma sanitariamente adequada (SPERLING; COSTA; CASTRO, 1995).

É adotado no Brasil o Sistema Separador ou Absoluto, ou seja, sistema que separa águas pluviais do esgoto sanitário (menores dimensões de tubulações, afastamento das águas residuárias, redução de custos, melhor condição de tratamento do esgoto, não extravasamento do esgoto em período de chuvas intensas) (SPERLING; COSTA; CASTRO, 1995) (Figura 56).

Figura 56 – Partes constitutivas dos sistemas coletivos de esgotamento sanitário.



Fonte: Adaptado de SPERLING; COSTA; CASTRO, 1995.

A Tabela 78 descreve os componentes do Sistema Coletivo Separador:

Tabela 78 – Componentes da rede coletora de esgotos sanitários.

Ramal Predial:	Ramais que transportam os esgotos das casas até a rede pública de coleta;
Coletor de Esgoto:	Recebem os esgotos das casas e outras edificações, transportando-os aos coletores tronco;
Coletor Tronco:	Tubulação da rede coletora que recebe apenas contribuição de esgoto de outros coletores;
Interceptor:	Os interceptores correm nos fundos de vale margeando cursos d'água ou canais. São responsáveis pelo transporte dos esgotos gerados na sub-bacia, evitando que os mesmos sejam lançados nos corpos d'água. Geralmente



Ramal Predial:	Ramais que transportam os esgotos das casas até a rede pública de coleta; possuem diâmetros maiores que o coletor tronco em função de maior vazão;
Emissário:	São similares aos interceptores, diferenciando apenas por não receber contribuição ao longo do percurso;

Fonte: SPERLING; COSTA; CASTRO,1995.

Poços de visita, frequentemente denominados PV's, são estruturas destinadas a permitir o ingresso de operador para efetuar serviços de inspeção e manutenção dos coletores (CRESPO, 1997). Os locais mais indicados para sua instalação são:

- ✓ Início da rede;
- ✓ Nas mudanças de direção, declividade, diâmetro ou material, nas junções e em trechos longos. Nos trechos longos, a distância entre PV's deve ser limitada pelo alcance dos equipamentos de desobstrução.

As Estações Elevatórias de Esgotos (EEE) são estações de bombeamento necessárias quando as profundidades das tubulações tornam-se demasiadamente elevadas, quer devido a baixa declividade do terreno, quer devido à necessidade de se transpor uma elevação, torna-se necessário bombear os esgotos para um nível mais elevado. A partir desse ponto, os esgotos podem voltar a fluir por gravidade (SPERLING; COSTA; CASTRO,1995).

As linhas de recalque são tubulações que transportam o esgoto bruto bombeado.

Estação de Tratamento de Esgotos (ETE) promovem a remoção dos poluentes dos esgotos que causam a deterioração dos corpos d'água. Esta etapa tem sido negligenciada no nosso meio, porém, o sistema de esgoto sanitário só pode ser considerado completo se incluir a etapa de tratamento (SPERLING; COSTA; CASTRO,1995).

Água de infiltração é toda água proveniente do subsolo, indesejável ao sistema separador e que penetra nas canalizações (NUVOLARI et al., 2003).

A Figura 57 detalha as partes constitutivas de um Sistema de Esgotamento Sanitário.

Figura 57– Partes constitutivas do Sistema de Esgotamento Sanitário.



Fonte: SPERLING, COSTA, CASTRO, 1995.

6.2 CONSIDERAÇÕES REFERENTES AO DÉFICIT DE ATENDIMENTO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO EM PESCARIA BRAVA

6.2.1 Dados Referentes ao censo Demográfico IBGE Ano Base 2010

O Município de Pesca Brava não possui os dados referentes ao censo do IBGE ano base 2010, pois foi emancipado de Laguna desde 2013, o que dificulta na comparação desses dados com os do ESF/SIAB.

6.2.2 Dados Referentes ao Programa ESF Ano Base 2014

Através do Programa Estratégia de Saúde da Família – ESF (ano-base 2014) do Sistema de Informação de Atenção Básica – SIAB/ESF – Secretaria Municipal de Saúde de Pesca Brava, Agentes Comunitárias de Saúde organizadas em seis equipes por segmentos urbanos e Litoral de Pesca Brava levantaram dados referentes ao destino de fezes/urina, objetivando caracterizar tipos de tratamento e/ou disposição final de esgoto doméstico adotados por 3.038 famílias

cadastradas. Foram aplicados questionários aos moradores de residências dos bairros urbanos e localidades rurais, os quais declararam destino de fezes/urina conforme alternativas detalhadas na Tabela 79.

Tabela 79 - Tipos de tratamento e/ou disposição adotados.

Forma de tratamento ou disposição adotados	Característica geral do tratamento e/ou disposição
Sistema de esgoto (rede pluvial)	Sistema de esgotamento ligado diretamente à rede pluvial.
Fossa	Disposição e tratamento do esgoto doméstico em fossa séptica sem detalhar o destino do seu efluente.
Céu aberto	Ausência de tratamento por fossas sépticas ou qualquer disposição final, implicando em situação de risco ambiental e de saúde pública.

Fonte: SIAB, 2015.

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 “Fossa” também pode apresentar 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 a uma fossa séptica que não atende aos critérios técnicos da norma ABNT ou ainda a uma fossa rudimentar.

Os resultados obtidos por bairro ou localidade foram agregados e estão sendo apresentados por segmento UTAP.

De acordo com a Tabela 80, 46% do esgoto doméstico apresenta destinação através de fossa, embora não há menção se é fossa séptica ou rudimentar, podendo comprometer a rede pluvial com esgoto sem tratamento; 5,56% do esgoto doméstico está sendo encaminhado 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; 6,98% 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 microrganismos patogênicos.

Tabela 80 – Levantamento de tratamento/disposição final de esgoto doméstico.

Tipo de tratamento	Nº residências	Percentual (%)
Sistema de esgoto (rede pluvial)	169	5,56
Fossa	2.657	87,46
Céu aberto	212	6,98
Total	3.038	100

Fonte: Adaptado de SIAB/ESF, 2015.

Dados do SIAB/ESF/2014 indicam que 212 domicílios têm lançamento de esgoto a céu aberto, devendo ser consideradas instalações em situação crítica, tendo em vista, a potencialização das condições de riscos sanitários à população e impactos ambientais.

Ligação direta em rede pluvial pode indicar maior impacto ambiental sobre o corpo hídrico receptor, devendo ser incentivado instalações de sistemas Fossa/Filtro conforme normas ABNT NBR 7229/92 e NBR 13969/97, respectivamente.

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.

Tem-se observado dificuldades de entendimento ou interpretação pela população ou mesmo de instituições públicas quanto a definições e diferenciação entre rede pluvial e rede de esgoto, devendo se esclarecer que atualmente as redes pluviais recebem o esgoto sanitário (Sistema Coletivo Unitário), sendo que este sistema deve ser alterado para Sistema Separador Absoluto ou Convencional que individualiza as duas redes que devem ser independentes, sendo a rede pluvial (água de chuva) 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, CONAMA nº 430/2011 e Lei Estadual Nº 14.675/2009.



O esgotamento sanitário da instalação sanitária quando apresentado através da denominação “rede geral de esgoto ou pluvial” induz a se confundir estes dados porque neste caso não existe a rede geral de esgoto, mas sim a rede de drenagem pluvial. Portanto, leia-se “rede pluvial”.

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 11.445/07, 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 deverá ser conectada às redes públicas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, disponíveis e sujeitas 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 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.

Caberia a Companhia Catarinense de Água e Saneamento - CASAN 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 prefeitura em procedimentos de aprovação de condomínios e

loteamentos junto ao órgão competente da prefeitura através da análise e aprovação destes projetos.

A CASAN não possui contrato de prestação de serviço com a Prefeitura de Pescaria Brava, o que reflete diretamente nos investimentos em esgotamento sanitário, que não foram realizados desde sua criação em 2012.

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 deverá considerar etapas de eficiência, a fim de alcançar progressivamente os padrões estabelecidos pela legislação ambiental, em função da capacidade de pagamento dos usuários.

Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) consiste de unidades operacionais desde coletor predial, rede coletora de esgotos, interceptores, estações elevatórias, linhas de afastamento, emissários até estação de tratamento de esgoto (ETE), destinados a promover saúde, conforto, qualidade de vida e desenvolvimento sustentável.

Cabe à Prefeitura e Câmara Municipal de Pescaria Brava a criação e/ou revisão de leis tais como Código de Obras e correlatas levando em consideração de que o Município utiliza a maioria das leis de Laguna, 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. Cabe à prefeitura também, a definição de um contrato com a CASAN ou implantação de um SAMAE no Município de modo a centralizar e otimizar os trabalhos em esgotamento sanitário garantido o atendimento da população.

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.

O Município de Pescaria Brava não dispõe de dados referentes à qualidade, vazão e fontes de poluição dos corpos receptores.

6.3 DADOS REFERENTES AO PROGRAMA SIAB/ESF 2014

O levantamento de dados do tipo de abastecimento e forma de tratamento de água adotado em domicílios na região rural do Município de Pescaria Brava é realizado por agentes comunitárias de saúde através do Programa Estratégia da Saúde da Família (ESF) incluso no SIAB – Sistema de Informação de Atenção Básica. Em setembro/2014 foram aplicados questionários aos residentes em zonas rurais, sendo agregados os resultados por UTAP, conforme Tabela 81.

Tabela 81 - Equipes SIAB/ESF conforme segmento rural e litoral e agregados por UTAP.

Equipe SIAB/ESF	Zona	UTAP
ESF Barreiros	Rural	Centro
ESF KM 37	Rural	Km 37

Fonte: SIAB/ESF, 2014.

6.3.1 Dados ESF/SIAB dos Segmentos UTAP Centro de Pescaria Brava

6.3.1.1 Dados do segmento Centro – Equipe ESF Microárea 1

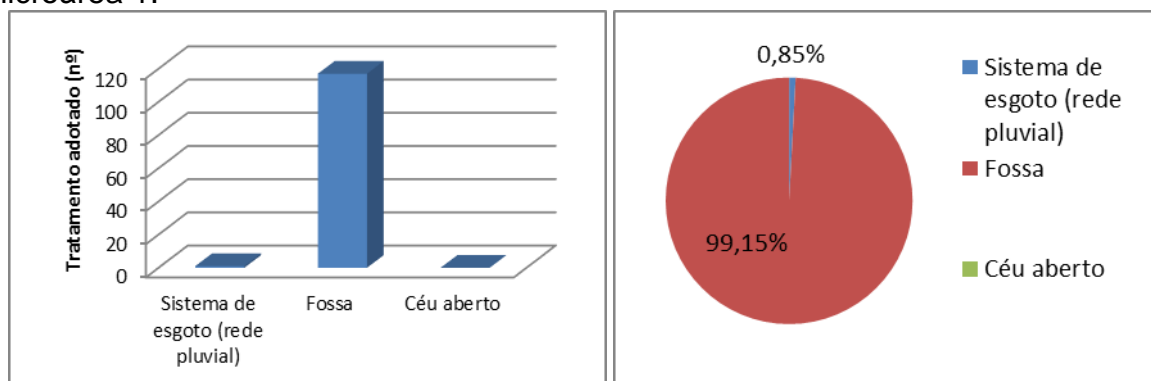
No segmento Centro - ESF Microárea 1, Tabela 82 e Figura 58 apresentam dados declarados referentes ao destino de fezes/urina das 118 famílias cadastradas, indicando que 99,15% apresentam fossa séptica, 0,85% com vazão diretamente em rede de drenagem pluvial, sendo inadequadamente identificado como “Sistema de Esgoto” e nenhuma das residências apresentam instalações a céu aberto com lançamento direto nos corpos receptores.

Tabela 82 - Dados referentes ao segmento Centro equipe ESF Microárea 1.

Tipo de tratamento	Nº residências	Percentual (%)
Sistema de esgoto (rede pluvial)	1	0,85
Fossa	117	99,15
Céu aberto	0	0
Total	118	100

Fonte: SIAB/ESF, 2014.

Figura 58 – Tipos e percentuais de tratamento de esgoto no segmento Centro ESF Microárea 1.



Fonte: Adaptado de SIAB/ESF, 2014.

6.3.1.2 Dados do segmento Centro – Equipe ESF Microárea 2

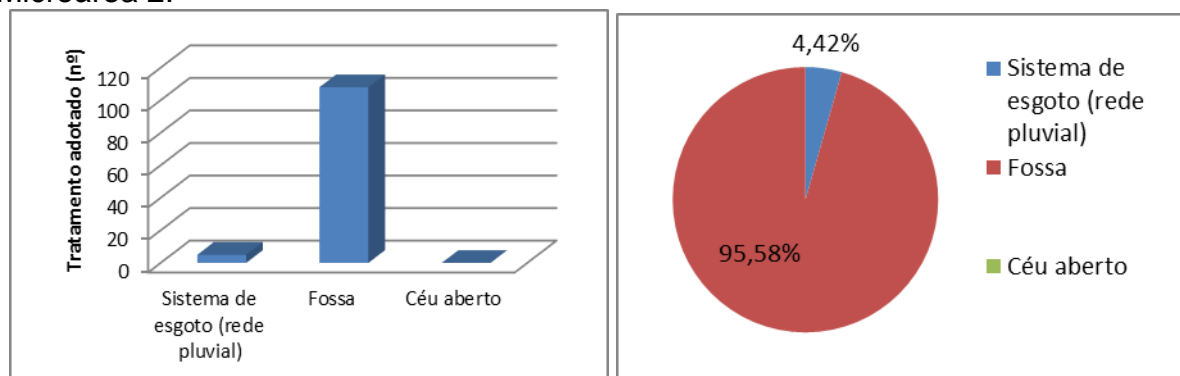
A Tabela 83 e Figura 59 apresentam dados declarados de 113 famílias cadastradas na ESF Microárea 2 Centro, indicando que 95,58% apresentam fossa séptica, 4,42% com vazão diretamente em rede de drenagem pluvial, e nenhuma das residências apresentam instalações a céu aberto.

Tabela 83 - Dados referentes ao segmento Centro equipe ESF Microárea 2.

Tipo de tratamento	Nº residências	Percentual (%)
Sistema de esgoto (rede pluvial)	5	4,42
Fossa	108	95,58
Céu aberto	0	0
Total	113	100

Fonte: SIAB/ESF, 2014.

Figura 59 – Tipos e percentuais de tratamento de esgoto no segmento Centro ESF Microárea 2.



Fonte: Adaptado de SIAB/ESF, 2014.

6.3.1.3 Dados do segmento Centro – equipe ESF Microárea 3

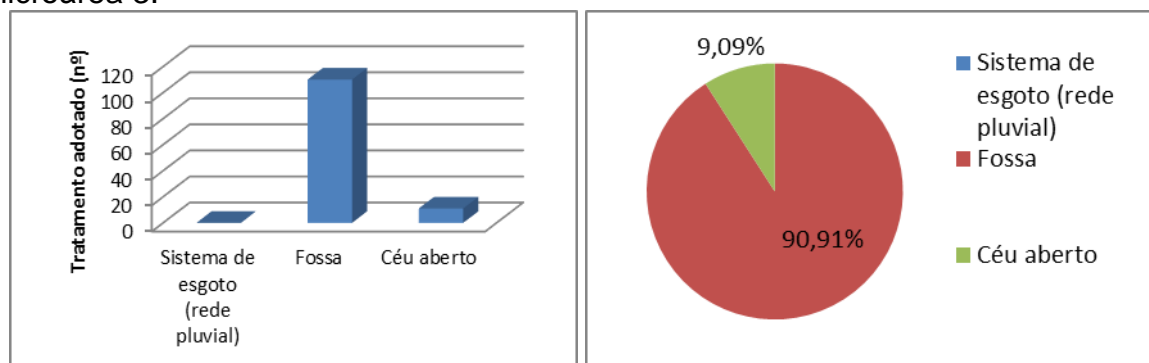
No segmento Centro - ESF Microárea 3, a Tabela 84 e a Figura 60 apresentam dados declarados de 121 famílias cadastradas, indicando que 90,91% apresentam fossa séptica e 9,09% destina a céu aberto com lançamento direto nos corpos receptores.

Tabela 84 - Dados referentes ao segmento Centro equipe ESF Microárea 3.

Tipo de tratamento	Nº residências	Percentual (%)
Sistema de esgoto (rede pluvial)	0	0
Fossa	110	90,91
Céu aberto	11	9,09
Total	118	100

Fonte: SIAB/ESF, 2014.

Figura 60 – Tipos e percentuais de tratamento de esgoto no segmento Centro ESF Microárea 3.



Fonte: Adaptado de SIAB/ESF, 2014.

6.3.1.4 Dados do segmento Centro – Equipe ESF Microárea 4

No segmento Centro - ESF Microárea 4 existem 128 famílias cadastradas. Dados indicam que todas apresentam fossa séptica, nenhum com vazão diretamente em rede de drenagem pluvial, sendo inadequadamente identificado como “Sistema de Esgoto” e nenhuma das residências apresentam instalações a céu aberto com lançamento direto nos corpos receptores (Tabela 85 e Figura 61).

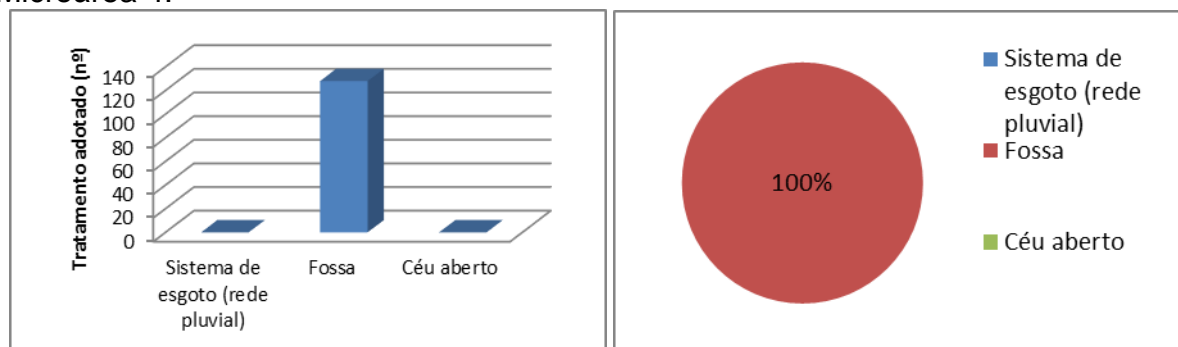
Tabela 85 - Dados referentes ao segmento Centro equipe ESF Microárea 4.

Tipo de tratamento	Nº residências	Percentual (%)
Sistema de esgoto (rede pluvial)	0	0

Tipo de tratamento	Nº residências	Percentual (%)
Fossa	128	100
Céu aberto	0	0
Total	128	100

Fonte: SIAB/ESF, 2014.

Figura 61– Tipos e percentuais de tratamento de esgoto no segmento Centro ESF Microárea 4.



Fonte: Adaptado de SIAB/ESF, 2014.

6.3.1.5 Dados do segmento Centro – Equipe ESF Microárea 5

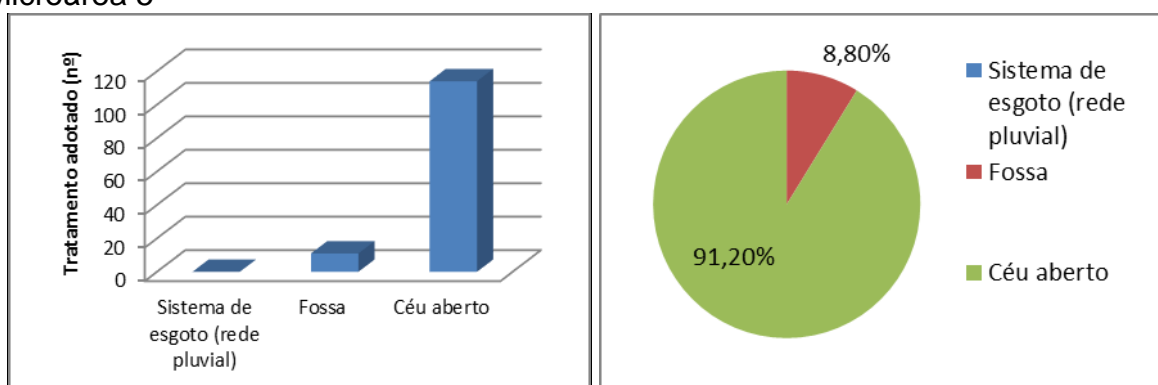
No segmento Centro - ESF Microárea 5, Tabela 86 e Figura 62 apresentam dados declarados referentes ao destino de fezes/urina das 125 famílias cadastradas. Dados indicam que 8,8% apresentam fossa séptica, nenhum com vazão diretamente em rede de drenagem pluvial, sendo inadequadamente identificado como “Sistema de Esgoto” e 91,20% das residências apresentam instalações a céu aberto com lançamento direto nos corpos receptores.

Tabela 86 - Dados referentes ao segmento Centro equipe ESF Microárea 5.

Tipo de tratamento	Nº residências	Percentual (%)
Sistema de esgoto (rede pluvial)	0	0
Fossa	11	8,8
Céu aberto	114	91,20
Total	125	100

Fonte: SIAB/ESF, 20

Figura 62– Tipos e percentuais de tratamento de esgoto no segmento Centro ESF Microárea 5



Fonte: SIAB/ESF, 201

6.3.1.6 Dados do segmento Centro – Equipe ESF Microárea 7

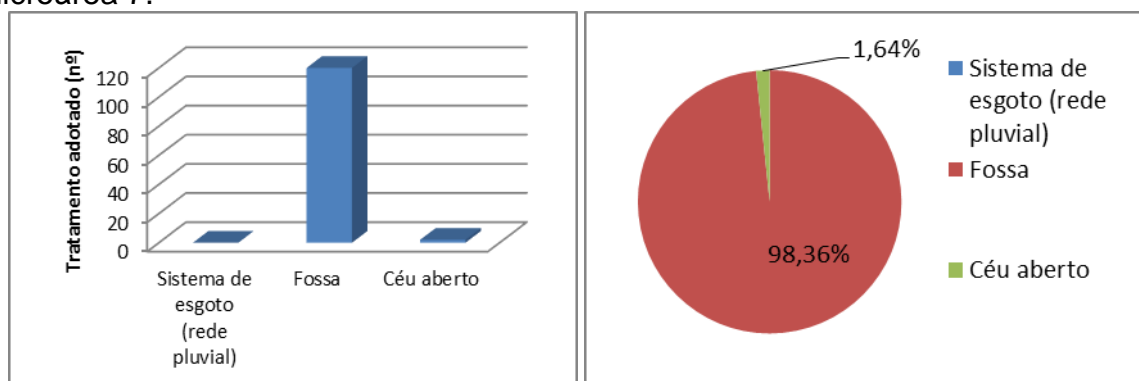
No segmento Centro - ESF Microárea 7, a Tabela 87 e a Figura 63 apresentam dados declarados referentes ao destino de fezes/urina das 122 famílias cadastradas. Dados indicam que 98,36% apresentam fossa séptica, nenhum com vazão diretamente em rede de drenagem pluvial e 1,64% das residências apresenta instalações a céu aberto.

Tabela 87 - Dados referentes ao segmento Centro equipe ESF Microárea 7.

Tipo de tratamento	Nº residências	Percentual (%)
Sistema de esgoto (rede pluvial)	0	0
Fossa	120	98,36
Céu aberto	2	1,64
Total	122	100

Fonte: SIAB/ESF, 2014

Figura 63 – Tipos e percentuais de tratamento de esgoto no segmento Centro ESF Microárea 7.

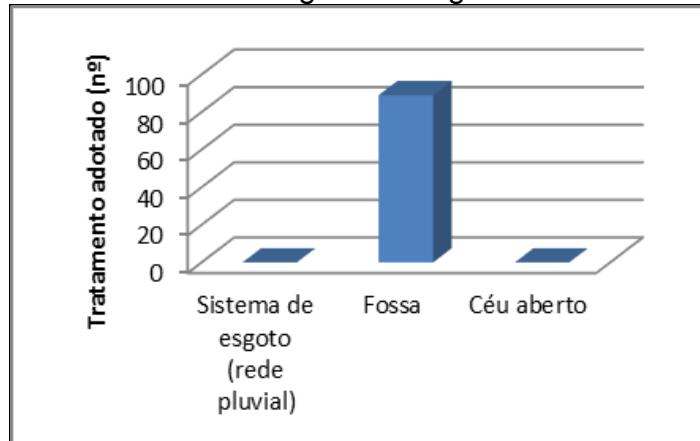


Fonte: Adaptado de SIAB/ESF, 2014.

6.3.1.7 Dados do segmento Centro – Equipe ESF Microárea 8

No segmento Centro - ESF Microárea 8, a Figura 64 apresenta dados declarados referentes ao destino de fezes/urina das 89 famílias cadastradas, indicando que todas apresentam fossa séptica.

Figura 64 – Tipos de tratamento de esgoto no segmento Centro ESF Microárea 8.

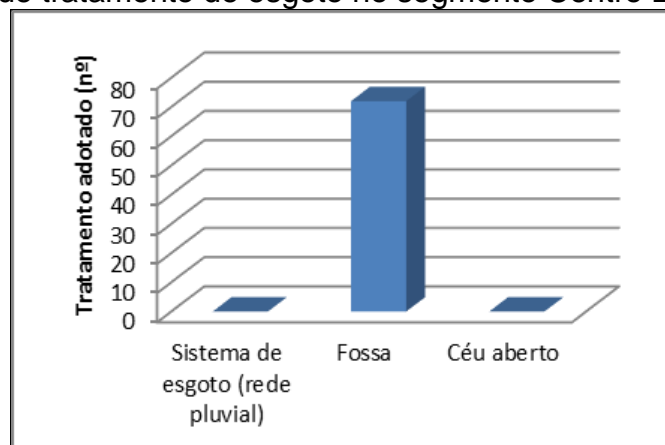


Fonte: Adaptado de SIAB/ESF, 2014.

6.3.1.8 Dados do segmento Centro – Equipe ESF Microárea 9

No segmento Centro - ESF Microárea 9, a Figura 65 apresenta dados declarados referentes ao destino de fezes/urina das 72 famílias cadastradas, indicando que todas apresentam fossa séptica.

Figura 65 – Tipos de tratamento de esgoto no segmento Centro ESF Microárea 9.



Fonte: Adaptado de SIAB/ESF, 2014.

6.3.1.9 Dados do segmento Centro – Equipe ESF Microárea 10

No segmento Centro - ESF Microárea 10, a Tabela 88 apresenta dados declarados referentes ao destino de fezes/urina das 75 famílias cadastradas. Do total, 93,33% apresentam fossa séptica, 2,67% com vazão diretamente em rede de drenagem pluvial e 4% das residências apresentam instalações a céu aberto com lançamento direto nos corpos receptores.

Tabela 88 - Dados referentes ao segmento Centro equipe ESF Microárea 10.

Tipo de tratamento	Nº residências	Percentual (%)
Sistema de esgoto (rede pluvial)	2	2,67
Fossa	70	93,33
Céu aberto	3	4,00
Total	75	100

Fonte: SIAB/ESF, 2014.

6.3.1.10 Dados do segmento Centro – Equipe ESF Microárea 11

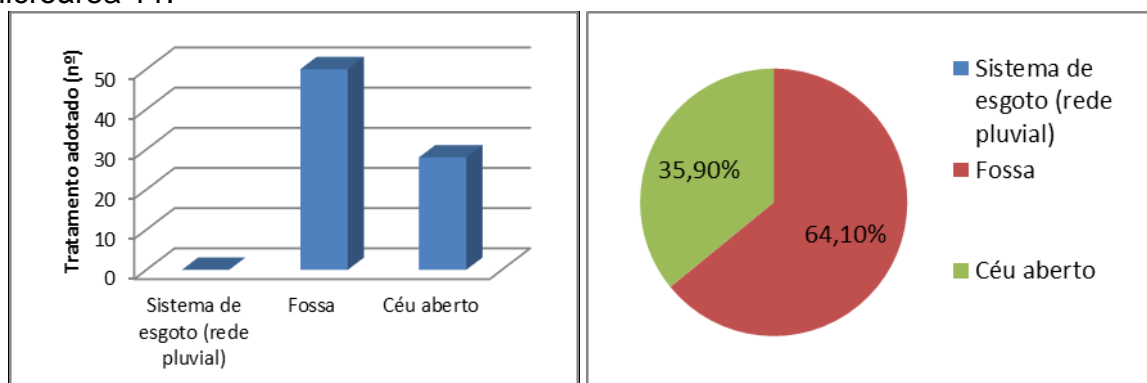
No segmento Centro - ESF Microárea 11, a Tabela 89 e a Figura 66 apresentam dados declarados referentes ao destino de fezes/urina das 78 famílias cadastradas, indicando que 64,10% apresentam fossa séptica, nenhuma com vazão diretamente em rede de drenagem pluvial e 35,9% das residências apresentam instalações a céu aberto com lançamento direto nos corpos receptores.

Tabela 89 - Dados referentes ao segmento Centro equipe ESF Microárea 11.

Tipo de tratamento	Nº residências	Percentual (%)
Sistema de esgoto (rede pluvial)	0	0
Fossa	50	64,10
Céu aberto	28	35,9
Total	78	100

Fonte: Adaptado de SIAB/ESF, 2014.

Figura 66 – Tipos e percentuais de tratamento de esgoto no segmento Centro ESF Microárea 11.



Fonte: Adaptado de SIAB/ESF, 2014.

6.3.1.11 Dados do segmento Centro – Equipe ESF Microárea 12

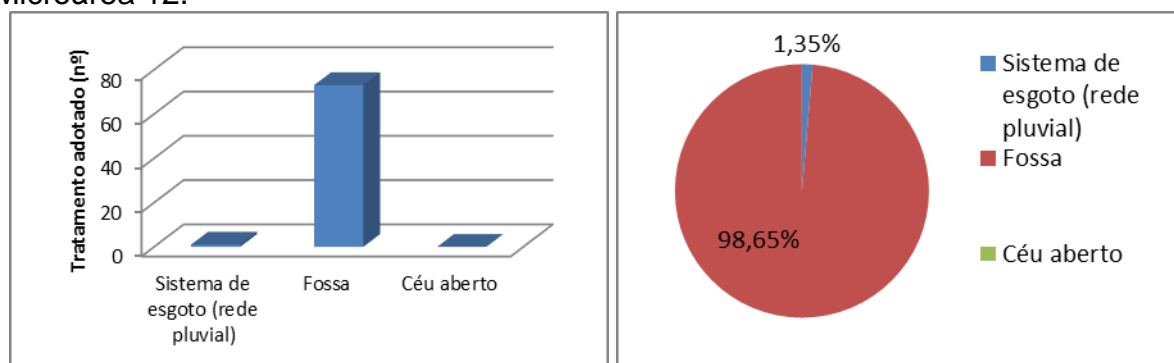
No segmento Centro - ESF Microárea 12, a Tabela 90 e a Figura 67 apresentam informações referentes ao destino de fezes/urina das 74 famílias cadastradas. Dados indicam que 98,65% apresentam fossa séptica, 1,35% com vazão diretamente em rede de drenagem pluvial e nenhuma das residências apresentam instalações a céu aberto com lançamento direto nos corpos receptores.

Tabela 90 - Dados referentes ao segmento Centro equipe ESF Microárea 12.

Tipo de tratamento	Nº residências	Percentual (%)
Sistema de esgoto (rede pluvial)	1	1,35
Fossa	73	98,65
Céu aberto	0	0
Total	74	100

Fonte: SIAB/ESF, 2014.

Figura 67 – Tipos e percentuais de tratamento de esgoto no segmento Centro ESF Microárea 12.



Fonte: Adaptado de SIAB/ESF, 2014.

6.3.1.12 Dados do segmento Centro – Equipe ESF MICROÁREA 6

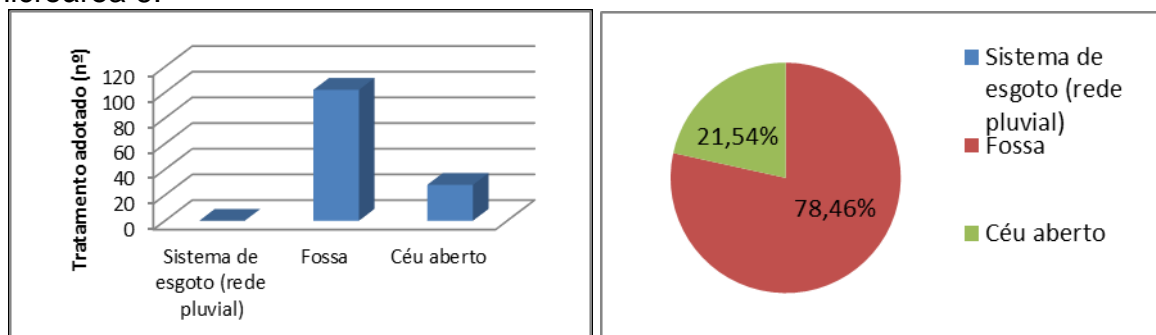
No segmento Centro - ESF Microárea 6, Tabela 91 e Figura 68 apresentam dados declarados referentes ao destino de fezes/urina das 130 famílias cadastradas. Dados indicam que 78,46% apresentam fossa séptica, nenhum com vazão diretamente em rede de drenagem pluvial e 21,54% das residências apresentam instalações a céu aberto com lançamento direto nos corpos receptores.

Tabela 91 - Dados referentes ao segmento Centro equipe ESF Microárea 6.

Tipo de tratamento	Nº residências	Percentual (%)
Sistema de esgoto (rede pluvial)	0	0
Fossa	102	78,46
Céu aberto	28	21,54
Total	130	100

Fonte: SIAB/ESF, 2014.

Figura 68 – Tipos e percentuais de tratamento de esgoto no segmento Centro ESF Microárea 6.



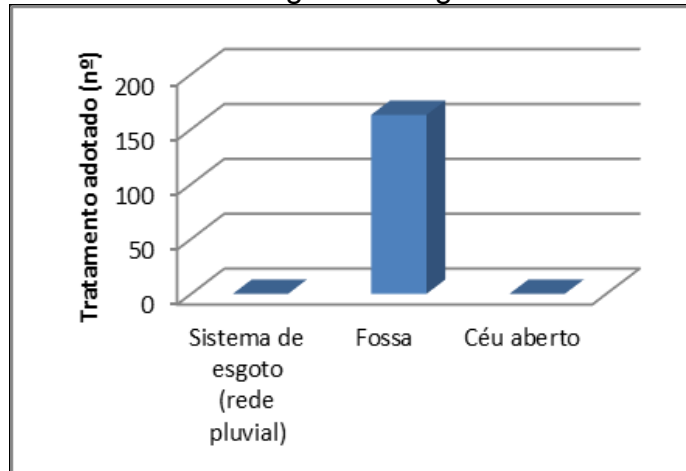
Fonte: Adaptado de SIAB/ESF, 2014.

6.3.2 Dados ESF/SIAB dos Segmentos UTAP Km 37 Pescaria Brava

6.3.2.1 Dados referentes ao segmento Km 37 – Equipe ESF Microárea 13

No segmento Km 37 – ESF Microárea 13, a Figura 69 apresentam dados declarados referentes ao destino de fezes/urina das 163 famílias cadastradas, indicando que todas apresentam fossa séptica.

Figura 69 - Tipos de tratamento de esgoto no segmento Km 37 –Microárea 13.



Fonte: Adaptado de SIAB/ESF, 2014.

6.3.2.2 Dados referentes ao segmento Km 37 – equipe ESF Microárea 14

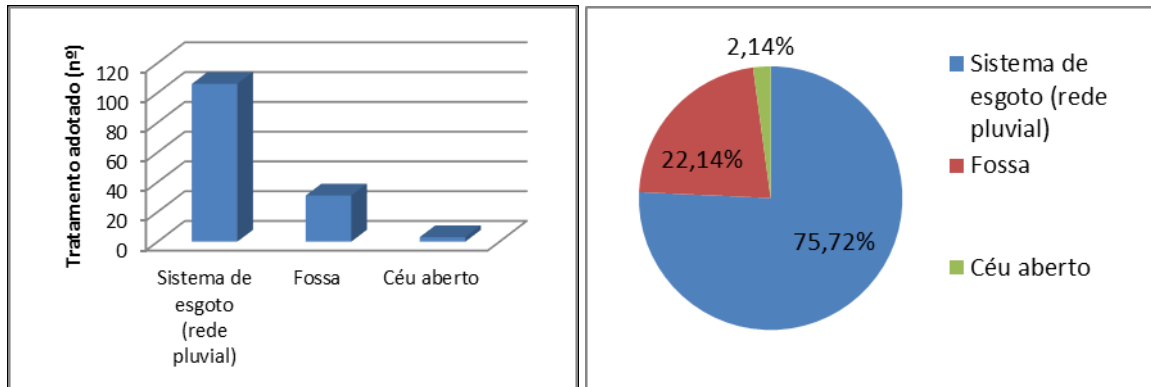
No segmento Km 37 – ESF Microárea 14, a Tabela 92 e Figura 70 apresentam dados declarados referentes ao destino de fezes/urina das 140 famílias cadastradas. Os resultados indicam que 75,71% apresentam fossa séptica, 22,14% das residências apresentam instalações a céu aberto e 2,14% com vazão diretamente em rede de drenagem pluvial.

Tabela 92 - Dados referentes ao segmento Km 37 ESF Microárea 14.

Tipo de tratamento	Nº residências	Percentual (%)
Sistema de esgoto (rede pluvial)	106	75,71
Fossa	31	22,14
Céu aberto	3	2,14
Total	140	100

Fonte: SIAB/ESF – Secretaria Municipal de Saúde/2014.

Figura 70 - Tipos e percentuais de tratamento de esgoto no segmento Km 37 – Microárea 14.



Fonte: SIAB/ESF – Secretaria Municipal de Saúde/2014.

6.3.2.3 Dados referentes ao segmento Km 37 – equipe ESF Microárea 15

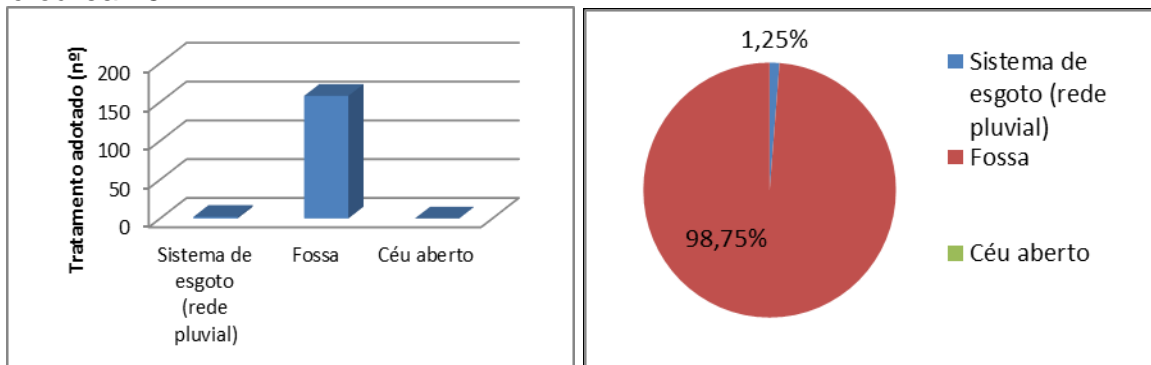
No segmento Km 37– ESF Microárea 14, a Tabela 93 e a Figura 71 apresentam dados declarados referentes ao destino de fezes/urina das 160 famílias cadastradas, indicando que 98,75% apresentam fossa séptica e 1,25% apresenta instalação a céu aberto.

Tabela 93 - Dados referentes ao segmento Km 37 ESF Microárea 15.

Tipo de tratamento	Nº residências	Percentual (%)
Sistema de esgoto (rede pluvial)	2	1,25
Fossa	158	98,75
Céu aberto	0	0
Total	160	100

Fonte: SIAB/ESF, 2014.

Figura 71 - Tipos e percentuais de tratamento de esgoto no segmento Km 37 – Microárea 15.



Fonte: Adaptado de SIAB/ESF, 2014.

6.3.2.4 Dados referentes ao segmento Km 37 – Equipe ESF Microárea 16

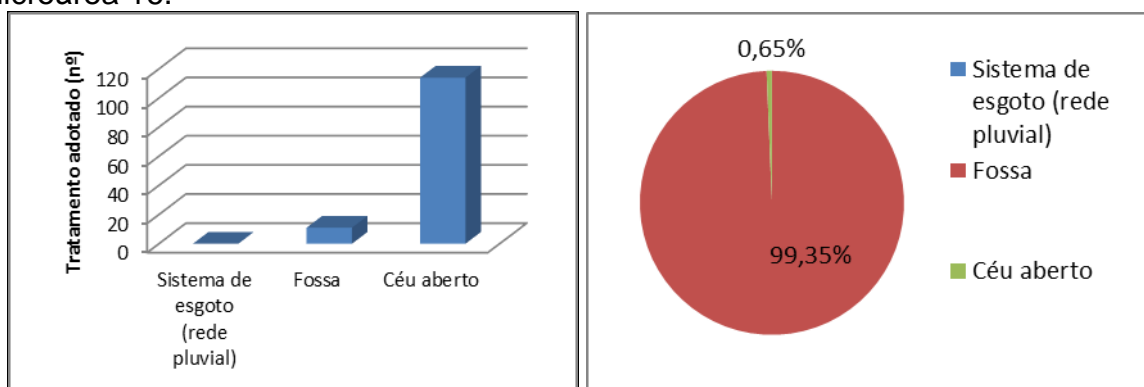
No segmento Km 37 – ESF Microárea 16, a Tabela 94 e Figura 72 apresentam dados declarados referentes ao destino de fezes/urina das 155 famílias cadastradas. Dados indicam que 99,35% apresentam fossa séptica, nenhuma das residências apresentam instalações a céu aberto com lançamento direto nos corpos receptores e 0,65% com vazão diretamente em rede de drenagem pluvial, sendo inadequadamente identificado como “Sistema de Esgoto”.

Tabela 94 - Dados referente ao segmento Km 37 ESF Microárea 16.

Tipo de tratamento	Nº residências	Percentual (%)
Sistema de esgoto (rede pluvial)	0	0
Fossa	154	99,35
Céu aberto	1	0,65
Total	155	100

Fonte: SIAB/ESF, 2014.

Figura 72 - Tipos e percentuais de tratamento de esgoto no segmento Km 37 – Microárea 16.



Fonte: Adaptado de SIAB/ESF, 2014

6.3.2.5 Dados referentes ao segmento Km 37 – Equipe ESF Microárea 17

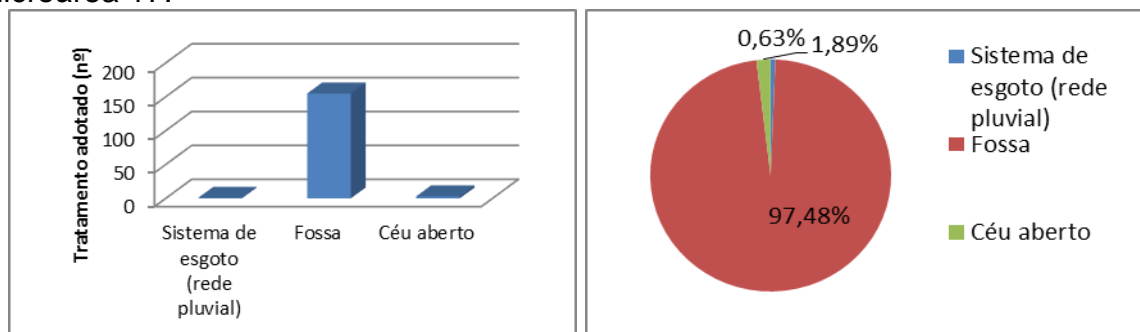
No segmento Km 37 – ESF Microárea 17, a Tabela 95 e Figura 73 apresentam dados declarados referentes ao destino de fezes/urina das 159 famílias cadastradas, os quais indicam que 97,48% apresentam fossa séptica, 1,89% apresenta instalações a céu aberto e 0,63% com vazão diretamente em rede de drenagem pluvial, sendo inadequadamente identificado como “Sistema de Esgoto”.

Tabela 95 - Dados referente ao segmento Km 37 ESF Microárea 17.

Tipo de tratamento	Nº residências	Percentual (%)
Sistema de esgoto (rede pluvial)	1	0,63
Fossa	155	97,48
Céu aberto	3	1,89
Total	159	100

Fonte: SIAB/ESF, 2014.

Figura 73 - Tipos e percentuais de tratamento de esgoto no segmento Km 37 – Microárea 17.



Fonte: SIAB/ESF – Secretaria Municipal de Saúde/2014.

6.3.2.6 Dados referentes ao segmento Km 37 – equipe ESF Microárea 18

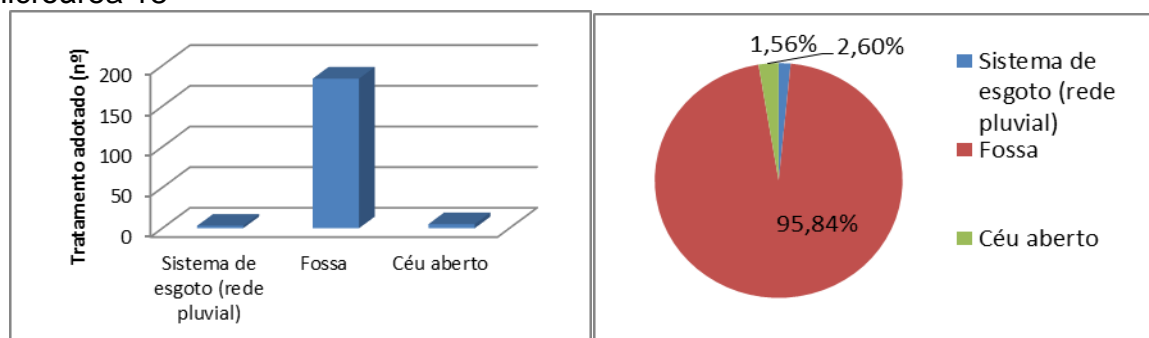
No segmento Km 37– ESF Microárea 18, a Tabela 96 e Figura 74 apresentam dados declarados referentes ao destino de fezes/urina das 192 famílias cadastradas. Dados indicam que 95,83% apresentam fossa séptica, 2,6% das residências apresentam instalações a céu aberto com lançamento direto nos corpos receptores e 1,56% com vazão diretamente em rede de drenagem pluvial, sendo inadequadamente identificado como “Sistema de Esgoto”.

Tabela 96 - Dados referentes ao segmento Km 37 ESF Microárea 18.

Tipo de tratamento	Nº residências	Percentual (%)
Sistema de esgoto (rede pluvial)	3	1,56
Fossa	184	95,83
Céu aberto	5	2,6
Total	192	100

Fonte: SIAB/ESF – Secretaria Municipal de Saúde/2014.

Figura 74 - Tipos e percentuais de tratamento de esgoto no segmento Km 37 – Microárea 18



Fonte: Adaptado de SIAB/ESF, 2014.

6.3.2.7 Dados referentes ao segmento Km 37 – Equipe ESF Microárea 19

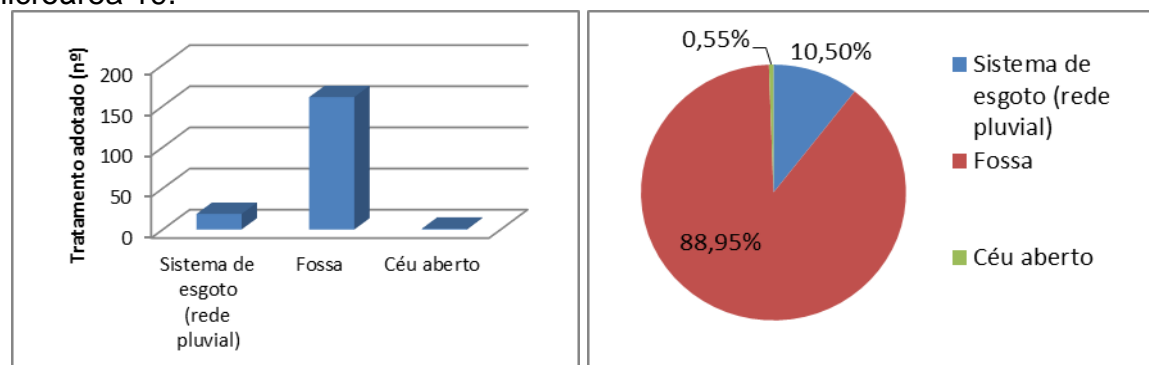
No segmento Km 37 – ESF Microárea 19, a Tabela 97 e Figura 75 apresentam dados declarados referentes ao destino de fezes/urina das 181 famílias cadastradas. Dados indicam que 88,95% apresentam fossa séptica, 0,55% das residências apresentam instalações a céu aberto com lançamento direto nos corpos receptores e 10,5% com vazão diretamente em rede de drenagem pluvial, sendo inadequadamente identificado como “Sistema de Esgoto”.

Tabela 97 - Dados referentes ao segmento Km 37 ESF Microárea 19.

Tipo de tratamento	Nº residências	Percentual (%)
Sistema de esgoto (rede pluvial)	19	10,5
Fossa	161	88,95
Céu aberto	1	0,55
Total	181	100

Fonte: SIAB/ESF, 2014.

Figura 75 - Tipos e percentuais de tratamento de esgoto no segmento Km 37 – Microárea 19.



Fonte: Adaptado de SIAB/ESF, 2014.

6.3.2.8 Dados referentes ao segmento Km 37 – Equipe ESF Microárea 20

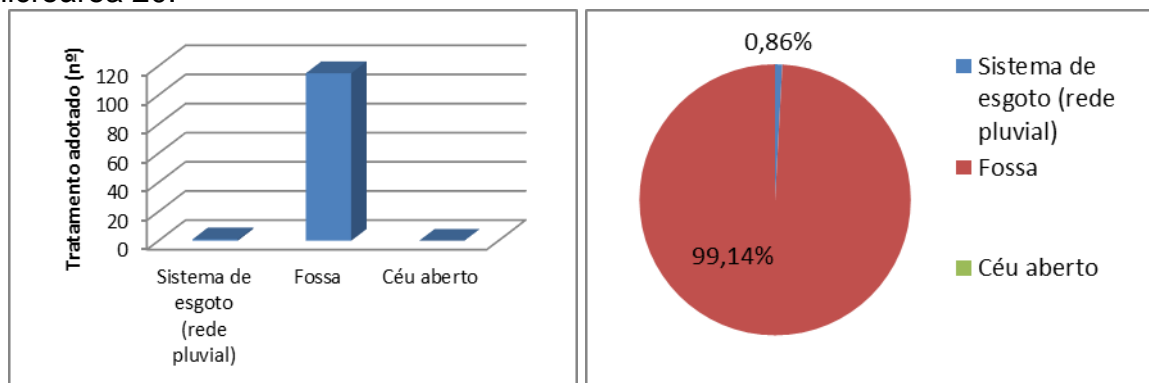
No segmento Km 37 – ESF Microárea 20, a Tabela 98 e Figura 76 apresentam dados declarados referentes ao destino de fezes/urina das 116 famílias cadastradas. Dados indicam que 99,14% apresentam fossa séptica, nenhuma das residências apresentam instalações a céu aberto com lançamento direto nos corpos receptores e 0,86% com vazão diretamente em rede de drenagem pluvial, sendo inadequadamente identificado como “Sistema de Esgoto”.

Tabela 98 - Dados referente ao segmento Km 37 ESF Microárea 20.

Tipo de tratamento	Nº residências	Percentual (%)
Sistema de esgoto (rede pluvial)	1	0,86
Fossa	115	99,14
Céu aberto	0	0
Total	116	100

Fonte: SIAB/ESF, 2014.

Figura 76 - Tipos e percentuais de tratamento de esgoto no segmento Km 37 – Microárea 20.



Fonte: Adaptado de SIAB/ESF, 2014.

6.3.2.9 Dados referentes ao segmento Km 37 – Equipe ESF Microárea 21

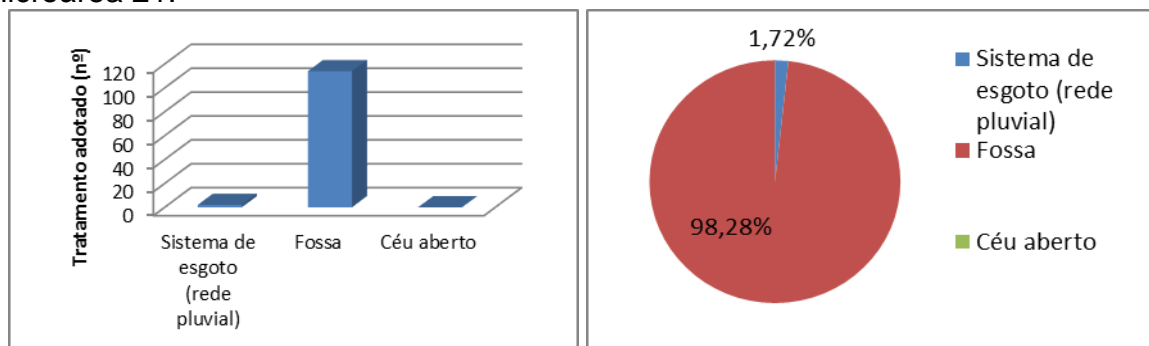
No segmento Km 37 – ESF Microárea 21, a Tabela 99 Figura 77 e apresentam dados declarados referentes ao destino de fezes/urina das 116 famílias cadastradas. Dados indicam que 98,28% apresentam fossa séptica, nenhuma das residências apresentam instalações a céu aberto com lançamento direto nos corpos receptores e 1,72% com vazão diretamente em rede de drenagem pluvial, sendo inadequadamente identificado como “Sistema de Esgoto”.

Tabela 99 - Dados referentes ao segmento Km 37 ESF Microárea 21.

Tipo de tratamento	Nº residências	Percentual (%)
Sistema de esgoto (rede pluvial)	2	1,72
Fossa	114	98,28
Céu aberto	0	0
Total	116	100

Fonte: SIAB/ESF, 2014.

Figura 77 - Tipos e percentuais de tratamento de esgoto no segmento Km 37 – Microárea 21.



Fonte: Adaptado de SIAB/ESF, 2014.

6.3.2.10 Dados referentes ao segmento Km 37 – Equipe ESF Microárea 22

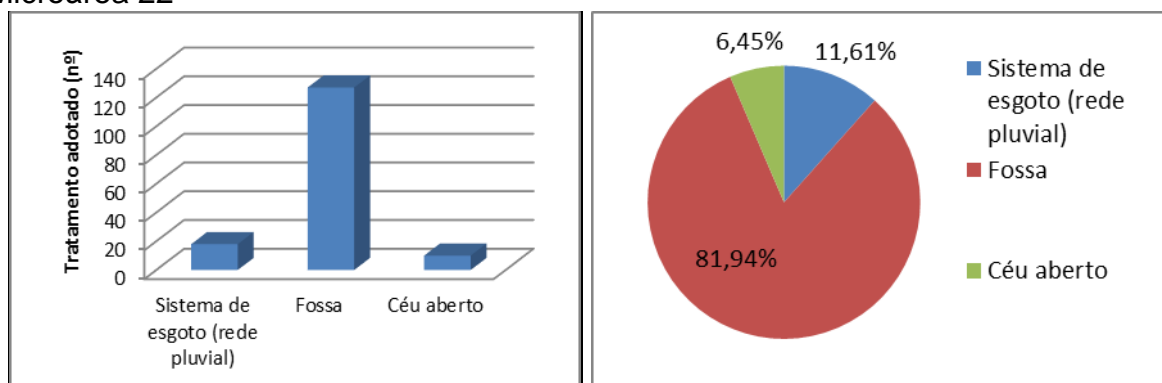
No segmento Km 37 – ESF Microárea 22, a Tabela 100 e Figura 78 apresentam dados declarados referentes ao destino de fezes/urina das 155 famílias cadastradas. Dados indicam que 81,94% apresentam fossa séptica, 6,45% das residências apresentam instalações a céu aberto com lançamento direto nos corpos receptores e 11,61% com vazão diretamente em rede de drenagem pluvial, sendo inadequadamente identificado como “Sistema de Esgoto”.

Tabela 100 - Dados referentes ao segmento Km 37 ESF Microárea 22.

Tipo de tratamento	Nº residências	Percentual (%)
Sistema de esgoto (rede pluvial)	18	11,61
Fossa	127	81,94
Céu aberto	10	6,45
Total	155	100

Fonte: SIAB/ESF, 2014.

Figura 78 - Tipos e percentuais de tratamento de esgoto no segmento Km 37 – Microárea 22



Fonte: Adaptado de SIAB/ESF, 2014.

6.3.2.11 Dados referentes ao segmento Km 37– Equipe ESF Microárea 23

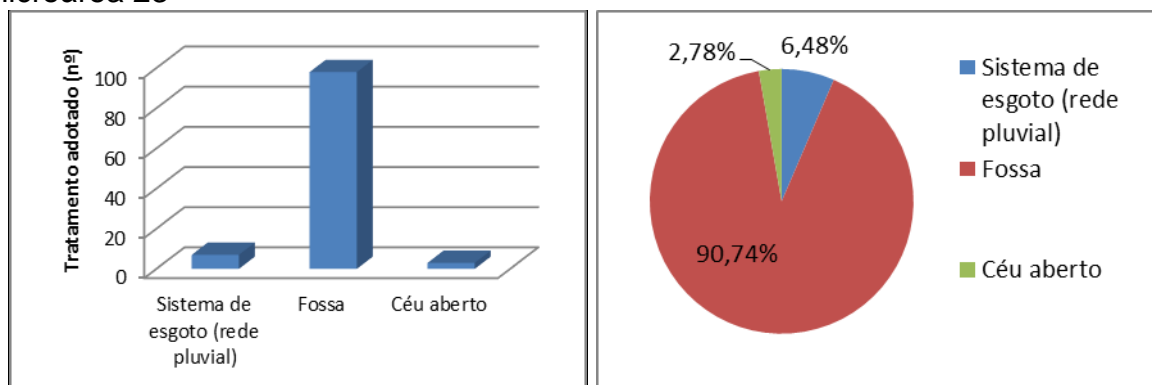
No segmento Km 37– ESF Microárea 23, a Tabela 101 e Figura 79 mostram que das 108 famílias cadastradas, 90,74% apresentam fossa séptica, 2,78% apresentam instalações a céu aberto com lançamento direto nos corpos receptores e 6,48% com vazão diretamente em rede de drenagem pluvial.

Tabela 101 - Dados referente ao segmento Km 37 ESF Microárea 23.

Tipo de tratamento	Nº residências	Percentual (%)
Sistema de esgoto (rede pluvial)	7	6,48
Fossa	98	90,74
Céu aberto	3	2,78
Total	108	100

Fonte: SIAB/ESF, 2014.

Figura 79 - Tipos e percentuais de tratamento de esgoto no segmento Km 37 – Microárea 23



Fonte: Adaptado de SIAB/ESF, 2014.

6.3.2.12 Dados referentes ao segmento Km 37 – Equipe ESF Microárea 24

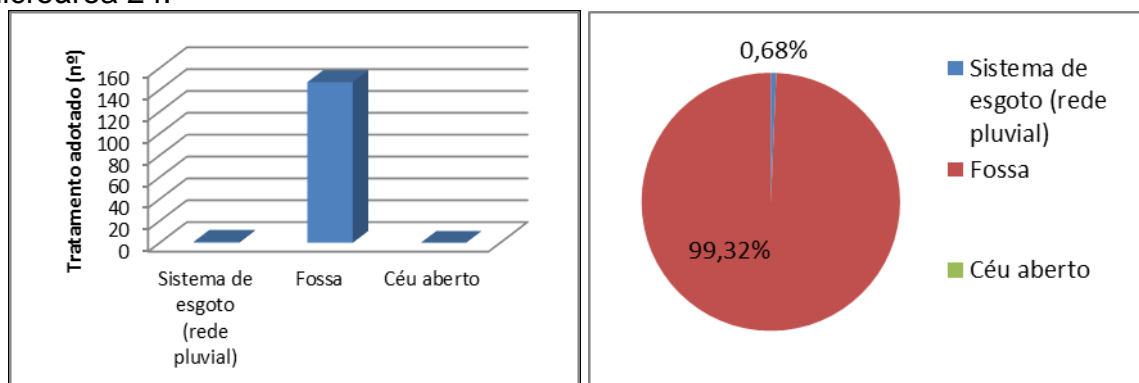
No segmento Km 37 – ESF Microárea 24 são 148 famílias cadastradas, indicando que 99,32% apresentam fossa séptica, nenhuma apresenta instalações a céu aberto com lançamento direto nos corpos receptores e 0,68% com vazão diretamente em rede de drenagem pluvial. A Tabela 102 e Figura 80 mostram os resultados.

Tabela 102 - Dados referente ao segmento Km 37 ESF Microárea 24.

Tipo de tratamento	Nº residências	Percentual (%)
Sistema de esgoto (rede pluvial)	1	0,68
Fossa	147	99,32
Céu aberto	0	0
Total	148	100

Fonte: SIAB/ESF, 2014.

Figura 80 - Tipos e percentuais de tratamento de esgoto no segmento Km 37 – Microárea 24.



Fonte: Adaptado de SIAB/ESF, 2014.

6.3.3 Dados Consolidados das ESF- Microáreas UTAP Centro

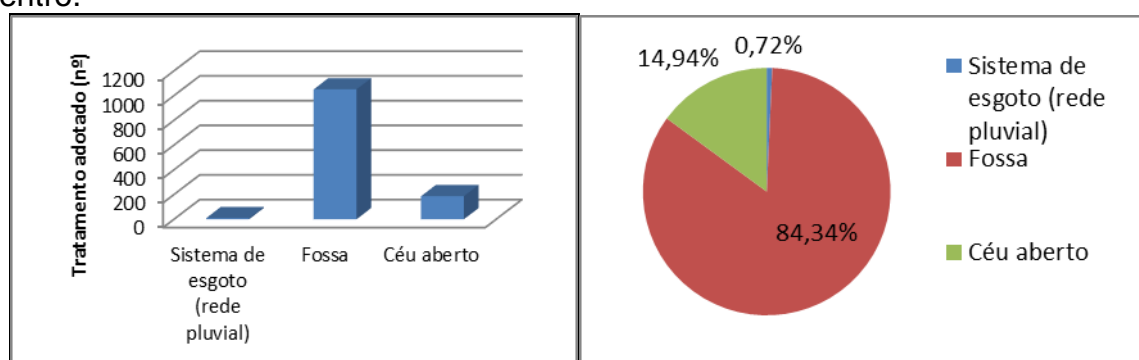
Conforme dados consolidados das ESF - microáreas Centro, a Tabela 103 e Figura 81 apresentam dados declarados referentes ao destino de fezes/urina das 1.245 famílias cadastradas, indicando que 84,34% apresentam fossa séptica, 0,72% com vazão diretamente em rede de drenagem pluvial, sendo inadequadamente identificado como “Sistema de Esgoto” e 14,94% das residências apresentam instalações a céu aberto com lançamento direto nos corpos receptores.

Tabela 103 - Dados consolidados das Microáreas Centro.

Tipo de tratamento	Nº residências	Percentual (%)
Sistema de esgoto (rede pluvial)	9	0,72
Fossa	1.050	84,34
Céu aberto	186	14,94
Total	1.245	100

Fonte: SIAB/ESF, 2014

Figura 81 - Tipos e percentuais de tratamento de esgoto no segmento – Microáreas Centro.



Fonte: Adaptado de SIAB/ESF, 2014.

6.3.4 Dados Consolidados das ESF-Microáreas UTAP Km 37

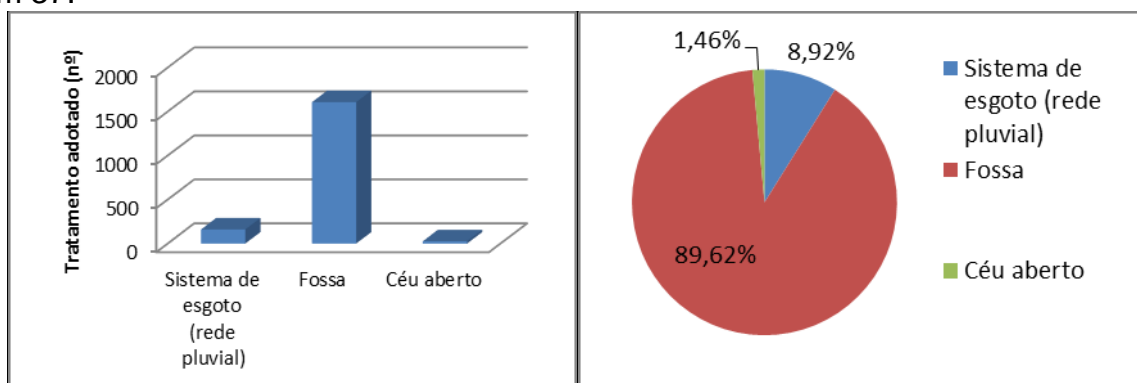
Conforme dados consolidados das ESF-Microáreas Km 37, Tabela 104 e Figura 82 apresentam dados declarados referentes ao destino de fezes/urina das 1.793 famílias cadastradas. Dados indicam que 89,62% apresentam fossa séptica, 1,46% das residências apresentam instalações a céu aberto com lançamento direto nos corpos receptores e 8,92% com vazão diretamente em rede de drenagem pluvial, sendo inadequadamente identificado como “Sistema de Esgoto”.

Tabela 104 - Dados consolidados das Microáreas Km 37.

Tipo de tratamento	Nº residências	Percentual (%)
Sistema de esgoto (rede pluvial)	160	8,92
Fossa	1.607	89,62
Céu aberto	26	1,46
Total	1.793	100

Fonte: SIAB/ESF, 2014.

Figura 82 -Tipos e percentuais de tratamento de esgoto no segmento – Microáreas Km 37.



Fonte: Adaptado de SIAB/ESF, 2014.

6.3.5 Dados Consolidados do Município de Pescaria Brava

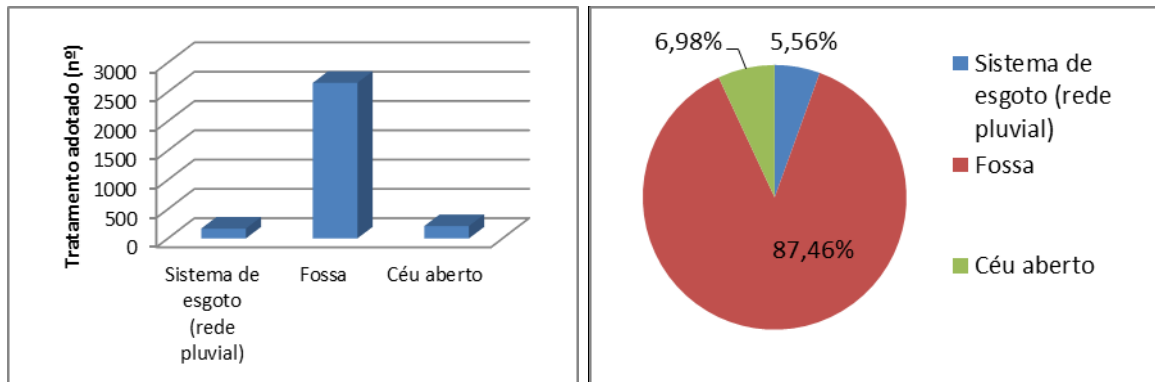
Conforme dados consolidados do Município de Pescaria Brava, a Tabela 105 e Figura 83 apresentam dados declarados referentes ao destino de fezes/urina das 3.387 famílias cadastradas. Dados indicam que 87,46% apresentam fossa séptica, 5,56% com vazão diretamente em rede de drenagem pluvial, sendo inadequadamente identificado como “Sistema de Esgoto” e 6,98% das residências apresentam instalações a céu aberto com lançamento direto nos corpos receptores.

Tabela 105 - Dados consolidados do Município de Pescaria Brava UTAP.

Tipo de tratamento	Nº residências	Percentual (%)
Sistema de esgoto (rede pluvial)	169	5,56
Fossa	2.657	87,46
Céu aberto	212	6,98
Total	3.038	100

Fonte: SIAB/ESF, 2014.

Figura 83 - Tipos e percentuais de tratamento de esgoto no Município de Pesca Brava UTAP.



Fonte: Adaptado de SIAB/ESF, 2014.

6.3.6 Indicações de Áreas de Risco e Contaminação

Embora os dados do ESF indiquem 7% de residências com esgoto a céu aberto, vistorias em campo verificaram que este número pode ser maior. Sendo assim, o Município deve urgentemente propor soluções para eliminar valas de esgotos a céu aberto e lançamento direto de esgoto sem tratamento aos córregos, rios e drenagens pluviais, tendo em vista o potencial de riscos sanitários à população agregado aos impactos ambientais.

A Figura 84 detalha uma rede predial de esgoto domiciliar não tratado com lançamento diretamente na drenagem bem como cano de PVC jogando esgoto diretamente na drenagem próximo a E.E.B Domingos. B. Cabral, conforme coordenadas UTM/SAD69 E-708543m e N-6857980m, E-709130 e N-6858276, localizado na comunidade de Barreiros antes de chegar em Pesca Brava, potencializando riscos sanitários à população agregados a impactos ambientais.

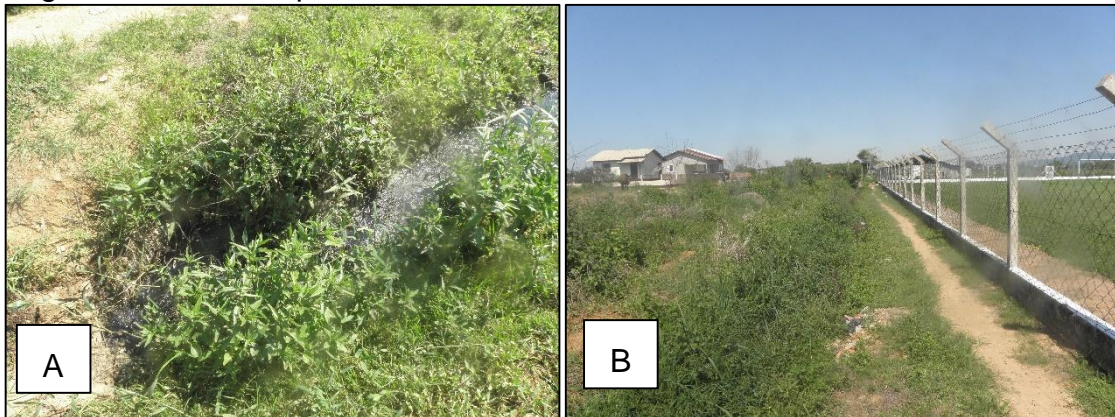
Conforme detalhes da Figura 85 e Figura 86, verifica-se esgoto sendo lançado a céu aberto atrás do campo de futebol perto de um loteamento na comunidade de Barreiros. Segundo dados fornecidos pela Prefeitura, este sistema não é regularizado. As coordenadas do ponto são E-707179 e N-6857180, situado ao lado da E.E. Básica Pacheco dos Reis, a qual pode acarretar riscos sanitários à população agregados a impactos ambientais bem como indícios de fluxo de esgoto sanitário provavelmente sem tratamento devido aos odores exalados.

Figura 84 - Rede de esgoto predial sem tratamento com lançamento direto na drenagem, Cano de PVC próximo a E.E.B Domingos. B. Cabral.



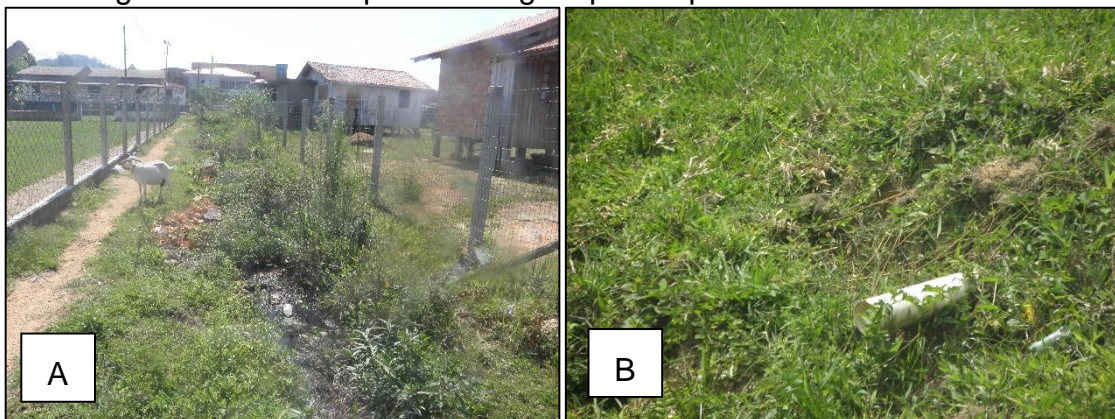
Fonte: IPAT/UNESC, 2015.

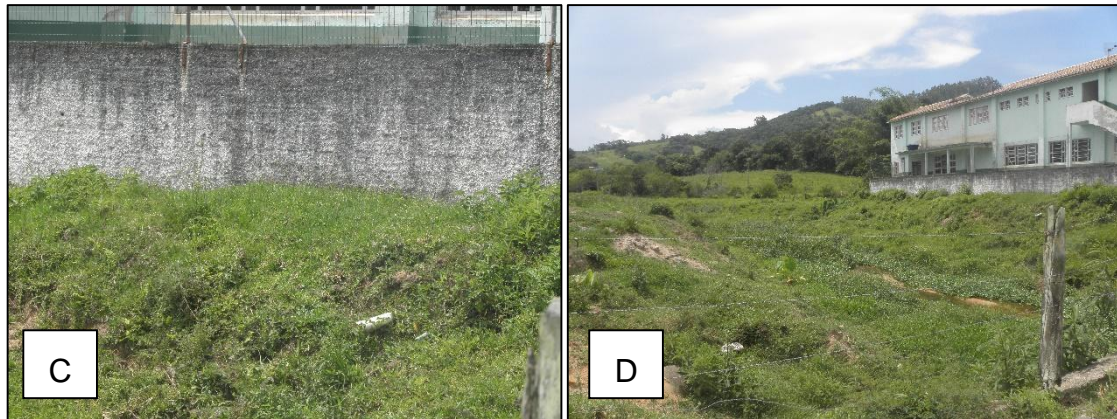
Figura 85 – A, B) Rede de esgoto predial sem tratamento com lançamento direto na drenagem atrás do campo de Futebol de Barreiros.



Fonte: IPAT/UNESC, 2015.

Figura 86 – A) Rede de esgoto predial sem tratamento com lançamento direto na drenagem atrás do campo de Futebol de Barreiros; B), C) e D) Cano de PVC jogando esgoto diretamente para drenagem pluvial próximo a escola.





Fonte: IPAT/UNESC, 2015.

A Figura 87 detalha rede de drenagem com quatro tubos de PVC a céu aberto na Comunidade Ponta das Laranjeiras com provável contaminação por esgoto sanitário, pontos localizados nas coordenadas UTM/SAD69 E-710689m e N-6854148m, E-710322 e N-6854088 e E-710260 e N-6854024, localizados próximo ao ESF do bairro, potencializando riscos sanitários à população agregados a problemas ambientais de poluição de corpos hídricos.

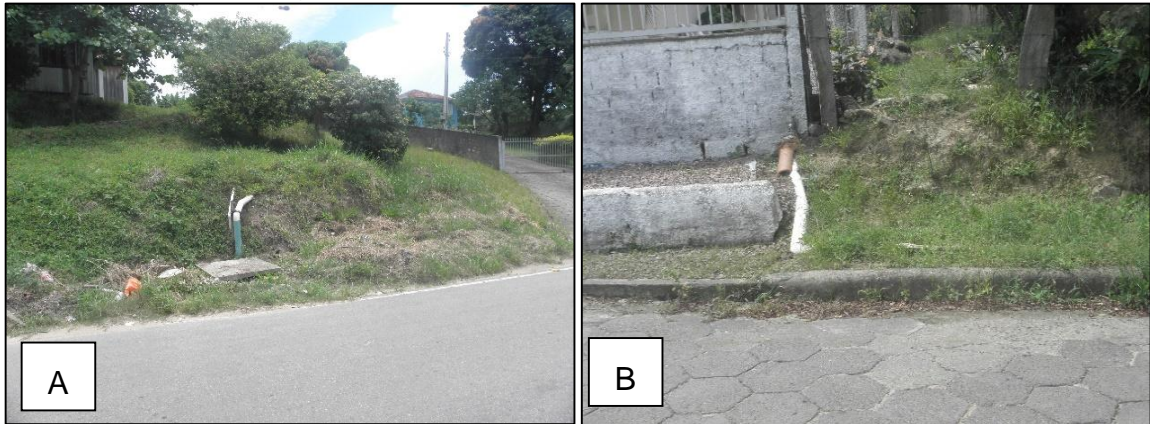
Figura 87 – Situações de descarte de esgoto a céu aberto.



Fonte: IPAT/UNESC, 2015.

Na comunidade de Santiago (Figura 88) pode-se observar canos de PVC lançando esgoto na drenagem pluvial, conforme coordenadas UTM/SAD69 E-706496m e N-6854951m e E-706343m e N-6855859m. Este local é conhecido como Rocinha, onde há loteamento irregular, conforme informações da PMPB.

Figura 88 – A) e B) Drenagem pluvial com contaminação por despejo de esgoto na comunidade de Santiago.



Fonte: IPAT/UNESC, 2015.

Na comunidade de Laranjeiras, próximo ao novo Posto de Saúde, ocorre lançamento de esgoto na drenagem pluvial, nas coordenadas UTM/SAD69 708605E e 6853344N (Figura 89).

Figura 89 – Drenagem pluvial com contaminação por despejo de esgoto na comunidade de Laranjeiras



Fonte: IPAT/UNESC, 2015.

Para localidades rurais, recomenda-se o incentivo de instalações de sistemas Fossa/Filtro conforme normas ABNT NBR 7.229/93 e NBR 13.969/97.

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.

O município não possui projeto ou implantação de sistema de Esgotamento Sanitário até o presente momento. Portanto, não há dados de capacidade de instalação, eficiência de tratamento, custos, sistemas operacionais, ligações prediais, rede coletora de esgoto, interceptores, estações elevatórias, emissários e sistemas de controle e tratamento.

6.4 CONSIDERAÇÕES REFERENTES À NORMATIZAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO DOMÉSTICO INDIVIDUAL

Nos locais onde não houver rede coletora de esgoto, mas somente rede de drenagem pluvial, recomenda-se a implantação de sistema de tratamento de esgoto doméstico individual até a implantação de redes públicas de coleta de esgoto.

O sistema individual deve ser construído conforme normas da 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 a legislações ambientais estaduais tais como a Lei nº 14.675/2009 e federais tais como CONAMA nº 357/2005 e CONAMA nº 430/2011.

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 reduzir a poluição de mananciais destinados ao abastecimento domiciliar por esgotos domésticos; reduzir

impactos na vida aquática de águas receptoras; auxiliar na melhoria das condições de balneabilidade das praias e outros locais de recreio e esporte; reduzir a poluição de águas subterrâneas, de lagoas, 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.

Os setores de fiscalização de obras das Secretarias de Obras e Habitação devem estar orientados à aprovação de projetos de fossas sépticas que atendam ABNT NBR 7229/93 e atentos 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.

A correta manutenção e limpeza de fossas sépticas é de vital importância para o adequado funcionamento destas instalações sanitárias, sendo recomendado um intervalo entre limpezas de um ou dois anos ou 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 das fossas sépticas 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.

Recomenda-se na fiscalização da obra uma vistoria das instalações sanitárias antes do fechamento das fossas sépticas, filtros anaeróbios e sumidouros, como condição de requisito para licenciamento (HABITE-SE) de residências e prédios públicos por ocasião da conclusão das obras.

Recomenda-se que no laudo de vistoria sejam apresentados projetos sanitários dimensionados que atendam as seguintes normatizações:

- 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 7.229/93 – 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 13.969/97 – 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.

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 Pescaria Brava.

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, água 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 item 5.1.5.1 da Norma ABNT NBR 8.160/99.

6.5 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 obedeçam as condições e padrões exigidos.

A Resolução CONAMA n° 430 de 13 de maio de 2011 dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementando e alterando a Resolução n° 357/2005 do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA.

De acordo com Art. 21 da Resolução CONAMA 430/2011, para o lançamento de efluentes oriundos de sistemas de tratamento de esgotos sanitários, deverão ser obedecidos os seguintes padrões específicos:

- pH entre 5 e 9;
- Temperatura inferior a 40°C, sendo que a variação de temperatura do corpo receptor não deverá exceder a 3°C no limite da zona de mistura;
- Materiais sedimentáveis: até 1 ml/L em teste de 1 hora em cone *Inmhoff*;
- Demanda Bioquímica de Oxigênio: DBO₅dias, 20°C: máximo de 120 mg/L;

- Substâncias solúveis em hexano (óleos e graxas) até 100 mg/L;
- Ausência de materiais flutuantes.

A Lei Estadual nº 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 106 apresenta um comparativo de alguns padrões de lançamento de efluentes em corpos d'água de água doce, estando adaptada a partir do art. 21 do CONAMA 430/2011 para esgoto sanitário e a partir do Art. 177 da Lei Estadual nº 14.675/09 para efluentes.

Tabela 106 - Comparativo de padrões de lançamento.

Parâmetro	VMP - CONAMA 430/2011	VMP – Lei Estadual 14.675/2009	Unidades
pH	5,0 a 9,0	6,0 a 9,0	-
DBO ₅	120	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)	100	30	mg.L ⁻¹

Fonte: CONAMA 430/11 e Lei Estadual nº 14.675/09. * Notas: VMP (Valor Máximo Permitido).

6.5.1 Identificação do curso de água para Lançamento de Efluente tratado

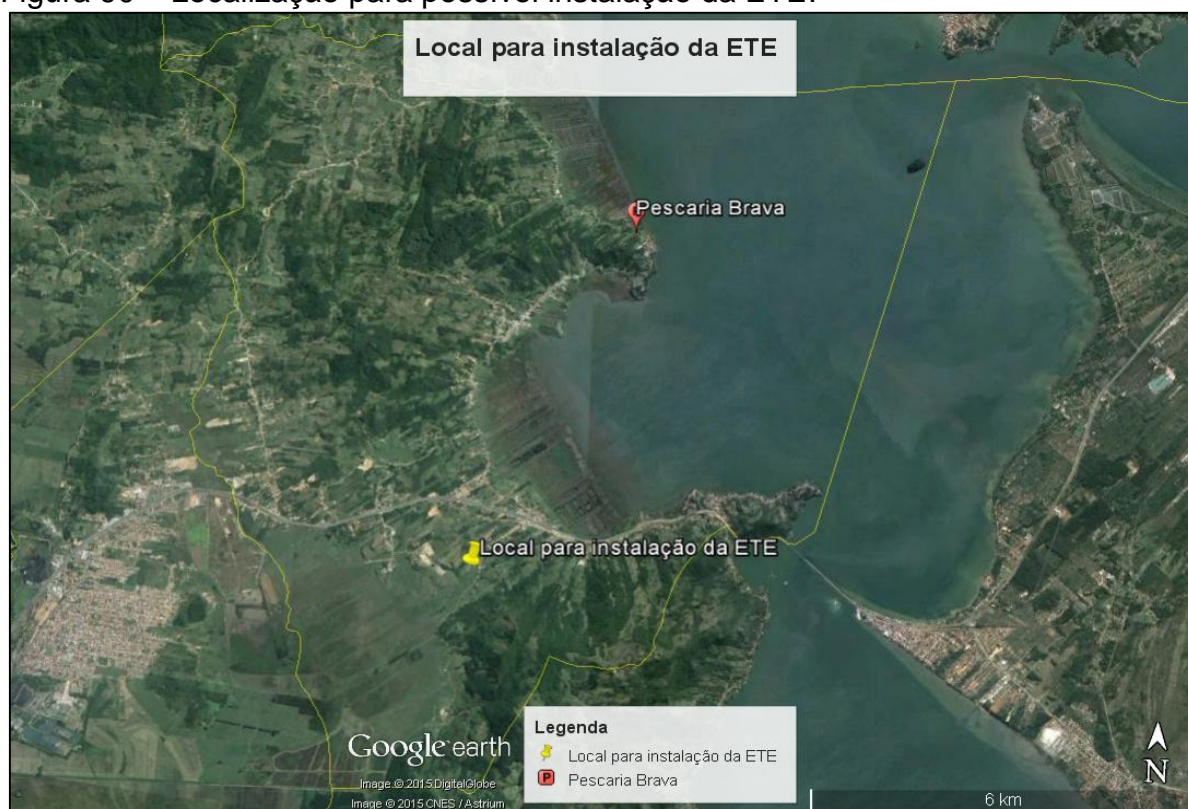
Com a finalidade de auxiliar a execução dos projetos consultivos da rede coletora e estação de tratamento de esgoto, a identificação de corpos receptores para o lançamento final do efluentes de esgoto tratado se faz necessário.

Na área central de Pescaria Brava não existe um curso de água com a possibilidade de receber estes efluentes. No entanto, para estudo dos corpos receptores, recomenda-se a realização de estudo de autodepuração, localização do lançamento, concentração do efluente, DBO, OD e nutrientes.

Através da análise de fatores como hidrografia e perfil longitudinal, foram selecionadas possíveis áreas para a instalação da ETE, pensando também na declividade como meio de coletar o esgotamento, o que pode minimizar o impacto

financeiro da construção de mais elevatórias para o recalque. A Figura 90 descreve um possível local para a instalação da Estação de Tratamento de Esgoto (ETE), localizado nas margens da BR-101, próximo ao aterro sanitário da Serrana, com coordenadas Planas UTM 706255E e 6852774S.

Figura 90 – Localização para possível instalação da ETE.



Fonte: IPAT/UNESC, 2015.

6.5.2 Balanço da Geração de Esgoto

Não foram disponibilizados pelo Município dados mais específicos do quantitativo de lançamento de esgoto seja em cursos de água, rede de drenagem ou por infiltração. Sabendo-se que a relação deste quantitativo está ligada diretamente ao consumo de água, pode-se então estimar qual a contribuição da área central para o lançamento dos efluentes.

A contribuição per capita de esgoto pode ser obtida através do consumo de água efetivo multiplicado pelo coeficiente de retorno, sendo adotado valor de 80% do uso da água. Do total da água consumida, 20% se refere a perdas por evaporação e arraste em cozinhas, banheiros e outras atividades domésticas como lavagens de carros calçadas e ruas.



A NBR 9649 recomenda o valor de 0,8 para o coeficiente de retorno na falta de valores estudados especificamente para determinadas regiões.

Adotando média nacional de consumo per capita de 160 L/hab.dia de água, a produção de esgoto estimada é de:

$$V = (Q_{\text{per capita}}) \times 0,80$$

Onde:

V = Volume gerado per capita de esgoto (L/hab.dia)

Q = Consumo médio anual per capita de água (L/hab.dia)

$$V = (160) \times 0,80$$

$$V = 128 \text{ L/hab.dia}$$

O volume gerado por habitante por dia é de 128 litros de efluentes. Com base nos dados declarados pela Prefeitura, a população urbana em 2014 é de 1.200 habitantes, sendo então:

$$V = (V_{\text{per capita}}) \times \text{População Urbana}$$

$$V = (128) \times 1.200$$

$$V = 153,60 \text{ m}^3/\text{dia}$$

O volume gerado por dia é de 153,60 m³/dia para a área urbana, com base nas projeções do IBGE para 2014 a população total do município é de 9.687 habitantes, tem-se então:

$$V = (V_{\text{per capita}}) \times \text{População Total}$$

$$V = (128) \times 9.687$$

$$V = 123,99 \text{ m}^3/\text{dia}$$

O município gera então cerca de 123,99 m³ de efluentes por dia sendo lançados para o curso de água, redes de drenagem e infiltração no solo, ainda visto não possuir um sistema de coleta e tratamento do mesmo.

6.6 PROJETO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE PESCARIA BRAVA

Conforme dados fornecidos pela Prefeitura, não há nenhum projeto existente ou futuro de um Sistema de Esgotamento Sanitário na área urbana do município de Pescaria Brava.

Já na área rural existem sistemas coletivos e individuais desenvolvidos pelo Projeto Microbacias II. Dentre eles, cita-se o da comunidade de Siqueiro, com dois sistemas individuais projetados para o atendimento unifamiliar (fossa filtro, sumidouro) e um sistema coletivo responsável pelo atendimento de mais de uma família (em média cinco a dez famílias). Esses sistemas continuam operando, porém, os mesmos precisam ser melhorados e melhor dimensionados levando em consideração o aumento e demanda da comunidade.

A falta de dados e registros fotográficos do projeto dificulta a análise detalhada dos sistemas, não sendo possível apresentar croquis ou fluxogramas.

A falta de sistemas de coleta e tratamento de esgotos nos municípios é sem dúvida um problema de saúde pública, pois várias doenças que são transmitidas por meio hídrico ou pelo contato direto com o esgoto podem ser proliferadas.

O estudo “Esgotamento Sanitário Inadequado e Impactos na Saúde da População”, realizado pelo Trata Brasil, mostrou que em 2011 quase 400 mil pessoas foram internadas por diarreia no Brasil. O estudo mostrou também que cidades que investiram em saneamento básico ao longo dos anos hoje chegam a gastar 40 vezes menos em saúde do que as cidades que nada investiram e convivem com as doenças da água contaminada.

6.7 ORGANOGRAMA E DESCRIÇÃO DO CORPO FUNCIONAL DO SERVIÇO

O Município não possui organograma e descrição do corpo funcional (números de servidores por cargo) do prestador de serviço para o Sistema de Esgotamento Sanitário. O organograma e descrição funcional atual se refere ao atendimento do Sistema de Abastecimento de Água. Pressupõe-se que não há um quadro específico, considerando que o Município não possui nenhum projeto existente referente ao SES implantado.



Na área rural é difícil determinar a quantidade de pessoas que mantem os sistemas, por ser um projeto antigo monitorado e cuidado pelos próprios moradores de cada comunidade.

6.7.1 Dados referentes ao consumo per capita e de consumidores especiais

O Município não possui dados referentes a produção de esgoto, número de ligações ativas e economias nos anos de 2013 e 2014, nem mesmo o número de ligações residenciais, comerciais, públicas e industriais.

6.7.2 Indicadores Operacionais, econômico – Financeiro, Administrativo e de Qualidade dos Serviços Prestados

Devido à inexistência de um SES, Pescaria Brava não possui os dados referentes aos serviços operacionais, econômicos, administrativos, financeiros e de qualidade dos serviços prestados.

6.8 AVALIAÇÕES DOS INVESTIMENTOS

6.8.1 Dados de Investimentos em 2014 conforme o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – CASAN

O Município não possui convênio com a CASAN o que reflete diretamente na falta de investimentos em captação, tratamento e lançamento em manancial do esgoto tratado.

Confirmando o supracitado, a CASAN – Companhia Catarinense de Águas e Saneamento declarou não ter investido em esgotamento sanitário em Pescaria Brava no ano de 2014.

O Município não possui projetos nem investimento realizado neste setor, não havendo, portanto, receitas e despesas operacionais.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Lei nº 9.748/1994 que dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos do Estado de Santa Catarina, reitera que a utilização dos recursos hídricos deve ter como prioridade o abastecimento humano com padrões de qualidade compatíveis, sendo este recurso com abrangência universalizada de acesso através das diretrizes preconizadas pela Lei Nº 11.445/2007 do Saneamento Básico.

Pescaria Brava apresenta em seu território o abastecimento de água atendido pela CASAN, Associação Taquaruçu, Associação Km 37, Associação Laranjeiras, Microbacias II e Concessionária Águas de Capivari.

A captação da CASAN ocorre por meio de manancial subterrâneo. A capacidade de reservação dos dois sistemas não atende às necessidades atuais, sendo necessário uma ampliação do sistema.

Atualmente a inexistência de um contrato entre a CASAN e o Município de Pescaria Brava resulta na falta de investimentos no sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

O aumento na demanda do consumo de água fez com que a população de Pescaria Brava se organizasse em SAC. Deste modo, o Município conta com Associação Taquaruçu, Associação Km 37, Associação Laranjeiras e Microbacias II.

A Associação de Taquaruçu é responsável pela distribuição de água para 181 famílias no bairro. Os próprios moradores realizam mensalmente o controle e cloração da água atendendo parcialmente aos requisitos da Portaria 2.914/2011 do Ministério da Saúde.

A Associação do Km 37 e a Associação Laranjeiras cobram pelo fornecimento de água, realizam a manutenção do sistema, porém não é aplicado tratamento ou método de controle. A água é captada e distribuída de forma bruta não atendendo aos padrões de potabilidade estabelecidos pela Portaria nº 2914/2011. Estes sistemas devem ser revistos com urgência, pois durante as visitas in loco verificou-se que a água não tinha condições de consumo.

Os sistemas Microbacias II, nas localidades em que estão funcionando, fornecem água filtrada sem turbidez, porém, não são realizadas a fluoretação e a desinfecção da água, demandando adequações visando atender à Portaria. A



tubulação de má qualidade também foi uma reclamação dos beneficiados pelo sistema, sendo elencado pelos mesmos como uma prioridade a substituição da rede.

Uma parte de Pescaria Brava é atendida pela concessionária Águas de Capivari, porém, a mesma não liberou a visita e nem forneceu os dados solicitados. A única informação obtida é que a concessionária compra água tratada de concessionária de Tubarão e vende em Pescaria Brava. O Município deve tomar como uma medida de emergência a verificação da legalidade da existência deste sistema, cobrando garantia na qualidade da água disponibilizada e cumprimento da legislação.

Pescaria Brava é um município em estruturação, sem leis, que utiliza o Plano Diretor, a Lei de Zoneamento, Uso e Ocupação do Solo e Lei do Código de Obras de Laguna (município mãe). A elaboração de um plano diretor e demais legislações próprias deve ser prioritária.

Considerando a falta de contrato com a CASAN e a inexistência de uma estrutura de SAMAE, uma medida emergencial seria a realização de um convênio ou a implantação e estruturação de um SAMAE.



REFERÊNCIAS

ANDREOLI, C. V., PEGORINI, E. S., HOPPEN, C., TAMANINI, C. R., NEVES, P. S. Produção, Composição e Constituição de Lodo de Estação de Tratamento de Água (ETA). In: ANDREOLI, C. V. (ed.). **Biossólidos: Alternativas de Uso de Resíduos do Saneamento**. Rio de Janeiro, 2006. p. 01- 06.

AGESAN, **Agência Reguladora de Serviços de Saneamento Básico do Estado de Santa Catarina**. Disponível em: < <http://www.agesan.sc.gov.br/> >. Acesso em: 08 nov. 2014.

ALESC- **Assembleia Legislativa do Estado de Santa Catarina**. Florianópolis. Disponível em: <http://www.alesc.sc.gov.br/portal_alesc/>. Acesso em: 26 abr. 2015.

ANUÁRIO ESTATÍSTICO. Disponível em: <http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/20/aeb_2013.pdf> Acesso em: 18 mar. 2015.

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

BABBITT, H. E.; DOLAND, J. J.; CLEASBY, J. L. **Abastecimento de Água**. Tradução de Zadir Castelo Branco. São Paulo: Edgar Blücher. 1973. 592 p.

BRASIL. Lei nº. 11.445, de 5 de janeiro de 2007. **Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nº 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: 29 nov. 2014.

BRASIL. MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Plano Nacional de Saneamento Básico – PLANSAB: Subsídios para definição do projeto estratégico de elaboração do PLANSAB, 2008**. Disponível em: <<http://www.cidades.gov.br/secretariasnacionais/saneamentoambiental/acoes/plansab/Subsidios%20e%20Analises%20ProjEstrategico%20-%20Parte1.pdf>>. Acesso em: 04 dez. 2014

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Programa de Modernização do Setor Saneamento- PMSS. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: diagnóstico dos serviços de água e esgotos – 2012**. Brasília: SNSA/MCIDADES, 2014. 164 p. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/>>. Acesso em: 19 nov. 2014.

BRASIL. **Decreto Federal nº 7.217 de 21 de junho de 2010**. Regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-



2010/2010/Decreto7217>. Acesso em: 18 fev. 2015.

CASAN. **Companhia Catarinense de Águas e Saneamento**. Disponível em: <<http://www.CASAN.com.br/menu-conteudo/index/url/companhia#700>>. Acesso em: 25 nov. 2014.

CASAN. **Companhia Catarinense de Águas e Saneamento**. Disponível em: <<http://www.casan.com.br/menu-conteudo/index/url/relatorio-mensal-da-qualidade-da-agua#200>>. Acesso em: 12 jan. 2015.

CASAN. Companhia Catarinense de Águas e Saneamento. **Relatório Anual 2015**. Disponível em: <http://www.casan.com.br/ckfinder/userfiles/files/Relatorios_Anuais/2015.pdf>. Acesso em: 25 fev. 2015.

CALHEIROS, Rinaldo de Oliveira; TABAI, Fernando César Vitti; BOQUILIA, Sebastião Vainer et al. **Preservação e Recuperação das Nascentes (de água e de vida)**. Disponível em: <<http://www.jorgeamaro.com.br/nascentes.pdf>>. Acesso em: 22 fev. 2015.

CETESB – **Técnica de Abastecimento e Tratamento de Água** – Volume I – 2. Ed. revisada – Companhia Estadual de Tecnologia de Saneamento Básico e de Defesa do Meio Ambiente – São Paulo, 1978.

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

CODESC- **Companhia de Desenvolvimento do Estado de Santa Catarina**. Disponível em: <<http://www.codesc.sc.gov.br/>>. Acesso em: 25 fev. 2015.

COMITÊ DO RIO TUBARÃO E COMPLEXO LAGUNAR- **Bacia Hidrográfica**. Disponível em: <<http://www.sirhesc.sds.sc.gov.br/sirhsc/index.jsp?idEmpresa=15>>. Acesso em: 15 nov. 2014.

CPRM- Serviço Geológico do Brasil. **Captação de Água Subterrânea no Oeste do Estado de Santa Catarina, 2001**. Disponível em: <<http://www.cprm.gov.br/suregpa/prodesc/relatorios/cadTec97&6.pdf>>. Acesso em: 12 fev. 2015.

DER- **Departamento de Estradas de Rodagem**. Disponível em: <<http://www.der.sp.gov.br/webSite/Home/>>. Acesso em: 15 nov. 2014.

ESF- **Estratégia de Saúde da Família**. Secretaria de Saúde de Pescaria Brava. 2014.

EPAGRI- **Governo do Estado de Santa Catarina Secretaria de Estado da Agricultura e da Pesca Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina**. Disponível em: <<http://www.epagri.sc.gov.br/>>. Acesso em: 22 fev. 2015.



FARIA, C., **Saneamento Básico**, Net: Infoescola. Disponível em:
<<http://www.infoescola.com/saude/saneamento-basico/>>. Acesso em: 04 nov. 2014.

FATMA- Fundação do Meio Ambiente. **Monitoramento da Qualidade das águas da Região Hidrográfica Sul Catarinense como Subsídio à Gestão dos Recursos Hídricos e ao Controle Ambiental: Relatório de Atividades: Planejamento das Atividades de Coleta e Análise de Água**. Florianópolis, Maio de 2005. 23 p.

FATMA- Fundação do Meio Ambiente. **Monitoramento da Qualidade das águas da Região Hidrográfica Sul Catarinense como Subsídio à Gestão dos Recursos Hídricos e ao Controle Ambiental: Relatório de Atividades: Implantação e Demarcação dos Pontos de Coleta**. Florianópolis, Maio de 2005. 14 p.

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: 15 nov. 2014.

GONÇALVES, R. F. (coord.) **Conservação de água e energia em sistemas prediais e públicos de abastecimento de água**. Rio de Janeiro: ABES, 2009.

GOVERNO DO ESTADO DE SANTA CATARINA. Disponível em:
<http://www.sc.gov.br/>>. Acesso em: 20 nov. 2014.

HELLER, L., COSTA, A. M. L. M., BARROS, R., T., V. Saneamento e Município. In: BARROS, R. T. V; CHERNICHARO, C. A. L; VON SPERLING, M. (ed.). **Manual de Saneamento e Proteção Ambiental para os Municípios**. Belo Horizonte, 1995. v. 2, p.13- 32.

IBGE- **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Disponível em:
<<http://www.ibge.gov.br/home/>>. Acesso em: 15 fev. 2015.

INSTITUTO TRATA BRASIL. **Ranking do Saneamento**. Release do Ranking de Saneamento das cidades brasileiras com população acima de 300.000 habitantes. 8 pag. Disponível em:
<<http://www.tratabrasil.org.br/datafiles/uploads/estudos/pesquisa13/Release-Ranking-2009-final-21-09.pdf>>. Acesso em: 16 dez. 2014.

SNIS- **Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento**. Disponível em:
<<http://www.snis.gov.br/>>. Acesso em: 09 mar. 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Atlas de saneamento**. Rio de Janeiro: IBGE, 2004. 1 CD-ROM.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA– IBGE. **Censo 2010**. Disponível em: <<http://www.censo2010.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 12 mar. 2015.

IPAT- Instituto de Pesquisas Ambientais e Tecnológicas. **Relatório de Monitoramento da Qualidade das Águas da Região Hidrográfica Sul Catarinense, como Subsídio a Gestão dos Recursos Hídricos e ao Controle**



Ambiental. Florianópolis, junho de 2006. 120 p.

MICROBACIAS-**Projeto Microbacias II** -2005. Disponível em:
<www.microbacias.sc.gov.br>. Acesso em: 10 jan. 2015.

MORAES, Roberto Santos et al. **Plano Municipal de Saneamento Ambiental de Alagoinhas: Metodologia e Elaboração**. Santo André, SP: SEMASA Saneamento Ambiental, 2001. Disponível em: <www.semasa.sp.gov.br>. Acesso em: 22 fev. 2015.

MACÊDO, J. A. B. **Águas & Águas**. 2. ed. atual e rev. São Paulo: Varela, 2004. 977 p.

NUVOLARI, A. (Coord.). Esgoto Sanitário: coleta, transporte, tratamento e reúso agrícola. São Paulo: Edgard Blücher, 2003. 520 p.

OMS – Organização Mundial da Saúde. **Saneamento**. Disponível em: <<http://www.who.int/topics/sanitation/en/>>. Acesso em: 15 jan. 2015.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PESCARIA BRAVA. Disponível em:<<http://www.pescariabrava.sc.gov.br/>>. Acesso em: 11 nov. 2014.

PMPB. **Prefeitura Municipal de Pescaria Brava- Semana Municipal do Meio Ambiente**. Santa Catarina. 2014, 26 p.

PHILIPPI JR, A., MALHEIROS, T. F. Saneamento e Saúde Pública: Integrando Homem e Ambiente. In: PHILIPPI JR, A. (ed.). Saneamento, Saúde e Ambiente: **Fundamentos para um desenvolvimento sustentável**. São Paulo, 2005. p. 03- 31.

RICHTER. C. A.; AZEVEDO NETTO. J. M. **Tratamento de Água: tecnologia atualizada**. 1. ed. São Paulo: Edgar Blucher. 1991. 332 p.

REVISTA DAE. SABESP. GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO. Notícias em 26 de Abril de 2010: **Água e saneamento devem voltar ao topo da agenda mundial**. Disponível em:
<http://www.revistadae.com.br/novosite/noticias_interna.php?id=2961>. Acesso em: 27 mar. 2014.

SANTA CATARINA. **Lei Estadual nº 12.690 de 25 de outubro de 2003**. Cria o Município de Pescaria Brava e adota outras providências. Santa Catarina, 2003, 2 p.

SANTA CATARINA. MINISTÉRIO PÚBLICO DE SANTA CATARINA. Centro de Apoio Operacional do Meio Ambiente. **Guia do Saneamento Básico: perguntas e respostas**. Coord. Geral do Promotor de Justiça Luís Eduardo Couto de Oliveira Souto, supervisão da Subprocuradoria Geral de Justiça para Assuntos Jurídicos e apoio da Procuradoria-Geral de Justiça. Florianópolis: Coordenadoria de Comunicação Social, 2008. 80 p.

SANTA CATARINA. **Lei nº 57 de 28 de março de 2014**. Autoriza o Poder Executivo a Celebrar Convênio com a Agência Reguladora de Serviços de Saneamento Básico



de Santa Catarina – AGESAN e dá outras providências.

SANTA CATARINA. **Lei Complementar nº 268 de 12 de dezembro de 2010.**

Institui o Plano Diretor Municipal, estabelece objetivos, diretrizes e instrumentos para as ações de planejamento do Município de Imaruí e dá outras providências. Prefeitura Municipal de Pescaria Brava. 2010, 574 p.

SANTA CATARINA. **Lei Complementar nº 269 de 12 de dezembro de**

2010. Dispõe sobre o Código de Obras e Edificações do Município de Pescaria Brava, regulamentando as normas edilícias do Município e dá outras providências. Prefeitura Municipal de Pescaria Brava. 2010, 574 p.

SANTA CATARINA. **Lei Complementar nº 270 de 12 de dezembro de**

2010. Dispõe sobre o Código de Postura do Município de Pescaria Brava. Prefeitura Municipal de Pescaria Brava. 2010, 574 p.

SANTA CATARINA. **Lei nº 57 de 28 de março de 2014.** Autoriza o Poder Executivo a Celebrar Convênio com a Agência Reguladora de Serviços de Saneamento Básico de Santa Catarina – AGESAN e dá outras providências.

SDE- **Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico.** Disponível em: <<http://www.sde.df.gov.br/>>. Acesso em: 20 nov. 2014.

VON SPERLING, M. **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.

ZORATTO, A. C. **A importância do tratamento de esgoto doméstico no**

saneamento básico. In: II Fórum Ambiental da Alta Paulista, 2006, Estância Turística de Tupã. Disponível em:

<<http://www.amigosdanatureza.org.br/noticias/306/trabalhos/126.AU-8.pdf>>. Acesso em: 23 abr. 2015.



ANEXO I: Anotação de Responsabilidade Técnica