

MUNICÍPIO DE GOVERNADOR CELSO RAMOS
ESTADO DE SANTA CATARINA



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO- PMSB

Diagnóstico do Sistema de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário



PRODUTO C
VOLUME 3/8



Fundação
Nacional
de Saúde



Ministério da
Saúde





Estado de Santa Catarina
PREFEITURA MUNICIPAL DE GOVERNADOR CELSO RAMOS
ADM: 2013/2016

PREFEITURA MUNICIPAL DE GOVERNADOR CELSO RAMOS - SC



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

PRODUTO C

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 Governador Celso Ramos

Praça 6 de Novembro, nº 01

Governador Celso Ramos/SC

Fone (48) 3262-0333

www.governadorcelsoramos.sc.gov.br

Universidade do Extremo Sul Catarinense/Parque Científico e Tecnológico

Rod. Jorge Lacerda, km 4,5 - Sangão

Criciúma – SC

Fone: (48) 3444-3702

www.unesc.net

GOVERNADOR CELSO RAMOS, DEZEMBRO DE 2015.





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 GOVERNADOR CELSO RAMOS

Juliano Duarte Campos

Prefeito Municipal

Augusto Aristo da Silva

Vice-Prefeito

Alcides Pereira

Diretor SAMAE - Coordenador Técnico PMSB



EQUIPE TÉCNICA UNESC

Coordenação Geral: Eng^o Civil e Agrimensor Vilson Paganini Bellettini

Eng^a Ambiental MSc. Morgana Levati Valvassori

Engenheiro Civil Geovani de Costa

Eng^o Químico MSc. José Alfredo Dallarmi da Costa

Eng^a Ambiental Cristiane Bardini Dal Pont

Arquiteta Raquel Stoltz Back

Geólogo Gustavo Simão

Economista MSc. Amauri de Souza Porto Junior

Assistente Social Lutiele da Silva Ghelere

Assistente Ambiental Adrielli da Silva Oenning

Assistente Ambiental Joana Gomes Meller

Assistente Ambiental Nicole Chini Colonetti

Assistente Ambiental Alice Martins Cardoso

Advogado Daniel Ribeiro Preve

Cadista Guilherme Fabris de Souza

Secretária Executiva Suzete Eyng

COLABORADORES SAMAE E PREFEITURA MUNICIPAL

Alcides Pereira – Diretor do SAMAE

Renato Silva – Setor Operacional SAMAE

Esaul Silva – Setor Operacional SAMAE

José João Saturnino – Eng^o Sanitarista e Ambiental SAMAE

Mauro Cesar dos Santos – Setor de Vigilância Sanitária

Marcilene Nair Jorge – Secretaria da Saúde



Responsáveis técnicos:

Engº Civil e Agrimensor Vilson Paganini Bellettini
Coordenador Geral
CREA/SC 23.260-8

Eng. Químico MSc. José Alfredo Dallarmi da Costa
Responsável Técnico pelo Diagnóstico
CREA/SC 073411-3

Coordenador do Plano no município:

Alcides Pereira
Diretor SAMAE



SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	17
1.1 CONSIDERAÇÕES REFERENTES AO DIAGNÓSTICO DE ÁGUA E ESGOTO CONFORME SNIS/2012	20
2 METODOLOGIA.....	22
3 LEGISLAÇÃO APLICÁVEL	27
3.1 CONSIDERAÇÕES REFERENTES À LEGISLAÇÃO FEDERAL	28
3.2 CONSIDERAÇÕES REFERENTES À LEGISLAÇÃO ESTADUAL	33
3.3 CONSIDERAÇÕES REFERENTES À LEGISLAÇÃO MUNICIPAL	34
4 RECURSOS HÍDRICOS.....	41
4.1 Dados referentes à UTAP Ganchos	43
4.2 Dados referentes à UTAP Armação	46
4.3 Recursos Hídricos e Fontes de Poluição da Bacia do Rio Tijucas	49
5 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	53
5.1 DEFINIÇÕES DE MANANCIAIS SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEOS	53
5.2 DEFINIÇÕES REFERENTES AO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	53
5.3 SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE GOVERNADOR CELSO RAMOS	57
5.3.1 Dados de SAA ETA Palmas	65
5.3.2 Dados de SAA Armação.....	73
5.3.3 Dados de SAA Ganchos do Meio e Ganchos de Fora	82
5.3.4 Dados de SAA Calheiros.....	88
5.3.5 Dados de SAA Canto dos Ganchos	91
5.3.6 Dados de SAA Dona Lucinda.....	97
5.3.7 Dados de SAA Jordão	99
5.3.8 Dados de SAA Areias de Baixo	103
5.3.9 Dados de SAA Caeira	107
5.3.10 Dados de SAA Costeira.....	111
5.3.11 Sugestões de metas referentes aos Sistemas de Abastecimento de Água (SAA).....	114
5.3.12 Estimativa de demanda de água para SAMAE Governador Celso Ramos ..	132
5.3.13 Dados sobre perdas e interrupções do SAMAE	133
5.4 Dados Referentes ao Programa SIAB/ESF Ano 2015	135
5.4.1 Dados ESF/SIAB do segmento urbano de Governador Celso Ramos	136
5.4.2 Dados referentes ao segmento urbano – Equipe ESF Área 5.....	138
5.4.3 Dados consolidados ESF/SIAB do município de Governador Celso Ramos..	139
5.4.4 Comparativo com dados do Censo IBGE 2010 de Governador Celso Ramos	140
5.5 DADOS SOBRE QUALIDADE DE ÁGUA DE ABASTECIMENTO.....	142



5.5.1 Definições sobre Qualidade de Água de Abastecimento	142
5.5.2 Considerações sobre Programas de Controle e Vigilância da Qualidade da Água.....	144
5.5.3 Considerações sobre monitoramento do SAMAE Governador Celso Ramos	148
5.5.4 Considerações sobre Controle e Vigilância da Qualidade da Água	183
5.5.5 Dados referentes a amostras analisadas conforme SNIS - 2012.....	188
5.6 ANÁLISE DE DADOS OPERACIONAIS – SAMAE.....	190
5.6.1 Relatório referente à população abastecida no ano de 2014/2015	190
5.6.2 Relatório referente a índices de hidrometração conforme SNIS/2012	192
5.6.3 Dados referentes a consumo per capita e de consumidores especiais.....	192
5.6.4 Dados de número de ligações e economias.....	193
5.6.5 Balanço entre consumo e demandas de abastecimento de água na área de planejamento.....	193
5.6.6 Estrutura de consumo de água (número de economias e volume consumido por faixa)	193
5.7 ESTRUTURA DE TARIFAÇÃO E ÍNDICE DE INADIMPLÊNCIA – SAMAE	196
5.8 ORGANOGRAMA DO PRESTADOR DE SERVIÇO – SAMAE	197
5.9 DESCRIÇÃO DA INFRAESTRUTURA DAS INSTALAÇÕES EXISTENTES – SAMAE.....	202
5.10 DESPESAS E RECEITAS OPERACIONAIS – samae.....	203
5.11 DADOS DE INDICADORES OPERACIONAIS, ECONÔMICO-FINANCEIROS, ADMINISTRATIVOS E DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS	207
5.12 DADOS DE INVESTIMENTOS EM ABASTECIMENTO DE ÁGUA	212
6 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	213
6.1 DEFINIÇÕES SOBRE O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	213
6.2 CONSIDERAÇÕES REFERENTES AO DÉFICIT DE ATENDIMENTO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO EM GOVERNADOR CELSO RAMOS.....	217
6.2.1 Dados referentes ao Censo Demográfico IBGE - 2010.....	217
6.2.2 Dados referentes ao Programa ESF - 2015	220
6.3 DADOS REFERENTES AO PROGRAMA SIAB/ESF 2015.....	225
6.3.1 Dados ESF/SIAB dos segmentos urbanos de Governador Celso Ramos.....	226
6.3.2 Dados ESF/SIAB agregados de Governador Celso Ramos.....	230
6.4 CONSIDERAÇÕES REFERENTES À NORMATIZAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO DOMÉSTICO INDIVIDUAL	233
6.5 PADRÕES DE LANÇAMENTO DE ESGOTO SANITÁRIO EM CORPOS RECEPTORES.....	236
6.5.1 Identificação dos cursos de água para lançamento de esgoto tratado.....	237
6.5.2 Balanço de geração de esgoto e capacidade do sistema de esgotamento sanitário na área de planejamento	237
6.5.3 Estrutura de produção de esgoto (número de economias e volume produzido por faixa)	238



6.6 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE GOVERNADOR CELSO RAMOS	241
6.6.1 Dados referentes a SES Balneário Palmas do Arvoredo	242
6.6.2 Dados referentes a SES Loteamento Bosque da Colina	250
6.6.3 Dados referentes a SES Loteamento Vila Verde	257
6.7 Avaliação dos investimentos em Esgotamento Sanitário	263
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	264
7.1 Considerações finais para SAA	264
7.2 Considerações finais para SES	267
REFERÊNCIAS	272

LISTA DE ANEXOS

ANEXO I: Tabela de Indicadores Municipais dos Serviços de Água e Esgotos para o município de Governador Celso Ramos (2010) do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS).

ANEXO II : Anotação de Responsabilidade Técnica (ART).



LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Dados operacionais de serviços de água de Governador Celso Ramos, Santa Catarina e Sul do Brasil.	20
Tabela 2 – Tabela de dados operacionais de esgotamento sanitário Governador Celso Ramos, Santa Catarina e Sul do Brasil.	21
Tabela 3 – Bairros e localidades por UTAP no município de GCR.	25
Tabela 4 – Relação de UTAP, bacias e microbacias hidrográficas de GCR.	26
Tabela 5 – Principais microbacias da UTAP Ganchos.	43
Tabela 6 – Principais microbacias da UTAP Armação.	47
Tabela 7 – Relação de SAA, tipo de tratamento e captações de GCR.	62
Tabela 8 – Dados de tratamento, reservação e população de localidades de GCR.	63
Tabela 9 – Dados de número de residências, vazão média, captada e distribuída dos sistemas de Governador Celso Ramos.	65
Tabela 10 – Monitoramento de Saída do Tratamento e Sistema de Distribuição – SESA ETA.	71
Tabela 11 – Metas propostas para ETA I Palmas.	72
Tabela 12 – Monitoramento de Saída do Tratamento e Sistema de Distribuição – ETA Armação.	80
Tabela 13 – Metas propostas para SAA ETA II Armação.	81
Tabela 14 – Monitoramento de Saída do Tratamento e Sistema de Distribuição.	86
Tabela 15 – Metas propostas para SAA Ganchos do Meio e Ganchos de Fora.	88
Tabela 16 – Monitoramento de Saída do Tratamento e Sistema de Distribuição.	91
Tabela 17 – Metas propostas para SAA Calheiros.	91
Tabela 18 – Monitoramento de Saída do Tratamento e Sistema de Distribuição.	95
Tabela 19 – Metas propostas para SAA Canto dos Ganchos.	96
Tabela 20 – Monitoramento de Saída do Tratamento e Sistema de Distribuição.	98
Tabela 21 – Monitoramento de Saída do Tratamento e Sistema de Distribuição.	102
Tabela 22 – Metas propostas para SAA Jordão.	102
Tabela 23 – Monitoramento de Saída do Tratamento e Sistema de Distribuição.	106
Tabela 24 – Metas propostas para SAA Areias de Baixo.	107
Tabela 25 – Monitoramento de Saída do Tratamento e Sistema de Distribuição.	109
Tabela 26 – Metas propostas para SAA Caeira.	111
Tabela 27 – Monitoramento de Saída do Tratamento e Sistema de Distribuição.	113
Tabela 28 – Metas propostas para SAA Costeira.	113
Tabela 29 – Resumo por bairro de hidrômetro para instalar.	118
Tabela 30 – Cronograma de Instalação – Ano de 2015.	119



Tabela 31 – Cronograma de Instalação – Ano de 2016.	120
Tabela 32 – Cronograma de Instalação – Ano de 2017.	121
Tabela 33 – Cronograma de Instalação – Ano de 2018.	122
Tabela 34 – Cronograma de Instalação – Ano de 2019.	123
Tabela 35 – Cronograma de Instalação – Ano de 2020.	124
Tabela 36 – Relatórios das Quantidades de Unidades por Bairros.....	125
Tabela 37 – Relatórios das Quantidades de Unidades por Bairros.....	126
Tabela 38 – Dados referentes a instalação de macromedidores.	128
Tabela 39 – Dados referentes a custos de instalação de macromedidores.	129
Tabela 40 – Cronograma de Instalação dos Macromedidores por Ano.	129
Tabela 41 – Cronograma de instalação de manômetros.....	130
Tabela 42 – Perdas na distribuição, lineares e por ligação (SNIS/2012).	133
Tabela 43 – Paralisações, interrupções e tempo de serviços executados (SNIS/2012).	134
Tabela 44 – Índices referentes a paralisações e intermitências.	134
Tabela 45 – Equipes SIAB/ESF conforme segmento urbano e rural e agregados por UTAP.....	135
Tabela 46 - Dados de Abastecimento de água do segmento urbano ESF Área 1. .	136
Tabela 47 - Dados de Abastecimento de água do segmento urbano – ESF Área 2.	137
Tabela 48 - Dados de Abastecimento de água do segmento urbano – ESF Área 3.	137
Tabela 49 - Dados de Abastecimento de água do segmento urbano – ESF Área 4.	138
Tabela 50 - Dados de Abastecimento de água do segmento urbano – ESF Área 5.	139
Tabela 51 - Dados de Abastecimento de água do município de Governador Celso Ramos.....	139
Tabela 52 - Dados de Abastecimento de água em domicílios urbanos do município de Governador Celso Ramos.....	140
Tabela 53 - Dados de Abastecimento de água em domicílios rurais do município de Governador Celso Ramos.....	141
Tabela 54 - Dados de Abastecimento de água em domicílios do município de Governador Celso Ramos.....	142
Tabela 55 – Monitoramento mensal de Saída de Tratamento para SAA Governador Celso Ramos – Ano base 2014.....	150



Tabela 56 – Monitoramento mensal de Distribuição – SAA Governador Celso Ramos – Ano base 2014.....	151
Tabela 57 – Dados de análises – Saída de tratamento – SAA Governador Celso Ramos – Ano base 2014.....	152
Tabela 58 – Dados de análises – Saída de distribuição – SAA Governador Celso Ramos – Ano base 2014.....	154
Tabela 59 – Dados do Relatório de acompanhamento anual de ações do VIGIAGUA.	183
Tabela 60 – Relatório de amostras de água tratada fora do padrão – Laboratório LACEN/Vigilância Sanitária.....	184
Tabela 61 - Tabela orientativa para desinfecção dos reservatórios de água.	188
Tabela 62 – Índices de análises para cloro residual livre, turbidez e coliformes totais – SNIS/2012.....	188
Tabela 63 – Índices de conformidades para CRL, turbidez e coliformes totais.	189
Tabela 64 – Dados operacionais do Município de Governador Celso Ramos.	190
Tabela 65 – Índices de hidrometração, micromedição, macromedição e índice de atendimento urbano de água (SNIS, 2012).....	192
Tabela 66 – Dados de ligações ativas e nº de hidrômetros.....	193
Tabela 67 – Planilha de estrutura de consumo de água conforme estatística dos usuários com data/base de 23.03.2015 (SAMAE).	195
Tabela 68 – Índices de tarifas médias praticadas em Governador Celso Ramos em 2012.	196
Tabela 69 – Dados de estrutura tarifária.....	196
Tabela 70 – Dados de quantitativo de Quadro de Pessoal.....	197
Tabela 71 – Dados resumidos de Quadro de Pessoal.....	199
Tabela 72 – Estrutura Física SAMAE Governador Celso Ramos.....	202
Tabela 73 – Relação de veículos, equipamentos e motocicletas.....	202
Tabela 74 – Dados de receitas e despesas da SAMAE de Gov. Celso Ramos conforme SNIS/2012.....	203
Tabela 75 – Receitas e Despesas com Folha de Pagamento.....	204
Tabela 76 – Comparativo de dados de arrecadação 2012/2013.....	205
Tabela 77 – Comparativo de dados de arrecadação 2013/2014.....	205
Tabela 78 – Comparativo de dados de arrecadação previsto e arrecadado 2013, 2014 e 2015.	206
Tabela 79 – Dados de receitas e despesas de SAMAE Gov. Celso Ramos conf. SNIS/2014.....	206



Tabela 80 – Dados referentes aos indicadores operacionais SAMAE Governador Celso Ramos.....	208
Tabela 81 – Dados ref. a indicadores econômico-financeiros SAMAE Governador Celso Ramos.....	209
Tabela 82 – Dados referentes a indicadores de qualidade dos serviços prestados SAMAE Governador Celso Ramos.	211
Tabela 83 - Dados de investimentos SAMAE Governador Celso Ramos conforme SNIS/2012.....	212
Tabela 84 – Componentes da rede coletora de esgotos sanitários.....	215
Tabela 85 – Adaptação de dados de IBGE/2010 para área urbana.....	218
Tabela 86 – Adaptação de dados de IBGE/2010 para área rural de Governador Celso Ramos.....	219
Tabela 87 – Adaptação de dados de IBGE/2010 para área total de Governador Celso Ramos.....	220
Tabela 88 - Tipos de tratamento e/ou disposição adotados.....	221
Tabela 89 – Levantamento de tratamento/disposição final de esgoto doméstico. ..	222
Tabela 90 – Equipes SIAB/ESF conforme segmento urbano e rural e agregados por UTAP.....	225
Tabela 91 - Dados referentes ao segmento urbano ESF Área 1.....	226
Tabela 92 - Dados referentes ao segmento urbano equipe ESF Central.....	227
Tabela 93 - Dados referentes ao segmento urbano equipe ESF Área 3.....	228
Tabela 94 - Dados referentes ao segmento urbano equipe ESF Área 4.....	228
Tabela 95 - Dados referentes ao segmento urbano equipe ESF Área 5.....	229
Tabela 96 - Dados agregados do município de Governador Celso Ramos.	230
Tabela 97 - Comparativo de padrões de lançamento.....	237
Tabela 98 – Planilha de estrutura de produção de esgoto conforme estatística dos usuários com data/base de 23.03.2015 (SAMAE)	240
Tabela 99 – Estimativa de carga orgânica e vazão sanitária para 1ª e 2ª etapas. ...	245
Tabela 100 – Dados de número de habitantes, extensão e vazão de contribuição para setores do loteamento.....	245
Tabela 101 – Estimativa de carga orgânica e vazão sanitária para 2º Plano de Ocupação.....	249
Tabela 102 – Dados de número de habitantes, extensão e vazão de contribuição para 2º plano de ocupação.	249
Tabela 103 – Estimativa de carga orgânica e vazão sanitária para 3º Plano de Ocupação.....	250



Tabela 104 – Dados de nº habitantes, extensão e vazão de contribuição para 3º Plano de Ocupação.....	250
Tabela 105 – Estimativa de população atendida, carga orgânica e vazão sanitária para 1ª, 2ª e 3ª fases.....	251
Tabela 106 - Dados do projeto da ETE Bosque da Colina.....	254
Tabela 107 - Dados do projeto da ETE Vila Verde.....	259
Tabela 108 - Dados de investimentos em 2010 em GCR conforme SNIS/2012.	263
Tabela 109 – Relação dos Sistemas de Captação e Tratamento de Governador Celso Ramos.....	265



LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Delimitação das Unidades Territoriais de Análise e Planejamento (UTAP).	24
Figura 2 – Localização do município de Governador Celso Ramos na bacia do rio Tijucas - Região Hidrográfica RH 8.	41
Figura 3 – Delimitação das bacias hidrografias das UTAP Ganchos e Armação.	42
Figura 4 – Delimitação e hidrografia da UTAP Ganchos.	44
Figura 5 – Hidrografia da UTAP Armação, Governador Celso Ramos (SC).	48
Figura 6 – Municípios que compõem RH8, incluindo os dez municípios que fazem parte da Bacia do Rio Tijucas.	50
Figura 7 – Mapa dos municípios que compõem a Bacia Hidrográfica do Rio Tijucas com a divisão dos municípios e três regiões distintas, Baixo, Médio e Alto Vale do Rio Tijucas.	52
Figura 8 – Mapa das Captações de Água de Governador Celso Ramos.	59
Figura 9 – Mapa dos SAA de Governador Celso Ramos.	60
Figura 10 – A) Represa do manancial ETA I Palmas; B) e C) Detalhes de adução bruta manancial; D) Filtro lento; E) Sistema de preparo e dosagem de cloro líquido; F) Reservatório 250 m ³ SAA ETA I Palmas.	69
Figura 11 – Fluxograma ETA Palmas I.	72
Figura 12 – A) Represa Captação Najib; B) Entrada de água bruta no filtro areia C) Filtro de areia; D) Casa de Química.	76
Figura 13 - A) Ponto de dosagem de cloro na entrada Reservatório 460 m ³ ; B) Reservatório 460 m ³ SAA ETA II Armação.	77
Figura 14 – A) Booster 03 – Estrada Geral; B, C) Detalhes de Reservatório 25 m ³ – Armação da Piedade; D) Reservatórios 2 x 10 m ³ – Armação da Piedade.	78
Figura 15 – Fluxograma ETA II Armação.	81
Figura 16 – A) Reservatório Igreja 150 m ³ ; B) Detalhe de Casa de Química sobre reservatório C, D) Detalhe de produtos químicos e bomba dosadora em Casa de Química.	84
Figura 17 - A) Ponto de dosagem de cloro no Reservatório; B) Três reservatórios de 20 m ³ de Gancho de Fora.	84
Figura 18 – A) Booster 01 – Gancho do Meio; B) Booster 02 – Jordão II (Pedra Lisa).	85
Figura 19 – Fluxograma SAA Ganchos do Meio e Ganchos de Fora.	87
Figura 20 – A) e B) Ancoragem de adutoras de forma incorreta em Calheiros.	89
Figura 21 – A) Captação Calheiros; B) Rede adução água bruta Calheiros.	90



Figura 22 – A) Reservatório Canto dos Ganchos 100 m ³ ; B) Sistema de dosagem hypocal®.....	93
Figura 23 – Fluxograma SAA Canto dos Ganchos.....	96
Figura 24 – A) Reservatório Areias do Meio 50 m ³ desativado; B) Sistema de dosagem desativado.	101
Figura 25 – A) Reservatório Areias de Baixo I (Perenga) 80 m ³ ; B) Sistema de dosagem hypocal® do Reservatório Areias de Baixo I	104
Figura 26 – Fluxograma SAA Areias de Baixo.	106
Figura 27 – A) Reservatório Caeira 20 m ³ ; B) Sistema de dosagem Hypocal.....	108
Figura 28 – Fluxograma SAA Caeira.....	110
Figura 29 - Percentuais de abastecimento de água – ESF Área 1.....	136
Figura 30 - Percentuais de abastecimento de água – ESF Área 2.....	137
Figura 31 - Percentuais de abastecimento de água – ESF Área 3.....	138
Figura 32 - Percentuais de abastecimento de água – ESF Área 4.....	138
Figura 33 - Percentuais de abastecimento de água – ESF Área 5.....	139
Figura 34 - Percentuais de abastecimento em domicílio no município de Governador Celso Ramos.....	140
Figura 35 - Percentuais de abastecimento em domicílios urbanos de Governador Celso Ramos.....	141
Figura 36 - Percentuais de abastecimento em domicílios rurais de Governador Celso Ramos.....	141
Figura 37 - Percentuais de abastecimento de água no município de Governador Celso Ramos.....	142
Figura 38 – Organograma do SAMAE Governador Celso Ramos.	201
Figura 39 - Partes constitutivas do sistema coletivo de esgotamento sanitário.....	215
Figura 40 – Partes constitutivas do Sistema de Esgotamento Sanitário.	217
Figura 41 – Tipos e percentuais de tratamento de esgoto na área rural de Governador Celso Ramos.....	219
Figura 42 – Tipos e percentuais de tratamento de esgoto na área total de Governador Celso Ramos.....	220
Figura 43 – Tipos e percentuais de tratamento de esgoto no segmento ESF Área 1.	226
Figura 44 – Tipos e percentuais de tratamento de esgoto no segmento ESF Área 2.	227
Figura 45 – Tipos e percentuais de tratamento de esgoto no segmento ESF Área 3.	228



Figura 46 – Tipos e percentuais de tratamento de esgoto no segmento ESF Área 4.	229
Figura 47 – Tipos e percentuais de tratamento de esgoto no segmento ESF Área 5.	229
Figura 48 – Tipos e percentuais de tratamento de esgoto no município de Governador Celso Ramos.....	230
Figura 49 – A, B, C, D, E, F) esgoto a céu aberto no bairro Ganchos do Meio.	231
Figura 50 – A e F) Canal com esgoto a céu aberto em Ganchos de Fora; B, C, D e E) Esgoto a céu aberto em outras localidades.	232
Figura 51 – A) Elevatória de esgoto principal; B) Detalhe do interior da elevatória principal; C e D) Elevatórias de esgoto.	243
Figura 52 – Fluxograma ETE Palmas do Arvoredo	244
Figura 53 – A) peneira estática; B) Tanque de aeração por batelada; C) Misturador Submersível; D) Detalhe de pastilhas de cloro a montante do tanque de Contato de cloração; E) Tanque de Cloração; F) Leitos de Secagem.....	248
Figura 54 – A, B) Detalhes da ETE Bosque das Colinas.	253
Figura 55 – Fluxograma ETE Bosque da Colina	254
Figura 56 – Fluxograma ETE Loteamento Vila Verde	261
Figura 57 – A) ETE Vila Verde; B) Detalhes da ETE Vila Verde; C) Saída de esgoto sanitário; D) Detalhes do corpo receptor.....	262



1 INTRODUÇÃO

O presente documento corresponde à elaboração do Diagnóstico do Sistema de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário do município de Governador Celso Ramos (GCR), parte integrante do Plano Municipal de Saneamento Básico de Governador Celso Ramos/SC.

A correlação de dados deste diagnóstico com as demais informações dos Diagnósticos dos Sistemas de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos, Manejo das Águas Pluviais e Drenagem Urbana, Diagnóstico dos Aspectos Socioeconômicos, Culturais, Ambientais e de Infraestrutura e a Caracterização Física Territorial 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 doméstica, 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, entre outros).

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), saneamento ambiental 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, MALHEIROS, 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 paratifóide, 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).

Ainda, conforme Cunha et al. (2008) a situação do saneamento básico na Região Sul e, especialmente, em Santa Catarina também não é diferente. Considerado um dos estados com melhor qualidade de vida do Brasil, no entanto, destaca-se negativamente quanto ao abastecimento de água (principalmente no verão e épocas de estiagens) e na quase ausência de coleta e tratamento dos esgotos domésticos.

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 (INSTITUTO 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).

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

Governador Celso Ramos (GCR) apresenta aproximadamente 7.265 domicílios e 99,16% da população com abastecimento público de água (SNIS, 2012).

A prestação de serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário na sede urbana de Governador Celso Ramos é realizada, por meio, do Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto (SAMAE), autarquia municipal criada



pela Lei nº 369/91.

Conforme dados do SAMAE, município possui um déficit de atendimento em Sistemas de Esgotamento Sanitário (SES) de aproximadamente 97%,

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

Conforme dados do Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto referente ao ano de 2012, incluso no Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento (SNIS) (publicado em 2014), que apresentam dados de prestadores de serviços regionais, microrregionais e locais (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% (IN055), em relação à população total do estado. Governador Celso Ramos apresenta 99,16% referente ao índice IN055. O índice de perdas na distribuição em SC se apresenta com 34,76%, semelhante à região sul do país. Já o índice de perdas de GCR se apresenta em 53,48%, superior ao estado e região sul.

Tabela 1 – Dados operacionais de serviços de água de Governador Celso Ramos, Santa Catarina e Sul do Brasil.

Serviços	Estado de Santa Catarina	Sul	Governador Celso Ramos
Municípios atendidos - Água	284	1.116	-
Índice de atendimento com rede de água - população total (%) (IN055)	85,9	87,18	99,16
Índice de atendimento com rede de água - população urbana (%) (IN023)	96,77	97,16	100
Consumo médio per capita de água (l.hab/dia) (IN022)	152,95	149,3	466,90
Índice de perdas na distribuição (%) (IN049)	34,76	36,35	53,48
Quantidade de ligações de água ativas (lig.) (AG002)	1.511.132	6.986.267	6.568
Quantidade de economias residenciais	1.843.260	8.297.467	



Serviços	Estado de Santa Catarina	Sul	Governador Celso Ramos
ativas (água) (econ.) (AG013)			7.784

Fonte: adaptado de BRASIL, 2014.

Referente ao Sistema de Esgotamento Sanitário, Santa Catarina apresenta 47 municípios atendidos com SES, 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, conforme Tabela 2. Governador Celso Ramos não apresentou índices de atendimento em esgotamento sanitário, embora tenha atendimento de pequena parcela da população com rede de esgoto e ETE conforme dados do Diagnóstico de SES.

Tabela 2 – Tabela de dados operacionais de esgotamento sanitário Governador Celso Ramos, Santa Catarina e Sul do Brasil.

Serviços	Estado de Santa Catarina	Sul	Governador Celso Ramos
Municípios atendidos - Esgoto	47	351	-
Índice de atendimento com rede de esgoto - população total (%) (IN056)	14,59	36,63	-
Índice de atendimento com rede de esgoto - população urbana (%) (IN024)	17,3	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: adaptado de BRASIL, 2014.



2 METODOLOGIA

Para elaboração deste estudo foram utilizados dados e arquivos coletados em instituições públicas e privadas, as quais possuem informações cadastrais relacionadas aos serviços água e esgoto sanitário de Governador Celso Ramos e também consultas em livros e publicações especializadas, entre elas estão:

- Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto (SAMAE);
- Prefeitura Municipal de Governador Celso Ramos;
- Secretaria de Saúde e Vigilância Sanitária Municipal;
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE);
- Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS);
- Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Tijucas.

Complementarmente foram realizadas visitas técnicas em campo para verificação de instalações ou sistemas em operação, implantação de projetos de Sistemas de Abastecimento de Água do SAMAE e visitas técnicas em campo para verificação de ocorrência de esgoto a céu aberto.

O estudo foi fundamentado a partir do levantamento e análise de dados primários e secundários realizados no período de dezembro de 2014 a abril de 2015.

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

Para a definição das UTAP, foram utilizados mapas disponibilizados pela Secretaria de Planejamento da Prefeitura Municipal de Governador Celso Ramos, juntamente com o mapa Planialtimétrico e Hidrográfico da Bacia do Rio Tijucas, permitindo a constituição de um banco de dados e o cruzamento dos diferentes temas estudados no projeto. Foram coletados os seguintes dados cartográficos:

- Mapa do Zoneamento do Uso do Solo, Plano Diretor, 2004;



- Cadastro Técnico Municipal do Município de Governador Celso Ramos, 2002;
- Aerolevanteamento 2010 da Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico e Sustentável, 2010.

Os documentos foram analisados com o objetivo de verificar a completitude e a consistência das informações.

A divisão das UTAP seguiu, necessariamente, a divisão elementar das Bacias Hidrográficas e a divisão dos setores censitários fornecidas pelo IBGE, 2014, visto a irregularidade de ocupação.

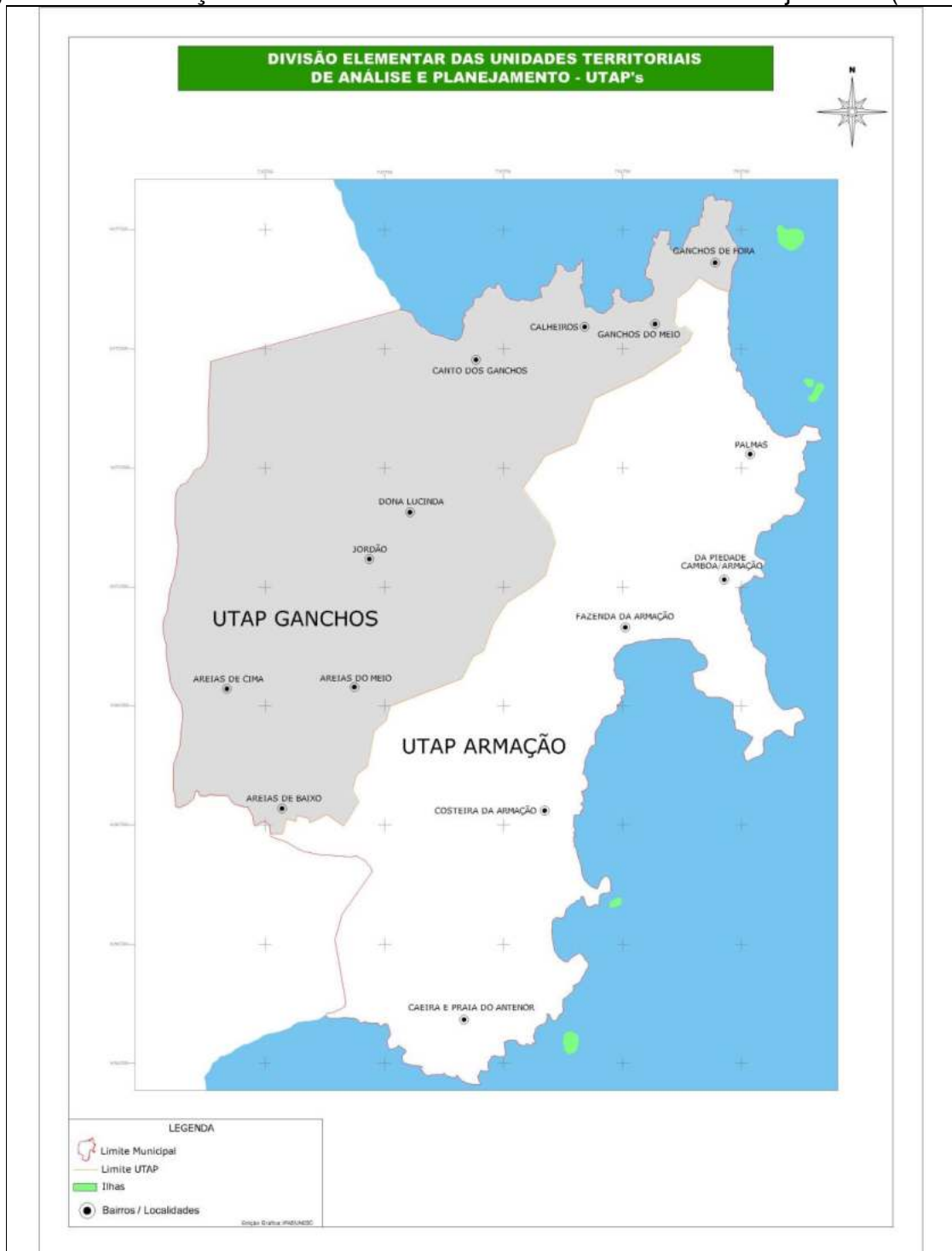
Para facilitar o estudo, algumas microbacias e sub-bacias foram agrupadas, formando as UTAP, sendo:

- UTAP Ganchos: inserida na Bacia Hidrográfica do Rio Tijucas, agrupando parte das microbacias dos rios Jordão e rio Ribeirão das Areias e seus afluentes;
- UTAP Armação: pertencente a Bacia hidrográfica do Rio Tijucas, agrupando parte das microbacias do Rio Antônio Mafra, rio Pequeno ou das Areias Rio das Palmas e os afluentes córrego de João Ilhéu, Córrego da Manduca e Córrego dos Currais.

O município de Governador Celso Ramos está inserido na bacia hidrográfica do Rio Tijucas, com território dividido em duas UTAP: Armação e Ganchos, agrupadas conforme apresenta Figura 1.



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



Fonte: IPAT/UNESC, 2015.



Para fins de planejamento das Audiências Públicas e elaboração do Plano de Saneamento, apresenta-se a listagem dos bairros e localidades inseridos por UTAP conforme Tabela 3.

Tabela 3 – Bairros e localidades por UTAP no município de GCR.

UTAP Ganchos		UTAP Armação	
Bairros	Localidades	Bairros	Localidades
Ganchos de Fora	Praia dos Ganchos de Fora	Palmas	Praia de Fora
Ganchos do Meio	Praia dos Ganchos do Meio		Praia de Palmas
			Praia do Ilhéus
Calheiros Canto dos Ganchos Dona Lucinda Jordão Areias de Cima Areias do Meio Areias de Baixo		Armação Da Piedade	Praia Grande Praia Do Rancho Praia Das Bananeiras Praia Das Cordas Praia Da Figueira Praia Da Armação Da Piedade Praia Do Tinguá Praia Da Camboa
		Fazenda da Armação	Praia da Fazenda da Armação
		Costeira Da Armação	Praia do Henrique Costa Praia do Antônio Correa Praia do Zé André Praia do Magalhães
		Caieira	Praia do Sinal Praia do Antenor Praia do Chico Serafim Praia do Porto Praia da Caieira do Norte

Fonte: IPAT/UNESC, 2015.



Tabela 4 apresenta a relação de UTAP, bacia e microbacias hidrográficas de Governador Celso Ramos.

Tabela 4 – Relação de UTAP, bacias e microbacias hidrográficas de GCR.

Bacia Hidrográfica Área	UTAP	Área (km ²)	Microbacia	Área Microbacias (Km ²)	Extensão dos Corpos Hídricos (m)	nº de afluentes
Rio Tijucas (92,62 m ²)	Ganchos	47,44	Rio Inferninho	42,31	9.062,39	41 + Rio Jordão
			Rio Ribeirão das Areias	3,75	2.281,08	6
	Armação	45,18	Rio Antônio Mafra	6,65	2.987,00	17
			Rio das Areias ou Pequeno	22,92	6.352,37	44 +Córrego de João Ilheu + Córrego da Manduca + Córrego dos Currais
			Rio das Palmas	11,33	968,65	19

Fonte: IPAT/UNESC, 2015.



3 LEGISLAÇÃO APLICÁVEL

O uso da água para abastecimento humano é regulamentado por diversas leis, tanto no âmbito federal, estadual e municipal.

No âmbito federal, as principais regulamentadoras são as leis:

- Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007 – Política Nacional de Saneamento Básico;
- Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010 - Regulamenta a Lei nº 11.445/2007;
- Lei Federal nº 9.433 de 8 de janeiro de 1997- Política Nacional de Recursos Hídricos;
- Lei nº 8.080 de 19 de setembro de 1990 - Política de Saúde;
- Lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012 - Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa;
- Lei Federal Nº 6.050 de 24/05/1974 - Dispõe sobre a fluoretação da água em sistema de abastecimento quando existir estação de tratamento;
- Resolução CONAMA nº 274 de 29 de novembro de 2000, que define a classificação das águas doces, salobras e salinas, essencial à defesa dos níveis de qualidade, avaliados por parâmetros e indicadores específicos;
- Resolução CONAMA nº 357 de 17 de março 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;
- Resolução 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.
- Portaria nº 1.469 de 29 de dezembro de 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;
- Portaria nº 2.914 de 12 de dezembro de 2011 do Ministério da Saúde - Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.



No legislativo estadual as principais leis são:

- Lei Estadual nº 9.748 de 30 de novembro de 1994 - Política Estadual de Recursos Hídricos do Estado de Santa Catarina.

Na esfera municipal:

- Lei nº 369/91 – cria o Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgotos (SAMAE);
- Plano Diretor de Uso do Solo de 14 de maio de 1997;
- Lei nº 019/83 - Institui o Código de Obras e Edificações para o município de Governador Celso Ramos;
- Lei Orgânica do Município de Governador Celso Ramos/Santa Catarina, promulgada em 05 de abril de 1990;
- Decreto nº 003/95 que aprova o Regulamento do SAMAE – Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto;
- Projeto de Lei de Zoneamento nº 389/96.

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, propiciando à população o acesso em conformidade às suas necessidades, maximizando a eficácia das ações e resultados;

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

- 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 da Lei Nº 11.445, 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 Lei nº 11.445/2007 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 Lei nº 11.445/2007 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, observadas 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 contratação 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.

Conforme Art. 5º do Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010, que regulamenta a Lei nº 11.445/2007, Ministério da Saúde definirá os parâmetros e padrões de potabilidade da água, bem como estabelecerá os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano. A responsabilidade do prestador dos serviços públicos no que se refere ao controle da qualidade da água não prejudica a vigilância da qualidade da água para consumo humano por parte da autoridade de saúde pública.

Conforme Art. 6º do Decreto nº 7.217/2010, excetuados os casos previstos nas normas do titular, da entidade de regulação e de meio ambiente, toda edificação permanente urbana será conectada à rede pública de abastecimento de água disponível. Na ausência de redes públicas de abastecimento de água, serão



admitidas soluções individuais, observadas as normas editadas pela entidade reguladora e pelos órgãos responsáveis pelas políticas ambiental, sanitária e de recursos hídricos. As normas de regulação dos serviços poderão prever prazo para que o usuário se conecte à rede pública, preferencialmente não superior a noventa dias. Decorrido o prazo previsto, caso fixado nas normas de regulação dos serviços, o usuário estará sujeito às sanções previstas na legislação do titular. Poderão ser adotados subsídios para viabilizar a conexão, inclusive a intradomiciliar, dos usuários de baixa renda.

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 destinada 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 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 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 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 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 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 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 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

Através da Lei nº 369 de 05.09.1991, foi criada a autarquia Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto (SAMAE), para prestação de serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário em Governador Celso Ramos. De acordo com art. 2º desta lei, o SAMAE tem como objeto estudo, projeto e execução direta ou por meio de contrato com empresas de engenharia sanitária, as obras relativas à construção, ampliação de sistemas públicos de abastecimento de água potável e de esgotos sanitários; operação e exploração dos serviços de água potável e esgotos sanitários; atuar como órgão coordenador e fiscalizador da execução de convênio firmado entre o Município e órgãos federais ou estaduais, para estudar, projetos e obras de construção, ampliação ou remodelação de serviços públicos de abastecimento de água e de esgotos sanitários; administrar, operar, manter, conservar e explorar, diretamente, os serviços de água potável e de esgotos sanitários; lançar, fiscalizar e arrecadar as tarifas e taxas dos serviços de água e esgotos e ainda taxas de contribuição que incidem sobre terrenos beneficiados com tais serviços.

Conforme art. 3º § 1º da Lei nº 369/1991, “a PMGCR poderá contratar a administração do SAMAE com uma organização especializada em Engenharia



Sanitária, como a Fundação Serviços de Saúde Pública ou órgão similar”. De acordo com interpretação do art. 3º § 1º desta lei, este SAMAE poderá subcontratar uma instituição especializada em Engenharia Sanitária, como a “Fundação Serviços de Saúde Pública (FSESP)”, criada através do Decreto Lei nº 904/1969 e substituída pela Fundação Nacional da Saúde (FNS), através do Decreto nº 100/1991. Portanto, o artigo da lei em referência ao ano de 1991 se refere à FSESP, hoje denominada Fundação Nacional de Saúde – FUNASA. De acordo com dados históricos da FUNASA, através do Decreto Lei nº 4.275/1942, o Ministério da Educação e Saúde organizou o Serviço Especial de Saúde Pública (SESP) em cooperação com Institute of Interamerican Affairs, do governo norte americano. Através da Lei nº 3.750/1960, SESP foi transformado em Fundação Serviço Especial de Saúde Pública (FSESP), vinculado ao Ministério da Saúde, passando a denominar Fundação de Serviços de Saúde Pública (FSESP) através do Decreto Lei nº 904/1969. Através do Decreto nº 100/1991, foi instituído a Fundação Nacional da Saúde (FNS). Atualmente denominada Fundação Nacional de Saúde – FUNASA. A forma como está apresentado o Art. 3º § 1º da Lei nº 369/1991, não detalha exatamente qual seria o papel da Fundação Nacional de Saúde, pressupondo-se uma prestação de serviços de consultoria técnica.

Conforme art. 264º da Lei nº 019/83 que institui o Código de Obras e Edificações para o Município de Governador Celso Ramos, instalação dos equipamentos de coleta de esgotos sanitários obedecerá às normas ABNT e prescrição do órgão local permanente.

Conforme art. 150º da Lei Orgânica do Município de Governador Celso Ramos/Santa Catarina, promulgada em 05 de abril de 1990, para assegurar a defesa e preservação do meio ambiente, incumbe ao Poder Público Municipal, em conjunto com outros Poderes isoladamente e onde se omitirem os órgãos estaduais e federais competentes: estimular e promover o reflorestamento ecológico em áreas degradadas, objetivando especialmente a proteção de encostas e dos recursos hídricos, bem como a consecução de índices mínimos de cobertura vegetal; promover o gerenciamento integrado dos recursos hídricos com a participação das associações civis e usuários, diretamente ou mediante permissão de uso, com base nos seguintes princípios: a) adoção das áreas das bacias e sub-bacias hidrográficas



como unidade de planejamento e execução de planos, programas e projetos; b) unidade na administração da quantidade e da qualidade das águas; f) a captação em cursos d'água para fins industriais será feita a jusante do ponto do lançamento dos efluentes líquidos da própria indústria, na mesma distância da margem e na mesma altura em relação ao nível da água, independente dos tratamentos que recebem estes efluentes, por exigência dos órgãos encarregados do controle ambiental.

Conforme art. 160º da Lei Orgânica do Município de Governador Celso Ramos, Áreas de Preservação Permanente (APP) são aquelas necessárias a preservação de recursos e das paisagens naturais, e à salvaguarda de equilíbrio ecológico, compreendido:

- I — Topos do morro e linhas de cumeada, considerados como a área delimitada a partir da curva de nível correspondente a 2/3 (dois terços) da altura mínima da elevação em relação à base;
- II — Encostas com declividade igual ou superior a 46,6% (quarenta e seis e seis décimos por cento);
- III — mangues e suas áreas de estabilização;
- IV — Dunas móveis, fixas e semifixas; V — mananciais considerados como a bacia de drenagem contribuinte, desde as nascentes até as áreas de captação d'água para abastecimento;
- VI — Faixa marginal de 33,00m (trinta e três metros) ao longo dos cursos d'água, com influência da maré;
- VII — Faixa marginal de 30,00m (trinta metros) ao longo das lagoas e reservatórios d'águas situadas na zona urbana e de 100m (cem metros) para os situados na zona rural;
- VIII — Fundos de vale e suas faixas sanitárias conforme a exigência da legislação de parcelamento do solo;
- IX — Praias, costões, promontórios, tombolos, restingas e ilhas; X — áreas onde as condições geológicas desaconselham à ocupação.

Conforme art. 161º da Lei Orgânica, são áreas de preservação permanente:

- I — Os manguezais, pântanos e brejos;
- II — Os estuários, lagos, lagoas e lagunas e áreas estuarinas e baixas em seus diversos estágios de evolução;
- III — as praias, restingas, dunas, costões rochosos, falésias e ilhas;
- IV — as nascentes e as faixas de proteção de águas superficiais. Conforme § 1º art. 168º da Lei Orgânica, o lançamento de esgotos em quaisquer corpos d'água deverá ser precedido de tratamento terciário, sendo vedada a implantação de sistemas de coleta conjunta de águas pluviais e esgotos domésticos ou industriais.

Conforme art. 3º do Decreto nº 003/95 que aprova o Regulamento do SAMAE, compete ao SAMAE de GOVERNADOR CELSO RAMOS, autarquia municipal criada pela Lei Nº 369/91, de 05 de setembro de 1991, exercer com



exclusividade todas as atividades administrativas e técnicas que se relacionem com os serviços públicos de água e de esgotos no Município de Governador Celso Ramos.

Citam-se os principais conteúdos do decreto supracitado:

- Art. 7º do Decreto nº 003/95, os danos causados em canalizações, coletores ou em outras instalações dos serviços públicos de água e de esgotos, serão reparados pelo SAMAE as expensas do autor, o qual ficará sujeito às multas previstas neste Regulamento, além das penas criminais aplicáveis.

- Art. 12º: em todo projeto de loteamento o SAMAE deverá ser consultado sobre a possibilidade da prestação dos serviços de abastecimento de água e de coleta de esgotos, sem prejuízo do que dispõem as posturas vigentes.

- Art. 13º: nenhuma construção referente a sistemas de abastecimentos de água e/ou esgotos, em loteamentos situados na área de atuação do SAMAE, poderá ser executada sem que o respectivo projeto tenha sido por ela aprovado.

- Art. 14º: os sistemas de abastecimento de água e os serviços de esgotos dos loteamentos, serão construídos e custeados pelos interessados, sob fiscalização do SAMAE.

- Art. 26º: as instalações prediais internas de água e de esgotos serão definidas e projetadas conforme as normas da ABNT e do SAMAE, sem prejuízo do disposto nas posturas municipais vigentes.

- O art. 67º: a critério do SAMAE o consumo de água poderá ser regulado por meio de hidrômetro ou limitador de consumo.

- Art. 32º: é vedado o despejo de águas pluviais em derivações prediais de esgoto.

- Art. 47º: é obrigatório o tratamento prévio dos líquidos residuais que, por suas características, não puderem ser lançados “in natura” na rede de esgoto. Os referidos tratamentos serão feitos às expensas do usuário, devendo o projeto ser previamente aprovado pelo SAMAE.

- Art. 48º: o estabelecimento industrial ou de prestação de serviços, situado em logradouros dotados de coletor público, ficará obrigado a lançar os seus dejetos nesse coletor em condições tais que não causem dano de qualquer espécie às obras e instalações do sistema de esgotos. SAMAE manterá atualizado o



cadastro dos estabelecimentos industriais e de prestação de serviços em que serão registrados a natureza e do volume dos despejos a serem coletados.

- Art. 49º: os despejos industriais a serem lançados na rede coletora de esgotos deverão atender aos seguintes requisitos: temperatura não superior a 40º C; pH entre 6,5 e 10,0; Sólidos de sedimentação imediata, como areia, argila, etc.. Com limite de 500 mg/l; Sólidos sedimentáveis com limite de 5.000 mg/L; para os sólidos sedimentáveis em duas horas, deverão ser levados em conta a natureza, o aspecto e o volume do sedimento. Se este for compacto, não se admitirão mais de 250.000 mg/L; se não for compacto, poderá ser admitido em qualquer quantidade; Substâncias graxas, alcatrões, resinas, dentre outros (substâncias solúveis a frio em éter etílico) não serão permitidas em quantidade superior a 150 mg/L; quando a rede pública de esgotos sanitários, que recebe o despejo industrial, convergir para a estação de tratamento, a demanda bioquímica de oxigênio (DBO) desse despejo não deverá ultrapassar a DBO média do efluente bruto da referida estação; ter vazão compatível com o diâmetro e as condições hidráulicas de escoamento da rede coletora.

- Art. 50º: não se admitirão na rede coletora de esgotos, despejos industriais que contenham:

- a) Gases tóxicos ou substâncias capazes de produzi-los;
- b) Substâncias inflamáveis ou que produzem gases inflamáveis;
- c) Resíduos e corpos capazes de produzir obstruções (trapos, lã, estopa, pêlo, etc.);
- d) Substâncias que, por seus produtos de decomposição ou combinação, possam produzir obstruções ou incrustações nas canalizações de esgotos;
- e) Resíduos provenientes da depuração dos despejos industriais;
- f) Substâncias que por sua natureza interfiram com os processos de depuração da estação de tratamento de esgotos.

- Art. 51º: conforme a natureza e o volume dos despejos industriais, dispositivos apropriados de condicionamento deverão ser adotados pelas indústrias, uma vez aprovados pelo SAMAE, antes do lançamento dos despejos na rede coletora de esgotos:

- a) Os despejos cuja temperatura seja superior a 40º C, deverão ser condicionados em caixa que permita o seu resfriamento;
- b) Os despejos que contiverem sólidos pesados em suspensão ou os que provenham de estábulo, curtumes, cocheiras e estrumeiras, deverão passar em caixa detentora especial;
- c) Os despejos ácidos deverão ser diluídos ou neutralizados, conforme concentração e volume, em caixas apropriadas;



d) Os despejos provenientes de postos de gasolina ou garagens, onde haja lubrificação e lavagem de veículos, deverão passar em caixas que permitam a deposição de areia e a separação do óleo.

- Art. 52º: nas zonas desprovidas de redes coletoras, os esgotos sanitários dos prédios deverão ser encaminhados a um dispositivo de tratamento adequado, o qual deverá ser construído, mantido e operado pelos proprietários.

- Art. 73º: o fornecimento de água ao imóvel será interrompido nos seguintes casos, sem prejuízo da aplicação das sanções previstas neste regulamento:

- a) Impontualidade no pagamento de tarifas;
- b) Interdição Judicial ou Administrativa;
- c) Instalação de ejetores ou bombas de sucção diretamente na rede ou no ramal predial;
- d) Ligação clandestina ou abusiva;
- e) Retirada do hidrômetro e/ou intervenção abusiva no mesmo;
- f) Intervenção no ramal predial externo;
- g) Vacância do imóvel, antes habitado;
- h) Falta de cumprimento de outras exigências deste regulamento.

Conforme § 2º art. 3º do Projeto de Lei de Zoneamento, nº 389/96 que dispõe sobre o zoneamento, uso e ocupação do solo na área urbana do município de Governador Celso Ramos, a Prefeitura só expedirá o habite-se para empreendimentos turísticos e edificações multifamiliares, após fiscalização da vigilância sanitária da Secretaria da Saúde do município comprovando que o sistema de tratamento de esgoto foi executado de acordo com o projeto aprovado.

Conforme art. 13º do Projeto de Lei de Zoneamento, nº 389/96, os terrenos onde serão construídos condomínios residenciais unifamiliares, deverão ser servidos por redes de abastecimento de água e esgoto sanitário, devendo ser implantados e mantidos por projetos técnicos elaborados pelos interessados e aprovados pelos órgãos competentes. Se nas proximidades dos loteamentos e condomínios unifamiliares não existir rede pública de esgoto sanitário, será exigido sistema de tratamento final de esgoto sanitário.

Conforme art. 55º da Lei nº 389/96, as áreas do Sistema de Saneamento e Energia são destinados a equipamentos e atividades de infraestrutura que requeiram proteção especial, podendo ser ASE-1 – áreas para tratamento e disposição final de esgoto sanitário; ASE-2 – áreas para tratamento e abastecimento de água potável, não sendo permitido instalação de ASE-1 em áreas de preservação.



Conforme art. 70º da Lei nº 389/96, nos mangues é proibido o corte de vegetação, exploração dos recursos minerais, aterros, aberturas de valas de drenagem, e lançamento de efluentes líquidos poluentes desconformes com padrões de emissão das legislações ambientais vigentes.

Conforme art. 72º da Lei nº 389/96, nos mananciais, desde as nascentes até as áreas de captação de água é proibido a eliminação de vegetação de qualquer porte, emprego de biocidas, lançamento de quaisquer efluentes líquidos e depósito de resíduos sólidos. Nenhuma edificação é permitida na faixa de cem metros de largura nas margens de lagoas e represas de captação d'água destinada ao abastecimento e na faixa de 50 m (cinquenta metros) ao redor das nascentes.

Lei nº 653/2009, de 19 de outubro de 2009, tem por objetivo disciplinar o tratamento dado ao lixo, esgoto, entulhos, resíduos de maricultura e ou pesca, ou a qualquer outro tipo de dejetos que venha causar poluição ambiental ou visual nas vias públicas, praias ou costas de morros do Município de Governador Celso Ramos, com a finalidade de preservar o meio ambiente. Conforme art. 2 da Lei nº 653/2009, esta especifica a proibição dos esgotos correndo a céu aberto nas propriedades públicas e privadas, ruas, rios, mar, praias e Áreas de Preservação Permanente.

4 RECURSOS HÍDRICOS

Este capítulo se refere a dados da rede hidrográfica do município, propondo identificar mananciais para abastecimento futuro, descrever dados de corpos receptores existentes, quanto à qualidade e usos de jusante, bem como fontes de poluição por esgotamento sanitário, industrial, agricultura e outras atividades.

O município de Governador Celso Ramos 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 Bacia Hidrográfica do Rio Tijucas.

O município de Governador Celso Ramos está inserido na bacia hidrográfica do Rio Tijucas, pertencente à Região Hidrográfica RH 8 – Litoral Centro, conforme apresenta a Figura 2.

Figura 2 – Localização do município de Governador Celso Ramos na bacia do rio Tijucas - Região Hidrográfica RH 8.

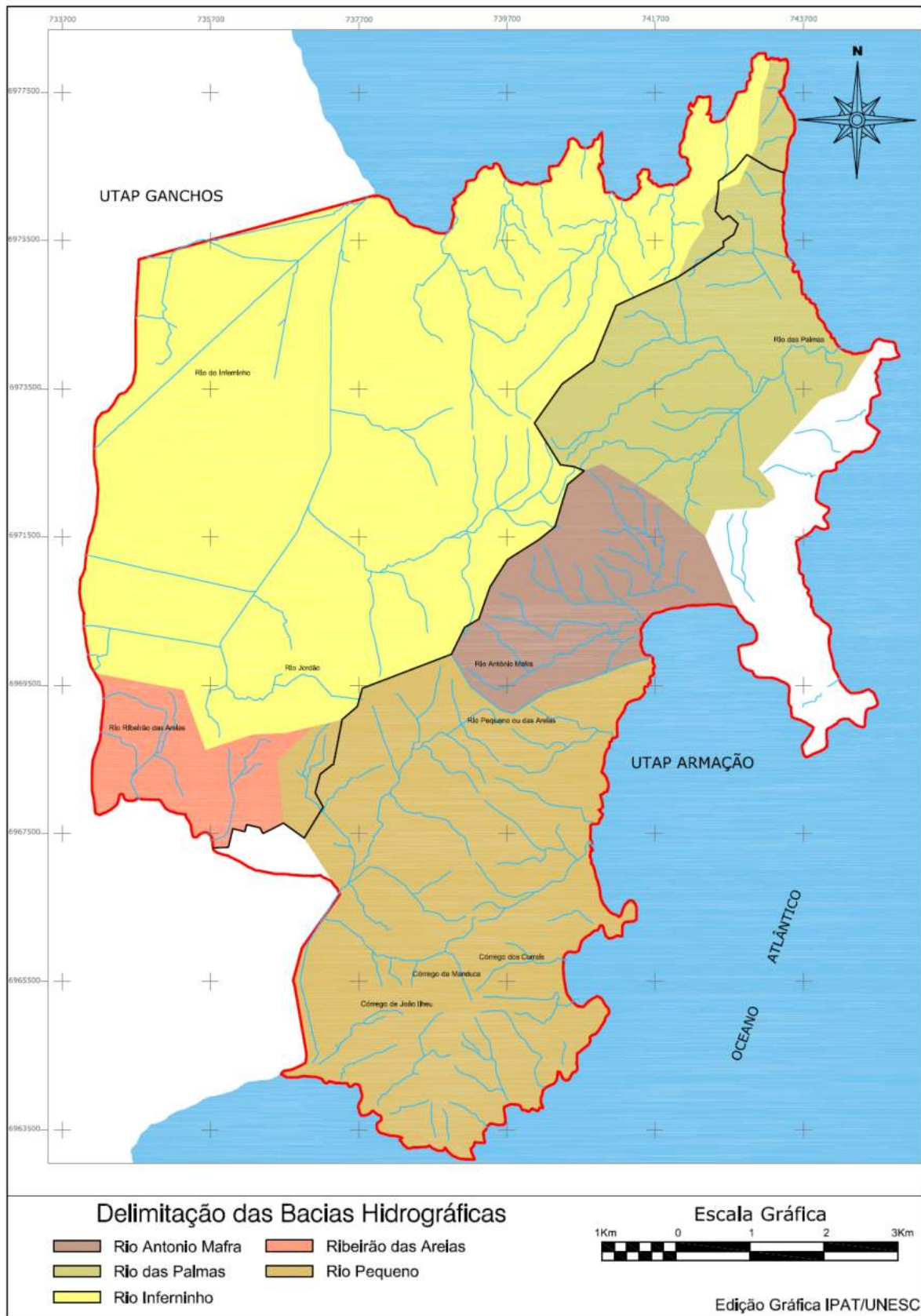


Fonte: IPAT/UNESC, 2015.

A Figura 3 apresenta delimitação hidrográfica das UTAP do município de Governador Celso Ramos, sendo que UTAP Ganchos é drenada pelas microbacias do Rio Inferninho, Rio Jordão e Rio Ribeirão das Areias; e UTAP Armação é drenada pelas microbacias do Rio Antônio Mafra, Rio das Areias e Rio das Palmas.



Figura 3 – Delimitação das bacias hidrográficas das UTAP Ganchos e Armação.



Fonte: IPAT/UNESC, 2015.



4.1 DADOS REFERENTES À UTAP GANCHOS

A UTAP Ganchos localiza-se na região norte do município de Governador Celso Ramos, compreendendo uma área de 47,44 km². Os bairros que estão inseridos na referida UTAP são: Areias de Baixo, Areias de Cima, Areias do Meio, Jordão, Dona Lucinda, Canto dos Ganchos, Calheiros, Ganchos do Meio, Ganchos de Fora. A hidrografia desta Unidade Territorial de Planejamento é composta pelos rios Inferninho, Jordão e Ribeirão das Areias. A Tabela 5 apresenta as principais microbacias da unidade de planejamento na sub-bacia do Rio Tijucas. Microbacias da UTAP Ganchos estão identificadas também através de Anexo III – Mapa Diagnóstico SAA SES UTAP Armação (Mapa PMSB-PRO-GOV-001- Produto D,E,F, G, H, I.).

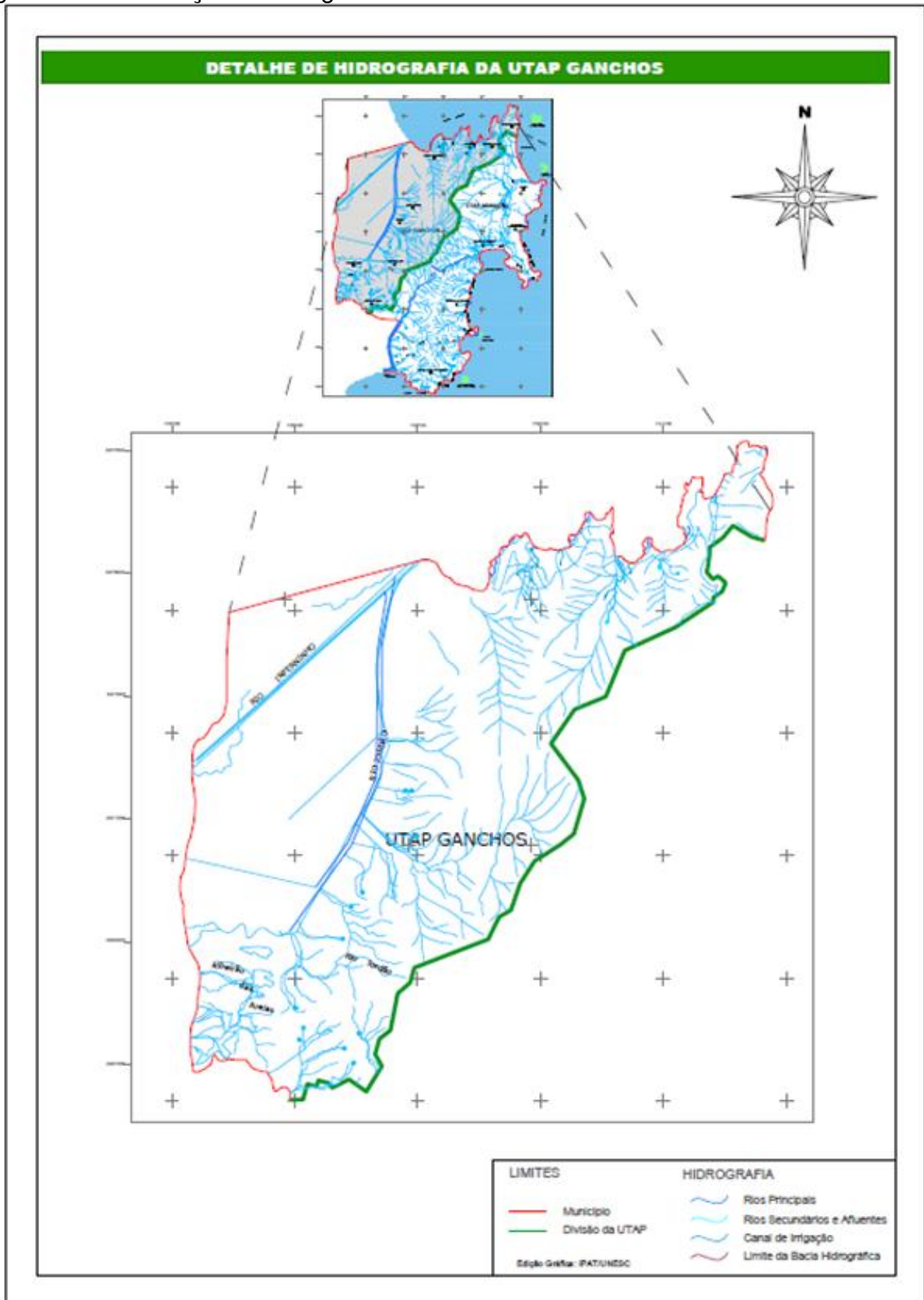
Tabela 5 – Principais microbacias da UTAP Ganchos.

Microbacia	Extensão (Km)	Área da Microbacia (km ²)
Rio Inferninho / Jordão	9,06	42,31
Rio Ribeirão das Areias	2,28	3,75

Fonte: IPAT/UNESC, 2015.

A Figura 4 apresenta a delimitação e a hidrografia da UTAP Ganchos, bem como identifica os principais rios.

Figura 4 – Delimitação e hidrografia da UTAP Ganchos.



Fonte: IPAT/UNESC, 2015.



O bairro Areias de Cima localiza-se na zona urbana do município de Governador Celso Ramos, com seus limites fazendo divisa com os bairros Areias de Baixo, Areias do Meio, Jordão e a Rodovia Federal BR-101. Seu acesso é feito através da Rodovia Estadual SC-410. A hidrografia é caracterizada pela presença de córregos que compõem a microbacia do rio das Areias, passando pelo bairro e desembocando no rio Camarão, fora dos limites do município, que por sua vez ao sul faz o limite com o bairro Areias de Baixo ao lado leste com a Rodovia Federal BR-101.

O bairro Areias de Baixo localiza-se na zona urbana do município de Governador Celso Ramos, com seus limites fazendo divisa com os bairros Areias de Cima, Areias do Meio, a Rodovia Federal BR-101 e o município de Biguaçu. Seu acesso é feito através da Rua 295. A hidrografia é caracterizada pela presença de córregos que compõe a sub-bacia do rio das Areias, passando pelo bairro, tendo como foz o rio Camarão fora dos limites do município.

O bairro Areias do Meio localiza-se na zona urbana do município de Governador Celso Ramos, com seus limites fazendo divisa com bairros Areias de Cima, Areias do Baixo, Jordão. Seu acesso é feito através Rodovia SC-410. A hidrografia é caracterizada pela presença de córregos que compõem a sub-bacia do rio Jordão e o próprio rio Jordão que cruza o bairro, desemboca no rio Inferninho desaguando no Oceano Atlântico dentro dos limites do município.

O bairro Jordão localiza-se ao norte da zona urbana do município de Governador Celso Ramos, com seus limites através dos bairros Areia do Meio, Dona Lucinda, ao leste com a área rural do município. SC-410 cruza este bairro. A hidrografia é caracterizada pela presença de córregos afluentes do rio Jordão.

O bairro Dona Lucinda localiza-se na zona urbana do município de Governador Celso Ramos com seus limites através do bairros Jordão, Canto dos Ganchos e ao leste com a área rural do município, cruzado pela SC-410. A hidrografia é caracterizada pela presença de córregos afluentes do rio Jordão.

O bairro Canto dos Ganchos está inserido na zona litorânea do município de Governador Celso Ramos com seus limites fazendo divisa com os bairros Dona Lucinda, Calheiros, a zona rural e o Oceano Atlântico. Seu acesso é feito através da SC-410. A hidrografia é caracterizada pela presença de córregos que compõe a sub-



bacia do rio Jordão e rio Inferninho, desembocando no Oceano Atlântico dentro dos limites do município.

O bairro Calheiros está inserido na zona litorânea do município de Governador Celso Ramos, com seus limites fazendo divisa com bairros Canto dos Ganchos, Ganchos do Meio, a zona rural e o Oceano Atlântico. Seu acesso é feito pela SC-410. A hidrografia é caracterizada pela presença de córregos que compõem a sub-bacia do rio Jordão e rio Inferninho, desembocando no Oceano Atlântico dentro dos limites do município.

O bairro Ganchos do Meio está inserido na zona litorânea do município de Governador Celso Ramos, com seus limites entre os bairros Calheiros, Ganchos de Fora, a zona rural e o Oceano Atlântico. Seu acesso é feito através da SC-410. A hidrografia é caracterizada pela presença de córregos que compõe a sub-bacia do rio Jordão e rio Inferninho, desembocando no Oceano Atlântico dentro dos limites do município.

O bairro Ganchos de fora está inserido na zona litorânea do município de Governador Celso Ramos, com seus limites fazendo divisa com os bairros Ganchos do Meio, Palmas, a zona rural e o Oceano atlântico. Seu acesso é feito através da SC-410. A hidrografia é caracterizada pela presença de córregos que compõe as microbacias dos rios Jordão e Inferninho, desembocando no Oceano Atlântico dentro dos limites do município.

4.2 DADOS REFERENTES À UTAP ARMAÇÃO

A UTAP Armação localiza-se na região litorânea do município de Governador Celso Ramos, possuindo uma área 45,18 km². A hidrografia da referida UTAP é constituída por córregos e rios. A Tabela 6 apresenta as principais microbacias da UTAP Armação dentro da Sub-Bacia do Rio Tijucas. Microbacias da UTAP Armação estão identificadas também através de Anexo III – Mapa Diagnóstico SAA SES UTAP Armação (Mapa PMSB-PRO-GOV-001- Produto D, E, F, G, H, I.).



Tabela 6 – Principais microbacias da UTAP Armação.

Microbacia	Extensão (m)	Área da Microbacia (km ²)
Rio Antônio Mafra	2987	6,65
Rio das Areias	6352	22,92
Rio das Palmas	968	11,33

Fonte: IPAT/UNESC, 2015.

Os bairros e localidades inseridas na referida UTAP são: Palmas, Praia de Palmas, Praia de Fora, Praia dos Ilhéus, Praia Grande, Praia do Rancho, Praia das Bananeiras, Praia das Cordas, Praia da Figueira, Praia da Armação da Piedade, Praia do Tinguá e Praia da Camboa, Praia do Henrique Costa, Praia do Antônio Correa, Praia do Zé André, Praia do Magalhães, Praia do Sinal, Praia do Antenor, Praia do Chico Serafim, Praia da Caieira do Norte.

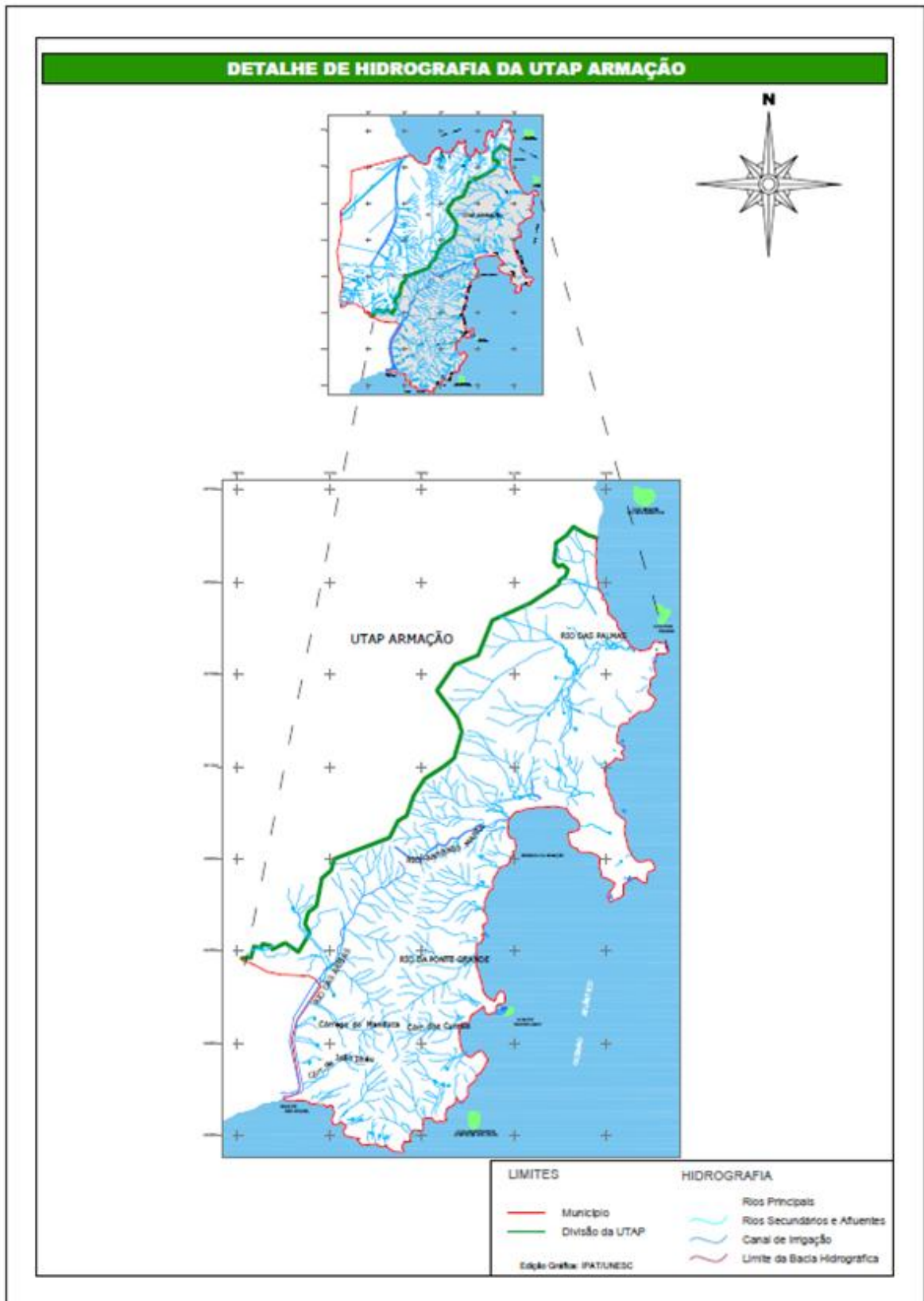
A Figura 5 apresenta a localização, delimitação e a hidrografia da UTAP Armação, bem como identifica os principais rios.

O bairro Palmas está inserido na zona litorânea do município de Governador Celso Ramos, com seus limites entre os bairros Ganchos de Fora, Armação da Piedade, Camboa, zona rural e o Oceano atlântico. Seu acesso é feito através da SC-410 ou Rodovia GCR 120. Dentro do bairro existem as praias de Fora, Palmas e Praia Ilhéus. A hidrografia é caracterizada pela presença de córregos que compõe a sub-bacia do rio das Palmas, desembocando no Oceano Atlântico dentro dos limites do município.

O bairro Armação da Piedade está inserido na zona litorânea do município de Governador Celso Ramos, com seus limites estão entre os bairros de Palmas, Fazenda da Armação, Camboa, zona rural e o Oceano atlântico. Seu acesso é feito através da SC-410. Dentro do bairro existem as praias, Grande, do Rancho, das Bananeiras, das Cordas, da Figueira, da Armação da Piedade, do Tinguá e Praia da Camboa. A hidrografia é caracterizada pela presença de córregos que compõe a sub-bacia do rio Antônio Mafra, tendo sua foz no Oceano Atlântico dentro dos limites do município.



Figura 5 – Hidrografia da UTAP Armação, Governador Celso Ramos (SC).



Fonte: IPAT/UNESC, 2015.



O bairro Costeira da Armação pertence a zona litorânea do município de Governador Celso Ramos com seus limites entre os bairros Fazenda da Armação, Caiera, zona rural e Oceano atlântico. Seu acesso é feito através da SC-410 ou GCR-120. Compõe o bairro as praias do Henrique Costa, Praia do Antônio Correa, Praia do Zé André, Praia do Magalhães. A hidrografia é caracterizada pela presença de córregos que compõe a sub-bacia do rio Antônio Mafra, o do rio da Ponte Grande desembocando no Oceano Atlântico dentro dos limites do município.

O bairro Caiera está inserido na zona litorânea do município de Governador Celso Ramos com seus limites entre os bairros Costeira da Armação, Areias de Baixo, município de Biguaçu, zona rural e Oceano atlântico. Pertencem ao bairro as praias do Sinal, Praia do Antenor, Praia do Chico Serafim, Praia da Caiera do Norte. A hidrografia é caracterizada pela presença dos córregos da Manduca. Dos Ilhéus e dos Currais, que compõe a sub-bacia do rio Antônio Mafra, desembocando no Oceano Atlântico dentro dos limites do município.

4.3 RECURSOS HÍDRICOS E FONTES DE POLUIÇÃO DA BACIA DO RIO TIJUCAS

Região Hidrográfica RH8 compreende quatro bacias hidrográficas independentes que fluem em direção ao oceano: Tijucas, Cubatão do Sul, Biguaçu e da Madre. De acordo com Santos (2006), a Bacia Hidrográfica do Rio Tijucas e as microbacias dos rios Perequê, Santa Luzia e Inferninho compõem-se por treze municípios, dos quais 10 fazem parte da Grande Florianópolis, sendo eles Angelina, Biguaçu, Canelinha, Governador Celso Ramos, Leoberto Leal, Major Gercino, Nova Trento, Rancho Queimado, São João Batista e Tijucas, conforme Figura 6.



Figura 6 – Municípios que compõem RH8, incluindo os dez municípios que fazem parte da Bacia do Rio Tijucas.



Fonte: Santos (2006).

Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Tijucas foi criado através de Decreto nº 2.918 de 09.09.2001. Conforme site <http://www.aguas.sc.gov.br/a-bacia-tijucas/regiao-hidrografica-tijucas>, referente ao Comitê de Gerenciamento Bacia Hidrográfica do Rio Tijucas, a bacia hidrográfica do rio Tijucas é a maior da região, apresentando área de drenagem de 2.371 km², densidade de drenagem de 1,68 km/km² e vazão média de 48,10 m³/s no Posto São João Batista (latitude 27°16'.00" e longitude 48°51'.00", área de drenagem 19.64 km²), conforme informação da Agência Nacional de Águas - ANA. A bacia hidrográfica do rio Biguaçu, com uma área de drenagem de 382 km² e uma densidade de drenagem de 1,52 km/km², é a terceira em importância na região. Os rios Inferninho e Maruim, apesar de independentes, fazem parte do conjunto da bacia. Com respeito à qualidade dos



recursos hídricos, todos os rios da região apresentam alguma intensidade de poluição, principalmente por despejo de esgoto domiciliar e hospitalar, resíduos domésticos, agrotóxicos, efluentes industriais e acúmulo de sedimentos de solo, sendo que a bacia do rio Cubatão Sul é a mais vulnerável por ser o principal manancial da Grande Florianópolis, abastecendo uma população de aproximadamente 800mil habitantes.

Dados de Santos (2006) referentes à Bacia Hidrográfica do Rio Tijucas, indicam área de drenagem de 2.420 Km², densidade de drenagem de 1,68 Km/Km² e vazão média de 40,5 m³/s. De acordo com referência Panorama de Recursos Hídricos de Santa Catarina, disponibilidade hídrica (Q90) do Rio Tijucas é de 31,87 m³/s.

Conforme Santos (2006), referente à qualidade dos recursos hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Tijucas, todos os rios da região apresentam alguma intensidade de poluição, principalmente por esgoto domiciliar e hospitalar, resíduos (lixo), agrotóxicos, efluentes industriais e sedimentos de solo.

Conforme Santos (2006), o abastecimento de água é feito em 94% da população por SAMAE e 6% aguardam regularização; efluentes domésticos são tratados 30% em fossa séptica e 80% despejo direto, sendo que Palmas possui ETE; economia baseada em Pesca e Turismo.

A Região do Baixo Vale do Rio Tijucas, que abrange os municípios de Itapema, Porto Belo, Bombinhas, Tijucas, Governador Celso Ramos e Biguaçu, possuem características predominantemente urbanas, com fortes oscilações no número de habitantes devido à alta temporada dos meses de verão (SANTOS, 2006).

Conforme Santos (2006), expansão urbana ocorre em ritmo acelerado na Região do Baixo Vale do Rio Tijucas, implicando em supressão clandestina da vegetação ciliar e ocupação irregular de APP, bem como acarretando diminuição da qualidade da água e possibilidade de contaminação dos peixes, utilizados como alimento por comunidades carentes.

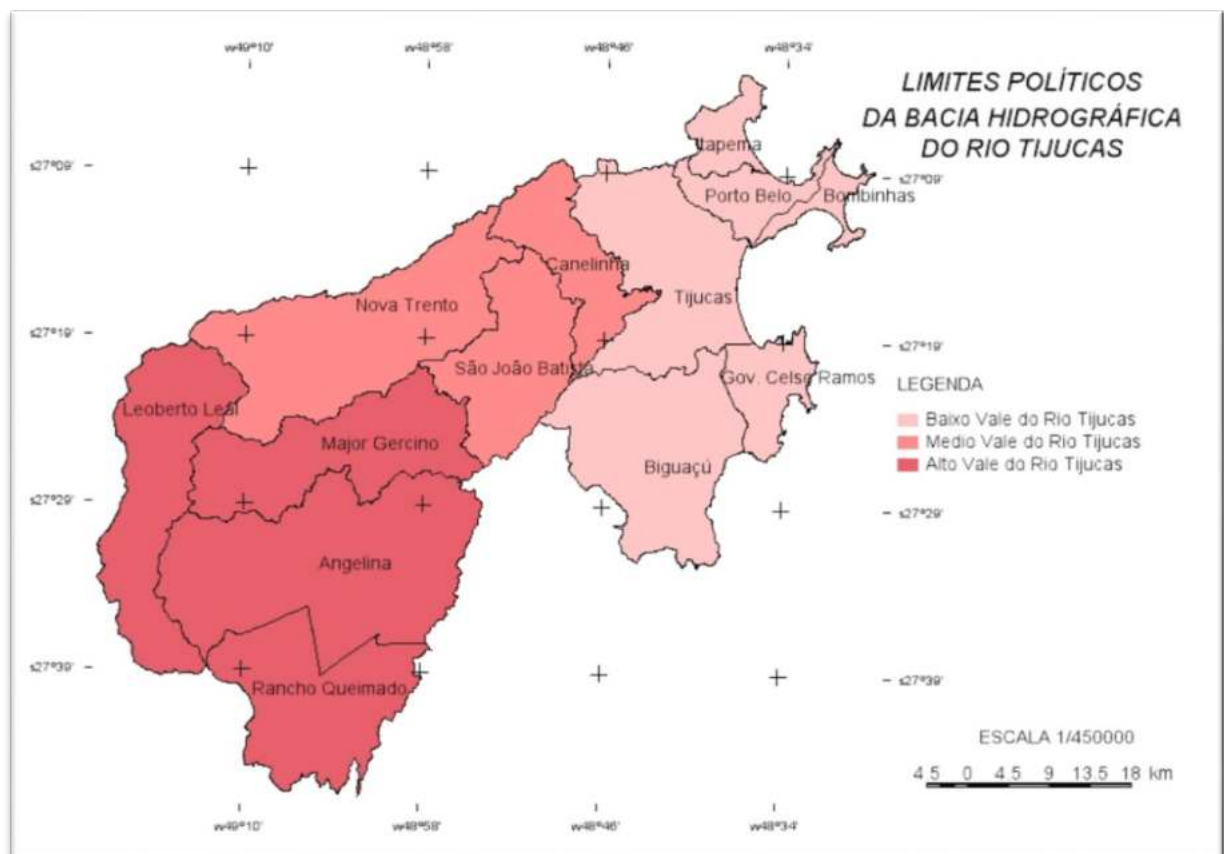
Conforme Santos (2006), referente à avaliação dos recursos hídricos e das fontes de poluição e degradação na Bacia do Rio Tijucas, durante a elaboração do Diagnóstico Participativo, verifica-se agravamento da situação ambiental, pois há



uma continuidade da problemática que envolve o tratamento de esgoto, devido à falta de investimento do setor público frente ao crescimento populacional da região litorânea, nesta área a falta de comprometimento da população com o destino do lixo doméstico também é visível.

A Bacia Hidrográfica do Rio Tijucas pertence à região hidrográfica RH8, segundo a classificação estadual, e localiza-se no litoral, na região central de Santa Catarina (Figura 7), entre as coordenadas geográficas de longitude oeste $49^{\circ}19'43''$ e $48^{\circ}27'42''$ e latitude sul $27^{\circ}46'36''$ e $27^{\circ}02'35''$. Possui uma área de aproximadamente 3.000 km² e perímetro de 447 km (SANTOS, 2009).

Figura 7 – Mapa dos municípios que compõem a Bacia Hidrográfica do Rio Tijucas com a divisão dos municípios e três regiões distintas, Baixo, Médio e Alto Vale do Rio Tijucas.



Fonte: Comitê da Bacia Hidrográfica do rio Tijucas, 2006.



5 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

5.1 DEFINIÇÕES DE MANANCIASIS 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 de conjuntos motobomba 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 se encontra 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 se encontra 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.

5.2 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) quando ocorre 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 motobomba 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.

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 conseqüentemente 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 & 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 constantes; 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 reservação 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. Referente as características dos condutos, podem ser: numerosas derivações ou distribuição em marcha e disposição em rede.

Se tratando da 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.



5.3 SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE GOVERNADOR CELSO RAMOS

De acordo com dados SAMAE revisados por IPAT/UNESC, o Sistema de Abastecimento de Água (SAA) de Governador Celso Ramos atende à área urbana através de 10 (dez) sistemas que utilizam 16 (dezesesseis) captações que atendem os bairros de Palmas, Balneário de Palmas, Fazenda da Armação, Balneário Caravelas, Camboa, Armação da Piedade, Ganchos de Fora, Ganchos do Meio, Calheiros, Canto dos Ganchos, Dona Lucinda, Jordão, Areias do Meio, Areias de Cima, Areias de Baixo, Caeira do Norte, Costeira da Armação.

Dos dez sistemas, dois sistemas apresentam sistema tipo filtração lenta seguido de desinfecção por cloração, denominados ETA I Palmas que abastece Palmas Vila e Balneário Palmas e ETA II Armação que abastece Fazenda da Armação, Praia das Caravelas, Camboa e Armação da Piedade.

De acordo com Relatório de Fiscalização dos SAA do município de Governador Celso Ramos (RF-SAA-Governador Celso Ramos-001/2012), realizado pela Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento (ARIS), todos os mananciais estão localizados na Serra da Armação, formando pequenas bacias hidrográficas litorâneas, desaguando no oceano Atlântico. Estes mananciais caracterizam-se por rios de vertentes curtas, possuindo vazões sazonais. Os mananciais se encontram com grau médio de cobertura vegetal preservada, sem ocupação e sem atividades agrícolas e industriais próximo aos pontos de captação.

Ainda conforme o RF-SAA-Governador Celso Ramos-001/2012, adutoras de água bruta derivam das captações dos SAA e se interligam em alguns pontos. Pela falta de um cadastro de rede, não se sabe o comprimento e os diâmetros das tubulações.

Há duas estações de tratamento de água: ETA I Palmas e ETA II Armação, sendo que as duas possuem sistema de clarificação através de filtração lenta com dois filtros geminados em cada uma.

A ETA I Palmas capta água bruta das captações Palmas I e Palmas II – com desinfecção por cloração através de bomba dosadora de hipoclorito de sódio.

A ETA II Armação capta água bruta das captações Nagib e Betão – com desinfecção por cloração através de bomba dosadora de hipoclorito de sódio.



Captação de Anougueiro atende reservatórios de Armação da Piedade atualmente sem tratamento, com meta de instalação de sistema hypocal para desinfecção.

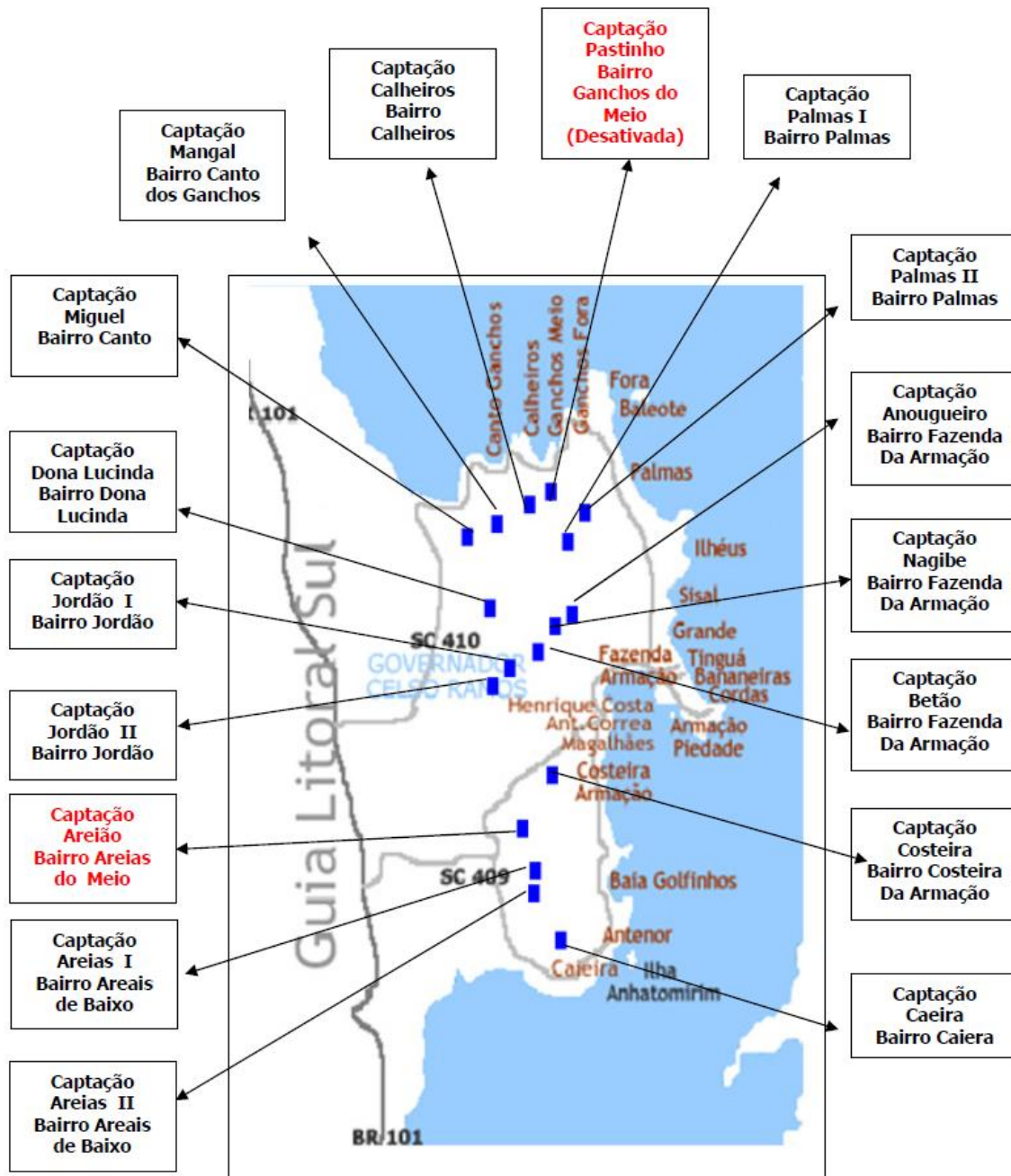
Conforme RF-SAA-Governador Celso Ramos-001/2012, somente seis bairros: Palmas, Armação, Ganchos do Meio, Ganchos de Fora, Canto dos Ganchos, Areias de Baixo, são abastecidos com água clorada proveniente de ETA I Palmas, ETA II Armação, Sistema Morro da Igreja, SAA Canto dos Ganchos, SAA Areias de Baixo. Outros sete bairros: Calheiros, Dona Lucinda, Jordão, Areias de Cima, Areias do Meio, Caeira e Costeira, encontravam-se ainda sem o tratamento de desinfecção, recebendo água não tratada em suas residências em 2012.

Conforme RF-SAA-Governador Celso Ramos-001/2012, a pressurização da rede é feita através de boosters, que funcionam principalmente no período do verão. O booster Casa de Bombas 02, localizado no Bairro Ganchos do Meio, pressuriza a adutora que encaminha as águas vindas das captações do Jordão I e II e Dona Lucinda, para a rede principal de distribuição dos Bairros Canto dos Ganchos, Calheiros e Ganchos do Meio. O booster Casa de Bombas 03, localizado no Bairro Armação da Piedade, pressuriza a água originada da Captação Betão e abastece o Bairro da Figueira.

Conforme RF-SAA-Governador Celso Ramos-001/2012, não se tem o número exato de reservatórios disponíveis ou em uso, devido à ausência de cadastro atualizado e por alguns sistemas estarem desativados. Durante os procedimentos de vistoria, levantou-se a quantidade de 10 reservatórios. Alguns reservatórios recebem água bruta diretamente das captações, não sendo realizado o tratamento por simples desinfecção. O reservatório da ETA Palmas recebe água tratada somente da ETA Palmas. O reservatório da ETA Armação recebe água tratada somente da ETA Armação. A ETA Armação apresenta dois, sendo que um reservatório estava desativado em 2012.

A Figura 8 apresenta o mapa das captações do município de Governador Celso Ramos, elaborado por SAMAE GCR, sendo indicado 15 captações em uso e 2 captações desativadas. Neste mapa não está identificada a captação Wollinger. Portanto, são 16 captações em uso.

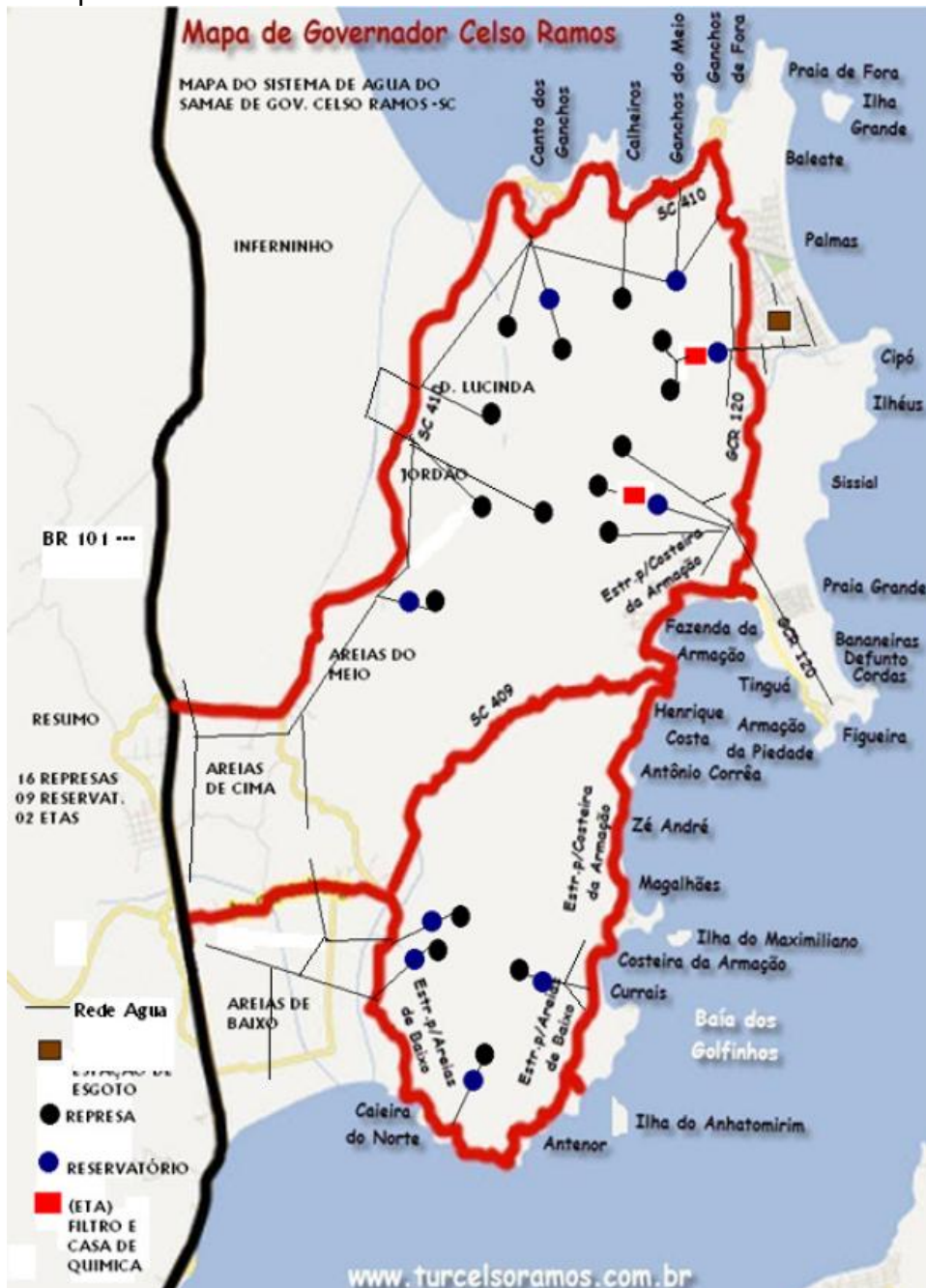
Figura 8 – Mapa das Captações de Água de Governador Celso Ramos.



Fonte: SAMAE, 2014.

Conforme RF-SAA-Governador Celso Ramos-001/2012, foram fiscalizadas 04 (quatro) captações e constatou-se a ausência de perímetro sanitário no entorno, ausência de planos de limpeza, vistoria e manutenção e ausência de macromedidores. Não foi constatado uso do manancial para fins industriais, agrícolas e residenciais, a montante do ponto de captação. A Figura 9 detalha o Mapa dos SAA de Governador Celso Ramos.

Figura 9 – Mapa dos SAA de Governador Celso Ramos.



Fonte: SAMAE, 2014.

Conforme dados de SAMAE adaptados por IPAT/UNESC, Tabela 7 apresenta 10 SAA, havendo 16 pontos de captações em uso de mananciais superficiais tipo nascentes. Conforme detalhe de Figura 8, a captação Represa de Areias do Meio se encontra desativada. Dois (2) SAA apresentam processo de clarificação por filtro lento seguido de desinfecção por hipoclorito de sódio, conforme exigência da Portaria nº 2.914/2011 para mananciais superficiais, embora sem



processo de fluoretação (ETA Palmas e ETA Armação). Um (1) sistema apresenta desinfecção por hipoclorito de sódio, porém sem processo clarificação (SAA Igreja). Três (3) SAA apresentam apenas tratamento rudimentar através de percolação de água bruta através de pastilhas de cloro granulado em sistemas tipo hypocal®, o qual é instalado em linha de abastecimento e ajustado nº de pastilhas para adequar residual na rede de distribuição (SAA Canto dos Ganchos, SAA Areias de Baixo, SAA Caeiras). De acordo com a empresa Arch Chemicals Inc., detentora da marca hypocal®, conforme site <http://www.hypocal.com.br/sistema-de-drenagem/>, cloro granulado em forma de tabletes são aplicados em dosador compacto com capacidade de 2 kg com pressão de trabalho até 6 kg/cm² com aplicações em cavaletes com coluna em PVC.

Quatro (4) sistemas SAA permanecem sem nenhuma forma de tratamento, sujeitando a população a riscos de saúde e qualidade de vida (SAA Calheiros, SAA Dona Lucinda, SAA Jordão, SAA Costeira da Armação). Verificou-se que na SAA Armação, linha de adução de água bruta da captação Anougueiro não recebe tratamento. Verificou-se que no SAA Canto dos Ganchos, linha de adução de água bruta da captação Wollinger não recebe tratamento.

De acordo com Fundação Nacional de Saúde (2006), a desinfecção da água significa eliminar os microrganismos patogênicos presentes, sendo que o cloro é o desinfetante mais empregado por não ser nocivo ao homem na dosagem requerida para desinfecção, não altera outras qualidades da água, depois de aplicado, tem aplicação relativamente simples e deixa um residual ativo na água, depois de aplicado. Cloro pode ser aplicado na forma gasosa condicionado em cilindros de aço e pode ser aplicado na forma líquida (solução de hipoclorito de sódio a 10%) por bombas dosadoras.

Conforme Tabela 7, SAA Ganchos do Meio e Ganchos de Fora recebe água das captações Jordão II e Calheiros; uma parte do bairro Canto dos Ganchos recebe água tratada por sistema hypocal® de captações Miguel e Mangal e outra parte do bairro Canto dos Ganchos recebe água não tratada das captações Wollinger e Jordão II.



Tabela 7 – Relação de SAA, tipo de tratamento e captações de GCR.

Sistemas SAA	Tratamento	Nome Captação	Localidades
Armação	Filtro lento + cloração por bomba dosadora	Represa Nagib Represa Betão	Fazenda da Armação / Praia das Caravelas / Gamboa
Armação	Sem tratamento	Represa Anougueiro	Armação da Piedade
Palmas	Filtro lento + cloração por bomba dosadora	Represa Palmas 1 Represa Palmas 2	Palmas Vila / Palmas Balneário
Ganchos do Meio e Ganchos de Fora (SAA Igreja)	Cloração por bomba dosadora	Represa Jordão II (Pedra Lisa) Calheiros	Ganchos do Meio / Ganchos de Fora
Calheiros	Sem tratamento	Represa Calheiros	Calheiros
Canto dos Ganchos	Cloração por Hypocal	Represa Mangal Represa Miguel	Canto dos Ganhos
Canto dos Ganchos	Sem tratamento	Represa Woliger Represa Jordão II	Canto dos Ganhos
Dona Lucinda	Sem tratamento	Represa Dona Lucinda	Dona Lucinda
Jordão	Sem tratamento	Represa I Jordão Represa Areias do Meio (desativada)	Jordão / Areias do Meio / Areias de Cima / Areias de Baixo / Dona Lucinda
Areias de Baixo	Cloração por Hypocal	Represa Areias Baixo I Represa Areias Baixo II	Areias de Baixo
Caeira do Norte	Cloração por Hypocal	Represa Caeira do Norte	Caeira
Costeira da Armação	Sem tratamento	Represa Costeira	Costeira

Fonte: Adaptado de SAMAE, 2014.

Está sendo proposta uma meta de melhoria pelo SAMAE no SAA Jordão, com implantação de sistema simplificado de tratamento com filtro rápido de areia seguido de cloração por bomba dosadora, englobando bairros Dona Lucinda, Jordão, Areias de Cima e Areias do Meio. Desta forma, haveria apenas um SAA englobando os quatro bairros.

Há uma alternativa proposta por SAMAE de um SAA englobar os bairros Canto dos Ganchos, Calheiros, Ganchos do Meio e Ganchos de Fora, com tratamento simplificado com filtro rápido seguido de cloração por bomba dosadora em local com elevada cota denominado “terreno do Sr. Plínio”, o qual atenderia por gravidade todos estes bairros, podendo ser identificado como ETA Canto dos Ganchos. Desta forma, haveria apenas um SAA englobando os quatro bairros.



Coordenadas do “terreno do Sr. Plínio” são 27°18’57,93”S, 48°34’48,84”O, elevação 63 metros.

A partir destas propostas, haveria redução para sete sistemas SAA, reduzindo a complexidade operacional e de monitoramento do SAMAE. Sendo que a implantação de tratamento por filtração e cloração por bomba dosadora de hipoclorito de sódio no bairro Costeira da Armação, completaria atendimento a todos os SAA do município.

A Tabela 8 detalha os dados de bairros/localidades, sendo oito localidades com tratamento por desinfecção, três bairros ou localidades com tratamento de cloração por Hypocal e cinco bairros com tratamento de cloração por bomba dosadora de hipoclorito de sódio.

A capacidade total de reservação do SAA é de 1.365 m³, contando com quatorze reservatórios, sendo dois desativados, podendo estes ser reativados. A população informada de Palmas, Fazenda da Armação e Armação da Piedade está incluindo população flutuante pois muitas residências são de veranistas e conforme dados de IBGE (2014) a população total de GCR é de 13.801 habitantes.

Tabela 8 – Dados de tratamento, reservação e população de localidades de GCR.

Bairro /Localidade	Tratamento	Tipo de tratamento	Capacidade Reservação (m ³)	Nº de reservatórios	População	Consumo mensal estimado (150 L/hab.d) m ³
Palmas	sim	Filtro lento + cloração por bomba dosadora	250	1	6.324	20.310
Fazenda da Armação	sim	Filtro lento + cloração por bomba dosadora	580	2	6.256	25.000
Fazenda da Armação	sim					
Armação da Piedade	não					
Ganchos do Meio	sim	Cloração por bomba dosadora	50	1	2.520	13000
Ganchos de Fora	sim		60	3	1.060	6.000
Calheiros	não		Sem Reservatório		1.312	6.200
Canto dos Ganchos	sim	Cloração por Hypocal	100	1	3.044	16.000



Bairro /Localidade	Tratamento	Tipo de tratamento	Capacidade Reservação (m ³)	Nº de reservatórios	População	Consumo mensal estimado (150 L/hab.d) m ³
Canto dos Ganchos	não					
Dona Lucinda	não		Sem Reservatório		200	800
Jordão	não		Sem Reservatório		924	4.500
Areias do Meio	não		80	1	2.300	9.100
Areias de Cima	não		Sem Reservatório		1.316	5.500
Areias de Baixo	sim	Cloração por Hypocal	80	1	2.100	10.000
Caeira	sim	Cloração por Hypocal	20	1	640	3000
Costeira	não		Sem Reservatório		1.064	5.200
Total			1.365	14	29.060	

Fonte: Adaptado de SAMAE, 2014.

A Tabela 9 detalha dados de número de residências, vazão média, vazão captada e vazão distribuída de Governador Celso Ramos.

Dados de número de residências, vazão média, captada e distribuída dos SAA de GCR da Tabela 9 foram fornecidos por SAMAE. Não foram informados quais os critérios utilizados para cálculo de vazão média, captada e distribuída. Não há confiabilidade nestes dados, sendo que SAMAE está solicitando uma meta para estudo de capacidade e potencial hidrológico dos mananciais e captações de GCR com cobertura mínima de capacidade. Outra meta para os SAA se refere a instalação de macromedidores e 100% de hidrometração para se controlar real capacidade de vazão média, vazão captada e vazão distribuída.



Tabela 9 – Dados de número de residências, vazão média, captada e distribuída dos sistemas de Governador Celso Ramos.

Bairros	Nº Residências	Média 4 hab. /Residência	Vazão Média L/s	Vazão Captada L/s	Vazão Distribuída L/s
Palmas	1.581	6.324	14,64	17,56	26,35
Fazenda Armação	1.564	6.256	14,48	17,37	26,06
Ganchos Fora	265	1.060	2,45	2,94	4,42
Ganchos do Meio	630	2.520	5,83	7,00	10,5
Calheiros	328	1.312	3,04	3,64	5,46
Cantos dos Ganchos	761	3.044	7,05	8,45	12,68
Dona Lucinda	50	200	0,46	0,55	0,83
Jordão	231	924	2,14	2,60	3,85
Areias do Meio	575	2.300	5,32	6,38	9,58
Areias de Cima	329	1.316	3,05	3,65	5,48
Areias de Baixo	525	2.100	4,86	5,83	8,75
Costeira	266	1.064	2,46	2,95	4,43
Caeira	160	640	1,48	1,77	2,66
Total	7.265	29.060	67,26	80,69	121,05

Fonte: Adaptado de SAMAE, 2014.

5.3.1 Dados de SAA ETA Palmas

5.3.1.1 Dados de captação, tratamento e distribuição

SAA ETA I Palmas abastece 1.581 ligações em Vila de Palmas, balneário Palmas do Arvoredo, Imepal, Gaivotas 1 e 2. ETA I Palmas está identificada através de Mapa PMSB-PRO-GOV-001- Produto D,E,F, G, H, I.

O sistema de captação é feito através das represas Palmas 1 e Palmas 2, com adução de água bruta até filtros lentos. Após passagem pelo leito de areia dos filtros lentos, a água recebe dosagem de hipoclorito de sódio por sistema de dosagem por bomba dosadora em Casa de Química, sendo depois encaminhada para reservatório apoiado de capacidade de 250 m³.

Conforme projeto de ETA Palmas, elaborado em 10/1993, a captação foi construída na cota 56,35 m com vazão do manancial estimada em 36 L/s. A adutora de 150 mm atenderia vazão do dia de maior consumo de 20,95 L/s.



ETA Palmas apresenta tratamento simplificado com filtração lenta, consistindo de duas células de filtração lenta com área de 16 m x 8 m = 128 m² e vazão de 7,4 L/s, totalizando 256 m² de área e vazão de projeto de 14,8 L/s, com taxa de filtração de 5 m³/m².d. Para fim de plano, foi previsto em projeto três células com área total de 384 m² e vazão de 22,2 L/s.

Conforme projeto da ETA Palmas de 10/1993, os filtros devem apresentar as seguintes camadas de pedregulho e areia:

Dados da camada suporte:

- Pedra com diâmetro efetivo 20 mm (entre 2" e 3/8") com camada de 10 cm;
- Pedra com diâmetro efetivo 8 mm (entre 3/4" e 3/8") com camada de 7,5 cm;
- Pedrisco com diâmetro efetivo de 2 a 3 mm com camada de 5,0 cm;

Dados da camada de material filtrante:

- Areia com diâmetro efetivo de 0,25 a 0,35 mm, coeficiente de uniformidade entre 2 e 3. Altura de camada de 100 cm.

Conforme projeto, limpeza do filtro lento consiste em raspagem de aproximadamente 1 cm da superfície da areia onde o filtro terá que ficar fora de operação em aproximadamente um dia (12 horas). Considerando haver duas células de filtração de 128 m², deve se proceder intervalo entre limpezas de 60 dias para as duas células ou uma limpeza a cada 30 dias para cada célula. Este projeto indicou a construção de 2 filtros lentos para início de plano e 1 filtro lento para 2^a etapa.

Aparentemente, o sistema de filtração lenta se apresenta precário, necessitando-se verificação de condições e volume de areia do filtro, com previsão de reposição imediata de areia. Como a camada de areia especificada em projeto é de espessura de 1 metro, depreende-se a reposição de 256 m³ de areia com diâmetro efetivo de 0,25 a 0,35 mm.

De acordo com ABNT NBR 12216/1992 – Projeto de estação de tratamento de água para abastecimento público, filtros lentos são unidades destinadas a tratar águas tipo B, ou águas que, após pré-tratamento, se enquadrem nas desse tipo. A camada filtrante deve ser constituída de areia, com as seguintes características: espessura mínima de 0,90 m; tamanho efetivo de 0,25 a 0,35 mm; coeficiente de uniformidade menor que 3. Ainda conforme ABNT NBR 12216/1992, água Tipo B são águas subterrâneas ou superficiais, provenientes de bacias não-



protegidas, com características básicas que possam enquadrar-se nos padrões de potabilidade, mediante processo de tratamento que não exija coagulação;

De acordo com Fundação Nacional de Saúde (2006), a filtração lenta é um método de tratamento de água para comunidades de pequeno porte, cujas águas dos mananciais apresentam baixos teores de turbidez (menor que 50 UT). O processo consiste em fazer passar a água através de meio granular com mecanismos de ação mecânica de coar através de retenção de partículas nos interstícios entre os grãos de areia e também por ação biológica através de camada gelatinosa (Schumtzdecke) formada pelo desenvolvimento de certas variedades de bactérias que envolvem os grãos de areia na superfície do leito, que por adsorção retém microrganismos e partículas finamente divididas. Para limpeza do filtro, remove-se camada de 2 a 3 cm de areia. Quando a camada de areia nos filtros atingir 0,7 m de altura, recoloca-se a areia retirada depois de totalmente lavada.

O processo de desinfecção é feito através de dosagem de hipoclorito de sódio em linha. Bomba dosadora de solução de hipoclorito de sódio, tanque de preparo e estoque de produtos estão locados na Casa de Química. Não há instalação de fluoretação da água.

Conforme projeto da ETA Palmas de 10/1993, foi determinado como reservação necessária de 600 m³, sendo projetado um reservatório de 250 m³ em primeira etapa.

O projeto de ETA Palmas não contempla tanque de contato, provavelmente sendo considerados os próprios reservatórios como tanques de contato. Tanque de contato seria um tanque específico para tempo de reação do cloro na água, sendo normalmente projetado para tempo de residência entre 30 minutos e uma hora.

De acordo com o SAMAE, o Sistema de tratamento de ETA I Palmas consiste em captação, adução, filtração, desinfecção, reservação e distribuição para atender bairros Vila de Palmas e balneários de Palmas com população flutuante na temporada de verão.

Considerando 1.581 ligações atuais x 8 hab. x 150 L/hab.d x 1,2, há uma estimativa de consumo máximo diário de 26,35 L/s. Como não há medidor de vazão na ETA, torna-se difícil fazer um controle de produção e de tratamento de água. A



Tabela indica a vazão captada de 17,56 L/s, vazão média de 14,64 L/s e vazão distribuída de 26,35 L/s.

De acordo com art. 24 da Portaria nº 2914/2011, as águas provenientes de manancial superficial devem ser submetidas a processo de filtração para controle de turbidez e melhor eficiência na desinfecção.

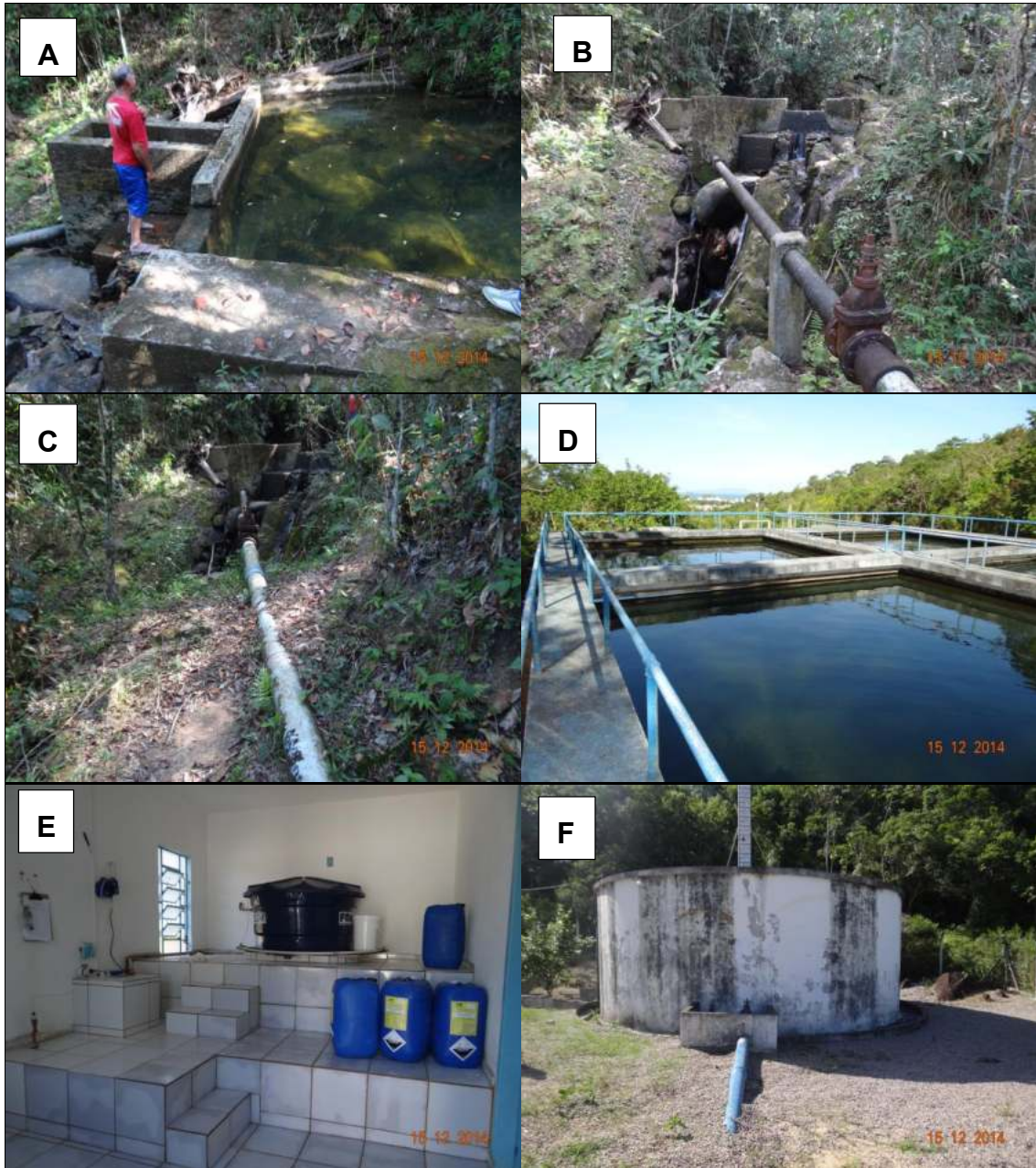
Conforme dados do SAMAE, os melhoramentos do Sistema ETA I Palmas consistem em:

- Imediata reposição de leito filtrante e instalação de uma chave boia para emitir sinal para bomba dosadora;

Construção de novas células de filtração e reservação, tendo em vista que Projeto FUNASA detalha que a população de alcance já está saturada, prevendo esta execução com recursos obtidos pela FUNASA em uma segunda etapa.

Conforme RF-SAA-Governador Celso Ramos-001/2012, foram verificados algumas não conformidades na ETA Palmas I, tais como: inexistência de manual de manutenção e operação das ETA; não há válvula redutora de pressão nem controle da velocidade crítica; não há plano de emergência e contingência. Pintura em precário estado de conservação; guarda-corpos que envolvem os filtros lentos não são feitos de material rígido e não atingem a altura mínima necessária, de acordo com a Normativa ABNT 12.216/92; necessidade de limpeza e retirada do leito filtrante. A Figura 10 ilustra captação, adução bruta, filtro lento, sistema de desinfecção e reservatório da ETA Palmas.

Figura 10 – A) Represa do manancial ETA I Palmas; B) e C) Detalhes de adução bruta manancial; D) Filtro lento; E) Sistema de preparo e dosagem de cloro líquido; F) Reservatório 250 m³ SAA ETA I Palmas.



Fonte: IPAT/UNESC, 2015.

Conforme exigências do art.º 40 e Anexos VII, VIII, IX, X da Portaria nº 2.914/2011, monitoramento da água bruta deve ser feito semestralmente e diretamente pelo SAMAE através da análise de parâmetros de substâncias inorgânicas, orgânicas, agrotóxicos, desinfetantes e produtos secundários de desinfecção, agentes radioativos e parâmetros organolépticos.

A adução de água tratada para bairros de Palmas é feita por gravidade a



partir do Reservatório 250 m³. A vazão média é de 14,64 L.s⁻¹.

A rede de distribuição atende a Vila Palmas e balneário Palmas.

Não há macromedidor na saída da ETA, dificultando obtenção de dados de vazão reais do sistema. Não há cadastro de ligações prediais. Não há dados sobre eficiência do tratamento, custos operacionais e controle do sistema. Não há elevatórias.

5.3.1.2 Capacidade de reservação da ETA I Palmas

A água tratada é encaminhada para reservatório com capacidade de 250 m³. Considerando necessidade de reservação para vazão média do dia de maior consumo (P.q.K1) e adotando previsão de atendimento de 1.581 ligações x 8 habitantes/ligação e conseqüentemente uma população atendida de 12.648 habitantes, consumo per capita adotado de 150 L/hab.dia, K1 de 1,2 e vazão de aproximadamente 2.276,64 m³/dia, o atendimento de 1/3 desta vazão corresponde a 760 m³, valor acima da capacidade do reservatório, não atendendo a reservação necessária do sistema para Vila de Palmas e balneários. Portanto, deve ser previsto projeto para construção de reservatórios para atendimento da reservação necessária incluindo demandas flutuantes da população de turistas e veranistas.

5.3.1.3 Dados de número de análises conforme Portaria nº 2.914/2011

A Tabela 10 detalha o monitoramento de análises exigidas na saída do tratamento e sistema de distribuição para SAA SAMAE ETA I Palmas, tendo em vista o atendimento à Portaria nº 2.914/2011, sendo que na saída de tratamento não estão sendo atendidos e no sistema de distribuição estão sendo parcialmente atendidos.



Tabela 10 – Monitoramento de Saída do Tratamento e Sistema de Distribuição – SESA ETA.

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

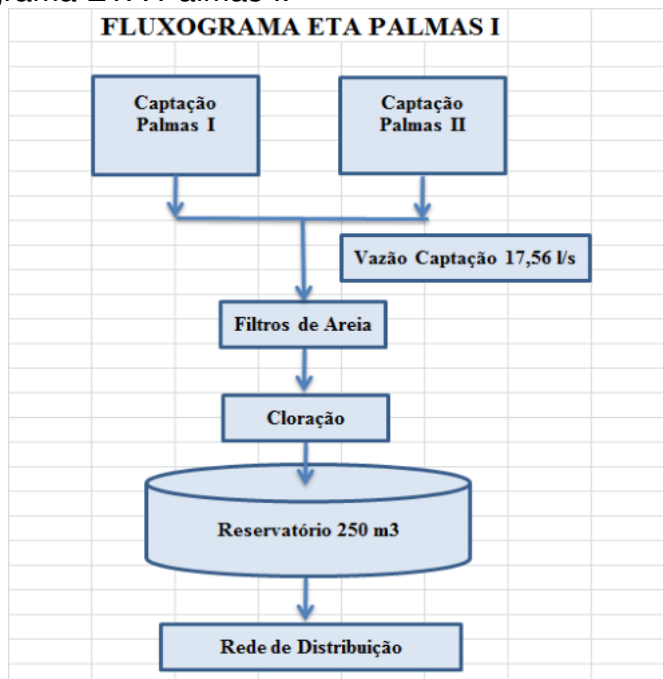
Fonte: Adaptado de BRASIL, 2011.

5.3.1.4 Fluxograma do Sistema de Tratamento da ETA

O Fluxograma apresentado na Figura 11 detalha as etapas de captação, adução de água bruta, tratamento, adução por gravidade, distribuição e reservação.



Figura 11 – Fluxograma ETA Palmas I.



Fonte: IPAT/UNESC, 2015.

5.3.1.5 Sugestões de metas referentes ao SAA ETA I Palmas

Conforme limitações para atendimento à Portaria nº 2914/2011 e capacidade de abastecimento da SAA ETA I Palmas, são sugeridas as seguintes metas (Tabela 11).

Tabela 11 – Metas propostas para ETA I Palmas

Metas	Prazo
Verificação de rotinas de frequência de limpeza, condições e volume de areia dos filtros lentos da ETA Palmas, conforme recomendações de operação descrita em projeto ou adaptadas conforme características dos filtros;	Imediato
Reposição de leito filtrante do filtro lento com área de 256 m ² (16mx16mx3m) e cap. 14,8 L/s (ETA Palmas) conforme dados de projeto: Camada suporte: Pedra com diâmetro efetivo de 20 mm (3/8" a 2") com camada de 10 cm = 25,6 m ³ ; pedra com diâmetro efetivo de 8 mm (3/4" a 3/8") com camada de 5 cm = 12,8 m ³ ; pedrisco com diâmetro efetivo de 2 a 3 mm, com camada de 7,5 cm = 19,2 m ³ . Camada de material filtrante: areia com diâmetro efetivo de 0,25 a 0,35 mm = 256 m ³ .	Imediato
Ampliação de capacidade do filtro lento para área de 512 m ² e cap. 30 L/s conforme dados de projeto;	Curto
Estudo de viabilidade de ampliação da ETA Palmas através da substituição de filtros lentos por filtros rápidos de areia com retrolavagem e adaptação dos filtros lentos para uso como reservatório com cobertura em PRFV ou similar;	Médio



Metas	Prazo
Alternativa de substituição de filtros lentos por filtros rápidos: Aquisição de dois filtros de areia com vazão de 54 m ³ /h e taxa de escoamento superficial de 10 m ³ /m ² .h para capacidade de filtração para 108 m ³ /h (30 l/s) para substituir sistema de filtros lentos;	Médio
Alternativa de substituição de filtros lentos por filtros rápidos: Adaptação do filtro lento (16mx16mx3m) da ETA Palmas para uso como reservatório com cobertura em PRFV ou similar, com capacidade de reservação aproximada de 640 m ³ ;	Médio
Instalação de uma chave boia no reservatório 250 m ³ para emitir sinal para bomba dosadora;	Imediato
Construção de reservatório para atender reservação necessária de 400 m ³ ;	Curto
Atendimento de reservação de 300 m ³ para população flutuante dos balneários de Palmas;	Longo
Instalação de macromedidor DN 250 tipo velocímetro ou eletromagnético de inserção de vazão na adutora de água tratada ETA Palmas;	Imediato
Execução de ampliação de captações ETA Palmas, com elevação e extensão da barragem;	Imediato
Obtenção de licenciamento ambiental da ETA Palmas junto ao órgão de meio ambiente para regularização ambiental.	Imediato

5.3.2 Dados de SAA Armação

5.3.2.1 Dados de captação, tratamento e distribuição

SAA Armação abastece 1.564 ligações em Fazenda de Armação e Armação da Piedade. SAA Armação contempla uma ETA Armação abastecida pelas captações Nagib e Betão para atender Fazenda da Armação com água tratada. Captação Anougueiro abastece diretamente dois reservatórios (2 x 10 m³) para atender Armação da Piedade sem tratamento de água. De acordo com SAMAE, o Sistema de tratamento de ETA II Armação consiste em captação, adução, filtração, desinfecção, reservação e distribuição. ETA II Armação está identificada através de Mapa PMSB-PRO-GOV-001- Produto D,E,F, G, H, I.

Conforme Projeto ETA II Armação de 04/1998, estão descritos três captações existentes:

- Captação do Nagib é um manancial de superfície, capacidade de vazão de 15 L/s com água de boa qualidade e bacia totalmente protegida sem nenhuma atividade em cota de 54 m, adução em PVC DN 110 mm;



- Captação Encantada (ou Betão) com capacidade de vazão estimada em 15 L/s.
- Captação do Anougueiro é um manancial de superfície com capacidade de vazão de 3 L/s e água de boa qualidade, com bacia totalmente protegida sem nenhuma atividade e cota de 83 m, adução em PVC DN 85 mm. Captação Anougueiro atende diretamente aos reservatórios (2 x 10 m³) com água não tratada para Armação da Piedade.
- Capacidade de vazão de captação Nagib e Betão é de 30 L/s.

Projeto de 04/1998 recomenda tratamento por filtros lentos, haja visto boa qualidade de água. Conforme dados deste projeto, a turbidez em períodos de chuvas não ultrapassa a 40 UT, habilitando o uso de filtros lentos para remoção de partículas em suspensão, coloidais e bactérias.

Projeto recomenda construção de quatro filtros lentos com área de 128 m² cada (16 x 8 m), totalizando 512 m² em duas etapas de projeto. A 1ª etapa estaria prevista para 1998 com execução de 216 m² de área para filtro lento e a 2ª etapa estaria prevista para 2008 com execução de 216 m² de área para filtro lento, totalizando 512 m² de área para filtros lentos.

Dados de projeto de 04/1998

Primeira etapa do projeto de 04/1998

Execução de dois filtros lentos (existentes)

Área = 256 m² ou 2 x (16 x 8 m)

Taxa de filtração adotada = 5 m³/m².d

Vazão de projeto = 14,8 L/s.

Segunda etapa do projeto (2008) – não executada

Execução de dois filtros lentos (existentes)

Área = 512 m² ou 4 x (16 x 8 m)

Taxa de filtração adotada = 5 m³/m².d

Vazão de projeto = 30 L/s.

Atualmente, as instalações atuais estão subdimensionadas para atender as vazões estimadas de 30 L/s de captações Nagib e Betão.

Projeto de ETA Armação apresenta dados similares ao projeto ETA Palmas de 10/1993 quanto às espessuras de camada de pedregulho e areia dos



filtros lentos.

Dados da camada suporte:

- Pedra com diâmetro efetivo 20 mm (entre 2" e 3/8") com camada de 10 cm;
- Pedra com diâmetro efetivo 8 mm (entre 3/4" e 3/8") com camada de 7,5 cm;
- Pedrisco com diâmetro efetivo de 2 a 3 mm com camada de 5,0 cm;

Dados de camada de material filtrante:

- Areia com diâmetro efetivo de 0,25 a 0,35 mm, coeficiente de uniformidade entre 2 e 3. Altura de camada de 100 cm.

Conforme projeto ETA Armação, limpeza do filtro lento consiste em raspagem de aproximadamente 1 cm da superfície da areia onde o filtro terá que ficar fora de operação em aproximadamente um dia (12 horas). Como o intervalo entre limpezas será de 120 dias e haverá 4 filtros (projeto de fim de plano), significa que quando a vazão atingir a de projeto, haverá uma limpeza de um filtro por mês. Este projeto está indicando construção de 2 filtros lentos para início de plano (executado) e 2 filtros lentos para 2ª etapa (2008) (não executado).

Aparentemente, o sistema de filtração lenta se apresenta precário, necessitando-se verificação de condições e volume de areia do filtro, com previsão de reposição imediata de areia. Como a camada de areia especificada em projeto é de espessura de 1 metro, depreende-se a reposição de 256 m³ de areia com diâmetro efetivo de 0,25 a 0,35 mm.

De acordo com ABNT NBR 12216/1992 – Projeto de estação de tratamento de água para abastecimento público, filtros lentos são unidades destinadas a tratar águas tipo B, ou águas que, após pré-tratamento, se enquadrem nas desse tipo. A camada filtrante deve ser constituída de areia, com as seguintes características: espessura mínima de 0,90 m; tamanho efetivo de 0,25 a 0,35 mm; coeficiente de uniformidade menor que 3. Ainda conforme ABNT NBR 12216/1992, água Tipo B são águas subterrâneas ou superficiais, provenientes de bacias não-protegidas, com características básicas que possam enquadrar-se nos padrões de potabilidade, mediante processo de tratamento que não exija coagulação.

O sistema de captação atual é feito através das captações Nagib e Betão com vazão estimada de 17 L/s, com adução de água bruta até filtro lento (área de 252 m²), conforme Figura 12 e Figura 13. Após passagem por leito de areia dos



filtros lentos, a água passa por processo de desinfecção através de dosagem de cloro em linha por bomba dosadora de hipoclorito de sódio, sendo depois encaminhada para reservatórios apoiados de capacidade de 460 m³ e 120 m³. Instalações de dosagem e estoque de produtos em Casa de Química. Não há instalação de dosagem de fluoretação de água.

O projeto de ETA Armação não contempla tanque de contato, provavelmente sendo considerados os próprios reservatórios como tanques de contato. Tanque de contato seria um tanque específico para tempo de reação do cloro na água, sendo normalmente projetado para tempo de residência entre 30 minutos e uma hora.

Figura 12 – A) Represa Captação Najib; B) Entrada de água bruta no filtro areia C) Filtro de areia; D) Casa de Química.



Fonte: IPAT/UNESC, 2015.

Figura 13 - A) Ponto de dosagem de cloro na entrada Reservatório 460 m³; B) Reservatório 460 m³ SAA ETA II Armação.



Fonte: IPAT/UNESC, 2015.

Considerando 1.564 ligações atuais x 8 hab. x 150 L/hab.d x 1,2, há uma estimativa de consumo máximo diário de 26 L/s. Como não há medidor de vazão na ETA, torna-se difícil fazer um controle de produção e de tratamento de água. A Tabela 9 indica a vazão captada de 17,56 L/s, vazão média de 14,64 L/s e vazão distribuída de 26,35 L/s.

De acordo com art. 24 da Portaria nº 2.914/2011, as águas provenientes de manancial superficial devem ser submetidas a processo de filtração para controle de turbidez e melhor eficiência na desinfecção.

Conforme dados do SAMAE, os melhoramentos do Sistema ETA II Armação consistem em:

- Imediata reposição de leito filtrante e instalação de uma chave boia para emitir sinal para bomba dosadora;
- Construção de novas células de filtração e reservação, tendo em vista que Projeto FUNASA detalha que a população de alcance já está saturada, prevendo esta execução com recursos obtidos pela FUNASA em uma segunda etapa.

Conforme Relatório de Fiscalização da Agência ARIS RF-SAA-Governador Celso Ramos-001/2012 referente ao ano de 2012, foram verificadas algumas não conformidades na ETA II Armação, tais como: inexistência de manual de manutenção e operação das ETA; não há válvula redutora de pressão nem controle da velocidade crítica; não há plano de emergência e contingência; má conservação da pintura, infiltração nos reservatórios, registro oxidado, inexistência

de escada de acesso direto aos filtros e falta de guarda corpo de segurança; infiltração no reservatório 460 m³, assim como há necessidade de manutenção na pintura. Há um segundo reservatório que se encontra parcialmente demolido e que necessita de destino adequado (recuperação ou demolição).

O Sistema de Distribuição de água tratada da ETA II Armação atende por gravidade os bairros Fazenda da Armação, Praia das Caravelas e Camboa; também atende por gravidade e rede pressurizada o bairro Armação da Piedade. A vazão média é de 14,48 L.s⁻¹.

Figura 14 – A) Booster 03 – Estrada Geral; B, C) Detalhes de Reservatório 25 m³ – Armação da Piedade; D) Reservatórios 2 x 10 m³ – Armação da Piedade.



Fonte: IPAT/UNESC, 2015.

A pressurização da rede para abastecimento de Armação da Piedade é feita através de booster 03 (casa de bombas 03), localizado na Estrada Geral, que é alimentado por adutora de água tratada da ETA II Armação e pressuriza água tratada para Reservatório 25 m³ (Figura 14 B) que abastece bairro Armação da Piedade, operando principalmente no verão. Este bairro também é abastecido por dois reservatórios de 10 m³ por gravidade, alimentados por água não tratada da



represa Anougueiro, totalizando reservação de 45 m³ para Armação da Piedade. Detalhes estão descritos nas ilustrações da Figura 14. Há previsão de instalação de Hypocal na entrada dos reservatórios (2 x 10 m³).

Não há macromedidor na saída da ETA, dificultando obtenção de dados de vazão reais do sistema. Não há cadastro de ligações prediais. Não há dados sobre a eficiência do tratamento, custos operacionais e controle do sistema. Não há elevatórias.

5.3.2.2 Capacidade de reservação da ETA II Armação

O atual sistema de reservação do Sistema Armação inclui reservatórios de 460 m³ e 120 m³ na ETA II Armação, dois reservatórios de 10 m³ e um reservatório de 25 m³ para atender Armação da Piedade, totalizando 625 m³ de reservação existente.

Considerando equação de vazão média do dia de maior consumo (P.q.K1), sendo adotado 1.564 ligações x 8 habitantes/ligação, população atendida de 12.512 habitantes, consumo per capita adotado de 150 L/hab.dia e K1 de 1,2, obteve-se vazão máxima diária de 2.252 m³/dia. Considerando que 1/3 deste valor corresponde à reservação necessária de 750 m³, conclui-se que a reservação existente de 625 m³ não atende à reservação necessária para atendimento dos Bairros Fazenda da Armação, Praia das Caravelas, Camboa, Armação da Piedade.

Está sendo considerado ampliação de reservação de 400 m³ para curto prazo e de 300 m³ para longo prazo.

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

Conforme exigências do art.º 40 e Anexos VII, VIII, IX, X da Portaria nº 2.914/2011, o monitoramento da água bruta deve ser feito semestralmente e diretamente pelo SAMAE através da análise de parâmetros de substâncias inorgânicas, orgânicas, agrotóxicos, desinfetantes e produtos secundários de desinfecção, agentes radioativos e parâmetros organolépticos. Recomenda-se atendimento à Portaria nº 2.914/2011, executando monitoramento semestral de água bruta das captações da ETA Armação.



A Tabela 12 detalha o monitoramento de análises exigidas na saída do tratamento e sistema de distribuição para SAA SAMAE ETA II Armação, tendo em vista atendimento à Portaria nº 2914/2011, sendo que na saída de tratamento não estão sendo atendidos e no sistema de distribuição estão sendo parcialmente atendidos.

Tabela 12 – Monitoramento de Saída do Tratamento e Sistema de Distribuição – ETA Armação.

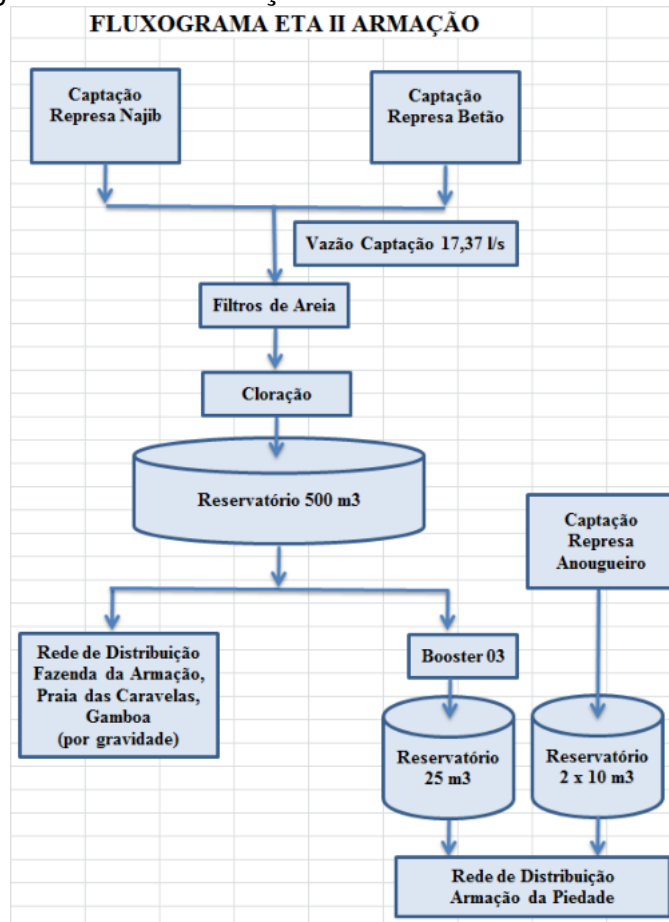
Parâmetro	Manancial	Saída do tratamento		Sistema de distribuição (reservatórios e redes)	
		Nº amostras	Frequência	Nº amostras < 50.000 hab.	Frequência < 50.000 hab.
Cor	Superficial	1	A cada 2horas	10	Mensal
Turbidez, cloro residual livre	Superficial	1	A cada 2horas	10	Mensal
pH e fluoreto	Superficial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

Fonte: Adaptado de BRASIL, 2011.

5.3.2.4 Fluxograma do Sistema de Tratamento da ETA

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

Figura 15 – Fluxograma ETA II Armação.



Fonte: IPAT/UNESC, 2015.

5.3.2.5 Sugestões de metas referentes ao SAA ETA II Armação

Conforme limitações para atendimento à Portaria nº 2.914/2011 e capacidade de abastecimento da SAA ETA II Armação, são sugeridas as seguintes metas através da Tabela 13.

Tabela 13 – Metas propostas para SAA ETA II Armação

Metas	Prazo
Verificação de rotinas de frequência de limpeza, condições e volume de areia dos filtros lentos da ETA Armação, conforme recomendações de operação descrita em projeto ou adaptadas conforme características dos filtros;	Imediato
Reposição de leito filtrante do filtro lento com área de 256 m ² (16mx16mx3m) e cap. 14,8 L/s (ETA Armação) conforme dados de projeto: Camada suporte: Pedra com diâmetro efetivo de 20 mm (3/8" a 2") com camada de 10 cm = 25,6 m ³ ; pedra com diâmetro efetivo de 8 mm (3/4" a 3/8") com camada de 5 cm = 12,8 m ³ ; pedrisco com diâmetro efetivo de 2 a 3 mm, com camada de 7,5 cm = 19,2 m ³ . Camada de material filtrante: areia com diâmetro efetivo de 0,25 a 0,35 mm = 256 m ³ .	Imediato
Ampliação de capacidade do filtro lento para área de 512 m ² e cap. 30 L/s	Curto



Metas	Prazo
conforme dados de projeto;	
Estudo de viabilidade de ampliação da ETA Armação através da substituição de filtros lentos por filtros rápidos de areia com retrolavagem e adaptação dos filtros lentos para uso como reservatório com cobertura em PRFV ou similar;	Médio
Alternativa de substituição de filtros lentos por filtros rápidos. Aquisição de dois filtros de areia com vazão de 54 m ³ /h e taxa de escoamento superficial de 10 m ³ /m ² .h para capacidade de filtração para 108 m ³ /h (30 l/s) para substituir sistema de filtros lentos;	Médio
Alternativa de substituição de filtros lentos por filtros rápidos. Adaptação do filtro lento (16mx16mx3m) da ETA Armação para uso como reservatório com cobertura em PRFV ou similar, com capacidade de reservação aproximada de 640 m ³ ;	Médio
Instalação de uma chave boia no reservatório 500 m ³ para emitir sinal para bomba dosadora;	Imediato
Construção de reservatório para atender reservação necessária de 400 m ³ ;	Curto
Atendimento de reservação de 300 m ³ para população flutuante dos balneários de Armação;	Longo
Instalação de Sistema Hypocal na entrada dos reservatórios (2x10m ³) do bairro Armação da Piedade;	Imediato
Execução de ampliação de captações ETA Armação, com elevação e extensão da barragem;	Curto
Instalação de macromedidores DN 250 e DN 150 para Fazenda da Armação tipo velocímetro ou eletromagnético de inserção de vazão na adutora de água tratada ETA Armação;	Imediato
Instalação de dois macromedidores DN 50 para Armação da Piedade tipo velocímetro ou eletromagnético de inserção de vazão na adutora de saída dos reservatórios;	Imediato
Obtenção de licenciamento ambiental da ETA Armação junto ao órgão de meio ambiente para regularização ambiental.	Imediato

Serviços em andamento:

- Execução de ampliação na represa Nagib, com elevação da barragem em altura de 1,5 m e se estendendo para mais 2 metros com recursos estimados em R\$ 135.000,00.
- Reforma do reservatório 120 m³ com recursos estimados em R\$ 68.000,00.
- Reservatório 460 m³ – fazer furo na lage para melhoria das condições da boia.

5.3.3 Dados de SAA Ganchos do Meio e Ganchos de Fora

5.3.3.1 Dados de captação, tratamento e distribuição

SAA Ganchos do Meio e Ganchos de Fora (SAA Igreja) abastece 630 residências em Ganchos do Meio e 265 residências em Ganchos de Fora, totalizando 895 ligações. Este sistema de tratamento SAA consiste em captação,



adução, desinfecção, reservação e distribuição. Este SAA também pode ser identificado como “Reservatório Igreja” ou “SAA Igreja”. SAA Ganchos do Meio e Ganchos de Fora (SAA Igreja) está identificado através de Mapa PMSB-PRO-GOV-001- Produto D,E,F, G, H, I.

O sistema de captação é feito através das captações Jordão II (Pedra Lisa) e Calheiros, com aduções de água bruta até Reservatório Igreja, conforme Figura 16 e Figura 17. A dosagem de cloro é feita no reservatório através de sistema de dosagem de hipoclorito de sódio por bomba dosadora em Casa de Química instalada sobre o reservatório apoiado de capacidade de 150 m³. Não há processo de fluoretação da água. Conforme Figura 16 B, não há escada de acesso à Casa de Química e cerca de isolamento na área de tratamento.

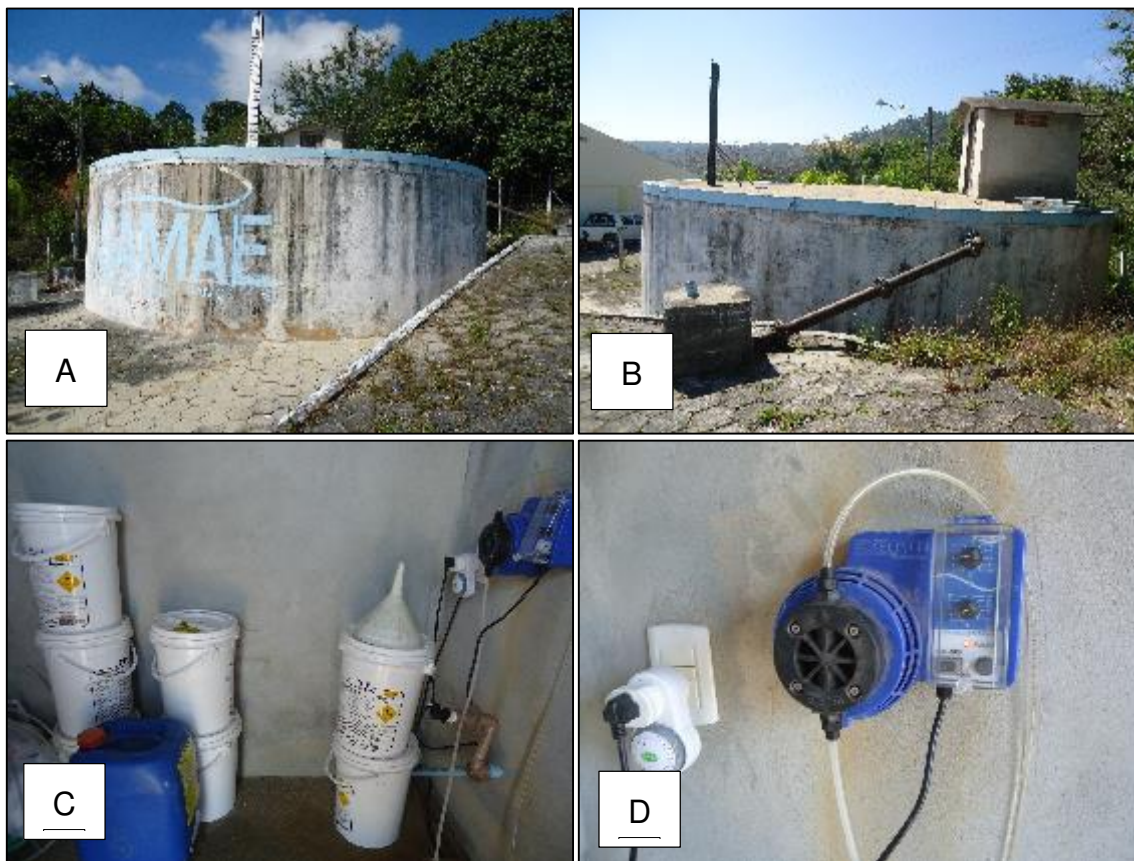
O reservatório da Igreja atende diretamente o bairro Gancho de Meio e através de Booster 01 abastece três reservatórios de 20 m³, com capacidade de 60 m³ que atendem bairro Ganchos de Fora.

Considerando 895 ligações atuais x 4 hab. x 150 L/hab.d x 1,2, há uma estimativa de consumo máximo diário de 7,4 L/s. Como não há macromedidor na saída do Reservatório Igreja, torna-se difícil fazer um controle de produção e de tratamento de água.

A Tabela 9 indica vazão captada de 2,94 L/s, vazão média de 2,45 L/s e vazão distribuída de 4,42 L/s para Gancho de Fora e vazão captada de 7 L/s, vazão média de 5,83 L/s e vazão distribuída de 10,5 L/s para Gancho de Fora, totalizando vazão captada de 9,94 L/s, vazão média de 8,28 L/s e vazão distribuída de 14,92 L/s para os dois bairros. Estes dados fornecidos por SAMAE não possuem confiabilidade, sendo que SAMAE está solicitando metas para estudo de capacidade e potencial hidrológico dos mananciais e captações de GCR com cobertura mínima de capacidade, instalação de macromedidores e redes específicas para cada bairro para se desmembrar bairros Ganchos de Fora e Ganchos do Meio e 100% de hidrometração para se controlar real capacidade de vazão média, vazão captada e vazão distribuída.

De acordo com art. 24 da Portaria nº 2.914/2011, as águas provenientes de manancial superficial devem ser submetidas a processo de filtração para controle de turbidez e melhor eficiência na desinfecção.

Figura 16 – A) Reservatório Igreja 150 m³; B) Detalhe de Casa de Química sobre reservatório C, D) Detalhe de produtos químicos e bomba dosadora em Casa de Química.



Fonte: IPAT/UNESC, 2015.

Figura 17 - A) Ponto de dosagem de cloro no Reservatório; B) Três reservatórios de 20 m³ de Gancho de Fora.



Fonte: IPAT/UNESC, 2015.

A pressurização da rede do Sistema Ganchos do Meio e Ganchos de Fora é feita através de 2 boosters (casa de bombas) que operam principalmente no verão, conforme Figura 18. Booster 01 (Casa de bombas 01) Gancho do Meio, localizado



no bairro Gancho do Meio (coordenadas UTM 742250E e 6976632S), pressuriza água tratada do reservatório Igreja e envia para três reservatórios de Gancho de Fora. Booster 02 (Casa de bombas 02) Jordão II – Pedra Lisa (coordenadas UTM 739142E e 6975964S), localizado no bairro Canto dos Ganchos pressuriza a adutora de água bruta da captação Jordão II (Pedra Lisa) e encaminha para Reservatório Igreja que abastece Bairros Ganchos de Fora e Gancho do Meio.

Figura 18 – A) Booster 01 – Gancho do Meio; B) Booster 02 – Jordão II (Pedra Lisa).



Fonte: IPAT/UNESC, 2015.

Conforme Relatório de Fiscalização da Agência ARIS RF-SAA-Governador Celso Ramos-001/2012 referente ao ano de 2012, foram verificados algumas não conformidades no Reservatório da Igreja, tais como: ausência de escada de acesso; tampa de inspeção do reservatório sem cadeado, tubos de ventilação fora dos padrões exigidos por normas técnicas e também sem tela de proteção, tubulações de drenagem obstruídas e a superfície do reservatório não possui manta de brita, faltando também guarda corpo de proteção.

Conforme exigências do Art. 40 e Anexos VII, VIII, IX, X da Portaria nº 2.914/2011, o monitoramento da água bruta de captações Jordão II (Pedra Lisa) e Calheiros deve ser feito semestralmente e diretamente pelo SAMAÉ através da análise de parâmetros que podem contemplar substâncias inorgânicas, orgânicas, agrotóxicos, desinfetantes e produtos secundários de desinfecção, agentes radioativos e parâmetros organolépticos.

Não há macromedidor na saída do SAA, dificultando obtenção de dados de vazão reais do sistema. Não há cadastro de ligações prediais. Não há dados sobre a eficiência do tratamento, custos operacionais e controle do sistema.



5.3.3.2 Capacidade de reservação do SAA Ganchos do Meio e Ganchos de Fora

O atual sistema de reservação do Sistema Ganchos do Meio e Ganchos de Fora inclui Reservatório Igreja de 150 m³, três reservatórios de 20 m³ para atender Gancho de Fora, totalizando 210 m³ de reservação existente.

Considerando equação de vazão média do dia de maior consumo (P.q.K1), e sendo adotado atendimento de 895 ligações x 4 habitantes/ligação, população atendida de 3.580 habitantes, consumo per capita adotado de 150 L/hab.dia e K1 de 1,2, obteve-se vazão máxima diária de aproximadamente 644,4 m³/dia. Considerando que 1/3 deste valor corresponde à reservação necessária de 214 m³, conclui-se que a reservação existente de 210 m³ atende à reservação necessária para atendimento dos Bairros Ganchos do Meio e Ganchos de Fora.

5.3.3.3 Dados de número de análises conforme Portaria nº 2.914/2011

A Tabela 14 detalha o monitoramento de análises exigidas na Saída do Tratamento e Sistema de Distribuição para SAA - Reservatório Igreja, tendo em vista atendimento à Portaria nº 2.914/2011, sendo que na saída de tratamento não estão sendo atendidos e no sistema de distribuição estão sendo parcialmente atendidos.

Tabela 14 – Monitoramento de Saída do Tratamento e Sistema de Distribuição.

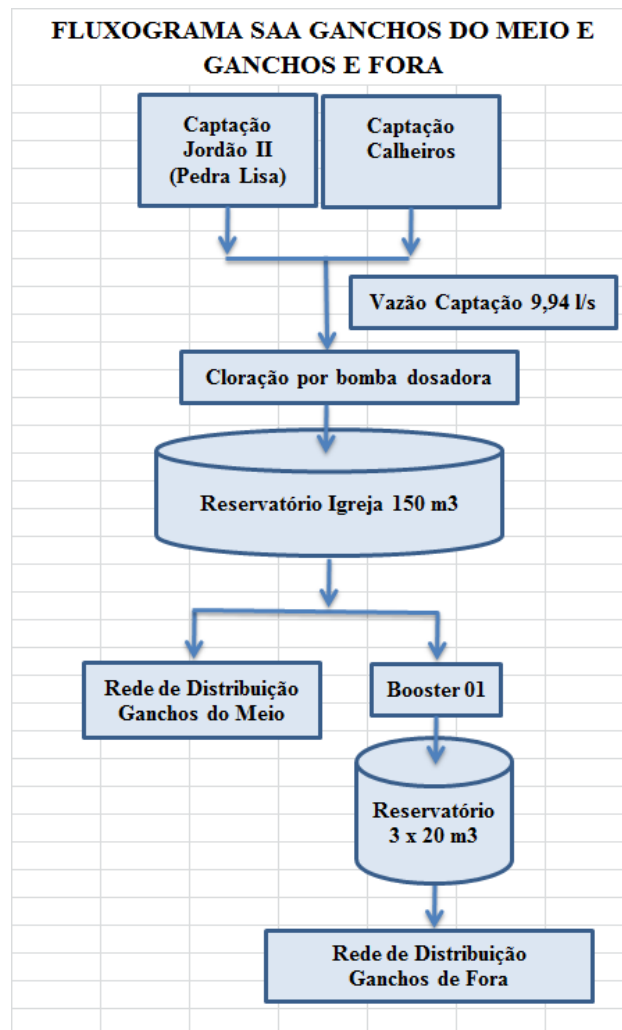
Parâmetro	Manancial	Saída do tratamento		Sistema de distribuição (reservatórios e redes)	
		Nº amostras	Frequência	Nº amostras < 50.000 hab.	Frequência < 50.000 hab.
Cor	Superficial	1	A cada 2horas	10	Mensal
Turbidez, cloro residual livre	Superficial	1	A cada 2horas	10	Mensal
pH e fluoreto	Superficial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

Fonte: Adaptado de BRASIL, 2011.

5.3.3.4 Fluxograma do Sistema de Tratamento da ETA

O Fluxograma apresentado na Figura 19 detalha as etapas de captação, adução de água bruta, tratamento, distribuição e reservação.

Figura 19 – Fluxograma SAA Ganchos do Meio e Ganchos de Fora.



Fonte: IPAT/UNESC, 2015.

5.3.3.5 Sugestões de metas referentes ao SAA Ganchos do Meio e Ganchos de Fora (SAA Igreja)

Conforme limitações para atendimento à Portaria nº 2.914/2011 e capacidade de abastecimento da SAA Ganchos do Meio e Ganchos de Fora, são sugeridas as seguintes metas através da Tabela 15.



Tabela 15 – Metas propostas para SAA Ganchos do Meio e Ganchos de Fora

Metas	Prazo
Projeto e implantação de sistema de filtração rápida de areia e casa de química para SAA Igreja;	Imediato
Aquisição e instalação de filtro de areia com capacidade de vazão 54 m ³ /h (15 l/s) e taxa de escoamento superficial de 10 m ³ /m ² .h para atendimento dos bairros Ganchos do Meio e Ganchos de Fora;	Imediato
Construção de Casa de Química para preparo/dosagem de cloro e flúor para atendimento dos bairros Ganchos do Meio e Ganchos de Fora (SAA Igreja);	Imediato
Implantação de sistema de dosagem de flúor com bomba dosadora de ácido fluossilícico em Casa de Química (SAA Igreja);	Imediato
Instalação de macromedidor DN 150 para Ganchos do Meio tipo velocímetro ou eletromagnético de inserção de vazão na adutora de água tratada SAA Igreja;	Imediato
Obtenção de licenciamento ambiental do SAA Igreja junto ao órgão de meio ambiente para regularização ambiental.	Imediato

5.3.4 Dados de SAA Calheiros

5.3.4.1 Dados de captação, tratamento e distribuição

SAA Calheiros abastece 328 residências no bairro Calheiros. Este sistema de tratamento SAA consiste em captação, adução e distribuição.

O sistema de captação é feito através da captação Calheiros, com aduções de água bruta e distribuída diretamente ao bairro sem tratamento e reservação, conforme Figura 21. Captação do SAA Calheiros está identificada através de Mapa PMSB-PRO-GOV-001- Produto D,E,F, G, H, I.

Conforme SAMAE, a adutora Jordão II também reforça adução de água bruta ao bairro Calheiros, através de um sangradouro desta adutora. Há uma proposta de desinfecção da água bruta desta adutora feita no bairro Jordão com distância de 10 km do bairro Calheiros, facilitando assim o tempo de contato para reação do cloro.

De acordo com dados do SAMAE, houve tentativa de tratamento de cloração através do sistema dosador hypocal® na rede Calheiros, com inserção de pastilhas de cloro granulado diretamente na rede bruta de água que abastece o bairro, porém não funcionou este método de cloração. Conforme informado por SAMAE, o motivo estaria relacionado com problemas de pressão na instalação.

Conforme Relatório de Fiscalização da Agência ARIS RF-SAA-

Governador Celso Ramos-001/2012 referente ao ano de 2012, foram constatadas tubulações de adução de água bruta do manancial de Calheiros ancoradas de forma inapropriada, podendo comprometer a continuidade do abastecimento. De acordo com ARIS, não há marcação da servidão de passagem das adutoras, as adutoras de água bruta não possuem macromedidor, os pontos existentes para a manutenção e limpeza das adutoras de água bruta são improvisados. Também não há procedimentos de anotação e registro das limpezas ocorridas nas adutoras, conforme detalhes da Figura 20.

Figura 20 – A) e B) Ancoragem de adutoras de forma incorreta em Calheiros



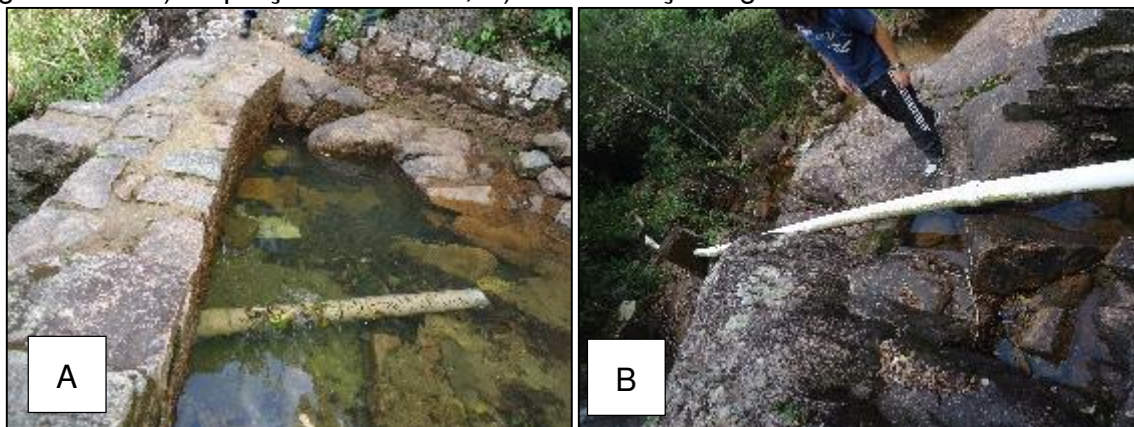
Fonte: Relatório de Fiscalização da Agência ARIS RF-SAA-Governador Celso Ramos-001/2012.

Considerando 328 ligações atuais x 4 hab. x 150 L/hab.d x 1,2, há uma estimativa de consumo máximo diário de 2,73 L/s. Como não há macromedidor na rede, torna-se difícil fazer um controle de produção e de tratamento de água. A Tabela 9 indica vazão captada de 3,64 L/s, vazão média de 3,04 L/s e vazão distribuída de 5,46 L/s para Calheiros. Dados sem confiabilidade, sendo que SAMAE está solicitando metas para estudo de capacidade e potencial hidrológico dos mananciais e captações de GCR com cobertura mínima de capacidade, instalação de macromedidor e 100% de hidrometração para se controlar real capacidade de vazão média, vazão captada e vazão distribuída.

De acordo com art. 24 da Portaria nº 2914/2011, as águas provenientes de manancial superficial devem ser submetidas processo de filtração para controle de turbidez, seguido de desinfecção.

A Figura 21 com ilustrações cedidas por SAMAE detalham captação e rede adução de água bruta do manancial Calheiros.

Figura 21 – A) Captação Calheiros; B) Rede adução água bruta Calheiros.



Fonte: SAMAE, 2015.

Não há macromedidor na saída do SAA, dificultando obtenção de dados de vazão reais do sistema. Não há cadastro de ligações prediais. Não há dados sobre a eficiência do tratamento, custos operacionais e controle do sistema.

5.3.4.2 Capacidade de reservação do SAA Calheiros

O Sistema Calheiros não apresenta sistema de reservação. Considerando equação de vazão média do dia de maior consumo (P.q.K1), e sendo adotado atendimento de 328 ligações x 4 habitantes/ligação, população atendida de 1.312 habitantes, consumo per capita adotado de 150 L/hab.dia e K1 de 1,2, obteve-se vazão máxima diária de aproximadamente 236,16 m³/dia. Considerando que 1/3 deste valor corresponde à reservação necessária de 78 m³, seria recomendável reservação de 80 m³.

5.3.4.3 Dados de número de análises conforme Portaria nº 2.914/2011

A Tabela 16 detalha o monitoramento de análises exigidas na Saída do Tratamento e Sistema de Distribuição para SAA Calheiros, tendo em vista atendimento à Portaria nº 2914/2011, sendo que na saída de tratamento não estão sendo atendidos e no sistema de distribuição estão sendo parcialmente atendidos.



Tabela 16 – Monitoramento de Saída do Tratamento e Sistema de Distribuição.

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

Fonte: Adaptado de BRASIL, 2011.

5.3.4.4 Sugestões de metas referentes ao SAA Calheiros

Conforme limitações para atendimento à Portaria nº 2.914/2011 e capacidade de abastecimento da SAA Calheiros, são sugeridas as seguintes metas através da Tabela 17.

Tabela 17 – Metas propostas para SAA Calheiros

Metas	Prazo
Instalação de macromedidor DN 150 para SAA Calheiros tipo velocímetro ou eletromagnético de inserção de vazão na adutora de água tratada;	Imediato
Implantação do sistema de dosagem de cloro tipo hypocal®	Imediato
Construção de reservatório para atender reservação necessária de 80 m ³ ;	Curto

5.3.5 Dados de SAA Canto dos Ganchos

5.3.5.1 Dados de captação, tratamento e distribuição

SAA Canto dos Ganchos abastece 761 residências no bairro Canto dos Ganchos. Este SAA Canto dos Ganchos consiste em captação, adução, desinfecção, reservação e distribuição, sendo representado por Reservatório Canto dos Ganchos através de Mapa PMSB-PRO-GOV-001 - Produto D, E, F, G, H, I.

O sistema de captação é feito através das captações das represas Mangal e Miguel, com aduções de água bruta até Reservatório Canto dos Ganchos.



A dosagem de cloro é feita no reservatório através de sistema de dosagem de cloro granulado tipo pastilha adicionado por dosador Hypocal diretamente no reservatório de capacidade de 100 m³, conforme detalhes da Figura 22 B. Não há processo de fluoretação da água.

De acordo com a empresa Arch Chemicals Inc., detentora da marca hypocal®, conforme site <http://www.hypocal.com.br/sistema-de-drenagem/>, cloro granulado em forma de tabletes são aplicados em dosador compacto com capacidade de 2 kg com pressão de trabalho até 6 kg/cm² com aplicações em poços (cavaletes), pré-dosagem, redes pressurizadas até 6Kg/cm², dosagem por gravidade. Este sistema consiste em um cavalete com válvulas de entrada/saída e onde está instalada uma coluna em PVC fechada no topo com cap, onde são inseridos tabletes ou pastilhas de cloro granulado e por onde percola a água bruta, dissolvendo lentamente os tabletes e inserindo dosagem de hipoclorito de cálcio na água, conforme Figura 22 B. Vantagem do sistema é a não necessidade de energia elétrica para dosagem do cloro granulado. Frequência de alimentação e número de tabletes inseridos na coluna são ajustados para manter residual adequado em todos os pontos da rede de distribuição de água. No entanto, de acordo com SAMAE ocorrem dificuldades em se ajustar residuais adequados em toda a rede, pois ocorre muitas vezes residuais elevados de cloro em residências no início de rede e residuais de cloro muito baixos em final de rede, sendo mais adequado dosagem através de bomba dosadora tipo diafragma com alimentação por energia elétrica. Bomba dosadora tem ajuste fino de dosagem que permite ajuste adequado de dosagem de cloro líquido (hipoclorito de sódio) ou suspensão de cloro granulado (hipoclorito de cálcio) para toda a rede de distribuição de água. Conforme Figura 22 A, não há escada de acesso ao reservatório e cerca de isolamento na área de tratamento.

Figura 22 – A) Reservatório Canto dos Ganchos 100 m³; B) Sistema de dosagem hypocal®.



Fonte: IPAT/UNESC, 2015.

O reservatório atende diretamente o bairro Canto dos Ganchos. Considerando 761 ligações atuais x 4 hab. x 150 L/hab.d x 1,2, há uma estimativa de consumo máximo diário de 6,3 L/s. Como não há macromedidor na saída do reservatório, torna-se difícil fazer um controle de produção e de tratamento de água.

A Tabela 9 indica vazão captada de 8,45 L/s, vazão média de 7,05 L/s e vazão distribuída de 12,68 L/se para Canto dos Ganchos.

Estes dados fornecidos por SAMAE não possuem confiabilidade, sendo que SAMAE está solicitando metas para estudo de capacidade e potencial hidrológico dos mananciais e captações de GCR com cobertura mínima de capacidade, instalação de macromedidores e redes específicas para cada bairro e 100% de hidrometração para se controlar real capacidade de vazão média, vazão captada e vazão distribuída.

De acordo com art. 24 da Portaria nº 2914/2011, as águas provenientes de manancial superficial devem ser submetidas a processo de filtração para controle de turbidez e melhor eficiência na desinfecção.

De acordo com SAMAE, há um segundo sistema de captação e distribuição de água bruta sem tratamento para uma parte do bairro Canto dos Ganchos, sendo abastecido com água das adutoras das captações Wollinger e Jordão II. Este sistema é independente do primeiro sistema detalhado.

Conforme dados do SAMAE, os melhoramentos do Sistema Canto dos Ganchos consistem em:

- Reparar o reservatório que se encontra em péssimas condições estruturais,



apresentando vazamentos em fissuras, através de serviços de impermeabilização e obras civis.

- Construção de uma Casa de Química próximo ao reservatório para dosagem de cloro líquido através de bomba dosadora para melhor controle de operação e dosagem e armazenamento de bombonas de hipoclorito de sódio.

Ainda conforme dados de SAMAE, as adutoras das captações Wollinger e Jordão II reforçam atendimento ao bairro Canto dos Ganchos através de um segundo sistema de captação e distribuição da água bruta sem tratamento. Como melhorias, SAMAE está propondo desinfecção da captação Wollinger com dosagem de cloro por bomba dosadora diretamente na adutora de distribuição e em prazo maior direcionar esta água bruta para o reservatório existente.

Conforme RF-SAA-Governador Celso Ramos-001/2012, foram verificados algumas não conformidades no Reservatório Canto dos Ganchos, tais como: ausência de isolamento no local, não possui macromedidor, não há escada de acesso, ausência de caixa de drenagem, presença de infiltrações e nenhum tipo de proteção e isolamento. Constatou-se a presença de ligações irregulares.

Conforme exigências do Art. 40 e Anexos VII, VIII, IX, X da Portaria nº 2.914/2011, o monitoramento da água bruta de captações Mangal e Miguel deve ser feito semestralmente e diretamente pelo SAMAE através da análise de parâmetros que podem contemplar substâncias inorgânicas, orgânicas, agrotóxicos, desinfetantes e produtos secundários de desinfecção, agentes radioativos e parâmetros organolépticos.

Não há macromedidor na saída do SAA, dificultando obtenção de dados de vazão reais do sistema. Não há cadastro de ligações prediais. Não há dados sobre a eficiência do tratamento, custos operacionais e controle do sistema.

5.3.5.2 Capacidade de reservação do Sistema Canto dos Ganchos

O atual sistema de reservação do Sistema Canto dos Ganchos tem reservação existente de 100 m³ para atender o bairro. Considerando equação de vazão média do dia de maior consumo (P.q.K1), e sendo adotado atendimento de 761 ligações x 4 habitantes/ligação, população atendida de 3.044 habitantes,



consumo per capita adotado de 150 L/hab.dia e K1 de 1,2, obteve-se vazão máxima diária de aproximadamente 547,9 m³/dia. Considerando que 1/3 deste valor corresponde à reservação necessária de 182 m³, conclui-se que a reservação existente de 100 m³ não atende à reservação necessária para atendimento dos Bairro Canto dos Ganchos, sendo recomendado a duplicação da reservação existente.

5.3.5.3 Dados de número de análises conforme Portaria nº 2.914/2011

A Tabela 18 detalha o monitoramento de análises exigidas na saída do tratamento e sistema de distribuição para SAA Reservatório Canto dos Ganchos, tendo em vista atendimento à Portaria nº 2914/2011, sendo que na saída de tratamento não estão sendo atendidos e no sistema de distribuição estão sendo parcialmente atendidos.

Tabela 18 – Monitoramento de Saída do Tratamento e Sistema de Distribuição.

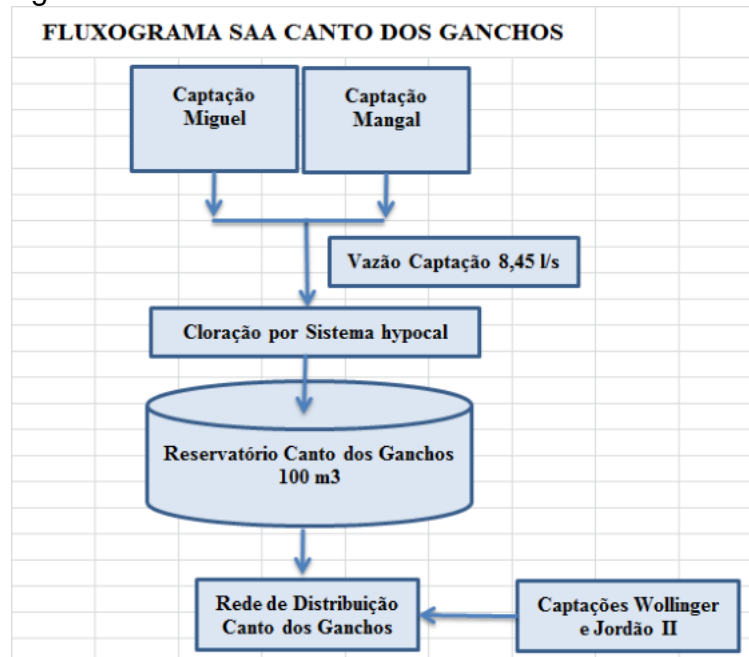
Parâmetro	Manancial	Saída do tratamento		Sistema de distribuição (reservatórios e redes)	
		Nº amostras	Frequência	Nº amostras	Frequência
				< 50.000 hab.	< 50.000 hab.
Cor	Superficial	1	A cada 2horas	10	Mensal
Turbidez, cloro residual livre	Superficial	1	A cada 2horas	10	Mensal
pH e fluoreto	Superficial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

Fonte: Adaptado de BRASIL, 2011.

5.3.5.4 Fluxograma do Sistema de Tratamento da ETA

O Fluxograma apresentado na Figura 23 detalha as etapas de captação, adução de água bruta, tratamento, reservação e distribuição.

Figura 23 – Fluxograma SAA Canto dos Ganchos.



Fonte: IPAT/UNESC, 2015.

5.3.5.5 Sugestões de metas referentes ao SAA Canto dos Ganchos

Conforme limitações para atendimento à Portaria nº 2.914/2011 e capacidade de abastecimento da SAA Calheiros, são sugeridas as seguintes metas através da Tabela 19.

Tabela 19 – Metas propostas para SAA Canto dos Ganchos

Metas	Prazo
Reforma estrutural e de impermeabilização do Reservatório 100 m ³ de Canto dos Ganchos;	Imediato
Construção de uma Casa de Química com sistema de bomba dosadora de hipoclorito de sódio e flúor para tratamento de água bruta da represa Mangal;	Imediato
Implantação de sistema de dosagem de cloro com bomba dosadora de hipoclorito de sódio em Casa de Química SAA Canto dos Ganchos;	Imediato
Implantação de sistema de dosagem de flúor com bomba dosadora de ácido fluossilícico em Casa de Química SAA Canto dos Ganchos;	Imediato
Construção de cerca de isolamento na ETA Canto dos Ganchos;	Imediato
Inspeção dos sistemas de esgoto sanitário das residências em cota acima do reservatório de SAA Canto dos Ganchos;	Imediato
Instalação de dois macromedidores DN 100 para Canto dos Ganchos tipo velocímetro ou eletromagnético de inserção de vazão na adutora de água tratada SAA Canto dos Ganchos;	Imediato
Projeto e implantação de ampliação da captação Wollinger;	Curto



Metas	Prazo
Instalação de macromedidor DN 80 para Wollinger tipo velocímetro ou eletromagnético de inserção de vazão na adutora de água tratada SAA Canto dos Ganchos;	Imediato

5.3.6 Dados de SAA Dona Lucinda

5.3.6.1 Dados de captação, tratamento e distribuição

SAA Dona Lucinda abastece 50 residências no bairro Dona Lucinda. Este sistema de tratamento SAA consiste em captação, adução e distribuição.

O sistema de captação é feito através da represa Dona Lucinda e também da represa Jordão I, com adução de água bruta e distribuída diretamente ao bairro sem tratamento e reservação, conforme Figura 8. SAA Dona Lucinda está indicado como Captação Dona Lucinda através de Mapa PMSB-PRO-GOV-001- Produto D,E,F, G, H, I.

Conforme dados de melhoramento de SAMAE, por se tratar de um bairro muito pequeno, foi recomendado na adução da represa Dona Lucinda a instalação de um reservatório de 20 m³ com dosagem de cloro pastilhas em dosador Hypocal a montante do reservatório.

Considerando 50 ligações atuais x 4 hab. x 150 L/hab.d x 1,2, há uma estimativa de consumo máximo diário de 0,41 L/s. Como não há macromedidor na rede, torna-se difícil fazer um controle de produção e de tratamento de água. A Tabela 9 indica vazão captada de 0,55 L/s, vazão média de 0,46 L/s e vazão distribuída de 0,83 L/s para o bairro Dona Lucinda.

De acordo com art. 24 da Portaria nº 2.914/2011, as águas provenientes de manancial superficial devem ser submetidas processo de filtração para controle de turbidez, seguido de desinfecção.

Conforme exigências do art.º 40 e Anexos VII, VIII, IX, X da Portaria nº 2.914/2011, o monitoramento da água bruta de captação Dona Lucinda deve ser feito semestralmente e diretamente pelo SAMAE através da análise de parâmetros que podem contemplar substâncias inorgânicas, orgânicas, agrotóxicos, desinfetantes e produtos secundários de desinfecção, agentes radioativos e parâmetros organolépticos.



Não há macromedidor na rede, não há cadastro de ligações prediais. Não há dados sobre a eficiência do tratamento, custos operacionais e controle do sistema.

5.3.6.2 Capacidade de reservação do Sistema Dona Lucinda

O Sistema SAA Dona Lucinda não apresenta sistema de reservação. Considerando equação de vazão média do dia de maior consumo (P.q.K1), e sendo adotado atendimento de 50 ligações x 4 habitantes/ligação, população atendida de 200 habitantes, consumo per capita adotado de 150 L/hab.dia e K1 de 1,2, obteve-se vazão máxima diária de aproximadamente 36 m³/dia. Considerando que 1/3 deste valor corresponde à reservação necessária de 12 m³, conclui-se ser necessário um reservatório de 20 m³ para atender à reservação necessária para atendimento do bairro Dona Lucinda.

5.3.6.3 Dados de número de análises conforme Portaria nº 2.914/2011

A Tabela 20 detalha o monitoramento de análises exigidas no sistema de distribuição para SAA Dona Lucinda, tendo em vista atendimento à Portaria nº 2.914/2011, sendo que na saída de tratamento não estão sendo atendidos e no sistema de distribuição estão sendo parcialmente atendidos.

Tabela 20 – Monitoramento de 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	Superficial	1	A cada 2 horas	10	Mensal
Turbidez, cloro residual livre	Superficial	1	A cada 2 horas	10	Mensal
pH e fluoreto	Superficial	1	A cada 2 horas	Dispensada análise	
Coliformes totais	Superficial	2	Semanal	10	Mensal
Coliformes fecais	Superficial	2	Semanal	10	Mensal

Fonte: Adaptado de BRASIL, 2011.



5.3.7 Dados de SAA Jordão

5.3.7.1 Dados de captação, tratamento e distribuição

SAA Jordão abastece 231 residências no bairro Jordão, 575 residências do bairro Areias do Meio e 329 residências do bairro Areia de Cima. Este sistema de tratamento SAA consiste em captação, adução e distribuição.

O sistema de captação é feito através da represa Jordão I, com adução de água bruta e distribuída diretamente aos bairros Jordão, Areias do Meio e Areias de Cima sem tratamento e reservação, conforme Figura 8. SAA Jordão está indicado como Captação Jordão através de Mapa PMSB-PRO-GOV-001- Produto D,E,F, G, H, I.

Conforme dados de melhoramento de SAMAE, recomenda-se a construção de Casa de Química para preparo e dosagem de cloro para atendimento dos bairros Jordão, Areias do Meio e Areias de Cima.

Conforme informado por SAMAE foi construída instalação de sistema de dosagem de cloro na captação Jordão I, no entanto, esta foi seriamente danificada por ação criminosa de pessoas não identificadas, ocorrendo dano a equipamentos públicos, sujeito a boletim de ocorrência policial. Há indícios de que esta ação esteja ligada a contrariedade em relação a processos de desinfecção da água por desconhecimento da Portaria nº 2914/2011 e da ação preventiva de qualidade de água de abastecimento através da cloração.

Conforme dados de melhoramento de SAMAE em referência ao bairro Areias do Meio e Areias de Cima, está sendo recomendado ampliar a rede adutora até o reservatório de concreto apoiado existente de Areias do Meio com capacidade de 50m³, o qual se apresenta atualmente desativado e necessitando recuperação da instalação. Não foi informado motivo da desativação deste reservatório.

Conforme dados do SAMAE, também existe um manancial denominado represa Areias do Meio que não está sendo utilizado atualmente.

Considerando 1.135 ligações atuais x 4 hab. x 150 L/hab.d x 1,2, há uma estimativa de consumo máximo diário de 9,45 L/s. Como não há macromedidor na rede, torna-se difícil fazer um controle de produção e de tratamento de água. A Tabela 9 indica vazão captada de 2,60 L/s, vazão média de 2,14 L/s e vazão



distribuída de 3,85 L/s para bairro Jordão; vazão captada de 6,38 L/s, vazão média de 5,32 L/s e vazão distribuída de 9,58 L/s para bairro Areias do Meio; vazão captada de 3,65 L/s, vazão média de 3,05 L/s e vazão distribuída de 5,48 L/s para bairro Areias de Cima, totalizando vazão captada de 12,63 L/s, vazão média de 10,51 L/s e vazão distribuída de 18,91 L/s para os três bairros. Estes dados fornecidos por SAMAE não possuem confiabilidade, sendo que SAMAE está solicitando metas para estudo de capacidade e potencial hidrológico dos mananciais e captações de GCR com cobertura mínima de capacidade, instalação de macromedidores e redes específicas para cada bairro e 100% de hidrometração para se controlar real capacidade de vazão média, vazão captada e vazão distribuída.

De acordo com art. 24 da Portaria nº 2914/2011, as águas provenientes de manancial superficial devem ser submetidas processo de filtração para controle de turbidez, seguido de desinfecção.

Conforme exigências do art. 40 e Anexos VII, VIII, IX, X da Portaria nº 2.914/2011, o monitoramento da água bruta de captação Jordão deve ser feito semestralmente e diretamente pelo SAMAE através da análise de parâmetros que podem contemplar substâncias inorgânicas, orgânicas, agrotóxicos, desinfetantes e produtos secundários de desinfecção, agentes radioativos e parâmetros organolépticos.

Não há macromedidor na rede, não há cadastro de ligações prediais. Não há dados sobre a eficiência do tratamento, custos operacionais e controle do sistema.

5.3.7.2 Capacidade de reservação do SAA Jordão

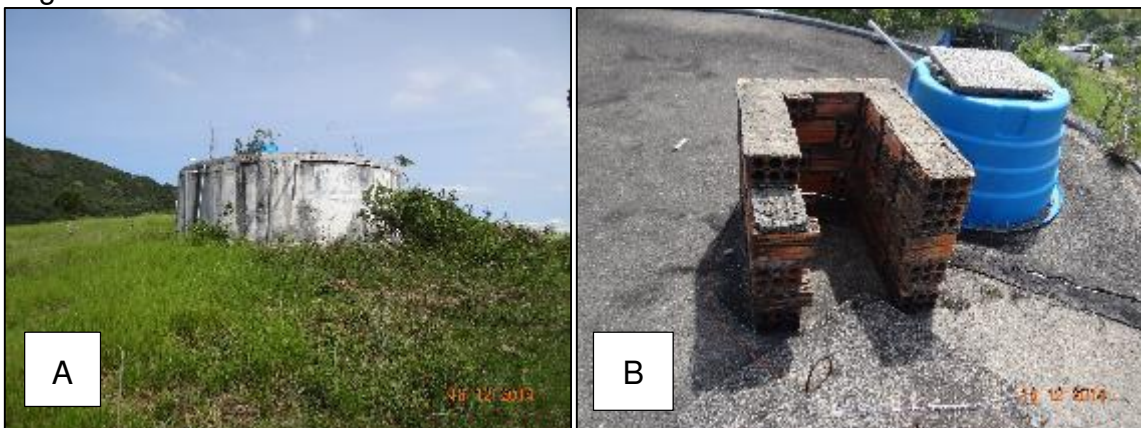
SAA Jordão não apresenta sistema de reservação. Considerando equação de vazão média do dia de maior consumo (P.q.K1), e sendo adotado atendimento de 1.135 ligações x 4 habitantes/ligação, população atendida de 4.540 habitantes, consumo per capita adotado de 150 L/hab.dia e K1 de 1,2, obteve-se vazão máxima diária de aproximadamente 817,20 m³/dia. Considerando que 1/3 deste valor corresponde à reservação necessária de 272 m³, conclui-se ser necessário reservação de 300 m³ para atendimento aos bairros Jordão, Areias do

Meio e Areias de Cima.

Conforme dados do Relatório ARIS RF-SAA-Governador Celso Ramos-001/2012, o reservatório Areião (Areias do Meio – que está desativado), apresentava tampa de inspeção fora do lugar e fora do padrão, mal conservação e com infiltrações, havendo plantas em sua cobertura, sem tubulação de ventilação. Não era realizada a desinfecção e recebia água bruta da captação do rio Jordão para distribuição na rede. Também sem macromedidor e sem escada de acesso. Recomendava verificar se o reservatório se encontrava em área de domínio de um condomínio próximo.

A Figura 24 detalha Reservatório Areias do Meio e antigo sistema de dosagem tipo hypocal® desativados e necessitando recuperação para reservação útil para o bairro Areias do Meio.

Figura 24 – A) Reservatório Areias do Meio 50 m³ desativado; B) Sistema de dosagem desativado.



Fonte: IPAT/UNESC, 2015.

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

A Tabela 21 detalha o monitoramento de análises exigidas no Sistema de Distribuição para SAA Jordão, tendo em vista atendimento à Portaria nº 2914/2011, sendo que na saída de tratamento não estão sendo atendidos e no sistema de distribuição estão sendo parcialmente atendidos.



Tabela 21 – Monitoramento de Saída do Tratamento e Sistema de Distribuição.

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

Fonte: Adaptado de BRASIL, 2011.

5.3.7.4 Sugestões de metas referentes ao SAA Jordão

Conforme limitações para atendimento à Portaria nº 2.914/2011 e capacidade de abastecimento da SAA Jordão, são sugeridas as seguintes metas através da Tabela 22.

Tabela 22 – Metas propostas para SAA Jordão

Metas	Prazo
Projeto e implantação da ETA SAA Jordão	Curto
Aquisição e instalação de filtro de areia com capacidade de vazão 54 m ³ /h (15 L/s) e taxa de escoamento superficial de 10 m ³ /m ² .h para atendimento dos bairros Jordão, Dona Lucinda, Areias do Meio e Areias de Cima;	Curto
Construção de Casa de Química para preparo e dosagem de cloro para atendimento dos bairros Jordão, Dona Lucinda, Areias do Meio e Areias de Cima;	Curto
Implantação de sistema de dosagem de cloro com bomba dosadora de hipoclorito de sódio em Casa de Química SAA Jordão;	Curto
Implantação de sistema de dosagem de flúor com bomba dosadora de ácido fluossilícico em Casa de Química SAA Jordão;	Curto
Construção de reservatórios com capacidade de 330 m ³ para atendimento dos bairros Jordão, Dona Lucinda, Areias do Meio e Areias de Cima;	Curto
Recuperação de reservatório 50 m ³ de Areias do Meio que se encontra desativado;	Imediato
Construção de cerca de isolamento da ETA Jordão;	Imediato
Instalação de dois macromedidores DN 150 para SAA Jordão tipo velocímetro ou eletromagnético de inserção de vazão na adutora de água tratada SAA Jordão;	Imediato



Metas	Prazo
Instalação de macromedidor DN 80 para Dona Lucinda tipo velocímetro ou eletromagnético de inserção de vazão na adutora de água tratada SAA Jordão;	Imediato
Instalação de macromedidor DN 50 para Areias do Meio tipo velocímetro ou eletromagnético de inserção de vazão na adutora de água tratada SAA Jordão;	Imediato
Obtenção de licenciamento ambiental do SAA Jordão junto ao órgão de meio ambiente para regularização ambiental.	Imediato

5.3.8 Dados de SAA Areias de Baixo

5.3.8.1 Dados de captação, tratamento e distribuição

SAA Areias de Baixo abastece 525 residências no bairro Areias de Baixo. Este sistema de tratamento SAA consiste em captação, adução, desinfecção, reservação e distribuição.

Sistema de captação é feito através da Captação Areias de Baixo I (represa Perenga) com adução até Reservatório Areias de Baixo I (cap. 80 m³) e Captação Areias de Baixo II (também denominado represa Vavá ou Captação Sítio Alexandre) com adução até Reservatório Areias de Baixo II (cap. 80 m³). As dosagens de cloro são feitas através de sistemas de dosagem de cloro pastilha adicionado por dosadores hypocal® em linha a montante dos reservatórios. SAA Areias de Baixo está representado como Captação Areias de Baixo I, Captação Sítio Alexandre e Reservatório Areias de Baixo I através de Mapa PMSB-PRO-GOV-001-Produto D,E,F, G, H, I.

A Figura 25 A detalha o Reservatório Areias de Baixo I de capacidade de 80 m³, sendo verificado que há cerca de isolamento na área de tratamento, porém sem escada de acesso ao reservatório. A Figura 25 B detalha o sistema de dosagem hypocal®. Não há processo de fluoretação da água.



Figura 25 – A) Reservatório Areias de Baixo I (Perenga) 80 m³; B) Sistema de dosagem hypocal® do Reservatório Areias de Baixo I



Fonte: IPAT/UNESC, 2015.

Os reservatórios Areias de Baixo I e Areias de Baixo II atendem diretamente o bairro Areias de Baixo.

Conforme RF-SAA-Governador Celso Ramos-001/2012, foram verificadas algumas não conformidades no Reservatório Areia de Baixo I, tais como: tampa de inspeção e fora do padrão; não há tubulação de ventilação; ausência de macromedidor e de escada para acesso. Local bem cercado e com pintura nova.

Considerando 525 ligações atuais x 4 hab. x 150 L/hab.d x 1,2, há uma estimativa de consumo máximo diário de 4,3 L/s. Como não há macromedidores na saída dos reservatórios, torna-se difícil fazer um controle de produção e de tratamento de água. A Tabela 9 indica vazão captada de 5,83 L/s, vazão média de 4,86 L/s e vazão distribuída de 8,75 L/s para Areias de Baixo. Estes dados fornecidos por SAMAE não possuem confiabilidade, sendo que SAMAE está solicitando metas para estudo de capacidade e potencial hidrológico dos mananciais e captações de GCR com cobertura mínima de capacidade, instalação de macromedidores e redes específicas para cada bairro e 100% de hidrometração para se controlar real capacidade de vazão média, vazão captada e vazão distribuída.

De acordo com Art. 24 da Portaria nº 2914/2011, as águas provenientes de manancial superficial devem ser submetidas a processo de filtração para controle de turbidez e melhor eficiência na desinfecção.

Conforme dados do SAMAE, os melhoramentos do SAA Areias de Baixo consistem em:



- Instalar um booster após reservatório II (represa Vavá) em local a ser definido, sendo que os dois reservatórios estão interligados (manancial Vavá e Perenga);
- Ativar o dosador hypocal® e determinar por testes em campo o consumo de pastilhas necessário.

Conforme exigências do art.º 40 e Anexos VII, VIII, IX, X da Portaria nº 2.914/2011, o monitoramento da água bruta de captações Perenga (Areias de Baixo I) e Vavá (Sítio Alexandre) deve ser feito semestralmente e diretamente pelo SAMAE através da análise de parâmetros que podem contemplar substâncias inorgânicas, orgânicas, agrotóxicos, desinfetantes e produtos secundários de desinfecção, agentes radioativos e parâmetros organolépticos.

Não há macromedidores nas redes. Não há cadastro de ligações prediais. Não há dados sobre a eficiência do tratamento, custos operacionais e controle do sistema.

5.3.8.2 Capacidade de reservação do SAA Areias de Baixo

O atual sistema de reservação do Sistema Areias de Baixo tem reservação existente consistindo de dois reservatórios de 80 m³ para atender o bairro. Considerando equação de vazão média do dia de maior consumo (P.q.K1), e sendo adotado atendimento de 525 ligações x 4 habitantes/ligação, população atendida de 2.100 habitantes, consumo *per capita* adotado de 150 L/hab.dia e K1 de 1,2, obteve-se vazão máxima diária de aproximadamente 378 m³/dia. Considerando que 1/3 deste valor corresponde à reservação necessária de 126 m³, conclui-se que a reservação existente de 160 m³ atende à reservação necessária para atendimento do Bairro Areias de Baixo.

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

A Tabela 23 detalha o monitoramento de análises exigidas na Saída do Tratamento e Sistema de Distribuição para SAA Areias de Baixo, tendo em vista o atendimento à Portaria nº 2914/2011, sendo que na saída de tratamento não estão sendo atendidos e no sistema de distribuição estão sendo parcialmente atendidos.



Tabela 23 – Monitoramento de Saída do Tratamento e Sistema de Distribuição.

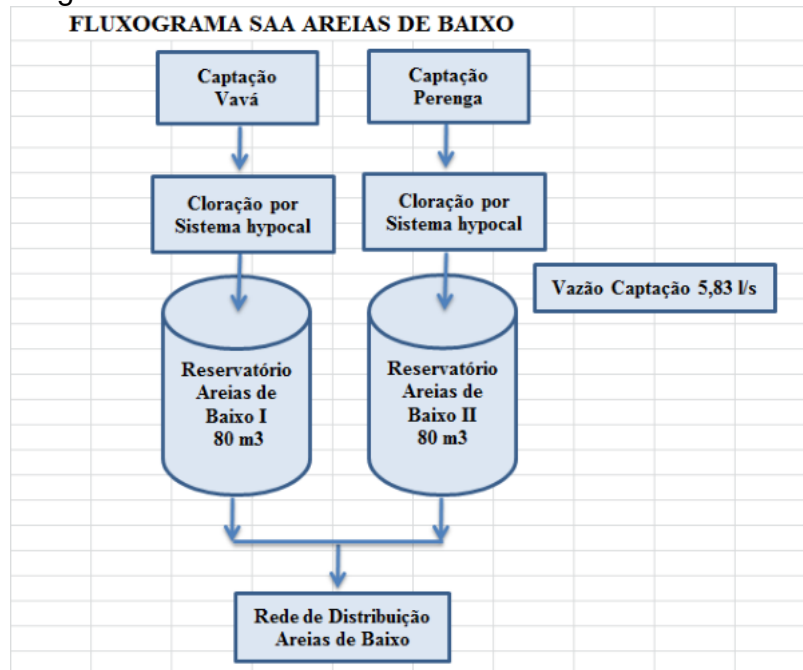
Parâmetro	Manancial	Saída do tratamento		Sistema de distribuição (reservatórios e redes)	
		Nº amostras	Frequência	Nº amostras < 50.000 hab.	Frequência < 50.000 hab.
Cor	Superficial	1	A cada 2 horas	10	Mensal
Turbidez, cloro residual livre	Superficial	1	A cada 2 horas	10	Mensal
pH e fluoreto	Superficial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

Fonte: Adaptado de BRASIL, 2011.

5.3.8.4 Fluxograma do Sistema de Tratamento da ETA

O Fluxograma apresentado na Figura 26 detalha as etapas de captação, adução de água bruta, tratamento, reservação e distribuição.

Figura 26 – Fluxograma SAA Areias de Baixo.



Fonte: IPAT/UNESC, 2015.



5.3.8.5 Sugestões de metas referentes ao SAA Areias de Baixo

Conforme limitações para atendimento à Portaria nº 2.914/2011 e capacidade de abastecimento da SAA Areias de Baixo, são sugeridas as seguintes metas através da Tabela 24.

Tabela 24 – Metas propostas para SAA Areias de Baixo

Metas	Prazo
Instalação ou readequação de dosador hypocal® em linha de adução da captação Perenga com ajuste de consumo de pastilhas em testes de campo;	Imediato
Instalação ou readequação de dosador hypocal® em linha de adução da captação Vavá com ajuste de consumo de pastilhas em testes de campo;	Imediato
Instalação de dois macromedidores DN 100 para Areias de Baixo tipo velocímetro ou eletromagnético de inserção de vazão na adutora de água tratada SAA Areias de Baixo;	Imediato
Instalação de booster após reservatório II (represa Vavá) em local a ser definido, sendo que os dois reservatórios estão interligados (manancial Vavá e Perenga);	Imediato
Obtenção de licenciamento ambiental do SAA Areias de Baixo junto ao órgão de meio ambiente para regularização ambiental.	Imediato

5.3.9 Dados de SAA Caeira

5.3.9.1 Dados de captação, tratamento e distribuição

SAA Caeira abastece 160 residências no bairro Caeira. Este sistema de tratamento SAA consiste em captação, adução, desinfecção, reservação e distribuição.

O sistema de captação é feito através da captação Caeira do Norte com adução até Reservatório (cap. 20 m³). A dosagem de cloro é feita através de sistema de dosagem de cloro pastilha adicionado por dosador hypocal® em linha a montante do reservatório. SAA Caeira está representado como Captação Caeira e SAA Caeira através de Mapa PMSB-PRO-GOV-001- Produto D,E,F, G, H, I.

A Figura 27 A detalha o Reservatório Caeira de capacidade de 20 m³, sendo verificado que há cerca de isolamento na área de tratamento, porém sem escada de acesso ao reservatório. A Figura 27 B detalha o sistema de dosagem Hypocal. Não há processo de fluoretação da água.

Figura 27 – A) Reservatório Caeira 20 m³; B) Sistema de dosagem Hypocal.



Fonte: IPAT/UNESC, 2015.

O reservatório atende diretamente o Bairro Caeira. Considerando 160 ligações atuais x 4 hab. x 150 L/hab.d x 1,2, há uma estimativa de consumo máximo diário de 1,33 L/s. Como não há macromedidor na saída do reservatório, torna-se difícil fazer um controle de produção e de tratamento de água. A Tabela 9 indica vazão captada de 1,77 L/s, vazão média de 1,48 L/s e vazão distribuída de 2,66 L/s para Caeira. Estes dados fornecidos por SAMAE não possuem confiabilidade, sendo que SAMAE está solicitando metas para estudo de capacidade e potencial hidrológico dos mananciais e captações de GCR com cobertura mínima de capacidade, instalação de macromedidores e redes específicas para cada bairro e 100% de hidrometração para se controlar real capacidade de vazão média, vazão captada e vazão distribuída.

De acordo com art. 24 da Portaria n° 2914/2011, as águas provenientes de manancial superficial devem ser submetidas a processo de filtração para controle de turbidez e melhor eficiência na desinfecção.

Conforme dados do SAMAE, os melhoramentos do Sistema Caeira consistem em:

- Reinstalar o dosador hypocal® para uma cota de menor pressão, para que não haja necessidade de descompressão de rede para repor as pastilhas.

Conforme exigências do art.º 40 e Anexos VII, VIII, IX, X da Portaria n° 2.914/2011, o monitoramento da água bruta da captação Caeira do Norte deve ser feito semestralmente e diretamente pelo SAMAE através da análise de parâmetros que podem contemplar substâncias inorgânicas, orgânicas, agrotóxicos, desinfetantes e produtos secundários de desinfecção, agentes radioativos e



parâmetros organolépticos.

Não há macromedidor na rede. Não há cadastro de ligações prediais. Não há dados sobre a eficiência do tratamento, custos operacionais e controle do sistema.

5.3.9.2 Capacidade de reservação do SAA Caeira

O atual sistema de reservação do Sistema Caeira tem reservação existente consistindo de reservatório de 20 m³ para atender o bairro. Considerando equação de vazão média do dia de maior consumo (P.q.K1), e sendo adotado atendimento de 160 ligações x 4 habitantes/ligação, população atendida de 640 habitantes, consumo *per capita* adotado de 150 L/hab.dia e K1 de 1,2, obteve-se vazão máxima diária de aproximadamente 115,2 m³/dia. Considerando que 1/3 deste valor corresponde à reservação necessária de 38,4 m³, conclui-se que a reservação existente de 20 m³ não atende à reservação necessária para atendimento do bairro Caeira, sendo necessário elevar reservação existente para 50 m³.

5.3.9.3 Dados de número de análises conforme Portaria nº 2.914/2011

A Tabela 25 detalha o monitoramento de análises exigidas na Saída do Tratamento e Sistema de Distribuição para SAA Caeira, tendo em vista atendimento à Portaria nº 2914/2011, sendo que na saída de tratamento não estão sendo atendidos e no sistema de distribuição estão sendo parcialmente atendidos.

Tabela 25 – Monitoramento de Saída do Tratamento e Sistema de Distribuição.

Parâmetro	Manancial	Saída do tratamento		Sistema de distribuição (reservatórios e redes)	
		Nº amostras	Frequência	Nº amostras	Frequência
				< 50.000 hab.	< 50.000 hab.
Cor	Superficial	1	A cada 2horas	10	Mensal
Turbidez, cloro residual livre	Superficial	1	A cada 2horas	10	Mensal
pH e fluoreto	Superficial	1	A cada 2horas	Dispensada análise	



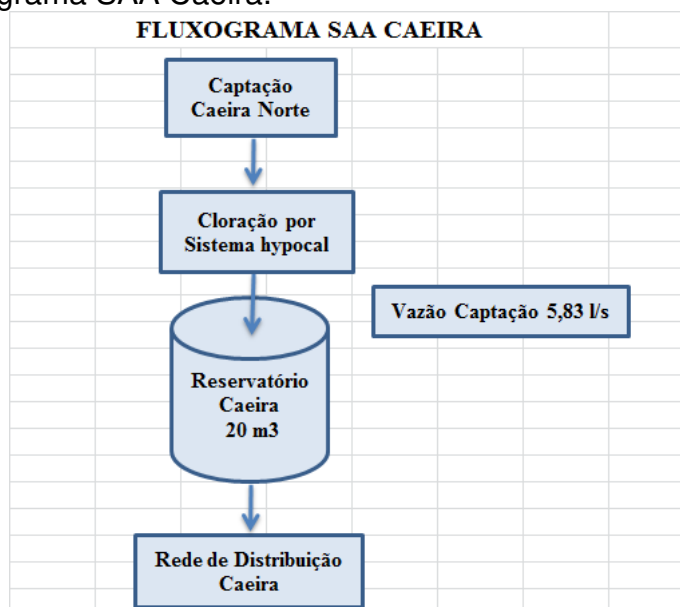
Parâmetro	Manancial	Saída do tratamento		Sistema de distribuição (reservatórios e redes)	
		Nº amostras	Frequência	Nº amostras	Frequência
				< 50.000 hab.	< 50.000 hab.
Coliformes totais	Superficial	2	Semanal	10	Mensal
Coliformes fecais	Superficial	2	Semanal	10	Mensal

Fonte: Adaptado de BRASIL, 2011.

5.3.9.4 Fluxograma do Sistema de Tratamento da ETA

O Fluxograma apresentado na Figura 28 detalha as etapas de captação, adução de água bruta, tratamento, reservação e distribuição.

Figura 28 – Fluxograma SAA Caeira.



Fonte: IPAT/UNESC, 2015.

5.3.9.5 Sugestões de metas referentes ao SAA Caeira

Conforme limitações para atendimento à Portaria nº 2.914/2011 e capacidade de abastecimento da SAA Caeira, são sugeridas as seguintes metas através da Tabela 26.



Tabela 26 – Metas propostas para SAA Caeira

Metas	Prazo
Reinstalação do dosador hypocal® para uma cota de menor pressão, para que não haja necessidade de descompressão de rede para repor as pastilhas;	Imediato
Construção de reservatório com capacidade de 50 m ³ para atendimento do bairro Caeira;	Curto
Instalação de macromedidor DN 80 para Caeira tipo velocímetro ou eletromagnético de inserção de vazão na adutora de água tratada SAA Caeira;	Imediato
Obtenção de licenciamento ambiental do SAA Caeira junto ao órgão de meio ambiente para regularização ambiental;	Imediato

5.3.10 Dados de SAA Costeira

5.3.10.1 Dados de captação, tratamento e distribuição

SAA Costeira abastece 266 residências do bairro Costeira. Este sistema de tratamento SAA consiste em captação, adução e distribuição.

O sistema de captação é feito através da represa Costeira, com adução de água bruta e distribuída diretamente ao bairro Costeira sem tratamento e sem reservação. SAA Costeira está representado como Captação Costeira através de Mapa PMSB-PRO-GOV-001- Produto D,E,F, G, H, I.

Conforme dados de melhoramento de SAMAE, recomenda-se de imediato a construção de reservatório, casa de química e instalação de bomba dosadora de cloro diretamente na linha de distribuição.

Considerando 266 ligações atuais x 4 hab. x 150 L/hab.d x 1,2, há uma estimativa de consumo máximo diário de 2,21 L/s. Como não há macromedidor na rede, torna-se difícil fazer um controle de produção e de tratamento de água. A Tabela 9 indica vazão captada de 2,95 L/s, vazão média de 2,46 L/s e vazão distribuída de 4,43 L/s para bairro Costeira. Estes dados fornecidos por SAMAE não possuem confiabilidade, sendo que SAMAE está solicitando metas para estudo de capacidade e potencial hidrológico dos mananciais e captações de GCR com cobertura mínima de capacidade, instalação de macromedidores e redes específicas para cada bairro e 100% de hidrometração para se controlar real capacidade de vazão média, vazão captada e vazão distribuída.

De acordo com art. 24 da Portaria nº 2914/2011, as águas provenientes



de manancial superficial devem ser submetidas processo de filtração para controle de turbidez, seguido de desinfecção.

Conforme exigências do art. 40 e Anexos VII, VIII, IX, X da Portaria nº 2.914/2011, o monitoramento da água bruta de captação Costeira do Norte deve ser feito semestralmente e diretamente pelo SAMAE através da análise de parâmetros que podem contemplar substâncias inorgânicas, orgânicas, agrotóxicos, desinfetantes e produtos secundários de desinfecção, agentes radioativos e parâmetros organolépticos.

Não há macromedidor na rede. Não há cadastro de ligações prediais. Não há dados sobre a eficiência do tratamento, custos operacionais e controle do sistema.

5.3.10.2 Capacidade de reservação do SAA Costeira

SAA costeira não apresenta sistema de reservação. Considerando equação de vazão média do dia de maior consumo (P.q.K1), e sendo adotado atendimento de 266 ligações x 4 habitantes/ligação, população atendida de 1.064 habitantes, consumo *per capita* adotado de 150 L/hab.dia e K1 de 1,2, obteve-se vazão máxima diária de aproximadamente 191,52 m³/dia. Considerando que 1/3 deste valor corresponde à reservação necessária de 63,84 m³, conclui-se ser necessário um reservação de 75 m³ para atendimento ao bairro Costeira.

5.3.10.3 Dados de número de análises conforme Portaria nº 2.914/2011

A Tabela 27 detalha o monitoramento de análises exigidas no Sistema de Distribuição para SAA Costeira, tendo em vista atendimento à Portaria nº 2914/2011, sendo que na saída de tratamento não estão sendo atendidos e no sistema de distribuição estão sendo parcialmente atendidos.



Tabela 27 – Monitoramento de 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	Superficial	1	A cada 2horas	10	Mensal
Turbidez, cloro residual livre	Superficial	1	A cada 2horas	10	Mensal
pH e fluoreto	Superficial	1	A cada 2horas	Dispensada análise	
Coliformes totais	Superficial	2	Semanal	10	Mensal
Coliformes fecais	Superficial	2	Semanal	10	Mensal

Fonte: Adaptado de BRASIL, 2011.

5.3.10.4 Sugestões de metas referentes ao SAA Costeira

Conforme limitações para atendimento à Portaria nº 2.914/2011 e capacidade de abastecimento da SAA Costeira, são sugeridas as seguintes metas através da Tabela 28.

Tabela 28 – Metas propostas para SAA Costeira

Metas	Prazo
Projeto e implantação da ETA SAA Costeira	Curto
Aquisição e instalação de filtro de areia com capacidade de vazão 18 m ³ /h (5 l/s) e taxa de escoamento superficial de 10 m ³ /m ² .h para atendimento do bairro Costeira;	Curto
Construção de Casa de Química para preparo e dosagem de cloro para atendimento do bairro Costeira;	Curto
Implantação de sistema de dosagem de cloro com bomba dosadora de hipoclorito de sódio em Casa de Química SAA Costeira;	Curto
Implantação de sistema de dosagem de flúor com bomba dosadora de ácido fluossilícico em Casa de Química SAA Costeira;	Curto
Construção de reservatórios com capacidade de 500 m ³ para atendimento do bairro Costeira;	Curto
Instalação de macromedidor DN 80 para costeira tipo velocímetro ou eletromagnético de inserção de vazão na adutora de água tratada SAA Costeira;	Imediato
Obtenção de licenciamento ambiental do SAA Costeira junto ao órgão de meio ambiente para regularização ambiental.	Imediato



5.3.11 Sugestões de metas referentes aos Sistemas de Abastecimento de Água (SAA)

Segue sugestões de metas referentes aos SAA, tendo em vista estudos para viabilidade de construção de barragem, estudo de potencial hidrológico de mananciais, instalação de Laboratório de Controle de Qualidade da Água, controle de telemetria nas ETA, Programa de hidrometração de GCR com aquisição de hidrômetros.

Conforme descrição de dados dos Sistemas de Abastecimento de Água e suas limitações para atendimento à população e Portaria nº 2.914/2011, são sugeridas as seguintes metas:

5.3.11.1 Estudo de viabilidade de construção de barragem

Estudo de viabilidade de construção de barragem de água ou de lagoa para acúmulo de água para atendimento de Palmas e Armação. Custo do estudo: R\$ 50.000,00 a R\$ 200.000,00.

5.3.11.2 Estudo de sondagens para poços artesianos

Estudo de sondagens para poços artesianos (já realizado, porém com qualidade ruim da água).

5.3.11.3 Estudo de potencial hidrológico dos mananciais

Estudo de capacidade e potencial hidrológico dos mananciais e captações de GCR com cobertura mínima de capacidade, R\$ 200.000,00.

5.3.11.4 Projeto/Execução de ETA Canto dos Ganchos (Terreno do Sr. Plínio)

- Projeto/Execução ETA Canto dos Ganchos (Terreno do Sr. Plínio);
- Bairro: Canto dos Ganchos;
- Cota: 78 m;
- Terreno do Sr. Plínio;



- Captações:
- Jordão II (Pedra Lisa) por bombeamento via casa de bombas ($Q = 2 \times 50$ m³/h) em cota 30 m;
- Wollinger (tubulação 85 mm);
- Mangal (tubulação 60 mm);
- Vazão de água tratada para atendimento aos bairros: Canto dos Ganchos, Calheiro, Gancho do Meio, Gancho de Fora.

5.3.11.5 Instalação de Laboratório de Controle de Qualidade de Água

Conforme medida para atendimento à Portaria nº 2.914/2011, instalação de Laboratório de Controle de Qualidade de Águas em sala da ETE Palmas do Arvoredo.

Conforme dados de SAMAE/GCR, deverá ser instalada junto às instalações da ETE Palmas do Arvoredo, local com salas para laboratório para monitoramento mensal de Saída de Tratamento e Sistema de Distribuição de todos os SAA do município para atendimento aos Anexos XII e XIII da Portaria nº 2.914/2011, com os seguintes equipamentos/vidrarias: 1 Turbidímetro digital; 1 pHmetro digital; 1 Espectrofotômetro ou fotocolorímetro (Cloro Residual, Fluoretos, Cor, Ferro, Manganês, Dureza total, Nitratos); 1 Estufa; 1 conjunto de Becker (50ml, 100ml, 250ml, 500ml); 1 conjunto de pipetas (10ml, 5ml, 2ml); 1 conjunto de provetas (100ml, 1000ml); 1 deionizador.

- Equipamentos já adquiridos: turbidímetro, pHmetro, medição de flúor, fotocolorímetro;
- Equipe: um técnico de saneamento (período 8 h/dia) + 2 estagiários (período de trabalho: 8/13 horas e 13/18 horas);
- Análises: 30 amostragens semanais – sistema de distribuição; 2 análises de saída de tratamento por dia;
- Atendimento a todos os SAA.

5.3.11.6 Controle por telemetria de cloração e macromedidores nas ETA e ETE

- Projeto de telemetria



- Objetivo: instalação de equipamentos de macromedição e monitoramento remoto do sistema de bombas e equipamentos de SAA e SES de Governador Celso Ramos.
- Sede: Centro de Controle de Operações (CCO) para monitoramento. Itens: Rack com servidor, switch e nobreak; estação de monitoramento com monitor e TV Full HD.
- ETA Palmas: coleta de dados do macromedidor de vazão, nível do reservatório e automação das bombas dosadoras através do set point definido pela vazão consumida. Itens: Painel de telemetria; transmissor de nível; macromedidor de vazão; bombas dosadoras.
- ETA Armação: coleta de dados do macromedidor de vazão, nível do reservatório e automação das bombas dosadoras através do set point definido pela vazão consumida. Itens: Painel de telemetria; transmissor de nível; macromedidor de vazão; bombas dosadoras.
- ETA Igreja: coleta de dados do macromedidor de vazão, nível do reservatório e automação das bombas dosadoras através do set point definido pela vazão consumida, abertura/fechamento da entrada de água bruta. Itens: Painel de telemetria; transmissor de nível; macromedidor de vazão; bombas dosadoras, atuador eletrônico e registro gaveta.
- Captação Jordão: coleta de dados dos macromedidores de vazão, automação das bombas dosadoras através do set point definido pela vazão de água bruta. Itens: Painel de telemetria; macromedidores de vazão; bombas dosadoras.
- Booster entrada da cidade: monitoramento do conjunto motobomba e integração com inversor de frequência para acesso de dados: frequência de operação, tensão, corrente e potência. Instalação de transmissor de pressão na sucção para controle de operação de CMB em caso de falta de água ou baixa pressão na linha. Itens: Painel de potência e telemetria; transmissor de pressão de sucção; transmissor de pressão de recalque; inversor de frequência.
- Booster Armação: monitoramento do conjunto motobomba e integração com inversor de frequência para acesso de dados: frequência de operação,



tensão, corrente e potência. Instalação de transmissor de pressão na sucção para controle de operação de CMB em caso de falta de água ou baixa pressão na linha. Integração com transmissor de nível do Reservatório da Armação para desligar CMB caso reservatório esteja cheio, evitando desperdício de água e energia. Itens: Painel de potência e telemetria; transmissor de pressão de sucção; transmissor de pressão de recalque; inversor de frequência.

- Reservatório de Armação: monitoramento do nível e integração com o inversor de frequência do Booster Armação. Itens: Painel de telemetria; transmissor de nível.
- ETE Palmas: monitorar os status e atuar nas partidas dos motores. Itens: Painel de potência e telemetria.
- Elevatórias de esgoto – Palmas: monitoramento do nível e status da bomba, sendo integradas as informações com a ETE Palmas. Itens: Painel de telemetria.
- Custo total de implantação de Controle por telemetria de cloração e macromedidores nas ETAS e ETE: R\$ 481.037,15

5.3.11.7 Atendimento à Portaria nº 2.914/2011

Atualmente, não há atendimento à Portaria nº 2.914/2011. Conforme SAMAE, devido à complexidade do SAA GCR, não há condições técnicas de atendimento à Portaria nº 2914/2011 como necessidade de aprovação de um Plano de amostragem especial com FUNASA.

5.3.11.8 Programa de hidrometração de GCR com aquisição de hidrômetros.

- AÇÃO: Instalação de hidrômetros em todas as ligações ativas (não apenas em residências da população flutuante)
- META: Atingir índice de hidrometração em 100%
- RESPONSÁVEL: SAMAE
- PRAZO: Conforme Cronograma SAMAE (06 ANOS)

As **Erro! Fonte de referência não encontrada.**, Tabela 30, Tabela 31,



Tabela 32, Tabela 33, Tabela 34 e Tabela 35 apresentam a quantidade de hidrômetros por bairro e o cronograma de instalação dos mesmos.

Tabela 29 – Resumo por bairro de hidrômetro para instalar.

BAIRROS	QUANT.	CUSTO (\$) unitário	TOTAL (\$)
Armação	1060	150,00	159.300,00
Palmas	477	150,00	71.550,00
Comércios do Município	111	150,00	16.650,00
Dona Lucinda	37	150,00	5.550,00
Caeira	149	150,00	22.350,00
Costeira	165	150,00	24.750,00
Areias de Baixo	480	150,00	72.000,00
Areias do Meio	527	150,00	79.050,00
Areias de Cima	315	150,00	47.250,00
Jordão	220	150,00	33.000,00
Canto dos Ganchos	740	150,00	111.000,00
Calheiro	302	150,00	45.300,00
Ganchos do Meio	569	150,00	85.350,00
Ganchos de Fora	245	150,00	36.750,00
TOTAL	5.397		809.550,00

Fonte: SAMAE GCR

DESCRIÇÃO DO CUSTO DE INSTALAÇÃO DE HIDROMETRO	
Hidrômetro	R\$ 85,00
Kit Cavalete.....	R\$ 35,00
Tubetes.....	R\$ 15,00
Tubo PEAD 2m.....	R\$ 10,00
Registro.....	R\$ 5,00
Total.....	R\$ 150,00



Tabela 30 – Cronograma de Instalação – Ano de 2015.

BAIRROS	QUANTIDADE	MESES DO ANO DE 2015												TOTAL	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Armação	1060	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	50	380
Palmas	477	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	37	477
Comércios do Município	111	11	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10		111
Dona Lucinda	37														
Caeira	149														
Costeira	165														
Areias de Baixo	480														
Areias do Meio	527														
Areias de Cima	315														
Jordão	220														
Canto dos Ganchos	740														
Calheiro	302														
Ganchos do Meio	569														
Ganchos de Fora	245														
TOTAL	5.397	81	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	87	968

Fonte: SAMAE GCR.

- Obs.: Para 2015, cronograma de instalação para os bairros Armação e Palmas que já possuem a ETA – Estação de Tratamento de Água e os Comércios do Município.
- Custo Mensal: R\$ 12.100,00
- Custo Anual: R\$ 145.200,00



Tabela 31 – Cronograma de Instalação – Ano de 2016.

BAIRROS	QUANTIDADE	MESES DO ANO DE 2016												TOTAL	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Armação	680	80	80	80	80	80	80	80	80	80	40				680
Palmas															
Comércios do Município															
Dona Lucinda	37									30	7				37
Caeira	149														
Costeira	165									10	70	80	5		165
Areias de Baixo	480														
Areias do Meio	527														
Areias de Cima	315														
Jordão	220														
Canto dos Ganchos	740														
Calheiro	302														
Ganchos do Meio	569														
Ganchos de Fora	245														
TOTAL	4.429	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	77	80	5	882

Fonte: SAMAE GCR.

- Obs.: Para 2016, cronograma de instalação finalizando o bairro Armação que já possui ETA – Estação de Tratamento de Água e finalizando o Bairro Costeira e Dona Lucinda.
- Custo Mensal: R\$ 11.025,00
- Custo Anual: R\$ 132.300,00



Tabela 32 – Cronograma de Instalação – Ano de 2017.

BAIRROS	QUANTIDADE	MESES DO ANO DE 2017												TOTAL
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Armação														
Palmas														
Comércios do Município														
Dona Lucinda														
Caeira	149	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120
Costeira														
Areias de Baixo	480	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120
Areias do Meio	527	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120
Areias de Cima	315	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120
Jordão	220	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120
Canto dos Ganchos	740	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120
Calheiro	302	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120
Ganchos do Meio	569	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120
Ganchos de Fora	245	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120
TOTAL	3.547	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	1.080

Fonte: SAMAE GCR.

- Obs.: Para 2017, cronograma de instalação iniciando os outros bairros do município.
- Custo Mensal: R\$ 13.500,00.
- Custo Anual: R\$ 162.000,00



Tabela 33 – Cronograma de Instalação – Ano de 2018.

BAIRROS	QUANTIDADE	MESES DO ANO DE 2018												TOTAL	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Armação															
Palmas															
Comércios do Município															
Dona Lucinda															
Caeira	29	10	10	9										29	
Costeira															
Areias de Baixo	360	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	
Areias do Meio	407	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	
Areias de Cima	195	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	
Jordão	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10			100	
Canto dos Ganchos	620	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	
Calheiro	182	10	10	10	20	20	20	20	20	20	20	12		182	
Ganchos do Meio	449	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	
Ganchos de Fora	125	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	15	125	
TOTAL	2.467	90	90	89	90	90	90	90	90	90	90	90	72	65	1.036

Fonte: SAMAE GCR.

- Obs.: Para 2018, cronograma de instalação dando continuidade aos outros bairros do município.
- Custo Mensal: R\$ 12.950,00.
- Custo Anual: R\$ 155.400,00.



Tabela 34 – Cronograma de Instalação – Ano de 2019.

BAIRROS	QUANTIDADE	MESES DO ANO DE 2019												TOTAL
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Armação														
Palmas														
Comércios do Município														
Dona Lucinda														
Caeira														
Costeira														
Areias de Baixo	240	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	240.
Areias do Meio	287	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	240
Areias de Cima	75	10	10	10	10	10	10	10	5					75
Jordão														
Canto dos Ganchos	500	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	240
Calheiro														
Ganchos do Meio	329	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	240
Ganchos de Fora														
TOTAL	1.431	90	90	90	90	90	90	90	85	80	80	80	80	1.035

Fonte: SAMAE GCR

- Obs.: Para 2019, Cronograma de instalação dando continuidade para os Bairros do Município.
- Custo Mensal: R\$ 12.937,50.
- Custo Anual: R\$ 155.250,00



Tabela 35 – Cronograma de Instalação – Ano de 2020.

BAIRROS	QUANTIDADE	MESES DO ANO DE 2020												TOTAL
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Armação														
Palmas														
Comércios do Município														
Dona Lucinda														
Caeira														
Costeira														
Areias de Baixo														
Areias do Meio	47	20	27											47
Areias de Cima														
Jordão														
Canto dos Ganchos	260	30	30	30	30	30	30	30	30	20				260
Calheiro														
Ganchos do Meio	89	20	20	20	20	20	29							89
Ganchos de Fora														
TOTAL	396	70	77	50	50	50	59	30	30	30				396

Fonte: SAMAE GCR

- Obs.: Para 2020, Cronograma finalizando instalação para os Bairros do Município.
- Custo Mensal: R\$ 4.950,00.
- Custo Anual: R\$ 59.400,00.



5.3.11.9 Programa de proteção de nascentes e reservatórios – Placas de Sinalização

- AÇÃO: Proteção de nascentes e reservatórios
- META: Instalar placas de sinalização nas unidades de reservação e captação do SAMAE
- RESPONSÁVEL: SAMAE
- PRAZO: Conforme Cronograma de 90 dias, a partir de janeiro de 2015 (devido ao Orçamento)
- Orçamento: 31 placas (1mx0,75m) mais escoras; custo aproximado por unidade (R\$ 200,00); custo total (R\$ 6.200,00)

Tabela 36 – Relatórios das Quantidades de Unidades por Bairros

LOCALIDADE	RESERVATÓRIO	CAPTAÇÃO	CASA DE BOMBA	Custo (R\$)
Ganchos do Meio	2	1	1	800,00
Calheiros		1		200,00
Canto dos Ganchos	1	2	1	800,00
Dona Lucinda		1		200,00
Jordão		2		400,00
Areias do Meio	1	1		400,00
Areias de Baixo	2	2		800,00
Caeira	1	1		400,00
Costeira		1		200,00
Fazenda da Armação	1	3		800,00
Armação da Piedade	2		1	600,00
Palmas	1	2		600,00
TOTAL	11	17	3	6.200,00

Fonte: SAMAE GCR

5.3.11.10 Meta: Programa de proteção de nascentes e reservatórios – Instalação de cercas e cadeados

- AÇÃO: Proteção de nascentes e reservatórios
- META: Garantir o acesso restrito aos reservatórios e captações através da instalação de cercas, cadeados, etc.
- Dividir em etapas. Deve ser verificado áreas/posse dos terrenos/acessos/ instalação de cercas, cadeados, etc. (com os prazos para as soluções)



- RESPONSÁVEL: SAMAE
- PRAZO: indefinido – Conforme SAMAE, deve ser verificado com FUNASA, melhor forma de garantir o acesso restrito das captações.

Tabela 37 – Relatórios das Quantidades de Unidades por Bairros

LOCALIDADE	RESERVATÓRIO	SITUAÇÃO			SITUAÇÃO	
		Protegido	S/Proteção	CAPTAÇÃO	Protegido	S/Proteção
Ganchos do Meio	1	1				1
Ganchos do Meio Pastinho	1		1	1		
Calheiros				1		1
Canto dos Ganchos	1		1	2		2
Dona Lucinda				1		1
Jordão				2		2
Areias do Meio				1		1
Areias de Baixo	2	2		2		2
Caeira	1	1		1		1
Costeira				1		1
Fazenda da Armação	1	1		3		3
Armação da Piedade	2	2				
Palmas	1	1		2		2
Ganchos de Fora	1	1				
TOTAL	11	9	2	17	0	17

Fonte: SAMAE GCR

Há dúvidas referentes à instalação de proteção das captações (cercas ou telas), pois com enxurradas de verão pode se criar barreiras por onde passa o fluxo de excesso de água.



5.3.11.11 Implantação de unidades eficientes de cloração em toda rede de abastecimento

- **AÇÃO:** Adequação e melhoramento da qualidade de água do sistema de abastecimento de água
- **META:** Implantação de unidades eficientes de cloração em toda a rede de abastecimento
- **RESPONSÁVEL:** SAMAE
- **PRAZO:** 365 dias
- **ETAPAS:** Descrever como é feito hoje a dosagem de cloro para cada sistema, como está funcionando e o que será feito para melhorar com justificativa técnica para a solução em cada caso. Especificar o prazo para solucionar cada sistema.
- **JUSTIFICATIVA:**
 - Serão adquiridos mais 2 (dois) dosadores de hypocal®, para fazer teste no Bairro da Costeira e na Captação Wollinger. Não havendo sucesso, deve-se desapropriar o terreno para acesso de energia elétrica, para implantação de bomba dosadora e booster para regular a pressão.
 - No Bairro Jordão, há problemas com a bomba dosadora atual, e sendo feito cotações para dosagem maior. Compra de bombas dosadoras a partir de 2015. Com o término da licença e férias do Engenheiro Sanitarista, o mesmo juntamente com os dois estagiários e o funcionários efetivo, estarão no comando das dosagens e controle da cloração.

5.3.11.12 Levantamento da localização geográfica e altimétrica das unidades pertinentes ao SAMAE

- **AÇÃO:** Cadastro da rede, ligações, economias e unidades (ETA, ERAT, ERAB, Reservatório, etc.)
- **META:** Levantar a localização geográfica e altimétrica das unidades pertinentes ao SAMAE
- **RESPONSÁVEL:** SAMAE
- **PRAZO:** 365 Dias



- Proposta: Dividir em três etapas:
- JUSTIFICATIVA:
- (1ª ETAPA) SAMAE elaborando cadastro dos pontos de captação e reservatórios com localização e cotas dos mesmos, prazo para término desta etapa de 120 dias a partir de novembro/2014;
- (2ª ETAPA) quanto ao cadastro das ligações e economias, SAMAE no aguardo do término do recadastramento do IPTU por parte da Prefeitura, para SAMAE poder usar os dados do geoprocessamento em banco de dados (confrontando dados já existentes no SAMAE e os novos da Prefeitura), 180 dias a partir de janeiro/2015;
- (3ª ETAPA) Cadastro de redes de água. Até dezembro/2015.

5.3.11.13 Avaliação e redução de índice de perdas do SAMAE

- AÇÃO: Controle de Perdas. Estudo de demandas, pressão e capacidade de fornecimento instalado (reservação, vazão, etc.)
- META: Avaliar e reduzir o índice de perdas do SAMAE
- RESPONSÁVEL: SAMAE
- PRAZO: 2015 a 2017
- JUSTIFICATIVA: conforme cronograma de instalação dos medidores e dos macromedidores por bairro (com condição de telemetria), SAMAE estará iniciando o estudo e controle de Perdas.

Tabela 38 – Dados referentes a instalação de macromedidores.

LOCALIDADE	MACROMEDIDORES	DIAMETRO
Calheiros	1	140 mm
Canto dos Ganchos	2	110 mm
Wollinger	1	85 mm
Dona Lucinda	1	75 mm
Jordão	2	150 mm
Areias do Meio	1	60 mm
Areias de Baixo	2	110 mm
Caeira	1	85 mm
Costeira	1	85 mm
Fazenda da Armação	1	250 mm



LOCALIDADE	MACROMEDIDORES	DIAMETRO
Armação da Piedade	1	60 mm
Palmas	1	250 mm
Ganchos do Meio	1	140 mm
TOTAL	16	

Fonte: SAMAE GCR.

Tabela 39 – Dados referentes a custos de instalação de macromedidores.

CUSTO DE INSTALAÇÃO			
DIAMETRO	QUANTIDADE	PREÇO UNIT	TOTAL
250 mm	2	6.000,00	12.000,00
150 mm	4	4.000,00	16.000,00
100 mm	3	3.000,00	9.000,00
80 mm	4	2.500,00	10.000,00
50 mm	3	2.000,00	6.000,00
TOTAL			53.000,00

Fonte: SAMAE GCR.

Tabela 40 – Cronograma de Instalação dos Macromedidores por Ano.

Bairros	Ano	Quantidade	Diâmetro
Fazenda da Armação	2015	1	250 mm
Armação da Piedade	2015	1	60 mm
Palmas	2015	1	250 mm
TOTAL		3	
Bairros	Ano	Quantidade	Diâmetro
Ganchos do Meio	2016	1	140 mm
Dona Lucinda	2016	1	80 mm
Areias do Meio	2016	1	50 mm
Areias de Baixo	2016	2	110 mm
Caeira	2016	1	80 mm
Costeira	2016	1	80 mm
TOTAL		7	
Bairros	Ano	Quantidade	Diâmetro
Calheiros	2017	1	140 mm
Canto dos Ganchos	2017	2	110 mm
Wollinger	2017	1	80 mm
Jordão	2017	2	150 mm
TOTAL		6	

- Ação para reduzir as perdas visíveis das barragens/adutoras/redes.



5.3.11.14 Redução do índice de perdas do SAMAE

- **AÇÃO:** Estudo de demandas, pressão e capacidade de fornecimento instalado (reservação, vazão, etc.)
- **META:**
- **1ª ETAPA:** Compra de manômetro para monitoramento de pressão em pontos estratégicos com saída preparada para adaptar o manômetro. Novembro/2014;
- **2ª ETAPA:** Estudo de demandas para cada SAA. Abril/2015;
- **3ª ETAPA:** Estudo da capacidade instalada. 120 dias após instalar os macromedidores.

Tabela 41 – Cronograma de instalação de manômetros

LOCALIDADE	Pontos	Custo aproximado (R\$)	Total (R\$)
Ganchos do Meio	5		
Calheiros	2		
Canto dis Ganchos	3		
Dona Lucinda	1		
Jordão	2		
Areias do Meio	2		
Areias de Cima	2		
Areias de Baixo	3		
Caeira	2		
Costeira	2		
Fazenda da Armação	4		
Armação da Piedade	2		
Palmas	4		
Reservas	6		
TOTAL	40	150,00	6.000,00

Fonte: SAMAE GCR.

O custo dos manômetros inclui custo de instalação de proteção dos manômetros.

5.3.11.15 Redução do índice de inadimplência

- **AÇÃO:** Controle efetivo da inadimplência sobre o corte e a cobrança de débitos, conforme regulamento aprovado



- META: Diminuição do índice da inadimplência
- PRAZO: em aberto
- JUSTIFICATIVA:
- 1ª ETAPA. Substituição do sistema de faturamento existente (implementar a emissão de fatura simultânea)
- 2ª ETAPA. Implementar o corte dos inadimplentes através de empresa terceirizada;
- Será preciso terceirizar os serviços, fazendo licitação do mesmo, aguardando aval do executivo.
- Obs.: Hoje o SAMAE tem uma média de 21% de inadimplência e para esta inadimplência SAMAE procura atualmente fazer comunicações por escrito e por telefone e também já é comunicado na própria fatura a descrição de débito existente.

5.3.11.16 Implantação do Laboratório de Análises de Água

- AÇÃO: Implantação do Laboratório de Análises de Água
- META:
- 1ª ETAPA: Conclusão do laboratório. Dezembro/2014;
- 2ª ETAPA: Definição de responsável técnico pelo tratamento e qualidade da água com registro no conselho competente. Dezembro/2014;
- 3ª ETAPA: Encaminhar para aprovar o Plano de Amostragem do ano de 2015 no órgão competente. Fevereiro/2015
- 4ª ETAPA: implementação da rotina de análise conforme Plano de Amostragem aprovado pelo órgão competente da saúde. Fevereiro/2015;
- 5ª ETAPA: realização das análises semestrais conforme Portaria 2.914/2011 (licitação para contratação de laboratório). Até maio/2015

- JUSTIFICATIVA:

Sessenta dias para início dos serviços, sendo que SAMAE vai iniciar análises utilizando uma estufa doada pela Secretaria de Saúde, pois pela cotação da estufa ideal a mesma usada pela FUNASA, SAMAE não tem orçamento em 2014 para compra, sendo providenciado nos primeiros 90 dias de 2015.



5.3.12 Estimativa de demanda de água para SAMAE Governador Celso Ramos

De acordo com 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.

Considerando fator de flutuação de população ou sazonalidade devido à elevação da população temporária devido ao apelo turístico na estação de verão, estão sendo consideradas estimativas de população fixa e flutuante na área urbana a partir de nº de domicílios x nº habitantes adotado/domicílio.

Considerando não haver sistema de macromedição e índice de micromedição por hidrômetros de apenas 27%, foi adotado um consumo médio per capita de 150 litros/hab.dia.

Não há consumidores especiais no município de Governador Celso Ramos.

A estrutura do município não possui informação referente a consumo por setor animal, industrial, turismo e irrigação.

Para uma estimativa de demanda de água tratada para a população de Governador Celso Ramos, foi elaborado neste diagnóstico um memorial de cálculo com adoção dos seguintes dados a serem inseridos em fórmula de cálculo:

- - k1 = Maior consumo diário no ano / vazão média diária no ano = 1,2;
- - k2 = Maior vazão horária no dia / vazão média horária no dia = 1,5;
- - Consumo médio per capita = 150 litros/hab.dia (adotado);
- - População total do município = 13.801 habitantes (IBGE, 2014);
- - População urbana atendida = 29.060 habitantes (SAMAE, 2015);

Fórmula de cálculo para demanda máxima para população:

- Cálculo de estimativas de demanda máxima para população de Governador Celso Ramos :

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

Tendo em vista dados da população urbana atendida de Governador Celso Ramos (SAMAE, 2015), obteve-se as seguintes demandas, conforme fórmula



de cálculo:

Demanda média:

- $P.q = 29.060 \text{ hab.} \times 150 \text{ litros/hab.dia} / 86400 = 50,45 \text{ L.s}^{-1}$
 - Demanda de reservação a partir do Consumo Máximo Diário:
 - $P.q.k1 = 29.060 \text{ hab.} \times 150 \text{ litros/hab.dia} \times 1,2 / 86400 = 60,54 \text{ L.s}^{-1}$
- Demanda Máxima a partir do Consumo Máximo Horário:
- $P.q.k1.k2 = 29.060 \text{ hab.} \times 150 \text{ litros/hab.dia} \times 1,2 \times 1,5 / 86400 = 90,81 \text{ L.s}^{-1}$

5.3.13 Dados sobre perdas e interrupções do SAMAE

A Tabela 42 apresenta dados referentes a perdas na distribuição, perdas lineares e perdas por ligação no ano de 2012, conforme Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS): Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2012 para o município de Governador Celso Ramos, indicando perdas na distribuição de 53,48%. Recomenda-se rever dados de perdas de distribuição a partir da execução de metas de instalação de macromedidores e 100% de hidrometração no município, tendo em vista que estes dados dependem de medições de vazão por SAA em macromedidores e hidrômetros, sendo que GCR não dispõe de macromedidores e apenas 24% de hidrometração. Perdas de distribuição está referenciado a todo o município, não existindo proporção de perdas para cada SAA discutido.

De acordo com informações do SAMAE, entre as metas declaradas estão estudos para avaliação e redução do índice de perdas do SAMAE.

Tabela 42 – Perdas na distribuição, lineares e por ligação (SNIS/2012).

Estado	SC
Nome Município	Governador Celso Ramos
Prestador	SAMAE
Natureza Prestador	Autarquia
Região	SUL
Serviço	ÁGUA
IN049 - Índice de perdas na distribuição [percentual]	53,48
IN050 - Índice bruto de perdas lineares [m ³ /dia/km]	46,52
IN051 - Índice de perdas por ligação [L/dia/lig.]	46,52



Estado	SC
IN052 - Índice de consumo de água [percentual]	53,48

Fonte: BRASIL, 2014.

A Tabela 43 apresenta dados referentes às paralisações, interrupções e tempo de serviços executados em 2012, conforme SNIS: diagnóstico dos serviços de água e esgotos – 2012 para o município de Governador Celso Ramos.

Tabela 43 – Paralisações, interrupções e tempo de serviços executados (SNIS/2012).

Estado	SC
Nome Município	Governador Celso Ramos
Prestador	SAMAE
Natureza Prestador	Autarquia
Região	SUL
Serviço	ÁGUA
QD002 - Quantidade de paralisações no sistema de distribuição de água [paralisação]	8
QD003 - Duração das paralisações [hora]	53
QD004 - Quantidade de economias ativas atingidas por paralisações [economia]	3600
QD022 - Duração das interrupções sistemáticas [hora]	16

Fonte: BRASIL, 2014.

A Tabela 44 apresenta índices referentes a economias atingidas pelas paralisações e intermitências em 2012, segundo informações do SNIS: diagnóstico dos serviços de água e esgotos – 2012 para o município de Governador Celso Ramos.

Tabela 44 – Índices referentes a paralisações e intermitências.

Estado	SC
Nome Município	Governador Celso Ramos
Prestador	SAMAE
Natureza Prestador	Autarquia
Região	SUL
Serviço	ÁGUA



Estado	SC
IN071 - Economias atingidas por paralisações [econ./paralis.]	450
IN072 - Duração média das paralisações [horas/paralis.]	6,62

Fonte: BRASIL, 2014.

5.4 DADOS REFERENTES AO PROGRAMA SIAB/ESF ANO 2015

O levantamento de dados do tipo de abastecimento de água adotado em domicílios nas regiões urbana do município de Governador Celso Ramos é realizado por agentes comunitárias de saúde através do Programa Estratégia da Saúde da Família (ESF) incluso no Sistema de Informação de Atenção Básica (SIAB). Em fevereiro/2015 foram aplicados questionários aos residentes em zonas urbanas, sendo agregados os resultados por UTAP, conforme Tabela 45.

Tabela 45 – Equipes SIAB/ESF conforme segmento urbano e rural e agregados por UTAP.

Equipe SIAB/ESF	Locais/Bairros	Zona	UTAP
ESF Área 1	Areias de Baixo e Caeiras	Urbana	Armação/Ganchos
ESF Área 2	Jordão, Areias de Cima e Areias do Meio	Urbana	Ganchos
ESF Área 3	Calheiros e Cantos dos Ganchos	Urbana	Ganchos
ESF Área 4	Armação da Piedade e Costeira	Urbana	Armação
ESF Área 5	Ganchos do Meio, Ganchos de Fora e Palmas	Urbana	Armação/Ganchos

Fonte: SIAB/ESF, 2015.

A UTAP Armação está localizada na região leste do município de Governador Celso Ramos, compreendendo área de 45,17 km², estando inseridos os bairros Palmas, Armação, Fazenda da Armação, Praia da Piedade, Praia Camboa, Caeira, Praia do Antenor, Costeira da Armação.

A UTAP Ganchos está localizada na região extremo norte e oeste de Governador Celso Ramos compreendendo área de 47,44 km², estando inseridos os bairros Ganchos de Fora, Ganchos do Meio, Calheiros, Canto dos Ganchos, Dona Lucinda, Jordão, Areias de Cima, Areias do Meio, Areias de Baixo.



5.4.1 Dados ESF/SIAB do segmento urbano de Governador Celso Ramos

5.4.1.1 Dados referentes ao segmento urbano – equipe ESF Área 1

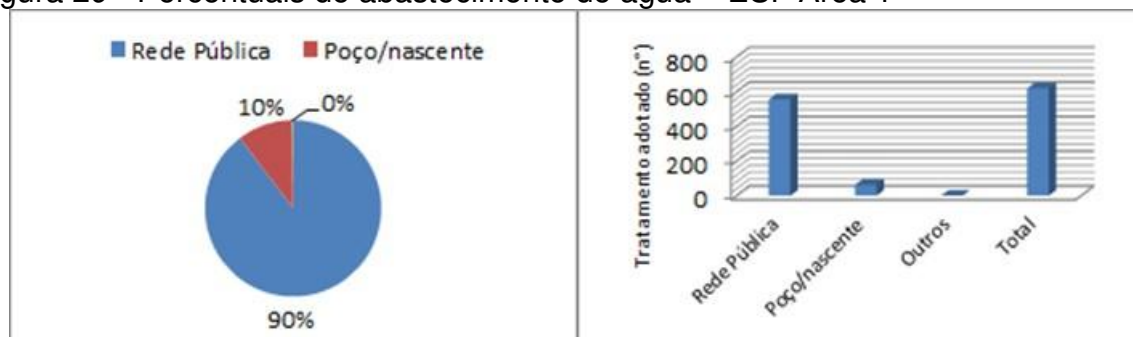
No segmento urbano ESF Área 1 (Areias de Baixo e Caeiras), os respectivos percentuais de tipo de abastecimento declarados. Os apresenta dados declarados de tipo de abastecimento de água adotado em 619 residências, indicando que 90% das residências são atendidas por rede pública e 10% são abastecidas por poço ou nascente. A Figura 29 detalha os respectivos percentuais de tipo de abastecimento declarados.

Tabela 46 - Dados de Abastecimento de água do segmento urbano ESF Área 1.

Abastecimento de água	Nº residências	Percentual (%)
Rede pública (SAMAE)	555	89,66
Poço/nascente	63	10,18
Outros	1	0,16
Total	619	100

Fonte: SIAB/ESF, 2015.

Figura 29 - Percentuais de abastecimento de água – ESF Área 1



Fonte: Adaptada de SIAB/ESF, 2015.

5.4.1.2 Dados referentes ao segmento urbano – equipe ESF Área 2

No segmento urbano Área 2 (Jordão, Areias de Cima e Areias do Meio), a Tabela 47 apresenta dados declarados de tipo de abastecimento de água adotado nas 918 residências, indicando que 96% das residências são atendidas por rede pública e 4% são abastecidas por poço ou nascente. A Figura 30 detalha os respectivos percentuais de tipo de abastecimento declarados.

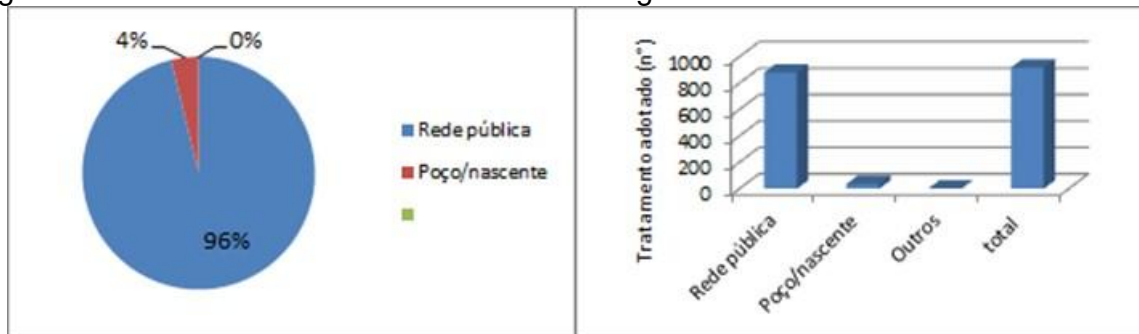


Tabela 47 - Dados de Abastecimento de água do segmento urbano – ESF Área 2.

Abastecimento de água	Nº residências	Percentual (%)
Rede pública (SAMAE)	880	95,86
Poço/nascente	35	3,81
Outros	3	0,33
Total	918	100

Fonte: SIAB/ESF, 2015.

Figura 30 - Percentuais de abastecimento de água – ESF Área 2.



Fonte: Adaptado de SIAB/ESF, 2015.

5.4.1.3 Dados referentes ao segmento urbano – equipe ESF Área 3

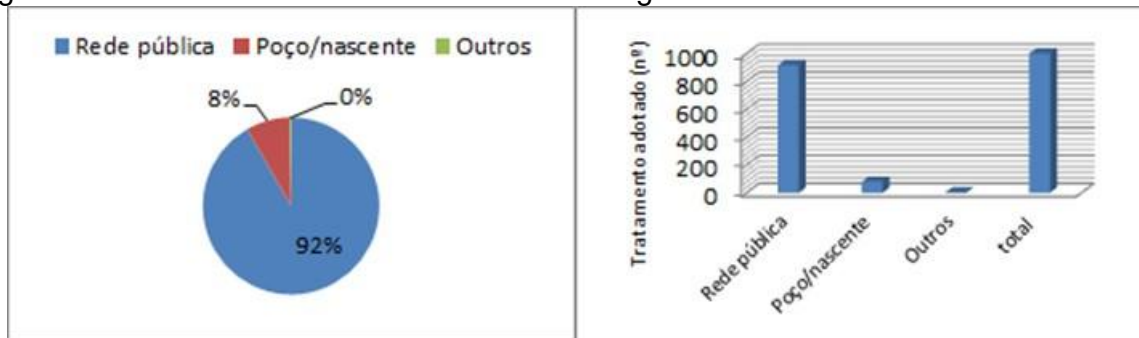
No segmento urbano Área 3 (Calheiros e Cantos dos Ganchos), a Tabela 48 apresenta dados declarados do tipo de abastecimento de água adotado nas 1000 residências, indicando que 92% das residências são atendidas por rede pública e 8% são abastecidas por poço ou nascente. A Figura 31 detalha os respectivos percentuais de tipo de abastecimento declarados.

Tabela 48 - Dados de Abastecimento de água do segmento urbano – ESF Área 3.

Abastecimento de água	Nº residências	Percentual (%)
Rede pública (SAMAE)	917	91,7
Poço/nascente	80	8
Outros	3	0,3
Total	1000	100

Fonte: SIAB/ESF, 2015.

Figura 31 - Percentuais de abastecimento de água – ESF Área 3.



Fonte: Adaptado de SIAB/ESF, 2015.

5.4.1.4 Dados referentes ao segmento urbano – equipe ESF Área 4

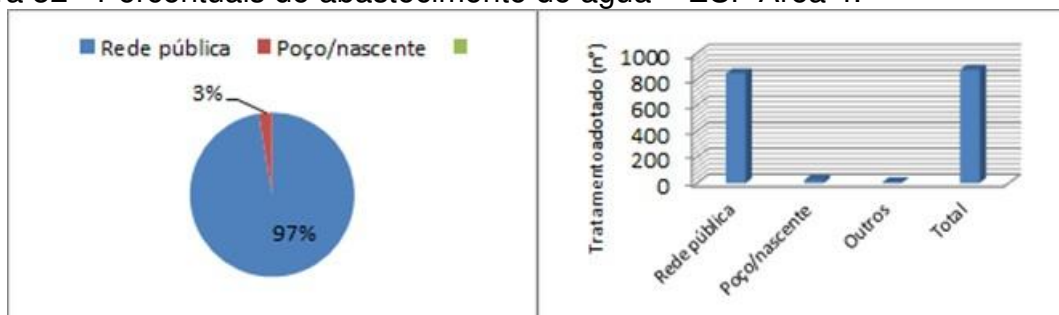
No segmento urbano Área 4 (Armação da Piedade e Costeira), a Tabela 49 apresenta dados declarados do tipo de abastecimento de água adotado nas 874 residências, indicando que 97% das residências são atendidas por rede pública e 3% são abastecidas por poço ou nascente. A Figura 32 detalha os respectivos percentuais de tipo de abastecimento declarados.

Tabela 49 - Dados de Abastecimento de água do segmento urbano – ESF Área 4.

Abastecimento de água	Nº residências	Percentual (%)
Rede pública (SAMAE)	846	96,8
Poço/nascente	23	2,63
Outros	5	0,57
Total	874	100

Fonte: SIAB/ESF, 2015.

Figura 32 - Percentuais de abastecimento de água – ESF Área 4.



Fonte: Adaptado de SIAB/ESF, 2015.

5.4.2 Dados referentes ao segmento urbano – Equipe ESF Área 5

No segmento urbano Área 5 (Ganchos do Meio, Ganchos de Fora e Palmas), a Tabela 50 apresenta dados declarados do tipo de abastecimento de água



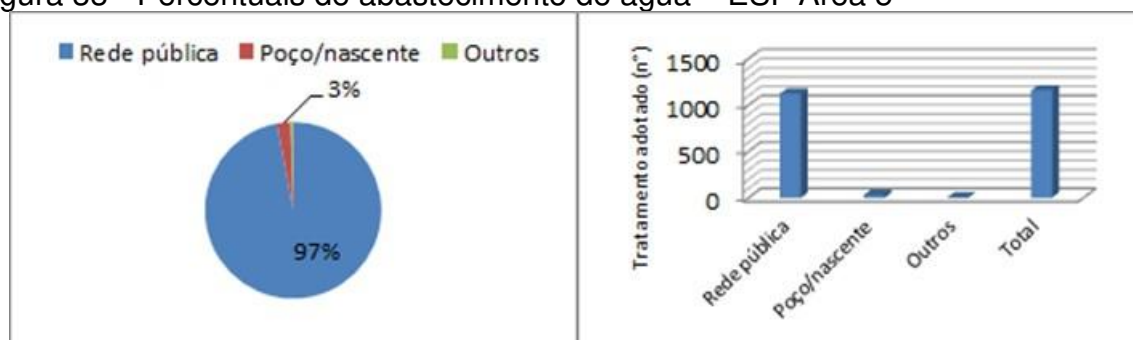
adotado nas 1.157 residências, indicando que 97% das residências são atendidas por rede pública e 3% são abastecidas por poço ou nascente. A Figura 33 detalha os respectivos percentuais de tipo de abastecimento declarados.

Tabela 50 - Dados de Abastecimento de água do segmento urbano – ESF Área 5.

Abastecimento de água	Nº residências	Percentual (%)
Rede pública (SAMAE)	1123	97,06
Poço/nascente	29	2,51
Outros	5	0,43
Total	1.157	100

Fonte: SIAB/ESF – 2015.

Figura 33 - Percentuais de abastecimento de água – ESF Área 5



Fonte: Adaptado de SIAB/ESF, 2015.

5.4.3 Dados consolidados ESF/SIAB do município de Governador Celso Ramos

Agregando os dados de Consolidado Urbano, a Tabela 51 apresenta dados declarados do tipo de abastecimento de água adotado nas 4.568 residências cadastradas para o município de Governador Celso Ramos. Os dados de abastecimento indicam que 95% das residências são atendidas por rede SAMAE e 5% são abastecidas por poço ou nascente. Dados do SNIS ano base 2012 indicam 99,16% de população total tem atendimento por SAMAE, indicando semelhança nos dados.

Tabela 51 - Dados de Abastecimento de água do município de Governador Celso Ramos.

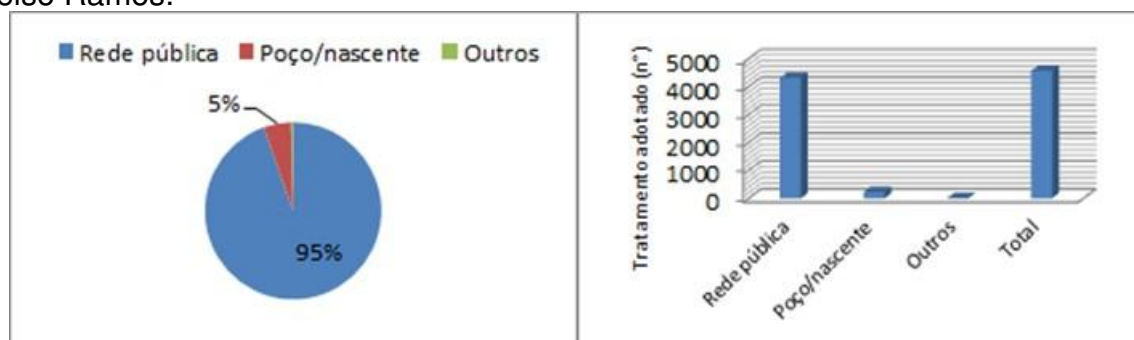
Abastecimento de água	Nº residências	Percentual (%)
Rede pública (SAMAE)	4.321	94,59
Poço/nascente	230	5,04
Outros	17	0,37
Total	4.568	100,00

Fonte: SIAB/ESF, 2015.



A Figura 34 indica 95% de atendimento por rede pública, 5% por poços ou nascente.

Figura 34 - Percentuais de abastecimento em domicílio no município de Governador Celso Ramos.



Fonte: Adaptado de SIAB/ESF, 2015.

5.4.4 Comparativo com dados do Censo IBGE 2010 de Governador Celso Ramos

Dados do Censo IBGE 2010 indicam 237 domicílios rurais, 3.879 domicílios urbanos e 4.116 domicílios totais para Governador Celso Ramos.

Conforme dados do Censo IBGE 2010, a Tabela 52 apresenta dados referentes ao tipo de abastecimento adotado em 3.879 domicílios urbanos recenseados (ano-base 2010) para o município de Governador Celso Ramos. Os dados de abastecimento de água indicam que 93,5% dos domicílios são atendidos por rede geral e 5,7% são abastecidos por poço ou nascente.

Tabela 52 - Dados de Abastecimento de água em domicílios urbanos do município de Governador Celso Ramos.

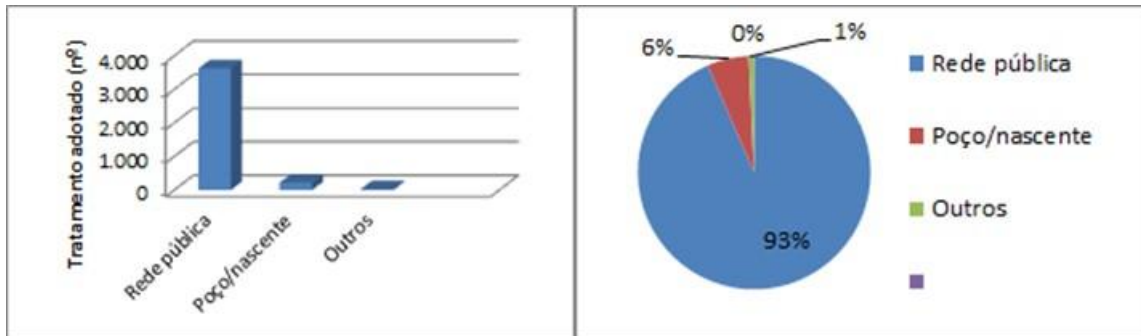
Abastecimento de água	Nº domicílios	Percentual (%)
Rede geral (pública)	3.626	93,5
Poço/nascente	223	5,7
Outra forma (rio, açude, lago, igarapé)	30	0,8
Total	3.879	100

Fonte: Adaptado de IBGE, 2010.

Dados do IBGE/2010 na Figura 35 indicam que 93,5% dos domicílios são abastecidos por rede pública e 5,7% dos domicílios são abastecidos por poço/nascente.



Figura 35 - Percentuais de abastecimento em domicílios urbanos de Governador Celso Ramos.



Fonte: Adaptado de SIAB/ESF, 2015.

Conforme dados do Censo IBGE 2010, Tabela 53 apresenta dados referentes ao tipo de abastecimento adotado em 237 domicílios rurais recenseados (ano-base 2010) para o município de Governador Celso Ramos. Os dados de abastecimento de água indicam que 80,2% dos domicílios são atendidos por rede geral e 19,8% são abastecidos por poço ou nascente.

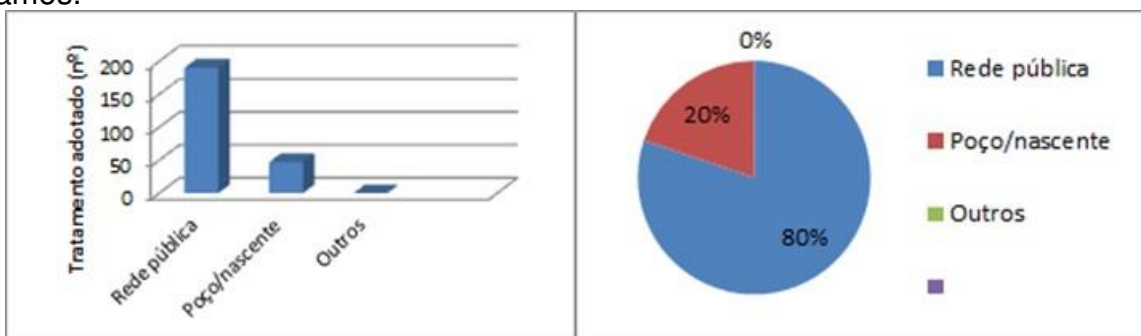
Tabela 53 - Dados de Abastecimento de água em domicílios rurais do município de Governador Celso Ramos.

Abastecimento de água	Nº residências	Percentual (%)
Rede geral (pública)	190	80,2
Poço/nascente	47	19,8
Outros (rio, açude, lago, igarapé)	0	0,0
Total	237	100

Fonte: Adaptado de IBGE, 2010.

Percentuais de abastecimento de água em domicílios rurais indicam que 19,8% dos domicílios são abastecidos por poço/nascente e 80,2% dos domicílios são abastecidos por rede pública (Figura 36).

Figura 36 - Percentuais de abastecimento em domicílios rurais de Governador Celso Ramos.



Fonte: Adaptado de SIAB/ESF, 2015.



Conforme dados do Censo IBGE 2010, a Tabela 54 apresenta dados referentes ao tipo de abastecimento adotado no município de Governador Celso Ramos considerando 4.116 domicílios recenseados (ano-base 2010). Os dados de abastecimento de água indicam que 92,7% dos domicílios são atendidos por rede geral e 6,6% são abastecidos por poço ou nascente.

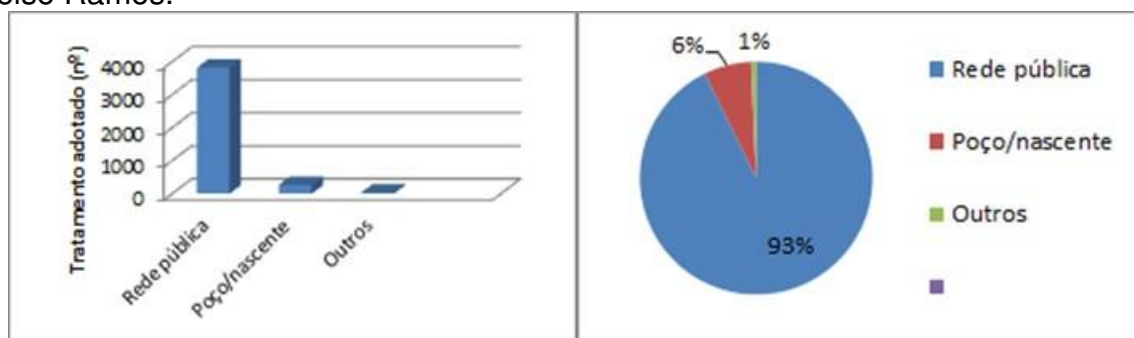
Tabela 54 - Dados de Abastecimento de água em domicílios do município de Governador Celso Ramos.

Abastecimento de água	Nº residências	Percentual (%)
Rede geral (pública)	3816	92,7
Poço/nascente	270	6,6
Outros (rio, açude, lago, igarapé)	30	0,7
Total	4116	100

Fonte: Adaptado de IBGE, 2010.

Percentuais de abastecimento de água da Figura 37 indicam que 92,7% dos domicílios são abastecidos por rede pública e 6,6% dos domicílios são abastecidos por poço/nascente, indicando grande semelhança com dados declarados de ESF/SIAB que apresentaram 95% por rede pública e 5% por poço/nascente. O SNIS/2012 apresenta Índice de atendimento total para Governador Celso Ramos de água de 99,16%.

Figura 37 - Percentuais de abastecimento de água no município de Governador Celso Ramos.



Fonte: Adaptado de IBGE, 2010.

5.5 DADOS SOBRE QUALIDADE DE ÁGUA DE ABASTECIMENTO

5.5.1 Definições sobre Qualidade de Água de Abastecimento

As definições e conceitos referentes à qualidade de água para abastecimento descritos em sequência foram extraídos da Portaria nº 2.914 de 12



de dezembro de 2011 do Ministério da Saúde.

- Água potável – água que atenda ao padrão de potabilidade da Portaria nº 2.914/2011 e que não ofereça riscos à saúde;

- Sistema de abastecimento de água para consumo humano – instalação composta por conjunto de obras civis, materiais e equipamentos, desde a zona de captação até as ligações prediais, destinada à produção e ao fornecimento coletivo de água potável por meio de rede de distribuição;

- Solução alternativa de abastecimento de água para consumo humano – modalidade de abastecimento coletivo destinada a fornecer água potável, com captação subterrânea ou superficial;

- Controle da qualidade da água para consumo humano – conjunto de atividades, exercidas regularmente pelo responsável pelo sistema ou solução alternativa de abastecimento de água, destinadas a verificar se a água fornecida à população é potável, assegurando a manutenção desta condição;

- Vigilância da qualidade da água para consumo humano – conjunto de ações adotadas regularmente pela autoridade de saúde pública para verificar o atendimento à Portaria nº 2.914/2011, considerados os aspectos socioambientais e a realidade local, para avaliar se a água consumida pela população apresenta risco à saúde humana;

- Coliformes totais (bactérias do grupo coliforme) – bacilos gram negativos, aeróbios ou anaeróbios facultativos, não formadores de esporos, oxidase-negativos, capazes de desenvolver na presença de sais biliares ou agentes tensoativos que fermentam a lactose com produção de ácido, gás e aldeído a $35,0 \pm 0,50\text{C}$ em 24-48 horas, e que podem apresentar atividade da enzima β - galactosidase. A maioria das bactérias do grupo coliforme pertence aos gêneros *Escherichia*, *Citrobacter*, *Klebsiella* e *Enterobacter*, embora vários outros gêneros e espécies pertençam ao grupo;

- Coliformes termotolerantes – subgrupo das bactérias do grupo coliforme que fermentam a lactose a $44,5 \pm 0,20\text{C}$ em 24 horas; tendo como principal representante a *Escherichia coli*, de origem exclusivamente fecal;

- *Escherichia coli* – bactéria do grupo coliforme que fermenta a lactose e manitol, com produção de ácido e gás a $44,5 \pm 0,20\text{C}$ em 24 horas, produz indol a



partir do triptofano, oxidase negativa, não hidroliza a uréia e apresenta atividade das enzimas β galactosidase e β glucoronidase, sendo considerada o mais específico indicador de contaminação fecal recente e de eventual presença de organismos patogênicos;

- Contagem de bactérias heterotróficas – determinação da densidade de bactérias que são capazes de produzir unidades formadoras de colônias (UFC), na presença de compostos orgânicos contidos em meio de cultura apropriada, sob condições preestabelecidas de incubação: 35,0, \pm 0,5°C por 48 horas;

- Cianobactérias – microrganismos procarióticos autotróficos, também denominados como cianofíceas (algas azuis), capazes de ocorrer qualquer manancial superficial especialmente naqueles com elevados níveis de nutrientes (nitrogênio e fósforo), podendo produzir toxinas com efeitos adversos à saúde; e

- Cianotoxinas - toxinas produzidas por cianobactérias que apresentam efeitos adversos à saúde por ingestão oral.

5.5.2 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 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 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 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 a 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 provocado 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 à 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 Governador Celso Ramos 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).



5.5.3 Considerações sobre monitoramento do SAMAE Governador Celso Ramos

Em Governador Celso Ramos, o Sistema de Abastecimento de Água – SAA, operado pelo SAMAE, apresenta atendimento a 7.265 residências. Dados do SAMAE indicam uma população (fixa e flutuante) atendida de 29.060 habitantes.

O SAMAE executa monitoramento do Sistema de Abastecimento de Água - SAA de Governador Celso Ramos, porém, não atendendo a planos de amostragens de água bruta, saída de tratamento e distribuição conforme exigências de art. 40 e Anexos VII, VIII, IX, X, XII, XIII e XIV da Portaria nº 2.914/2011. Os principais parâmetros monitorados na saída de tratamento e rede de distribuição são pH, turbidez, cor aparente, cloro residual livre, fluoretos, coliformes totais e coliformes termotolerantes.

As amostras são coletadas em cavaletes, prevenindo a contaminação de reservatórios e/ou caixas d'água e torneiras de banheiros e cozinhas. De acordo com o art. 20º e 21º da Portaria nº 2.914/2011, competem ao SAMAE, estruturar laboratório próprio, conveniados ou subcontratados para análises dos parâmetros estabelecidos nesta Portaria, desde que se comprove a existência de sistema de gestão da qualidade, conforme os requisitos especificados na NBR ISO/IEC 17025:2005.

De acordo com o 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).

5.5.3.1 Dados de número de análises realizadas e exigidas conforme Portaria nº 2914/2011

A Tabela 55 detalha o monitoramento mensal na Saída do Tratamento englobando todos os SAA em Governador Celso Ramos conforme ano base 2014,



tendo em vista nº de amostras previstas, realizadas e não conformes de turbidez, cor, pH, flúor, coliformes totais e coliformes totais, não atendendo aos Anexos XII e XIII da Portaria nº 2914/2011. Considerando que SAMAE tem 10 SAA com mananciais superficiais, seriam previstas 3.600 amostras mensais para turbidez, cor, pH, flúor e 80 amostras previstas mensais para coliformes totais e fecais. Está sendo implantado Laboratório de Controle de Qualidade de Água em GCR para melhorar atendimento de plano de monitoramento.

A Tabela 56 detalha o monitoramento mensal no Sistema de Distribuição para SAA Governador Celso Ramos conforme ano base 2014, tendo em vista nº de amostras previstas, realizadas e não conformes, atendendo parcialmente aos Anexos XII e XIII da Portaria nº 2914/2011, considerando que os 10 SAA se referem a apenas um sistema de distribuição.

A Tabela 57 detalha as análises realizadas entre 23.07.2014 e 03.12.2014 da Saída do Tratamento de SAA Governador Celso Ramos. Tabela 58 detalha as análises realizadas entre 23.07.2014 e 03.12.2014 do Sistema de Distribuição de SAA Governador Celso Ramos.



Tabela 55 – Monitoramento mensal de Saída de Tratamento para SAA Governador Celso Ramos – Ano base 2014.

Mês	Turbidez-N° de análises exigidas	Turbidez-N° realizadas	Turbidez-N° não conformes	Turbidez-Valor Médio	Valor Máximo	Limite conf. Portaria n° 2914/2011 (uT)	Cor-N° de análises exigidas	Cor-N° realizadas	Cor-N° não conformes	Cor-Valor Médio	Valor Máximo	Limite conf. Portaria n° 2914/2011 (uH)	pH-N° de análises exigidas	pH-N° realizadas	pH-N° não conformes	Valor Médio	Valor Máximo	Valor Mínimo	Limite conf. Portaria n° 2914/2011	Cloro-N° de análises exigidas	Cloro-N° realizadas	Cloro-N° não conformes	Valor Médio	Valor Máximo	Valor Mínimo	Limite conf. Portaria n° 2914/2011	Fluor-N° de análises exigidas	Fluor-N° realizadas	Fluor-N° não conformes	Valor Médio	Valor Máximo	Valor Mínimo	Limite conf. Portaria n° 2914/2011	C. Totais -N° de análises exigidas	C. Totais -N° realizadas	C. totais -N° não conformes	Limite conf. Portaria n° 2914/2011	C. Termotolerantes N° de análises exigidas	C. Termotolerantes N° realizadas	C. Termotolerantes N° não conformes	Limite conf. Portaria n° 2914/2011		
Janeiro	360					5	360					15	360							6,0 - 9,5	360						0,2 - 2	360							máx. 1,5	08			ausência em 100 ml	08			ausência em 100 ml
Fevereiro	360					5	360					15	360							6,0 - 9,5	360						0,2 - 2	360						máx. 1,5	08			ausência em 100 ml	08			ausência em 100 ml	
Março	360					5	360					15	360							6,0 - 9,5	360						0,2 - 2	360						máx. 1,5	08			ausência em 100 ml	08			ausência em 100 ml	
Abril	360					5	360					15	360							6,0 - 9,5	360						0,2 - 2	360						máx. 1,5	08			ausência em 100 ml	08			ausência em 100 ml	
Mai	360					5	360					15	360							6,0 - 9,5	360						0,2 - 2	360						máx. 1,5	08			ausência em 100 ml	08			ausência em 100 ml	
Junho	360					5	360					15	360							6,0 - 9,5	360						0,2 - 2	360						máx. 1,5	08			ausência em 100 ml	08			ausência em 100 ml	
Julho	360	2,0	0,0	0,6	0,8	5	360	2,0	0,0	1,6	3,2	15	360	2,0	0,0	6,9	7,2	6,6	6,0 - 9,5	360	4,0	0,0	0,7	0,8	0,4	0,2 - 2	360	2,0	0,0	0,1	0,2	0,0	máx. 1,5	08	2,0	0,0	ausência em 100 ml	08	2,0	0,0	ausência em 100 ml		
Agosto	360	6,0	0,0	0,5	0,7	5	360	6,0	0,0	0,0	0,0	15	360	6,0	0,0	6,9	7,22	6,57	6,0 - 9,5	360	6,0	0,0	0,97	0,6	1,8	0,2 - 2	360	4,0	0,0	0,12	0,18	0,05	máx. 1,5	08	4,0	1,0	ausência em 100 ml	08	4,0	0,0	ausência em 100 ml		
Setembro	360	6,0	1,0	5,25	1,29	5	360	6,0	1,0	5,48	20,7	15	360	6,0	0,0	7,04	7,48	6,79	6,0 - 9,5	360	6,0	1,0	0,93	2,2	0,0	0,2 - 2	360	6,0	0,0	0,2	0,29	0,15	máx. 1,5	08	7,0	1,0	ausência em 100 ml	08	7,0	1,0	ausência em 100 ml		
Outubro	360	3,0	0,0	1,56	3,33	5	360	3,0	1,0	7,87	20,4	15	360	3,0	0,0	7,01	7,11	6,89	6,0 - 9,5	360	3,0	0,0	0,47	0,8	0,2	0,2 - 2	360	3,0	0,0	0,1	0,08	0,16	máx. 1,5	08	3,0	0,0	ausência em 100 ml	08	3,0	0,0	ausência em 100 ml		
Novembro	360	5,0	0,0	0,97	2,81	5	360	5,0	1,0	9,62	23,9	15	360	5,0	0,0	6,93	7,14	6,67	6,0 - 9,5	360	5,0	3,0	0,28	0,8	0,0	0,2 - 2	360	0,0	0,0				máx. 1,5	08	0,0		ausência em 100 ml	08	0,0		ausência em 100 ml		
Dezembro	360	2,0	0,0	0,61	0,69	5	360	2,0	0,0	3,15	5,4	15	360	2,0	0,0	7,14	7,16	7,12	6,0 - 9,5	360	2,0	1,0	1,10	2,2	0,0	0,2 - 2	360	0,0					máx. 1,5	08	2,0	2,0	ausência em 100 ml	08	2,0	0,0	ausência em 100 ml		
TOTAL	4320	24,0	1,0	1,6	1,6	5	4320	24,0	3,0	4,6	12,3	15	4320	24,0	0,0	7,0	7,2	6,8	6,0 - 9,5	4320	26,0	5,0	0,7	1,2	0,4	0,2 - 2	4320	15,0	0,0				max. 1,5	96	18,0	4,0	ausência em 100 ml	96	18,0	1,0	ausência em 100 ml		

Fonte: Adaptado de Análises de controle e monitoramento da qualidade da água (FUNASA/SAMAE/Governador Celso Ramos).



Tabela 56 – Monitoramento mensal de Distribuição – SAA Governador Celso Ramos – Ano base 2014.

Mês	PARÂMETROS																			
	Turbidez (uT)				Cor (uH)			Cloro Residual Livre (mg/L)			Coliformes Totais			Coliformes Termotolerantes(E. Coli)						
	Turbidez-N° de análises exigidas	Turbidez-N° realizadas	Turbidez-N° não conformes	Limite conf. Portaria n° 2914/2011 (uT)	Cor-N° de análises exigidas	Cor-N° realizadas	Cor-N° não conformes	Limite conf. Portaria n° 2914/2011 (uH)	Cloro-N° de análises exigidas	Cloro-N° realizadas	Cloro-N° não conformes	Limite conf. Portaria n° 2914/2011	C. Totais -N° de análises exigidas	C. Totais -N° realizadas	C. totais -N° não conformes	Limite conf. Portaria n° 2914/2011	C. Termotolerantes N° de análises exigidas	C. Termotolerantes N° realizadas	C. Termotolerantes N° não conformes	Limite conf. Portaria n° 2914/2011
Janeiro	32	00		5	10	00		15	32	00		0,2 - 2	32	00		ausência em 100 ml	32	00		ausência em 100 ml
Fevereiro	32	00		5	10	00		15	32	00		0,2 - 2	32	00		ausência em 100 ml	32	00		ausência em 100 ml
Março	32	00		5	10	00		15	32	00		0,2 - 2	32	00		ausência em 100 ml	32	00		ausência em 100 ml
Abril	32	00		5	10	00		15	32	00		0,2 - 2	32	00		ausência em 100 ml	32	00		ausência em 100 ml
Maiο	32	00		5	10	00		15	32	00		0,2 - 2	32	00		ausência em 100 ml	32	00		ausência em 100 ml
Junho	32	00		5	10	00		15	32	00		0,2 - 2	32			ausência em 100 ml	32	00		ausência em 100 ml
Julho	32	54	00	5	10	54	00	15	32	55	22	0,2 - 2	32	08	01	ausência em 100 ml	32	08	01	ausência em 100 ml
Agosto	32	83	03	5	10	83	03	15	32	83	42	0,2 - 2	32	16	03	ausência em 100 ml	32	16	01	ausência em 100 ml
Setembro	32	105	11	5	10	105	18	15	32	108	54	0,2 - 2	32	32	16	ausência em 100 ml	32	32	10	ausência em 100 ml
Outubro	32	53	03	5	10	53	10	15	32	53	31	0,2 - 2	32	16	06	ausência em 100 ml	32	16	04	ausência em 100 ml
Novembro	32	76	03	5	10	76	12	15	32	76	34	0,2 - 2	32	23	13	ausência em 100 ml	32	23	03	ausência em 100 ml
Dezembro	32	26	00	5	10	26	00	15	32	28	12	0,2 - 2	32	27	00	ausência em 100 ml	32	27	06	ausência em 100 ml
TOTAL	384	397	20	5	120	397	43	15	384	403	195	0,2 - 2	384	122	39	ausência em 100 ml	384	122	25	ausência em 100 ml

Fonte: Adaptado de Análises de controle e monitoramento da qualidade da água (FUNASA/SAMAE/Governador Celso Ramos)



Estado de Santa Catarina
PREFEITURA MUNICIPAL DE GOVERNADOR CELSO RAMOS
ADM: 2013/2016

Tabela 57 – Dados de análises – Saída de tratamento – SAA Governador Celso Ramos – Ano base 2014.

Nº amostra	Data e hora/coleta	Ponto de coleta	Local	Parâmetro físico-químicos					Parâmetros microbiológicos	
				pH	Cor (mgPt-Co/L)	Turbidez (NTU)	CRL (mg/L)	Fluoreto (mg/L)	Coliformes totais	<i>Escherichia coli</i>
		VMP		6,0 - 9,5	15	5	0,2 - 2,0	1,5	ausência em 100 ml	ausência em 100 ml
420/2014	23/07/14 16:09 Hs	17	15:17 Saída do Tratamento Armação - Fazenda da Armação	7,2	3,2	0,37	0,4	0,02	ausente	ausente
424/2014	23/07/14 16:41 Hs	21	15:21 Saída do Tratamento de Palmas				0,6		ausente	ausente
450/2014	29/07/14 15:53 Hs	17	16:17 Saída do Tratamento Armação - Fazenda da Armação	6,7	0	0,78	0,8	0,16		
454/2014	29/07/14 16:20 Hs	21	16:21 Saída do Tratamento de Palmas	6,64			0,8			
480/2014	05/08/14 16:00 Hs	17	17:17 Saída do Tratamento Armação - Fazenda da Armação	6,83	0	0,62	0,8	0,15	presente	ausente
484/2014	05/08/14 16:43 Hs	21	17:21 Saída do Tratamento de Palmas	6,93	0	0,35	1,8	0,05	ausente	ausente
532/2014	13/08/14 18:03 Hs	17	18:17 Saída do Tratamento Armação - Fazenda da Armação	6,57	0	0,72	0,8		ausente	ausente
536/2014	13/08/14 17:27 Hs	21	18:21 Saída do Tratamento de Palmas	6,82	0	0,42	0,8		ausente	ausente
582/2014	25/08/14 15:57 Hs	17	19:17 Saída do Tratamento da Armação	7,22	0	0,49	1	0,18		
586/2014	25/08/14 16:28 Hs	21	19:21 Saída do Tratamento de Palmas	6,95	0	0,3	0,6	0,11		
612/2014	03/09/14 17:20 Hs	17	20:17 Saída do Tratamento da Armação	6,88	5,4	0,76	0	0,22		
616/2014	03/09/2014	21	20:21 Saída do Tratamento de Palmas						ausente	ausente
642/2014	03/09/14 17:20 Hs	17	21:17 Saída do Tratamento da Armação	7,02	3,3	0,47	0,4	0,29	ausente	ausente



Estado de Santa Catarina
PREFEITURA MUNICIPAL DE GOVERNADOR CELSO RAMOS
ADM: 2013/2016

Nº amostra	Data e hora/coleta	Ponto de coleta	Local	Parâmetro físico-químicos					Parâmetros microbiológicos	
				pH	Cor (mgPt-Co/L)	Turbidez (NTU)	CRL (mg/L)	Fluoreto (mg/L)	Coliformes totais	<i>Escherichia coli</i>
646/2014	10/09/14 16:51 hs	21	21:21 Saída do Tratamento de Palmas	7,17	1,7	0,28	2,2	0,21	ausente	ausente
682/2014	22/09/14 16:55 Hs	17	22:17 Saída do Tratamento da Armação	6,79	1,8	0,7	0,8	0,15	ausente	ausente
686/2014	22/09/14 15:27 hs	21	22:21 Saída do Tratamento de Palmas	6,91	0	0,3	1,4	0,17	ausente	ausente
712/2014	30/09/14 16:00 Hs	17	23:17 Saída do Tratamento da Armação	7,48	20,7	5,25	0,8	0,15	presente	presente
716/2014	30/09/2014	21	23:21 Saída do Tratamento de Palmas						ausente	ausente
742/2014	07/10/14 15:28 Hs	17	24:17 Saída do Tratamento da Armação	7,11	1,7	0,54	0,2	0,09	ausente	ausente
746/2014	07/10/14 15:02 Hs	21	24:21 Saída do Tratamento de Palmas	7,04	1,5	0,8	0,8	0,16	ausente	ausente
772/2014	15/10/14 10:02 Hs	17	25:17 Saída do Tratamento da Armação	6,89	20,4	3,33	0,4	0,08	ausente	ausente
776/2014	15/10/2014	21	25:21 Saída do Tratamento de Palmas	Amostra do físico químico não foi enviada ao laboratório						
853/2014	11/11/14 15:40 Hs	17	28:17 Saída do Tratamento da Armação	6,98	3,3	0,54	0			
857/2014	11/11/14 16:20Hs	21	28:21 Saída do Tratamento de Palmas	7,14	4,3	0,46	0,6			
883/2014	19/11/14 16:35 Hs	17	29:17 Saída do Tratamento da Armação	6,67	23,9	2,81	0			
887/2014	19/11/14 16:58Hs	21	29:21 Saída do Tratamento de Palmas	A amostra não foi enviada ao laboratório						
914/2014	26/11/14 16:00 Hs	17	30:17 Saída do Tratamento da Armação	7,09	9,9	0,56	0			
918/2014	26/11/14 16:30Hs	21	30:21 Saída do Tratamento de Palmas	6,78	6,7	0,49	0,8			
941/2014	03/12/14 15:59 Hs	17	31:17 Saída do Tratamento da Armação - Fazenda da Armação	7,12	5,4	0,53	0		presente	ausente



Estado de Santa Catarina
PREFEITURA MUNICIPAL DE GOVERNADOR CELSO RAMOS
ADM: 2013/2016

Nº amostra	Data e hora/coleta	Ponto de coleta	Local	Parâmetro físico-químicos					Parâmetros microbiológicos	
				pH	Cor (mgPt-Co/L)	Turbidez (NTU)	CRL (mg/L)	Fluoreto (mg/L)	Coliformes totais	<i>Escherichia coli</i>
945/2014	03/12/14 16:36 Hs	21	31:21 Saída do Tratamento de Palmas - Palmas	7,16	0,9	0,69	2,2		presente	ausente

Fonte: Adaptado de Análises de controle e monitoramento da qualidade da água (FUNASA/SAMAE/Governador Celso Ramos).

Tabela 58 – Dados de análises – Saída de distribuição – SAA Governador Celso Ramos – Ano base 2014.

Nº amostra	Data e hora/coleta	Ponto de coleta	Local	Parâmetro físico-químicos					Parâmetros microbiológicos	
				pH	Cor aparente (mgPt-Co/L)	Turbidez (NTU)	CRL (mg/L)	Fluoreto (mg/L)	Coliformes totais	<i>Escherichia coli</i>
		VMP		6,0 - 9,5	15	5	0,2 - 2,0	1,5	ausência em 100 ml	ausência em 100 ml
404/2014	23/07/14 14:16 Hs	1	15:01 Posto de Saúde Calheiros - Calheiros	6,97	3,4	0,93	0	0,21		
405/2014	23/07/14 14:26 Hs	2	15:02 Saída da Captação do Canto – Canto dos Ganchos	6,97	4,7	0,87	0	0,18		
406/2014	23/07/14 14:32 Hs	3	15:03 CEI do Canto – Canto dos Ganchos	6,98	7,3	1,85	0	0,26		
407/2014	23/07/14 14:38 Hs	4	15:04 Caldo de Cana Fano – Dona Lucinda	6,79	6,1	1,11	0	0,05		
408/2014	23/07/14 14:43 Hs	5	15:05 Escola Municipal Jordão - Jordão	6,8	4,2	0,26	0	0,11		
409/2014	23/07/14 14:47 Hs	6	15:06 Campo do Jordão - Jordão	6,97	4,2	0,34	0	0,03		
410/2014	23/07/14 14:52 Hs	7	15:07 Posto de Saúde Areias do Meio – Areias do Meio				0			
411/2014	23/07/14 14:58 Hs	8	15:08 Escola Municipal Areias de Cima – Areias de Cima	6,99	6,2	0,49	0	0,09		
412/2014	23/07/14 15:02 Hs	9	15:09 Posto de Gasolina Trevo – Areias de Cima	7,02	4,4	0,45	0	0		
413/2014	23/07/14 15:17 Hs	10	15:10 Centro de Evangelização CEAR	7,1	4,7	1,33	0,8	0,07		



Estado de Santa Catarina
PREFEITURA MUNICIPAL DE GOVERNADOR CELSO RAMOS
ADM: 2013/2016

Nº amostra	Data e hora/coleta	Ponto de coleta	Local	Parâmetro físico-químicos					Parâmetros microbiológicos	
				pH	Cor aparente (mgPt-Co/L)	Turbidez (NTU)	CRL (mg/L)	Fluoreto (mg/L)	Coliformes totais	<i>Escherichia coli</i>
414/2014	23/07/14 15:22 Hs	11	15:11 Posto de Saúde Areias de Baixo – Areias de Baixo	7,05	4,1	2,78	0,6	0,13	ausente	ausente
415/2014	23/07/14 15:28 Hs	12	15:12 Primeira casa após represa do Perenga – Areias de Baixo	7,1	3,0	0,84	3,2	0,16	ausente	ausente
416/2014	23/07/14 15:39 Hs	13	15:13 Escola Municipal Caeira - Caeira	7,12	4,0	2,22	1,2	0,06	ausente	ausente
417/2014	23/07/14 15:44 Hs	14	15:14 Bar da Caeira - Caeira	7,12	3,2	0,68	1,2	0,06		
418/2014	23/07/14 15:55 Hs	15	15:15 Posto de Saúde Costeira - Costeira	7,13	5,5	1,21	0	0,04		
419/2014	23/07/14 16:02 Hs	16	15:16 Mercado do CEM - Fazenda da Armação	7,15	2,7	0,37	0,4	0,16		
421/2014	23/07/14 16:16 Hs	18	15:18 Mercearia Gomes - Fazenda da Armação	7,19	1,3	0,56	0,4	0		
422/2014	23/07/14 16:25 Hs	19	15:19 Posto de Saúde Cambaia - Fazenda da Armação	7,2	2,1	0,45	0,4	0	ausente	ausente
423/2014	23/07/14 16:30 Hs	20	15:20 Supermercado Sperandio - Fazenda da Armação	7,23	2,5	0,45	0,4	0,07		
425/2014	23/07/14 16:49 Hs	22	15:22 Auto Escola Palmas - Palmas	7,2	4,0	0,31	0,4	0		
426/2014	23/07/14 16:53 Hs	23	15:23 Posto de Saúde Palmas - Palmas	7,18	3,2	0,61	0,4	0	presente	presente
427/2014	23/07/14 16:58 Hs	24	15:24 Posto de Gasolina Palmas - Palmas	7,22	1,9	0,84	0,4	0		
427/2014	23/07/14 17:02 Hs	25	15:25 Supermercado do Batata - Palmas	7,2	3,2	0,24	0,4	0		



Estado de Santa Catarina
PREFEITURA MUNICIPAL DE GOVERNADOR CELSO RAMOS
ADM: 2013/2016

Nº amostra	Data e hora/coleta	Ponto de coleta	Local	Parâmetro físico-químicos					Parâmetros microbiológicos	
				pH	Cor aparente (mgPt-Co/L)	Turbidez (NTU)	CRL (mg/L)	Fluoreto (mg/L)	Coliformes totais	<i>Escherichia coli</i>
429/2014	23/07/14 17:11 Hs	26	15:26 Supermercado Bem Bom - Gancho de Fora	7,24	3,0	0,84	1,4	0,02	ausente	ausente
430/2014	23/07/14 17:15 Hs	27	15:27 Garagem da Empresa Biguaçu - Gancho de Fora	7,21	3,4	1,14	1,6	0,02		
431/2014	23/07/14 17:22 Hs	28	15:28 Praça Ganchos do Meio - Gancho de Fora	7,29	3,6	0,91	1,6	0	ausente	ausente
432/2014	23/07/14 17:28 Hs	29	15:29 Saída do Pastinho - Gancho de Fora	7,3	4,6	1,43	1,6	0,3	ausente	ausente
433/2014	23/07/14 17:31 Hs	30	15:30 Rua Poço Frio - Ganchos do Meio	7,27	2,8	0,67		0,1		
434/2014	29/07/14 14:10 Hs	1	15:01 Posto de Saúde Calheiros - Calheiros	7	1,2	2,22	0	0,07		
435/2014	29/07/14 14:15 Hs	2	16:02 Saída da Captação do Canto – Canto dos Ganchos	5,53	4	0,65	0	0,01		
436/2014	29/07/14 14:30 Hs	3	16:03 CEI do Canto – Canto dos Ganchos	5,85	3,6	1,08	0			
437/2014	29/07/14 14:35 Hs	4	16:04 Caldo de Cana Fano – Dona Lucinda	6,01	0	2,19	0	0,06		
438/2014	29/07/14 14:42 Hs	5	16:05 Escola Municipal Jordão - Jordão	6,12	0	0,53	0	0,09		
439/2014	29/07/14 14:45 Hs	6	16:06 Campo do Jordão - Jordão	5,99	3,7	0,73	0			
440/2014	29/07/14 14:50 Hs	7	16:07 Posto de Saúde Areias do Meio – Areias do Meio	6,12	3,7	0,78	0	0,07		
441/2014	29/07/14 14:55 Hs	8	16:08 Escola Municipal Areias de Cima – Areias de Cima	6,17	0	0,54	0	0,11		
442/2014	29/07/14 15:05 Hs	9	16:09 Posto de Gasolina Trevo – Areias de Cima	6,25	0	0,46	0			
443/2014	29/07/14 15:08 Hs	10	16:10 Centro de Evangelização CEAR	6,15	0	0,87	0,2	0,09		



Estado de Santa Catarina
PREFEITURA MUNICIPAL DE GOVERNADOR CELSO RAMOS
ADM: 2013/2016

Nº amostra	Data e hora/coleta	Ponto de coleta	Local	Parâmetro físico-químicos					Parâmetros microbiológicos	
				pH	Cor aparente (mgPt-Co/L)	Turbidez (NTU)	CRL (mg/L)	Fluoreto (mg/L)	Coliformes totais	<i>Escherichia coli</i>
444/2014	29/07/14 15:20 Hs	11	16:11 Posto de Saúde Areias de Baixo – Areias de Baixo	6,32	0,3	0,7	0			
445/2014	29/07/14 15:18 Hs	12	16:12 Primeira casa após represa do Perenga – Areias de Baixo	6,33	1,9	1	1,8			
446/2014	29/07/14 15:25 Hs	13	16:13 Escola Municipal Caeira - Caeira	6,32	0	0,87	1	0,04		
447/2014	29/07/14 15:30 Hs	14	16:14 Bar da Caeira - Caeira	6,31	0	1,6	1			
448/2014	29/07/14 15:40 Hs	15	16:15 Posto de Saúde Costeira - Costeira	6,42	0	1,02	0	0,015		
449/2014	29/07/14 15:48 Hs	16	16:16 Mercado do CEM - Fazenda da Armação	6,64	0	1,05	1,2			
451/2014	29/07/14 15:58 Hs	18	16:18 Mercearia Gomes - Fazenda da Armação	6,7	0	0,47	0,8			
452/2014	29/07/14 16:05 Hs	19	16:19 Posto de Saúde Camboa - Fazenda da Armação	6,73	0	0,64	1,4			
423/2014	29/07/14 16:08 Hs	20	16:20 Supermercado Sperandio - Fazenda da Armação	6,64			0,8			
455/2014	29/07/14 16:25 Hs	22	16:22 Auto Escola Palmas - Palmas	6,79	0	0,46	2,2			
456/2014	29/07/14 16:30 Hs	23	16:23 Posto de Saúde Palmas - Palmas	6,8	0,0	0,92	2,8			
457/2014	29/07/14 16:33 Hs	24	16:24 Posto de Gasolina Palmas - Palmas	6,82	0,4	0,79	0,4			
458/2014	29/07/14 16:36 Hs	25	16:25 Supermercado do Batata - Palmas	6,78	0	1,19	1,2			
459/2014	29/07/14 16:40 Hs	26	16:26 Supermercado Bem Bom - Gancho de Fora	6,79	0,0	0,87	0,6			
460/2014	29/07/14 16:46 Hs	27	16:27 Garagem da Empresa Biguaçu - Gancho de Fora	6,73	0	0,91	0			



Estado de Santa Catarina
PREFEITURA MUNICIPAL DE GOVERNADOR CELSO RAMOS
ADM: 2013/2016

Nº amostra	Data e hora/coleta	Ponto de coleta	Local	Parâmetro físico-químicos					Parâmetros microbiológicos	
				pH	Cor aparente (mgPt-Co/L)	Turbidez (NTU)	CRL (mg/L)	Fluoreto (mg/L)	Coliformes totais	<i>Escherichia coli</i>
461/2014	29/07/14 16:28 Hs	28	16:28 Praça Ganchos do Meio - Gancho de Fora	6,76	0	1,29	0,6			
462/2014	29/07/14 16:55 Hs	29	16:29 Saída do Pastinho - Gancho de Fora	6,66	0,0	1,81	3	0,05		
463/2014	29/07/14 17:00 Hs	30	16:30 Rua Poço Frio - Ganchos do Meio	6,84	0,0	0,73	0,8			
464/2014	05/08/14 14:22 Hs	1	17:01 Posto de Saúde Calheiros - Calheiros	7,2	0	0,88	0			
465/2014	05/08/14 14:27 Hs	2	17:02 Saída da Captação do Canto – Canto dos Ganchos	6,88	0	0,6	0	0,03		
466/2014	05/08/14 14:33 Hs	3	17:03 CEI do Canto – Canto dos Ganchos	6,93	2,2	0,85	0			
467/2014	05/08/14 14:41 Hs	4	17:04 Caldo de Cana Fano – Dona Lucinda	6,65	1,6	1,15	0			
468/2014	05/08/14 14:46 Hs	5	17:05 Escola Municipal Jordão - Jordão	6,6	0	0,46	0			
469/2014	05/08/14 14:48 Hs	6	17:06 Campo do Jordão - Jordão	5,87	3,2	1,63	0	0,07		
470/2014	05/08/14 14:55 Hs	7	17:07 Posto de Saúde Areias do Meio – Areias do Meio	6,6	7,3	0,92	0		presente ausente	
471/2014	29/07/14 16:20 Hs	8	17:08 Escola Municipal Areias de Cima – Areias de Cima	6,27	9,8	0,3	0	0,11		
472/2014	05/08/14 15:03 Hs	9	17:09 Posto de Gasolina Trevo – Areias de Cima	6,33	0,7	0,23	0			
473/2014	05/08/14 15:10 Hs	10	17:10 Centro de Evangelização CEAR	6,31	0,2	0,79	0,2	0		
474/2014	05/08/14 15:15 Hs	11	17:11 Posto de Saúde Areias de Baixo – Areias de Baixo	6,46	4,2	1,42	0			
475/2014	05/08/14 15:21 Hs	12	17:12 Primeira casa após represa do Perenga – Areias de Baixo	6,47	0,0	1,3	1,8	0,09	ausente ausente	



Estado de Santa Catarina
PREFEITURA MUNICIPAL DE GOVERNADOR CELSO RAMOS
ADM: 2013/2016

Nº amostra	Data e hora/coleta	Ponto de coleta	Local	Parâmetro físico-químicos				Parâmetros microbiológicos		
				pH	Cor aparente (mgPt-Co/L)	Turbidez (NTU)	CRL (mg/L)	Fluoreto (mg/L)	Coliformes totais	<i>Escherichia coli</i>
476/2014	05/08/14 15:32 Hs	13	17:13 Escola Municipal Caeira - Caeira	6,45	0	1,44	1,6		ausente	ausente
477/2014	05/08/14 15:39 Hs	14	17:14 Bar da Caeira - Caeira	6,39	0	1,4	1,2			
478/2014	05/08/14 15:47 Hs	15	17:15 Posto de Saúde Costeira - Costeira	6,51	10,1	4,25	0			
479/2014	05/08/14 15:53 Hs	16	17:16 Mercado do CEM - Fazenda da Armação	6,74	0	0,77	0,6			
481/2014	05/08/14 16:08 Hs	18	17:18 Mercearia Gomes - Fazenda da Armação	6,87	0	0,6	0,4			
482/2014	05/08/14 16:15 Hs	19	17:19 Posto de Saúde Cambôa - Fazenda da Armação	6,85	0	0,6	0,6		ausente	ausente
483/2014	05/08/14 16:18 Hs	20	17:20 Supermercado Sperandio - Fazenda da Armação	6,9	0	0,63	0,4			
485/2014	05/08/14 16:52 Hs	22	17:22 Auto Escola Palmas - Palmas	6,88	0	0,62	1,2			
486/2014	05/08/14 16:56 Hs	23	16:23 Posto de Saúde Palmas - Palmas	6,76	0	0,4	1,4		ausente	ausente
487/2014	05/08/14 16:54 Hs	24	17:24 Posto de Gasolina Palmas - Palmas	6,74	0	1,51	0			
488/2014	05/08/14 17:05 Hs	25	17:25 Supermercado do Batata - Palmas	6,82	0	0,81	0,6			
489/2014	05/08/14 17:09 Hs	26	17:26 Supermercado Bem Bom - Gancho de Fora	6,78	1,9	1,66	2		ausente	ausente
490/2014	05/08/14 17:14 Hs	27	17:27 Garagem da Empresa Biguaçu - Gancho de Fora	6,79	0,3	5,3	1,2			
491/2014	05/08/14 17:18 Hs	28	17:28 Praça Ganchos do Meio - Gancho de Fora	6,63	10	4,02	1,2		ausente	ausente
492/2014	05/08/14 17:24 Hs	29	17:29 Saída do Pastinho - Gancho de Fora	6,7	36,9	21,7	1,2	0,05	presente	ausente



Estado de Santa Catarina
PREFEITURA MUNICIPAL DE GOVERNADOR CELSO RAMOS
ADM: 2013/2016

Nº amostra	Data e hora/coleta	Ponto de coleta	Local	Parâmetro físico-químicos				Parâmetros microbiológicos		
				pH	Cor aparente (mgPt-Co/L)	Turbidez (NTU)	CRL (mg/L)	Fluoreto (mg/L)	Coliformes totais	<i>Escherichia coli</i>
493/2014	05/08/14 17:30 Hs	30	17:30 Rua Poço Frio - Ganchos do Meio	6,81	2,9	2,38	1,8	0,07		
516/2014	13/08/14 15:17 Hs	1	18:01 Posto de Saúde Calheiros - Calheiros	7,29	12,1	0,95	0			
517/2014	13/08/14 15:25 Hs	2	18:02 Saída da Captação do Canto – Canto dos Ganchos	5,6	7,3	0,95	0			
518/2014	13/08/14 15:46 Hs	3	18:03 CEI do Canto – Canto dos Ganchos	6,15	16,7	2,19	0			
519/2014	13/08/14 15:53 Hs	4	18:04 Caldo de Cana Fano – Dona Lucinda	6,13	13,3	2,14	0			
520/2014	13/08/14 15:57 Hs	5	18:05 Escola Municipal Jordão - Jordão	6,05	10,3	0,57	0			
521/2014	13/08/14 15:59 Hs	6	17:06 Campo do Jordão - Jordão	6,15	13,3	2,2	0			
522/2014	13/08/14 16:03 Hs	7	18:07 Posto de Saúde Areias do Meio – Areias do Meio	6,19	18,4	0,97	0		presente	presente
523/2014	13/08/14 16:06 Hs	8	18:08 Escola Municipal Areias de Cima – Areias de Cima	6,51	17,7	0,51	0			
524/2014	13/08/14 16:10 Hs	9	18:09 Posto de Gasolina Trevo – Areias de Cima	6,54	17,5	0,46	0			
525/2014	13/08/14 16:18 Hs	10	18:10 Centro de Evangelização CEAR	6,44	11,4	4,16	0			
526/2014	13/08/14 16:22 Hs	11	18:11 Posto de Saúde Areias de Baixo – Areias de Baixo	6,57	11,6	12,96	0			
527/2014	13/08/14 16:26 Hs	12	18:12 Primeira casa após represa do Perenga – Areias de Baixo	6,56	14,8	2,3	0		ausente	ausente



Estado de Santa Catarina
PREFEITURA MUNICIPAL DE GOVERNADOR CELSO RAMOS
ADM: 2013/2016

Nº amostra	Data e hora/coleta	Ponto de coleta	Local	Parâmetro físico-químicos				Parâmetros microbiológicos		
				pH	Cor aparente (mgPt-Co/L)	Turbidez (NTU)	CRL (mg/L)	Fluoreto (mg/L)	Coliformes totais	<i>Escherichia coli</i>
528/2014	13/08/14 16:36 Hs	13	18:13 Escola Municipal Caeira - Caeira	6,56	12,5	2,62	0,2		ausente	ausente
529/2014	13/08/14 16:41 Hs	14	18:14 Bar da Caeira - Caeira	6,54	11,3	1,55	0			
530/2014	13/08/14 16:51 Hs	15	18:15 Posto de Saúde Costeira - Costeira						Obs: Sem água no recipiente para o teste	
531/2014	13/08/14 16:59 Hs	16	18:16 Mercado do CEM - Fazenda da Armação	6,58	0	0,77	0,4			
533/2014	13/08/14 17:11 Hs	18	18:18 Mercearia Gomes - Fazenda da Armação	6,73	0,1	0,73	0,6			
534/2014	13/08/14 17:15 Hs	19	18:19 Posto de Saúde Camboa - Fazenda da Armação	6,77	0	0,74	0,4		ausente	ausente
535/2014	13/08/14 17:18 Hs	20	18:20 Supermercado Sperandio - Fazenda da Armação	6,81	5,4	2,82	0,6			
537/2014	13/08/14 17:35 Hs	22	18:22 Auto Escola Palmas - Palmas	6,81	0,5	0,38	0,6			
538/2014	13/08/14 17:32 Hs	23	18:23 Posto de Saúde Palmas - Palmas	6,85	0	1,28	0,8		ausente	ausente
539/2014	13/08/14 17:36 Hs	24	18:24 Posto de Gasolina Palmas - Palmas	6,83	0	0,31	0,6			
540/2014	13/08/14 17:40 Hs	25	18:25 Supermercado do Batata - Palmas	6,82	0	0,56	0,4			
541/2014	13/08/14 17:45 Hs	26	18:26 Supermercado Bem Bom - Gancho de Fora	6,86	3,7	0,87	1,6		ausente	ausente
542/2014	13/08/14 17:50 Hs	27	18:27 Garagem da Empresa Biguaçu - Gancho de Fora	6,87	0,3	1	1,4			
543/2014	13/08/14 17:50 Hs	28	18:28 Praça Ganchos do Meio - Gancho de Fora	6,88	6,4	0,52	1,4		ausente	ausente
544/2014	13/08/14 17:56 Hs	29	18:29 Saída do Pastinho - Gancho de Fora	6,88	1	1,66	2,8		ausente	ausente



Estado de Santa Catarina
PREFEITURA MUNICIPAL DE GOVERNADOR CELSO RAMOS
ADM: 2013/2016

Nº amostra	Data e hora/coleta	Ponto de coleta	Local	Parâmetro físico-químicos				Parâmetros microbiológicos	
				pH	Cor aparente (mgPt-Co/L)	Turbidez (NTU)	CRL (mg/L)	Fluoreto (mg/L)	Coliformes totais
545/2014	13/08/2014	30	18:30 Rua Poço Frio - Ganchos do Meio	6,93	5,4	1,75	2,6		
566/2014	25/08/14 14:15 Hs	1	19:01 Posto de Saúde Calheiros - Calheiros	7,04	9,3	0,74	0	0,2	
567/2014	25/08/14 14:24 Hs	2	19:02 Saída da Captação do Canto – Canto dos Ganchos	7,04	4,3	0,42	0		
568/2014	25/08/14 14:29 Hs	3	19:03 CEI do Canto – Canto dos Ganchos	7,1	11,5	0,99	0		
569/2014	25/08/14 14:38 Hs	4	19:04 Caldo de Cana Fano – Dona Lucinda	7,05	8	1,03	0	0,19	
570/2014	25/08/14 14:42 Hs	5	19:05 Escola Municipal Jordão - Jordão	60,7	10,3	1,58	0	0,3	
571/2014	25/08/14 14:45 Hs	6	19:06 Campo do Jordão - Jordão	6,71	0	0,5	0		
572/2014	25/08/14 14:49Hs	7	19:07 Posto de Saúde Areias do Meio – Areias do Meio	6,7	14,5	0,7	0	0,2	
573/2014	25/08/14 14:53 Hs	8	19:08 Escola Municipal Areias de Cima – Areias de Cima	6,9	4,7	0,42	0	0,16	
574/2014	25/08/14 14:57 Hs	9	19:09 Posto de Gasolina Trevo – Areias de Cima	7,02	6,5	0,29	0		
575/2014	25/08/14 15:04 Hs	10	19:10 Centro de Evangelização CEAR	7,02	0,3	4,42	0,2	0,07	
576/2014	25/08/14 15:10 Hs	11	19:11 Posto de Saúde Areias de Baixo – Areias de Baixo	7,05	4	10,2	0,4		
577/2014	25/08/14 15:15 Hs	12	19:12 Primeira casa após represa do Perenga – Areias de Baixo	6,82	0	1,27	3,4		
578/2014	25/08/14 15:26 Hs	13	19:13 Escola Municipal Caeira - Caeira	7,23	4,5	1,98	0,2	0,16	
579/2014	25/08/14 15:32 Hs	14	19:14 Bar da Caeira - Caeira	7,25	2,3	1,12	1		



Estado de Santa Catarina
PREFEITURA MUNICIPAL DE GOVERNADOR CELSO RAMOS
ADM: 2013/2016

Nº amostra	Data e hora/coleta	Ponto de coleta	Local	Parâmetro físico-químicos					Parâmetros microbiológicos	
				pH	Cor aparente (mgPt-Co/L)	Turbidez (NTU)	CRL (mg/L)	Fluoreto (mg/L)	Coliformes totais	<i>Escherichia coli</i>
580/2014	25/08/14 15:44 Hs	15	19:15 Posto de Saúde Costeira - Costeira	7,18	9,4	0,63	0	0,2		
581/2014	25/08/14 15:52 Hs	16	19:16 Mercado do CEM - Fazenda da Armação	7,25	0	0,46	1			
583/2014	25/08/14 16:05 Hs	18	19:18 Mercearia Gomes - Fazenda da Armação	7,21	0	0,62	1			
584/2014	25/08/14 16:13 Hs	19	19:19 Posto de Saúde Camboa - Fazenda da Armação	7,05	0	0,49	1,2			
585/2014	25/08/14 16:17 Hs	20	19:20 Supermercado Sperandio - Fazenda da Armação	7	0	0,55	0,8			
587/2014	25/08/14 16:38 Hs	22	19:22 Auto Escola Palmas - Palmas	7,1	0	1,06	0,4			
588/2014	25/08/14 16:43 Hs	23	19:23 Posto de Saúde Palmas - Palmas	7	0	0,4	0,2			
589/2014	25/08/14 16:50 Hs	24	19:24 Posto de Gasolina Palmas - Palmas	7,01	0	0,28	0			
590/2014	25/08/14 16:52 Hs	25	19:25 Supermercado do Batata - Palmas	7,2	0	0,28	0	0,2		
591/2014	25/08/14 17:00 Hs	26	19:26 Supermercado Bem Bom - Gancho de Fora	7,11	2,2	0,78	0			
592/2014	25/08/14 17:03 Hs	27	19:27 Garagem da Empresa Biguaçu - Gancho de Fora	7,16	1,1	1,01	0			
593/2014	25/08/14 17:08 Hs	28	19:28 Praça Ganchos do Meio - Gancho de Fora	7,18	2,7	0,93	0,8			
594/2014	25/08/14 17:18 Hs	29	19:29 Saída do Pastinho - Gancho de Fora	7,05	9	1,72	0,1	0,15		
595/2014	25/08/14 17:27 Hs	30	19:30 Rua Poço Frio - Ganchos do Meio	7,01	2	0,94	0,2			
596/2014	03/09/14 16:15 Hs	1	20:01 Posto de Saúde Calheiros - Calheiros	7,15	44,2	11,04	0	0,21		



Estado de Santa Catarina
PREFEITURA MUNICIPAL DE GOVERNADOR CELSO RAMOS
ADM: 2013/2016

Nº amostra	Data e hora/coleta	Ponto de coleta	Local	Parâmetro físico-químicos					Parâmetros microbiológicos	
				pH	Cor aparente (mgPt-Co/L)	Turbidez (NTU)	CRL (mg/L)	Fluoreto (mg/L)	Coliformes totais	<i>Escherichia coli</i>
597/2014	03/09/14 15:13 Hs	2	20:02 Saída da Captação do Canto – Canto dos Ganchos	7,04	11,8	1,37	0			
598/2014	03/09/14 15:16 Hs	3	20:03 CEI do Canto – Canto dos Ganchos	7,1	16,8	2,01	0			
599/2014	03/09/14 15:22 Hs	4	20:04 Caldo de Cana Fano – Dona Lucinda	7,15	16,2	2,67	0	0,27		
600/2014	03/09/14 15:26 Hs	5	20:05 Escola Municipal Jordão - Jordão	6,38	15,8	1,66	0	0,17		
601/2014	03/09/14 15:30 Hs	6	20:06 Campo do Jordão - Jordão	6,5	12	4,7	0			
602/2014	03/09/14 15:33 Hs	7	20:07 Posto de Saúde Areias do Meio – Areias do Meio	6,49	22,1	1,31	0	0,23		
603/2014	03/09/14 15:38 Hs	8	20:08 Escola Municipal Areias de Cima – Areias de Cima	6,4	1	0,62	0	0,19		
604/2014	03/09/14 15:43 Hs	9	20:09 Posto de Gasolina Trevo – Areias de Cima	6,52	0,6	0,51	0			
605/2014	03/09/14 15:50 Hs	10	20:10 Centro de Evangelização CEAR	6,55	12,4	1,3	0	0,18		
606/2014	03/09/14 15:57 Hs	11	20:11 Posto de Saúde Areias de Baixo – Areias de Baixo	6,51	17,4	8,46	0		presente	
607/2014	03/09/14 15:59 Hs	12	20:12 Primeira casa após represa do Perenga – Areias de Baixo	6,52	0	1,25	0		ausente	
608/2014	03/09/14 16:57 Hs	13	20:13 Escola Municipal Caeira - Caeira	6,52	7,7	1,28	1	0,15	presente	
609/2014	03/09/14 17:00 Hs	14	20:14 Bar da Caeira - Caeira	6,52	1,2	1,25	0,8			
610/2014	03/09/14 17:10 Hs	15	20:15 Posto de Saúde Costeira - Costeira	6,49	3,3	1,36	0	0,26		
611/2014	03/09/14 17:15 Hs	16	20:16 Mercado do CEM - Fazenda da Armação	6,63	8,5	1,12	0			



Estado de Santa Catarina
PREFEITURA MUNICIPAL DE GOVERNADOR CELSO RAMOS
ADM: 2013/2016

Nº amostra	Data e hora/coleta	Ponto de coleta	Local	Parâmetro físico-químicos					Parâmetros microbiológicos	
				pH	Cor aparente (mgPt-Co/L)	Turbidez (NTU)	CRL (mg/L)	Fluoreto (mg/L)	Coliformes totais	<i>Escherichia coli</i>
613/2014	03/09/14 17:27 Hs	18	20:18 Mercearia Gomes - Fazenda da Armação	7,41	6,8	1,15	0			
614/2014	03/09/14 17:34 Hs	19	20:19 Posto de Saúde Cambio - Fazenda da Armação	7,39	9,6	0,98	0	presente	presente	
615/2014	03/09/14 17:37 Hs	20	20:20 Supermercado Sperandio - Fazenda da Armação	7,15	7,8	1,07	0			
617/2014	03/09/14 17:43 Hs	22	20:22 Auto Escola Palmas - Palmas	7,24	1,9	1,52	1,2			
618/2014	03/09/14 17:46 Hs	23	20:23 Posto de Saúde Palmas - Palmas	7,21	3,1	1,17	1,2	presente	presente	
619/2014	03/09/14 17:50 Hs	24	20:24 Posto de Gasolina Palmas - Palmas	7,22	8,1	1,96	0,8			
620/2014	03/09/14 17:53 Hs	25	20:25 Supermercado do Batata - Palmas	7,22	10,4	1,38	0,6	7,2		
621/2014	03/09/14 17:56 Hs	26	20:26 Supermercado Bem Bom - Gancho de Fora	7,24	15,1	2,31	0,1		presente presente	
622/2014	03/09/2014	27	20:27 Garagem da Empresa Biguaçu - Gancho de Fora	Não foi possível fazer a coleta da amostra por falta de torneira no local.						
623/2014	03/09/14 16:00 Hs	28	20:28 Praça Ganchos do Meio - Gancho de Fora	7,2	21,4	3,38	0,1		presente presente	
624/2014	03/09/14 16:05 Hs	29	20:29 Saída do Pastinho - Gancho de Fora	7,05	11,4	3,15	3,4	0,1	ausente ausente	
625/2014	03/09/14 16:09 Hs	30	20:30 Rua Poço Frio - Ganchos do Meio	7,05	12	3,11	0			
626/2014	10/09/14 14:43 Hs	1	21:01 Posto de Saúde Calheiros - Calheiros	7,47	10,3	9	0	0,07		
627/2014	10/09/14 14:50 Hs	2	21:02 Saída da Captação do Canto – Canto dos Ganchos	7,3	5,1	0,75	0	0,09		
628/2014	10/09/14 15:16 Hs	3	21:03 CEI do Canto – Canto dos Ganchos	7,31	8,1	0,92	0	0,07		



Estado de Santa Catarina
PREFEITURA MUNICIPAL DE GOVERNADOR CELSO RAMOS
ADM: 2013/2016

Nº amostra	Data e hora/coleta	Ponto de coleta	Local	Parâmetro físico-químicos					Parâmetros microbiológicos	
				pH	Cor aparente (mgPt-Co/L)	Turbidez (NTU)	CRL (mg/L)	Fluoreto (mg/L)	Coliformes totais	<i>Escherichia coli</i>
629/2014	10/09/14 15:03 Hs	4	21:04 Caldo de Cana Fano – Dona Lucinda	7,08	1,3	1,04	0	0,11		
630/2014	10/09/14 15:08 Hs	5	21:05 Escola Municipal Jordão - Jordão	7,05	5,8	0,38	0	0		
631/2014	10/09/14 15:13 Hs	6	21:06 Campo do Jordão - Jordão	7,07	64	0,67	0			
632/2014	10/09/14 15:15 Hs	7	21:07 Posto de Saúde Areias do Meio – Areias do Meio	6,84	7,3	0,71	0	0,19		
633/2014	10/09/14 15:20 Hs	8	21:08 Escola Municipal Areias de Cima – Areias de Cima	7,05	2,4	0,49	0	0,03		
634/2014	10/09/14 15:23 Hs	9	21:09 Posto de Gasolina Trevo – Areias de Cima	6,91	0,47	0,47	0			
635/2014	10/09/14 15:30 Hs	10	21:10 Centro de Evangelização CEAR	6,78	3,9	1,06	0,2	0,13		
636/2014	10/09/14 15:34 Hs	11	21:11 Posto de Saúde Areias de Baixo – Areias de Baixo	6,98	4,7	5,53	0,2		presente	presente
637/2014	10/09/14 15:40 Hs	12	21:12 Primeira casa após represa do Perenga – Areias de Baixo	6,77	3,4	0,99	1		ausente	ausente
638/2014	10/09/14 15:53 Hs	13	21:13 Escola Municipal Caeira - Caeira	6,88	5,6	0,71	0,2	0,12	ausente	ausente
639/2014	10/09/14 15:57 Hs	14	21:14 Bar da Caeira - Caeira	6,81	4,6	0,85	0,2			
640/2014	10/09/14 16:06 Hs	15	21:15 Posto de Saúde Costeira - Costeira	6,8	6,2	0,61	0			
641/2014	10/09/14 16:13 Hs	16	21:16 Mercado do CEM - Fazenda da Armação	6,87	2,4	0,49	0,4			
643/2014	10/09/14 16:27 Hs	18	21:18 Mercearia Gomes - Fazenda da Armação	6,96	2	0,46	0,4			
644/2014	10/09/14 16:36 Hs	19	21:19 Posto de Saúde Cambóa - Fazenda da Armação	7,06	3,2	0,53	0,6		ausente	ausente



Estado de Santa Catarina
PREFEITURA MUNICIPAL DE GOVERNADOR CELSO RAMOS
ADM: 2013/2016

Nº amostra	Data e hora/coleta	Ponto de coleta	Local	Parâmetro físico-químicos				Parâmetros microbiológicos	
				pH	Cor aparente (mgPt-Co/L)	Turbidez (NTU)	CRL (mg/L)	Fluoreto (mg/L)	Coliformes totais
645/2014	10/09/14 16:40 Hs	20	21:20 Supermercado Sperandio - Fazenda da Armação	6,91	1	0,44	0,4		
647/2014	10/09/14 16:58 Hs	22	21:22 Auto Escola Palmas - Palmas	7,13	0,4	0,5	2,6		
648/2014	10/09/14 17:02 Hs	23	21:23 Posto de Saúde Palmas - Palmas	7,28	2	0,45	2	ausente	ausente
649/2014	10/09/14 17:10 Hs	24	21:24 Posto de Gasolina Palmas - Palmas	7,19	0,7	0,3	0,4		
650/2014	10/09/14 17:12 Hs	25	21:25 Supermercado do Batata - Palmas	7,26	2	0,47	2,2		
651/2014	10/09/14 17:20 Hs	26	21:26 Supermercado Bem Bom - Gancho de Fora				0,2	presente	presente
652/2014	10/09/14 17:25 Hs	27	21:27 Garagem da Empresa Biguaçu - Gancho de Fora	7,25	3,2	1,61			
653/2014	10/09/14 17:30 Hs	28	21:28 Praça Ganchos do Meio - Gancho de Fora				0	ausente	ausente
654/2014	10/09/14 17:32 Hs	29	21:29 Saída do Pastinho - Gancho de Fora	7,26	5,9	1,53	2,4	0,19	ausente
655/2014	10/09/14 17:40 Hs	30	21:30 Rua Poço Frio - Ganchos do Meio	7,34	3	1,45	2,2		
666/2014	22/09/14 11:20 Hs	1	22:01 Posto de Saúde Calheiros - Calheiros	6,75	6,3	0,77	0	0,17	
667/2014	22/09/14 11:05 Hs	2	22:02 Saída da Captação do Canto – Canto dos Ganchos	6,75	4,4	0,54	0	0,19	
668/2014	22/09/14 11:15 Hs	3	22:03 CEI do Canto – Canto dos Ganchos	6,8	8,2	0,85	0		
669/2014	22/09/14 10:50 Hs	4	22:04 Caldo de Cana Fano – Dona Lucinda	6,69	3,6	1,15	0	0,1	
670/2014	22/09/14 10:45 Hs	5	22:05 Escola Municipal Jordão - Jordão	6,39	3,4	0,69	0	0,16	



Estado de Santa Catarina
PREFEITURA MUNICIPAL DE GOVERNADOR CELSO RAMOS
ADM: 2013/2016

Nº amostra	Data e hora/coleta	Ponto de coleta	Local	Parâmetro físico-químicos					Parâmetros microbiológicos	
				pH	Cor aparente (mgPt-Co/L)	Turbidez (NTU)	CRL (mg/L)	Fluoreto (mg/L)	Coliformes totais	<i>Escherichia coli</i>
671/2014	22/09/14 10:40 Hs	6	22:06 Campo do Jordão - Jordão	6,71	4,9	0,82	0			
672/2014	22/09/14 09:10 Hs	7	22:07 Posto de Saúde Areias do Meio – Areias do Meio	6,56	21,3	4,53	0	0,21		
673/2014	22/09/14 09:05 Hs	8	22:08 Escola Municipal Areias de Cima – Areias de Cima	6,62	4,3	0,33	0	0,2		
674/2014	22/09/14 09:00 Hs	9	22:09 Posto de Gasolina Trevo – Areias de Cima	6,64	4,3	0,33	0			
675/2014	22/09/14 09:25 Hs	10	22:10 Centro de Evangelização CEAR	6,59	2,1	0,73	0	0,15		
676/2014	22/09/14 09:55 Hs	11	22:11 Posto de Saúde Areias de Baixo – Areias de Baixo	6,6	5,1	0,65	0,2		presente	ausente
677/2014	22/09/14 09:40 Hs	12	22:12 Primeira casa após represa do Perenga – Areias de Baixo	6,62	5,4	0,84	0		presente	ausente
678/2014	22/09/14 10:20 Hs	13	22:13 Escola Municipal Caeira - Caeira	6,53	2,7	0,77	1,9	0,2	ausente	ausente
679/2014	22/09/14 10:10 Hs	14	22:14 Bar da Caeira - Caeira	6,55	1,1	1,1	1,6			
680/2014	22/09/14 16:18 Hs	15	22:15 Posto de Saúde Costeira - Costeira	6,62	2,2	0,8	0	0,19		
681/2014	22/09/14 16:01 Hs	16	22:16 Mercado do CEM - Fazenda da Armação	6,62	2,2	0,8	0	0,19		
683/2014	22/09/14 15:50 Hs	18	22:18 Mercearia Gomes - Fazenda da Armação	6,8	3,6	0,57	0,6			
684/2014	22/09/14 15:45 Hs	19	22:19 Posto de Saúde Camboa - Fazenda da Armação	7,06	2,2	0,46	0,4		ausente	ausente
685/2014	22/09/14 15:40 Hs	20	22:20 Supermercado Sperandio - Fazenda da Armação	6,86	1,4	0,43	0,4			



Estado de Santa Catarina
PREFEITURA MUNICIPAL DE GOVERNADOR CELSO RAMOS
ADM: 2013/2016

Nº amostra	Data e hora/coleta	Ponto de coleta	Local	Parâmetro físico-químicos				Parâmetros microbiológicos	
				pH	Cor aparente (mgPt-Co/L)	Turbidez (NTU)	CRL (mg/L)	Fluoreto (mg/L)	Coliformes totais
687/2014	22/09/14 15:22 Hs	22	22:22 Auto Escola Palmas - Palmas	6,86	0	0,23	1		
688/2014	22/09/14 15:18 Hs	23	22:23 Posto de Saúde Palmas - Palmas	6,93	6,8	5	0,8		ausente
689/2014	22/09/14 15:13 Hs	24	22:24 Posto de Gasolina Palmas - Palmas	6,92	0,4	0,97	0,2		
690/2014	22/09/14 15:10 Hs	25	22:25 Supermercado do Batata - Palmas	6,92	1,9	0,29	0,4		
691/2014	22/09/14 15:02 Hs	26	22:26 Supermercado Bem Bom - Gancho de Fora	6,97	1,5	0,7	0,6		ausente
692/2014	22/09/2014	27	22:27 Garagem da Empresa Biguaçu - Gancho de Fora						A amostra não foi enviada ao laboratório.
693/2014	22/09/14 14:55 Hs	28	22:28 Praça Ganchos do Meio - Gancho de Fora	6,96	3,1	0,83	1		ausente
694/2014	22/09/14 14:50 Hs	29	22:29 Saída do Pastinho - Gancho de Fora	6,96	3,3	1,31	1,4	0,17	ausente
695/2014	22/09/14 14:40 Hs	30	22:30 Rua Poço Frio - Ganchos do Meio	6,91	2,2	0,59	0,6		
696/2014	30/09/14 16:56 Hs	1	23:01 Posto de Saúde Calheiros - Calheiros				0		
697/2014	30/09/14 11:20 Hs	2	23:02 Saída da Captação do Canto – Canto dos Ganchos	6,45	12,9	1,69	0		
698/2014	30/09/14 11:15 Hs	3	23:03 CEI do Canto – Canto dos Ganchos	6,13	26,2	5,24	0		
699/2014	30/09/14 11:05 Hs	4	23:04 Caldo de Cana Fano – Dona Lucinda	5,85	12,8	0,48	0	0,1	
700/2014	30/09/14 10:45 Hs	5	23:05 Escola Municipal Jordão - Jordão	5,85	15,7	0,5	0	0,16	
701/2014	30/09/14 10:55 Hs	6	23:06 Campo do Jordão - Jordão	6,69	11,5	0,98	0		
702/2014	30/09/14 10:49 Hs	7	23:07 Posto de Saúde Areias do Meio – Areias do Meio	6,55	11,8	1,71	0	0,21	



Estado de Santa Catarina
PREFEITURA MUNICIPAL DE GOVERNADOR CELSO RAMOS
ADM: 2013/2016

Nº amostra	Data e hora/coleta	Ponto de coleta	Local	Parâmetro físico-químicos					Parâmetros microbiológicos	
				pH	Cor aparente (mgPt-Co/L)	Turbidez (NTU)	CRL (mg/L)	Fluoreto (mg/L)	Coliformes totais	<i>Escherichia coli</i>
703/2014	30/09/14 10:40 Hs	8	23:08 Escola Municipal Areias de Cima – Areias de Cima	6,6	11,5	1,22	0	0,2		
704/2014	30/09/14 10:30 Hs	9	23:09 Posto de Gasolina Trevo – Areias de Cima	6,54	11	5,49	0			
705/2014	30/09/14 15:17 Hs	10	23:10 Centro de Evangelização CEAR	6,57	12,2	3,71	0	0,15		
706/2014	30/09/14 15:21 Hs	11	23:11 Posto de Saúde Areias de Baixo – Areias de Baixo	6,46	17,7	7,9	0,2		presente	presente
707/2014	30/09/14 15:25 Hs	12	23:12 Primeira casa após represa do Perenga – Areias de Baixo	6,68	16,3	4,54	0,6		ausente	ausente
708/2014	30/09/14 15:35 Hs	13	23:13 Escola Municipal Caeira - Caeira	6,67	15,1	1,62	1,6	0,2	ausente	ausente
709/2014	30/09/14 15:40 Hs	14	23:14 Bar da Caeira - Caeira	7,47	16,1	1,67	1,2			
710/2014	30/09/14 15:48 Hs	15	23:15 Posto de Saúde Costeira - Costeira	6,75	5,11	1,63	0	0,19		
711/2014	30/09/14 15:52 Hs	16	23:16 Mercado do CEM - Fazenda da Armação	6,75	5,4	5,41	0,8			
713/2014	30/09/14 16:04 Hs	18	23:18 Mercearia Gomes - Fazenda da Armação				0			
714/2014	30/09/14 15:45 Hs	19	23:19 Posto de Saúde Cambaia - Fazenda da Armação	6,9	19,1	6,01	0,4		presente	ausente
715/2014	30/09/14 16:10 Hs	20	23:20 Supermercado Sperandio - Fazenda da Armação	7,32	21,9	6,13	0,4			
717/2014	30/09/14 16:16 Hs	22	23:22 Auto Escola Palmas - Palmas	7	13,3	3,06	1			
718/2014	30/09/14 16:29 Hs	23	23:23 Posto de Saúde Palmas - Palmas	7	17,7	5,42	0,8		presente	ausente



Estado de Santa Catarina
PREFEITURA MUNICIPAL DE GOVERNADOR CELSO RAMOS
ADM: 2013/2016

Nº amostra	Data e hora/coleta	Ponto de coleta	Local	Parâmetro físico-químicos					Parâmetros microbiológicos	
				pH	Cor aparente (mgPt-Co/L)	Turbidez (NTU)	CRL (mg/L)	Fluoreto (mg/L)	Coliformes totais	<i>Escherichia coli</i>
719/2014	30/09/14 16:35 Hs	24	23:24 Posto de Gasolina Palmas - Palmas	6,92	0,4	0,97	0,2			
720/2014	30/09/14 16:40 Hs	25	23:25 Supermercado do Batata - Palmas	6,95	34,5	14,6	0,4			
721/2014	30/09/14 16:42 Hs	26	23:26 Supermercado Bem Bom - Gancho de Fora	7,05	14,5	3,45	0,6		presente	ausente
722/2014	30/09/2014	27	23:27 Garagem da Empresa Biguaçu - Gancho de Fora						A amostra não foi enviada ao laboratório	
723/2014	30/09/14 16:45 Hs	28	23:28 Praça Ganchos do Meio - Gancho de Fora	7,05	13,2	3,2	1		presente	presente
724/2014	30/09/14 16:48 Hs	29	23:29 Saída do Pastinho - Gancho de Fora	7,01	14,8	4,15	1,4	0,17	presente	ausente
725/2014	30/09/14 16:53 Hs	30	23:30 Rua Poço Frio - Ganchos do Meio	6,85	14,4	3,32	0,6			
726/2014	07/10/14 10:10 Hs	1	24:01 Posto de Saúde Calheiros - Calheiros	6,9	8,8	2,58	0	0,03		
727/2014	07/10/14 09:45 Hs	2	24:02 Saída da Captação do Canto – Canto dos Ganchos	6,88	4,1	0,59	0	0,05		
728/2014	07/10/14 09:30 Hs	3	24:03 CEI do Canto – Canto dos Ganchos	6,76	8,6	0,88	0			
729/2014	07/10/14 09:20 Hs	4	24:04 Caldo de Cana Fano – Dona Lucinda	6,3	23,8	6,6	0	0,16		
730/2014	07/10/14 09:10 Hs	5	24:05 Escola Municipal Jordão - Jordão	6,38	5,9	0,52	0	0,05		
731/2014	07/10/14 10:55 Hs	6	24:06 Campo do Jordão - Jordão	6,39	4	0,3	0			
732/2014	07/10/14 09:00 Hs	7	24:07 Posto de Saúde Areias do Meio – Areias do Meio	6,4	8,3	0,81	0	0		
733/2014	07/10/14 08:50 Hs	8	24:08 Escola Municipal Areias de Cima – Areias de Cima	6,36	4,5	0,37	0	0,07		



Estado de Santa Catarina
PREFEITURA MUNICIPAL DE GOVERNADOR CELSO RAMOS
ADM: 2013/2016

Nº amostra	Data e hora/coleta	Ponto de coleta	Local	Parâmetro físico-químicos					Parâmetros microbiológicos	
				pH	Cor aparente (mgPt-Co/L)	Turbidez (NTU)	CRL (mg/L)	Fluoreto (mg/L)	Coliformes totais	<i>Escherichia coli</i>
734/2014	07/10/14 08:45 Hs	9	24:09 Posto de Gasolina Trevo – Areias de Cima	6,59	2,7	0,53	0			
735/2014	07/10/14 16:12 Hs	10	24:10 Centro de Evangelização CEAR	6,44	11,8	9,9	0	0		
736/2014	07/10/14 16:06 Hs	11	24:11 Posto de Saúde Areias de Baixo – Areias de Baixo	6,54	6,3	0,99	0		presente	presente
737/2014	07/10/14 16:01 Hs	12	24:12 Primeira casa após represa do Perenga – Areias de Baixo	6,59	6,8	1,21	0		presente	presente
738/2014	07/10/14 18:53 Hs	13	24:13 Escola Municipal Caeira - Caeira	6,58	2,2	0,83	0,4	0,14	ausente	ausente
739/2014	07/10/14 15:50 Hs	14	24:14 Bar da Caeira - Caeira	6,58	2,8	0,74	0,8			
740/2014	07/10/14 15:42 Hs	15	24:15 Posto de Saúde Costeira - Costeira	6,62	2,3	0,49	0	0,05		
741/2014	07/10/14 15:32 Hs	16	24:16 Mercado do CEM - Fazenda da Armação	6,92	1,5	0,57	0,4			
743/2014	07/10/14 15:24 Hs	18	24:18 Mercearia Gomes - Fazenda da Armação	7,06	2	0,56	0,4			
744/2014	07/10/14 15:20 Hs	19	24:19 Posto de Saúde Cambaia - Fazenda da Armação	7,05	2,4	0,52	0,2		ausente	ausente
745/2014	07/10/14 15:16 Hs	20	24:20 Supermercado Sperandio - Fazenda da Armação	7,06	1,7	0,58	0,4			
747/2014	07/10/14 14:56 Hs	22	24:22 Auto Escola Palmas - Palmas	6,66	1,1	0,59	0,8			
748/2014	07/10/14 14:52 Hs	23	24:23 Posto de Saúde Palmas - Palmas	6,54	0,27	0,53	0,6		ausente	ausente
749/2014	07/10/14 14:50 Hs	24	24:24 Posto de Gasolina Palmas - Palmas	6,6	0,9	0,52	0			
750/2014	07/10/14 14:43 Hs	25	24:25 Supermercado do Batata - Palmas	6,75	0,6	0,42	0,6			



Estado de Santa Catarina
PREFEITURA MUNICIPAL DE GOVERNADOR CELSO RAMOS
ADM: 2013/2016

Nº amostra	Data e hora/coleta	Ponto de coleta	Local	Parâmetro físico-químicos					Parâmetros microbiológicos	
				pH	Cor aparente (mgPt-Co/L)	Turbidez (NTU)	CRL (mg/L)	Fluoreto (mg/L)	Coliformes totais	<i>Escherichia coli</i>
751/2014	07/10/14 14:32 Hs	26	24:26 Supermercado Bem Bom - Gancho de Fora	6,71	3,3	1,21	0,2		ausente	ausente
752/2014	07/10/2014	27	24:27 Garagem da Empresa Biguaçu - Gancho de Fora	A amostra não foi enviada ao laboratório.						
753/2014	07/10/14 14:25 Hs	28	24:28 Praça Ganchos do Meio - Gancho de Fora	6,58	1,9	1	1		ausente	ausente
754/2014	07/10/14 14:17 Hs	29	24:29 Saída do Pastinho - Gancho de Fora	A amostra físico químico não foi encaminhada ao laboratório					ausente	ausente
755/2014	07/10/14 16:53 Hs	30	24:30 Rua Poço Frio - Ganchos do Meio	6,63	4,3	1,19	0,4			
756/2014	15/10/14 08:31 Hs	1	25:01 Posto de Saúde Calheiros - Calheiros	6,62	34,9	15,2	0	0,04		
757/2014	15/10/14 08:38 Hs	2	25:02 Saída da Captação do Canto – Canto dos Ganchos	6,61	24,6	3,08	0	0,03		
758/2014	15/10/14 08:43 Hs	3	25:03 CEI do Canto – Canto dos Ganchos	6,68	12,06	1,94	0			
759/2014	15/10/14 08:49 Hs	4	25:04 Caldo de Cana Fano – Dona Lucinda	6,38	14,9	0,83	0	0,09		
760/2014	15/10/14 08:53 Hs	5	25:05 Escola Municipal Jordão - Jordão	6,49	8,03	1,33	0	0,19		
761/2014	15/10/14 08:55 Hs	6	25:06 Campo do Jordão - Jordão	6,48	10,7	1,23	0			
762/2014	15/10/14 09:00 Hs	7	25:07 Posto de Saúde Areias do Meio – Areias do Meio	6,37	11,8	1,22	0	0,18		
763/2014	15/10/14 09:05 Hs	8	25:08 Escola Municipal Areias de Cima – Areias de Cima	6,56	15,7	2,39	0	0,09		
764/2014	15/10/14 09:07 Hs	9	25:09 Posto de Gasolina Trevo – Areias de Cima	6,56	11,4	2	0			
765/2014	15/10/14 09:13 Hs	10	25:10 Centro de Evangelização CEAR	6,55	8,3	3,21	0	0,09		



Estado de Santa Catarina
PREFEITURA MUNICIPAL DE GOVERNADOR CELSO RAMOS
ADM: 2013/2016

Nº amostra	Data e hora/coleta	Ponto de coleta	Local	Parâmetro físico-químicos					Parâmetros microbiológicos	
				pH	Cor aparente (mgPt-Co/L)	Turbidez (NTU)	CRL (mg/L)	Fluoreto (mg/L)	Coliformes totais	<i>Escherichia coli</i>
766/2014	15/10/14 09:17 Hs	11	25:11 Posto de Saúde Areias de Baixo – Areias de Baixo	6,59	9,2	1,24	0		presente	presente
767/2014	15/10/14 09:24 Hs	12	25:12 Primeira casa após represa do Perenga – Areias de Baixo	6,35	22,8	5,52	0		ausente	ausente
768/2014	15/10/14 09:35 Hs	13	25:13 Escola Municipal Caeira - Caeira	6,49	4,8	1,82	2,2	0,012	ausente	ausente
769/2014	15/10/14 09:40 Hs	14	25:14 Bar da Caeira - Caeira	6,63	1,3	1,65	0,2			
770/2014	15/10/14 09:50 Hs	15	25:15 Posto de Saúde Costeira - Costeira	6,75	15,1	2,25	0	0,14		
771/2014	15/10/14 09:57 Hs	16	25:16 Mercado do CEM - Fazenda da Armação	6,78	11,6	3,33	0,4			
773/2014	15/10/14 10:09 Hs	18	25:18 Mercearia Gomes - Fazenda da Armação	6,91	12,7	3,32	0,4			
774/2014	15/10/14 10:14 Hs	19	25:19 Posto de Saúde Camboa - Fazenda da Armação	6,94	14,1	3,95	0,2		presente	ausente
775/2014	15/10/14 10:17 Hs	20	25:20 Supermercado Sperandio - Fazenda da Armação	6,96	15,8	3,54	0			
777/2014	15/10/14 10:23 Hs	22	25:22 Auto Escola Palmas - Palmas	6,86	6,9	2,4	2,2			
778/2014	15/10/14 10:27 Hs	23	25:23 Posto de Saúde Palmas - Palmas	6,91	10,8	3,57	2,2		ausente	ausente
779/2014	15/10/14 10:31 Hs	24	25:24 Posto de Gasolina Palmas - Palmas	6,95	5,4	1,05	0			
780/2014	15/10/14 10:34 Hs	25	25:25 Supermercado do Batata - Palmas	6,88	10,7	2,55	1,2			
781/2014	15/10/14 10:41 Hs	26	25:26 Supermercado Bem Bom - Gancho de Fora	6,91	21,9	13,6	3,55	0	ausente	ausente
782/2014	15/10/2014	27	25:27 Garagem da Empresa Biguaçu - Gancho de Fora	A amostra físico químico não foi enviada ao laboratório						



Estado de Santa Catarina
PREFEITURA MUNICIPAL DE GOVERNADOR CELSO RAMOS
ADM: 2013/2016

Nº amostra	Data e hora/coleta	Ponto de coleta	Local	Parâmetro físico-químicos					Parâmetros microbiológicos	
				pH	Cor aparente (mgPt-Co/L)	Turbidez (NTU)	CRL (mg/L)	Fluoreto (mg/L)	Coliformes totais	<i>Escherichia coli</i>
783/2014	15/10/14 10:47 Hs	28	25:28 Praça Ganchos do Meio - Gancho de Fora	6,92	21,2	4,08	0,2		presente	ausente
784/2014	15/10/14 10:52 Hs	29	25:29 Saída do Pastinho - Gancho de Fora	6,9	4,5	2,21	0	0,17	presente	presente
785/2014	15/10/14 10:55 Hs	30	25:30 Rua Poço Frio - Ganchos do Meio	6,88	15,3	2,79	0			
837/2014	11/11/14 10:35 Hs	1	28:01 Posto de Saúde Calheiros - Calheiros	7,79	11,5	2,1	0			
838/2014	11/11/14 10:15 Hs	2	28:02 Saída da Captação do Canto – Canto dos Ganchos	5,89	10,2	0,95	0			
839/2014	11/11/14 10:25 Hs	3	28:03 CEI do Canto – Canto dos Ganchos	6,23	11,6	0,76	0			
840/2014	11/11/14 10:00 Hs	4	28:04 Caldo de Cana Fano – Dona Lucinda	6,3	11,5	0,9	0		ausente	ausente
841/2014	11/11/14 09:55 Hs	5	28:05 Escola Municipal Jordão - Jordão	5,99	10,6	0,86	1,1		ausente	ausente
842/2014	11/11/14 09:47 Hs	6	28:06 Campo do Jordão - Jordão	6,25	7,5	0,73	0,6			
843/2014	11/11/14 09:40 Hs	7	28:07 Posto de Saúde Areias do Meio – Areias do Meio	6,44	2,2	0,37	1,2		ausente	ausente
844/2014	11/11/14 09:30 Hs	8	28:08 Escola Municipal Areias de Cima – Areias de Cima	6,42	12,7	0,78	0			
845/2014	11/11/14 09:15 Hs	9	28:09 Posto de Gasolina Trevo – Areias de Cima	6,42	0	0,39	1,2		ausente	ausente
846/2014	11/11/14 09:10 Hs	10	28:10 Centro de Evangelização CEAR	6,55	9,9	1,29	0			
847/2014	11/11/14 14:53 Hs	11	28:11 Posto de Saúde Areias de Baixo – Areias de Baixo	6,6	4,2	1,05	0			
848/2014	11/11/14 14:58 Hs	12	28:12 Primeira casa após represa do Perenga – Areias de Baixo	6,59	10,2	0,07	0,6		presente	presente



Estado de Santa Catarina
PREFEITURA MUNICIPAL DE GOVERNADOR CELSO RAMOS
ADM: 2013/2016

Nº amostra	Data e hora/coleta	Ponto de coleta	Local	Parâmetro físico-químicos				Parâmetros microbiológicos		
				pH	Cor aparente (mgPt-Co/L)	Turbidez (NTU)	CRL (mg/L)	Fluoreto (mg/L)	Coliformes totais	<i>Escherichia coli</i>
849/2014	11/11/14 15:06 Hs	13	28:13 Escola Municipal Caeira - Caeira	6,6	6,8	0,81	0		ausente	ausente
850/2014	11/11/14 15:16 Hs	14	28:14 Bar da Caeira - Caeira	6,61	10,8	0,59	0		presente	presente
851/2014	11/11/14 15:23 Hs	15	28:15 Posto de Saúde Costeira - Costeira	6,55	10	0,71	0			
852/2014	11/11/14 15:33 Hs	16	28:16 Mercado do CEM - Fazenda da Armação	6,85	10,5	0,73	0			
854/2014	11/11/14 15:06 Hs	18	28:18 Mercearia Gomes - Fazenda da Armação	7,1	5,9	0,45	1,2		ausente	ausente
855/2014	11/11/14 15:54 Hs	19	28:19 Posto de Saúde Camboa - Fazenda da Armação	7,1	4	0,49	0,6			
856/2014	11/11/14 16:16 Hs	20	28:20 Supermercado Sperandio - Fazenda da Armação	7,14	6	0,53	0,6		ausente	ausente
858/2014	11/11/14 16:34 Hs	22	28:22 Auto Escola Palmas - Palmas	7,1	2,6	0,31	2		ausente	ausente
859/2014	11/11/14 16:44 Hs	23	28:23 Posto de Saúde Palmas - Palmas	6,89	1,6	0,39	2,2			
860/2014	11/11/14 16:48 Hs	24	28:24 Posto de Gasolina Palmas - Palmas	6,99	2,7	0,33	2,4			
861/2014	11/11/14 16:53 Hs	25	28:25 Supermercado do Batata - Palmas	7	1,8	0,24	0			
862/2014	11/11/14 16:58 Hs	26	28:26 Supermercado Bem Bom - Gancho de Fora	6,96	2,7	0,37	2,2			
863/2014	11/11/14 17:07 Hs	27	28:27 Garagem da Empresa Biguaçu - Gancho de Fora	6,93	3,5	0,64	0,6		ausente	ausente
864/2014	11/11/14 17:17 Hs	28	28:28 Praça Ganchos do Meio - Gancho de Fora	6,96	5,7	0,82	0,8		ausente	ausente
865/2014	11/11/2014	29	28:29 Saída do Pastinho - Gancho de Fora						A amostra não foi enviada ao laboratório	



Estado de Santa Catarina
PREFEITURA MUNICIPAL DE GOVERNADOR CELSO RAMOS
ADM: 2013/2016

Nº amostra	Data e hora/coleta	Ponto de coleta	Local	Parâmetro físico-químicos				Parâmetros microbiológicos	
				pH	Cor aparente (mgPt-Co/L)	Turbidez (NTU)	CRL (mg/L)	Fluoreto (mg/L)	Coliformes totais
866/2014	11/11/14 17:23 Hs	30	28:30 Rua Poço Frio - Ganchos do Meio	6,96	3,7	0,71	0,8		
867/2014	19/11/14 14:33 Hs	1	29:01 Posto de Saúde Calheiros - Calheiros	6,9	5,9	0,67	0		
868/2014	19/11/14 14:40 Hs	2	29:02 Saída da Captação do Canto – Canto dos Ganchos	6,9	8,7	0,37	0		
869/2014	19/11/14 14:43 Hs	3	29:03 CEI do Canto – Canto dos Ganchos	6,92	18	10,8	0		
870/2014	19/11/14 14:51 Hs	4	29:04 Caldo de Cana Fano – Dona Lucinda	6,93	9,9	0,8	0		
871/2014		5	29:05 Escola Municipal Jordão - Jordão						
872/2014	19/11/14 15:04 Hs	6	29:06 Campo do Jordão - Jordão	6,96	0	1,24	3,4		
873/2014	19/11/14 15:21 Hs	7	29:07 Posto de Saúde Areias do Meio – Areias do Meio	6,96	2	0,78	3,4	presente	ausente
874/2014	19/11/14 15:27 Hs	8	29:08 Escola Municipal Areias de Cima – Areias de Cima		Falta de água no local de coleta			presente	ausente
875/2014	19/11/14 15:37 Hs	9	29:09 Posto de Gasolina Trevo – Areias de Cima	6,91	0,4	0,42	1	presente	ausente
876/2014	19/11/14 15:50 Hs	10	29:10 Centro de Evangelização CEAR	6,93	4,9	0,63	0,6		
877/2014	19/11/14 15:56 Hs	11	29:11 Posto de Saúde Areias de Baixo – Areias de Baixo	6,95	11,5	2,84	0		
878/2014	19/11/14 16:00 Hs	12	29:12 Primeira casa após represa do Perenga – Areias de Baixo	6,98	8,4	0,61	0	presente	presente
879/2014	19/11/14 16:06 Hs	13	29:13 Escola Municipal Caeira - Caeira	6,83	7,8	1,32	0	presente	presente
880/2014	19/11/14 16:15 Hs	14	29:14 Bar da Caeira - Caeira					presente	presente



Estado de Santa Catarina
PREFEITURA MUNICIPAL DE GOVERNADOR CELSO RAMOS
ADM: 2013/2016

Nº amostra	Data e hora/coleta	Ponto de coleta	Local	Parâmetro físico-químicos				Parâmetros microbiológicos		
				pH	Cor aparente (mgPt-Co/L)	Turbidez (NTU)	CRL (mg/L)	Fluoreto (mg/L)	Coliformes totais	<i>Escherichia coli</i>
881/2014	19/11/14 16:21 Hs	15	29:15 Posto de Saúde Costeira - Costeira							A amostra não foi coletada.
882/2014	19/11/14 16:29 Hs	16	29:16 Mercado do CEM - Fazenda da Armação	6,56	8,9	3,06	0			
884/2014	19/11/14 16:40 Hs	18	29:18 Mercearia Gomes - Fazenda da Armação							Falta de água no local da coleta
885/2014		19	29:19 Posto de Saúde Camba - Fazenda da Armação							
886/2014	19/11/14 16:53 Hs	20	29:20 Supermercado Sperandio - Fazenda da Armação	7,04	3,2	0,37	0		presente	ausente
888/2014	19/11/14 17:07 Hs	22	29:22 Auto Escola Palmas - Palmas						presente	ausente
889/2014	19/11/14 17:15 Hs	23	29:23 Posto de Saúde Palmas - Palmas	6,93	2,8	0,58	1			
890/2014	19/11/14 17:20 Hs	24	29:24 Posto de Gasolina Palmas - Palmas	6,96	0	0,29	1,2		presente	ausente
891/2014	19/11/14 17:24 Hs	25	29:25 Supermercado do Batata - Palmas	7,01	4,2	0,32	0			
892/2014	19/11/14 17:32 Hs	26	29:26 Supermercado Bem Bom - Gancho de Fora	6,95	0,3	0,43	1			
893/2014	19/11/14 17:39 Hs	27	29:27 Garagem da Empresa Biguaçu - Gancho de Fora	6,94	2,3	0,71	1,8			
894/2014	19/11/14 17:45 Hs	28	29:28 Praça Ganchos do Meio - Gancho de Fora	7,02	1,2	0,58	1,8		presente	ausente
895/2014	19/11/14 17:52 Hs	29	29:29 Saída do Pastinho - Gancho de Fora	7,23	3,1	0,68	1,2		presente	ausente
896/2014	19/11/14 17:59 Hs	30	29:30 Rua Poço Frio - Ganchos do Meio	6,85	7,2	0,73	1			
897/2014	26/11/14 10:40 Hs	1	30:01 Posto de Saúde Calheiros - Calheiros	6,79	18,3	1,59	0			



Estado de Santa Catarina
PREFEITURA MUNICIPAL DE GOVERNADOR CELSO RAMOS
ADM: 2013/2016

Nº amostra	Data e hora/coleta	Ponto de coleta	Local	Parâmetro físico-químicos				Parâmetros microbiológicos	
				pH	Cor aparente (mgPt-Co/L)	Turbidez (NTU)	CRL (mg/L)	Fluoreto (mg/L)	Coliformes totais
898/2014	26/11/14 10:30 Hs	2	30:02 Saída da Captação do Canto – Canto dos Ganchos	6,83	18,8	1,73	0		
899/2014	26/11/14 10:20 Hs	3	30:03 CEI do Canto – Canto dos Ganchos	6,7	11,3	0,67	0		
900/2014	26/11/14 10:10 Hs	4	30:04 Caldo de Cana Fano – Dona Lucinda	6,88	19,7	2,28	0		
901/2014	26/11/14 10:00 Hs	31	01:31 Casa do Esáu - Jordão	6,6	17	1,04	1,2		
902/2014	26/11/14 09:50 Hs	6	30:06 Campo do Jordão - Jordão	6,77	14,6	1,21	0		
903/2014	26/11/14 09:40 Hs	32	01:32 Campo de Futebol Vila Nova – Areias do Meio	6,74	17,8	2,31	0,6		
904/2014	26/11/14 09:30 Hs	33	01:33 CEI Areias do Meio – Areias do Meio	6,68	18,4	2,3	0,4		
905/2014	26/11/14 09:20 Hs	8	30:08 Escola Municipal Areias de Cima – Areias de Cima	6,82	14,7	1,5	0,6		
906/2014	26/11/14 09:10 Hs	9	30:09 Posto de Gasolina Trevo - Areias de Cima	6,8	15,2	0,92	0		
907/2014	26/11/14 15:07 Hs	10	30:10 Centro de Evangelização CEAR – Areias de Baixo	6,78	12,6	5,86	0,6		
908/2014	26/11/14 15:11 Hs	11	30:11 Posto de Saúde Areias de Baixo – Areias de Baixo	6,84	13,6	2,74	0,6		
909/2014	26/11/14 15:16 Hs	12	30:12 Primeira casa após represa do Perenga – Areias de Baixo	6,8	9,1	3,02	2,2		
910/2014	26/11/14 15:28 Hs	13	30:13 Escola Municipal Caeira - Caeira	6,99	21,1	2,58	0		
911/2014	26/11/14 15:35 Hs	14	30:14 Bar da Caeira - Caeira	7,08	20,5	6,18	0		
912/2014	26/11/14 15:48 Hs	15	30:15 – Posto de Saúde Costeira - Costeira	7,04	19,2	2,54	0		



Estado de Santa Catarina
PREFEITURA MUNICIPAL DE GOVERNADOR CELSO RAMOS
ADM: 2013/2016

Nº amostra	Data e hora/coleta	Ponto de coleta	Local	Parâmetro físico-químicos				Parâmetros microbiológicos	
				pH	Cor aparente (mgPt-Co/L)	Turbidez (NTU)	CRL (mg/L)	Fluoreto (mg/L)	Coliformes totais
913/2014	26/12/14 15:53 Hs	16	30:16 Mercado do CEM – Fazenda da Armação	7,02	11,5	0,67	0		
915/2014	26/11/14 16:08 Hs	18	30:18 Mercearia Gomes - Fazenda da Armação	6,97	10,3	0,54	0		
916/2014	26/11/14 16:20 Hs	19	30:19 Posto de Saúde Camboa - Fazenda da Armação	6,97	10,6	0,53	0		
917/2014	26/11/14 16:22 Hs	20	30:20 Supermercado Sperandio - Fazenda da Armação	7,25	3	0,41	1,4		
919/2014	26/11/14 16:39 Hs	22	30:22 Auto Escola Palmas - Palmas	6,83	6,6	0,49	0,6		
920/2014	26/11/14 16:44 Hs	23	30:23 Posto de Saúde Palmas - Palmas	6,84	8,3	0,71	0,6		
921/2014	26/11/14 16:47 Hs	24	30:24 Posto de Gasolina Palmas - Palmas	6,81	5,1	0,42	0,2		
922/2014	26/11/14 16:53 Hs	25	30:25 Supermercado do Batata - Palmas	6,74	7,6	0,49	0,2		
923/2014	26/11/14 17:02 Hs	26	30:26 Supermercado Bem Bom - Gancho de Fora	6,8	10,6	1,26	0,6		
924/2014	26/11/14 17:11 Hs	28	30:28 Praça Ganchos do Meio – Ganchos do Meio	6,73	11,9	1,22	0,8		
925/2014	26/11/14 17:05 Hs	29	30:29 Saída do Pastinho – Ganchos do Meio	6,68	21,4	1,31	0,2		
926/2014	26/11/14 17:15 Hs	30	30:30 Rua Poço Frio – Ganchos do Meio	6,64	12,1	3,68	0,4		
927/2014	03/12/14 12:00 Hs	1	31:01 Posto de Saúde Calheiros - Calheiros	8,12	7,7	1,57	0		
928/2014	03/12/14 11:40 Hs	2	31:02 Saída da Captação do Canto - Canto dos Ganchos	7,82	5,1	0,4	0	presente	presente



Estado de Santa Catarina
PREFEITURA MUNICIPAL DE GOVERNADOR CELSO RAMOS
ADM: 2013/2016

Nº amostra	Data e hora/coleta	Ponto de coleta	Local	Parâmetro físico-químicos				Parâmetros microbiológicos	
				pH	Cor aparente (mgPt-Co/L)	Turbidez (NTU)	CRL (mg/L)	Fluoreto (mg/L)	Coliformes totais
929/2014	03/12/14 11:50 Hs	3	31:03 CEI do Canto – Canto dos Ganchos	7,91	9,5	0,92	0	presente	presente
930/2014	03/11/14 11:25 Hs	4	31:04 Caldo de Cana Fano – Dona Lucinda	7,72	6,8	0,66	0	presente	presente
931/2014	03/12/14 11:10 Hs	6	31:06 Campo do Jordão - Jordão	7,51	2,4	0,77	0,6	presente	ausente
932/2014	03/12/14 10:50 Hs	8	31:08 Escola Municipal Areias de Cima – Areias de Cima	7,43	2,3	0,37	1	presente	ausente
933/2014	03/12/14 10:35 Hs	9	31:09 Posto de Gasolina Trevo - Areias de Cima	7,33	4,2	0,5	0	presente	ausente
934/2014	03/12/14 15:01 Hs	10	31:10 Centro de Evangelização CEAR – Areias de Baixo	7,2	5,4	2,08	2,2	presente	ausente
935/2014	03/12/14 15:08 Hs	11	31:11 Posto de Saúde Areias de Baixo – Areias de Baixo	7,11	5,1	2,35	2,2	presente	ausente
936/2014	03/12/14 15:15 Hs	12	31:12 Primeira casa após represa do Perenga – Areias de Baixo	7,11	6,6	0,74	2	presente	presente
937/2014	03/12/14 15:27 Hs	13	31:13 Escola Municipal Caeira - Caeira	6,98	5,7	0,79	0	presente	ausente
938/2014	03/12/14 15:33 Hs	14	31:14 Bar da Caeira - Caeira	6,98	5	0,81	0	presente	ausente
939/2014	03/12/14 15:44 Hs	15	31:15 – Posto de Saúde Costeira - Costeira	6,93	6,2	0,62	0	presente	presente
940/2014	03/12/14 15:53 Hs	16	31:16 Mercado do GEM – Fazenda da Armação	7,05	5,7	0,47	0	presente	ausente
942/2014	03/12/14 16:07 Hs	18	31:18 Mercearia Gomes – Fazenda da Armação	7,11	5,8	0,72	0	presente	ausente
943/2014	03/12/14 16:20 Hs	19	31:19 Posto de Saúde Cambaia – Fazenda da Armação	7,13	6,2	0,64	0	presente	ausente



Estado de Santa Catarina
PREFEITURA MUNICIPAL DE GOVERNADOR CELSO RAMOS
ADM: 2013/2016

Nº amostra	Data e hora/coleta	Ponto de coleta	Local	Parâmetro físico-químicos				Parâmetros microbiológicos		
				pH	Cor aparente (mgPt-Co/L)	Turbidez (NTU)	CRL (mg/L)	Fluoreto (mg/L)	Coliformes totais	<i>Escherichia coli</i>
944/2014	03/12/14 16:28 Hs	20	31:20 Supermercado Sperandio – Fazenda da Armação	7,18	6,8	0,65	0		presente	ausente
946/2014	03/12/14 16:45 Hs	22	31:22 Auto Escola Palmas - Palmas	7,18	1	0,48	2		presente	ausente
947/2014	03/12/14 17:01 Hs	23	31:23 Posto de Saúde Palmas - Palmas				2,2		presente	ausente
948/2014	03/12/14 16:55 Hs	24	31:24 Posto de Gasolina Palmas - Palmas	7,16	2	0,21	0,8		presente	ausente
949/2014	03/12/14 16:48 Hs	25	31:25 Supermercado do Batata - Palmas				1,2		presente	ausente
950/2014	03/12/14 17:10 Hs	26	31:26 Supermercado Bem Bom – Ganchos de Fora	7,3	4,8	1,49	3,4		presente	ausente
951/2014	03/12/14 17:20 Hs	28	31:28 Praça Ganchos do Meio – Ganchos do Meio	7,31	2,3	1,84	3,2		presente	ausente
952/2014	03/12/14 17:25 Hs	29	31:29 Saída do Pastinho – Ganchos do Meio	7,37	2,4	0,73	1,4		presente	ausente
953/2014	03/12/14 17:30 Hs	30	31:30 Rua Poço Frio – Ganchos do Meio	7,24	6,4	0,51	0,8		presente	presente
954/2014	03/12/14 11:15 Hs	31	02:31 Casa do Esáu - Jordão	7,2	2	0,36	1,4		presente	ausente
955/2014	03/12/14 11:00 Hs	32	02:32 Campo de Futebol Vila Nova – Areias do Meio	7,25	2,4	0,53	1		presente	ausente
956/2014	03/12/14 10:50 Hs	33	02:33 CEI Areias do Meio – Areias do Meio	7,1	5,5	2,95	1		presente	ausente

Fonte: Adaptado de Análises de controle e monitoramento da qualidade da água (FUNASA/SAMAE/Governador Celso Ramos).



5.5.4 Considerações sobre Controle e Vigilância da Qualidade da Água

Atendendo ao art. 12º da Portaria nº 2.914/2011, o Setor de Vigilância Sanitária da Prefeitura Municipal de Governador Celso Ramos recebe mensalmente relatórios com laudos de análises físico-químicas e bacteriológicas do SAMAE e em contrapartida realiza também mensalmente amostragens na rede de abastecimento do SAA/SAMAE, efetuando leituras de campo de cloro residual livre e pH através de kit de análises e encaminhando amostras ao LACEN - Laboratório Regional de Saúde para análises de turbidez, coliformes totais e *Escherichia coli*.

Conforme cronograma de recebimento de amostras no LACEN - Laboratório Regional – Secretaria de Estado da Saúde, é estabelecido para cada município uma meta anual de amostragens. De acordo com Relatório de Acompanhamento Anual das ações do VIGIAGUA no município de Governador Celso Ramos – Período anual/2014, segue Tabela 59 com o número de amostras realizadas pela Vigilância Sanitária e meta no período. Na Tabela 59 observa-se um percentual de apenas 20% de amostras de CRL realizadas no período.

Tabela 59 – Dados do Relatório de acompanhamento anual de ações do VIGIAGUA.

Monitoramento dos parâmetros cloro residual livre, turbidez e coliformes totais	Número
Nº de amostras de cloro residual livre realizadas no período	24
Nº necessário de amostras de CRL para cumprimento da meta no período	120
Percentual de amostras de CRL realizadas no período (%)	20
Nº de amostras de turbidez realizadas no período	96
Nº necessário de amostras de turbidez para cumprimento da meta no período	120
Percentual de amostras de turbidez realizadas no período (%)	80
Nº de amostras de coliformes totais realizadas no período	105
Nº necessário de amostras de coliformes totais para cumprimento da meta no período	120
Percentual de amostras de coliformes totais realizadas no período (%)	87,50
Nº de amostras de Fluoreto realizadas no período	26
Nº necessário de amostras de Fluoreto para cumprimento da meta no período	60
Percentual de amostras de Fluoreto realizadas no período (%)	43,33

Fonte: VIGIAGUA (2014).

As amostragens têm sido feitas em cavaletes de rede de distribuição SAA/SAMAE, prevenindo contaminação de reservatórios e/ou caixas d'água e torneiras de banheiros e cozinhas.



Quanto aos resultados de análises das águas da rede SAA/SAMAE 2014 realizadas em conjunto pela Vigilância Sanitária do Município e LACEN/Florianópolis em pontos de coleta direto da rede/cavalete, grande parte atende aos padrões de potabilidade. A Tabela 60 detalha amostras coletadas que acusaram presença de Coliformes Totais, *Escherichia coli* ou ausência de cloro, não atendendo parâmetros exigidos pela Portaria nº 2.914/2011. Neste caso, o procedimento consiste em realizar novas amostragens em dias imediatamente sucessivos até que novas amostras revelem resultado satisfatório conforme Portaria nº 2.914/2011/MS. SAMAE deve realizar também novas amostragens (recoletas) até que as mesmas apresentem resultados satisfatórios de acordo com Portaria nº 2.914/2011. Em locais onde ainda não ocorre tratamento de água, SAMAE deve cumprir metas estabelecidas neste PMSB para suprir população com água tratada em todo o município.

A presença simultânea de residual de Cloro Residual Livre e presença de Coliformes Totais pode estar indicando contaminação de amostra no cavalete, como pode se averiguar na Tabela 60.

Tabela 60 – Relatório de amostras de água tratada fora do padrão – Laboratório LACEN/Vigilância Sanitária.

Resultados das análises das amostras						
Nº amostra	Data de coleta	Cloro Residual Livre (mg.L ⁻¹)	Turbidez (uT)	Colif. Totais	E. coli	Local/SAA
758	22.01.14	NR	0,59	P	P	Fazenda da Armação
756	22.01.14	NR	0,65	P	A	Camboa/SAA Armação
759	22.01.14	NR	13,00	P	P	Areias de Baixo
760	22.01.14	NR	0,33	P	P	Areias de Cima/SAA Jordão
754	22.01.14	NR	0,72	P	P	Palmas
1722	19.02.14	0,05	0,56	P	P	Camboa/SAA Armação
1723	19.02.14	0,01	0,44	P	P	Camboa/SAA Armação
1725	19.02.14	0,01	0,42	P	P	Fazenda da Armação
1724	19.02.14	0,01	0,53	P	P	Fazenda da Armação
1719	19.02.14	NR	1,01	P	A	Ganchos de Fora
1717	19.02.14	NR	0,98	P	P	Centro
1718	19.02.14	NR	0,71	P	P	Centro
1720	19.02.14	NR	0,76	P	P	Ganchos de Fora



Resultados das análises das amostras

Nº amostra	Data de coleta	Cloro Residual Livre (mg.L ⁻¹)	Turbidez (uT)	Colif. Totais	E. coli	Local/SAA
1721	19.02.14	0,01	0,73	P	P	Palmas
2915	21.03.14	0,10	NR	P	NR	Camboa/SAA Armação
2916	21.03.14	0,04	NR	P	A	Camboa/SAA Armação
2917	21.03.14	0,02	NR	P	P	Fazenda da Armação
2912	21.03.14	NR	NR	P	P	Ganchos de Fora
4107	21.03.14	0,04	3,19	P	P	Areias de Baixo
4109	23.04.14	0,03	0,99	A	A	Caieira
4113	23.03.14	0,04	0,83	A	A	Palmas
4106	23.03.14	NR	1,12	P	A	Jordão
4108	23.03.14	NR	1,17	P	P	Areias de Baixo
5248	21.05.14	NR	0,99	P	P	Palmas
5247	21.05.14	NR	0,90	P	P	Ganchos de Fora
5246	21.05.14	NR	1,05	P	A	Ganchos de Fora
5249	21.05.14	NR	0,47	P	A	Palmas
5245	21.05.14	NR	0,78	P	P	Centro
6407	18.06.14	0,01	0,61	P	A	Camboa/SAA Armação
6410	18.06.14	0,02	0,57	P	A	Fazenda da Armação
6408	18.06.14	0,01	0,52	P	A	Camboa
6404	18.06.14	0,01	0,45	P	P	Palmas
6402	18.06.14	NR	0,8	P	P	Centro
6403	18.06.14	NR	0,09	P	P	Ganchos de Fora
6401	18.06.14	NR	1,30	P	P	Centro
7652	22.07.14	NR	0,93	P	P	Areias de Baixo
7654	22.07.14	NR	1,02	P	P	Dona Lucinda
7651	22.07.14	0,13	0,96	P	A	Caieira
7645	22.07.14	NR	5,66	P	P	Calheiros
7650	22.07.14	NR	1,04	P	P	Costeira
7653	22.07.14	NR	2,88	P	P	Areias do Meio
7646	22.07.14	NR	0,95	P	P	Centro
8969	20.08.14	NR	0,81	P	P	Camboa/SAA Armação
8970	20.08.14	NR	0,80	P	P	Fazenda da Armação
8973	20.08.14	NR	3,92	P	P	Areias de Baixo
8967	20.08.14	NR	0,93	P	P	Centro



Nº amostra	Data de coleta	Resultados das análises das amostras				
		Cloro Residual Livre (mg.L ⁻¹)	Turbidez (uT)	Colif. Totais	E. coli	Local/SAA
8975	20.08.14	NR	1,10	P	P	Dona Lucinda
8971	20.08.14	NR	2,09	P	P	Costeira
8974	20.08.14	NR	1,63	P	P	Areias do Meio
8966	20.08.14	NR	1,23	P	P	Calheiros
10203	17.09.14	NR	1,70	P	A	Calheiros
10209	17.09.14	NR	0,98	P	A	Caieira
10212	17.09.14	NR	1,69	P	P	Dona Lucinda
10208	17.09.14	NR	0,81	P	P	Costeira
11565	16.10.14	NR	1,57	P	P	Fazenda da Armação
11568	16.10.14	NR	1,56	P	A	Areias de Baixo
11570	16.10.14	NR	1,77	P	P	Dona Lucinda
11567	16.10.14	NR	1,15	P	NR	Caieira
11566	16.10.14	NR	1,95	P	P	Costeira
11569	16.10.14	NR	0,98	P	P	Areias do Meio
11561	16.10.14	NR	2,30	P	P	Calheiros
12845	20.11.14	NR	0,76	P	P	Camboa
12846	20.11.14	NR	0,61	P	P	Fazenda da Armação
12842	20.11.14	NR	1,37	P	P	Calheiros
12847	20.11.14	NR	1,81	P	P	Costeira
12850	20.11.14	NR	0,62	P	P	Areias do Meio
12851	20.11.14	NR	1,07	P	A	Dona Lucinda

Fonte: SISAGUA, 2014. Legenda: (NR): não realizado; (P): presente; (A): ausente.

Conforme informações do Setor de Vigilância Sanitária, o quadro de pessoal da Visa apresenta um técnico em Vigilância Sanitária.

Quanto a controle de vetores, houve um focus do transmissor da dengue no município em 2014, porém não ocorrendo doentes relacionados ao mosquito da dengue no período de 2014 até a presente data. Quanto às medidas de prevenção, foram feitas reuniões de bairro referente a eliminação de focus, sendo também feito distribuição de panfletos em residências, escolas, comércio e veiculação na imprensa, rádio e jornais da região.

A Vigilância Sanitária também realiza ações educativas visando a tomada de consciência por parte da população sobre a importância da limpeza e



desinfecção semestral dos poços e reservatórios de água, sendo disponibilizado à população frascos de solução de hipoclorito de sódio a 2,5%. Através de parceria com agentes comunitários de saúde, tem sido orientado a população em geral e em áreas rurais sobre aplicação do hipoclorito em caixas d'água.

O Procedimento de Limpeza e Desinfecção de Reservatórios recomendados pela Vigilância Sanitária de Santa Catarina consiste nos seguintes processos:

- 1) Fechar o registro de entrada de água da rede;
- 2) Esvaziar os reservatórios abrindo as torneiras;
- 3) Quando o reservatório estiver quase vazio, tampar a saída para que o restante da água seja utilizado na limpeza evitando também a obstrução do cano;
- 4) Verificar a ocorrência de fendas e rachaduras que permitam vazamentos ou infiltrações, reparando-as quando necessário;
- 5) Esfregar as paredes internas e o fundo do reservatório, usando apenas panos e escovas macias para a retirada de toda a água com resíduo;
- 6) Somente utilizar escovões e panos limpos;
- 7) Nunca usar sabão, detergente ou outros produtos;
- 8) Após a limpeza, entrar no reservatório usando botas e retirar a água e o material restantes, usando pá, balde e pano;
- 9) Misturar cloro ou composto de cloro em um recipiente limpo com água potável e jogar dentro do reservatório. Enchê-lo com água, para que esta ao se misturar com o cloro desinfete as partes internas;
- 10) Utilizar 400 ml de hipoclorito de sódio a 10%, para cada 1000 litros de água;
- 11) Aguardar pelo menos quatro horas de tempo de contato do cloro com a água;
- 12) Esvaziar novamente o reservatório para que seja eliminado o excesso de cloro, servindo esta água para desinfetar e limpar os canos;
- 13) Tampar o reservatório, evitando a entrada de pequenos animais ou insetos;
- 14) Anotar a data da limpeza do reservatório e deixar à vista de todos; e



15) Após a limpeza, abastecer o reservatório com água nova.

A Tabela 61 apresenta o volume de hipoclorito de sódio que deve ser utilizado para desinfecção conforme a capacidade do reservatório.

Tabela 61 - Tabela orientativa para desinfecção dos reservatórios de água.

Capacidade do reservatório (litros)	Volume da solução de hipoclorito de sódio a 10% (ml)
200 a 250	100
500	200
1.000	400
1.500	600
2.000	800

Fonte: Vigilância Sanitária do Estado de Santa Catarina, 2010.

5.5.5 Dados referentes a amostras analisadas conforme SNIS - 2012

A Tabela 62 apresenta dados referentes à quantidade de amostras analisadas para aferição de cloro residual livre, turbidez e coliformes totais, conforme informações do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: diagnóstico dos serviços de água e esgotos – 2012 (Brasil, 2014). A quantidade de amostras analisadas para aferição de cloro residual livre, turbidez e coliformes totais atende à quantidade mínima de amostragem obrigatória, sendo que 365 análises de CRL e 10 análises de turbidez se encontram fora do padrão.

Tabela 62 – Índices de análises para cloro residual livre, turbidez e coliformes totais – SNIS/2012.

Estado	SC
Nome Município	Governador Celso Ramos
Prestador	SAMAE
Natureza Prestador	Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto
Região	SUL
Serviço	ÁGUA
QD020 - Quantidade mínima de amostras obrigatórias para aferição de cloro residual livre [amostra]	480
QD006 - Quantidade de amostras analisadas para aferição de cloro residual livre [amostra]	480
QD007 - Quantidade de amostras analisadas para aferição de cloro residual livre com resultados fora do padrão [amostra]	365



QD019 - Quantidade mínima de amostras obrigatórias para aferição de turbidez [Amostra]	480
QD008 - Quantidade de amostras analisadas para aferição de turbidez [amostra]	480
QD009 - Quantidade de amostras analisadas para aferição de turbidez com resultados fora do padrão [amostra]	10
QD028 - Quantidade mínima de amostras obrigatórias para aferição de coliformes totais [amostra]	9
QD026 - Quantidade de amostras analisadas para aferição de coliformes totais [amostra]	9
QD027 - Quantidade de amostras analisadas para aferição de coliformes totais com resultados fora do padrão [amostra]	0
QD024 - Quantidade de serviços executados [serviço executados]	160
QD025 - Tempo total de execução dos serviços [hora]	480

Fonte: BRASIL, 2014.

A Tabela 63 apresenta os índices de conformidade para aferição de cloro residual livre, turbidez e coliformes totais, havendo incidência de análises de CRL fora do padrão em 76% do total, análises de turbidez fora do padrão em 2,08% do total conforme SNIS/2012.

Tabela 63 – Índices de conformidades para CRL, turbidez e coliformes totais.

Estado	SC
Nome Município	Governador Celso Ramos
Prestador	SAMAE
Natureza Prestador	Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto
Região	SUL
Serviço	ÁGUA
IN075 - Incidência das análises de cloro residual fora do padrão [percentual]	76
IN076 - Incidência das análises de turbidez fora do padrão [percentual]	2,08
IN084 - Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão [percentual]	0
IN079 - Índice de conformidade da quantidade de amostras - cloro residual [percentual]	100
IN080 - Índice de conformidade da quantidade de amostras - turbidez [percentual]	100
IN085 - Índice de conformidade da quantidade de amostras - coliformes totais [percentual]	100

Fonte: BRASIL, 2014.



5.6 ANÁLISE DE DADOS OPERACIONAIS – SAMAE

5.6.1 Relatório referente à população abastecida no ano de 2014/2015

Conforme dados apresentados na Tabela 64, a população total do município de Governador Celso Ramos em 2014 corresponde a 13.801 habitantes (IBGE, 2014) com índice de atendimento urbano de água do SAMAE de 100% e índice de atendimento total de água de 99,16% (SNIS, 2014).

Tabela 64 – Dados operacionais do Município de Governador Celso Ramos.

Dados operacionais – município Governador Celso Ramos	
Pop. Total Município (hab) (IBGE, 2014)	13.801
Pop. total atendida com abastecimento de água (hab) (SNIS, 2014)	13.211
Pop. urbana atendida com abastecimento de água (hab) (SNIS, 2014)	12.452
Pop. rural atendida com abastecimento de água (hab) (SNIS, 2014)	648
Índice atendimento urbano água (SNIS, 2014)	100%
Índice atendimento total água (SNIS, 2014)	99,16%
Consumo per capita (L/hab.dia) (adotado pelo SAMAE)	150
Vazão captação estimada SAA ETA Palmas (L.s ⁻¹)	17,56
Vazão captação estimada SAA ETA Armação (L.s ⁻¹)	17,37
Vazão captação estimada SAA Igreja (L.s ⁻¹)	9,94
Vazão captação estimada SAA Calheiros (L.s ⁻¹)	3,64
Vazão captação estimada SAA Canto dos Ganchos (L.s ⁻¹)	8,45
Vazão captação estimada SAA Dona Lucinda (L.s ⁻¹)	0,55
Vazão captação estimada SAA Jordão I (L.s ⁻¹)	12,63
Vazão captação estimada SAA Areias de Baixo (L.s ⁻¹)	5,83
Vazão captação estimada SAA Caieras (L.s ⁻¹)	1,77
Vazão captação estimada SAA Costeira da Armação (L.s ⁻¹)	2,95
Vazão captação estimada SAA total (L.s ⁻¹)	80,69
Vazão água tratada estimada SAA total (L.s ⁻¹)	60,92
Quantidade de ligações totais de água (SNIS, 2014)	7.474
Quantidade de ligações ativas de água (SNIS, 2014)	6.568
Quantidade de ligações ativas de água micromedidas (SNIS, 2014)	1.809
Quantidade de economias ativas de água (SNIS, 2014)	8.119
Quantidade de economias ativas de água micromedidas (SNIS, 2014)	1.900
Quantidade de economias residenciais ativas de água (SNIS, 2014)	7.784
Quantidade de economias residenciais ativas de água micromedidas (SNIS, 2014)	1.570
Volume de água produzido [1.000 m ³ /ano] (SNIS, 2014)	4.158,34



Dados operacionais – município Governador Celso Ramos

Volume de água macromedido [1.000 m ³ /ano] (SNIS, 2014)	0,00
Volume de água tratado em ETA(s) [1.000 m ³ /ano] (SNIS, 2014)	450
Volume de água tratada por simples desinfecção [1.000 m ³ /ano] (SNIS, 2014)	260
Volume de água fluoretada [1.000m ³ /ano] (SNIS, 2014)	629
Volume de água micromedido [1.000 m ³ /ano] (SNIS, 2014)	870,22
Volume de água consumido [1.000 m ³ /ano] (SNIS, 2014)	2.223,85
Volume de água faturado [1.000 m ³ /ano] (SNIS, 2014)	2.223,85
Volume micromedido nas economias residenciais ativas de água [1.000 m ³ /ano] (SNIS, 2014)	870,22
Extensão da rede de água [km] (SNIS, 2014)	147,00
Índice de hidrometração (%) (SNIS, 2014)	27,25
Nº ligações com hidrômetros (SAMAE, 2015)	2.025
IN011 - Índice de macromedição [percentual]	0,00
Índice de perdas na distribuição (%) (SNIS, 2014)	53,48
Consumo total de energia elétrica nos sistemas de água [1.000 kWh/ano] (SNIS, 2014)	218,00
Capacidade de reservação atual (m ³)	1.365
Reservação necessária para população fixa (m ³)	792
Reservação necessária para população fixa e flutuante (m ³)	5.292

Fonte: BRASIL, 2014.



5.6.2 Relatório referente a índices de hidrometração conforme SNIS/2012

A Tabela 65 apresenta dados de índices de hidrometração, micro e macromedição e atendimento urbano de água para o município de Governador Celso Ramos em 2012 conforme SNIS/2012 (BRASIL, 2014).

Tabela 65 – Índices de hidrometração, micromedição, macromedição e índice de atendimento urbano de água (SNIS, 2012).

Estado	SC
Nome Município	Governador Celso Ramos
Prestador	SAMAE
Natureza Prestador	Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto
Região	SUL
Serviço	ÁGUA
IN009 - Índice de hidrometração [percentual]	27,25
IN010 - Índice de micromedição relativo ao volume disponibilizado [percentual]	20,93
IN011 - Índice de macromedição [percentual]	0
IN022 - Consumo médio per capita de água [L/hab.dia]	466,90
IN023 - Índice de atendimento urbano de água [percentual]	100
IN025 - Volume de água disponibilizado por economia [m³/mês/econ.]	43,30

Fonte: BRASIL, 2014.

5.6.3 Dados referentes a consumo per capita e de consumidores especiais

A Tabela 64 apresenta dados de consumo *per capita* para o município de Governador Celso Ramos em 2012 conforme SNIS/2012 (BRASIL, 2014).

De acordo com informações do SAMAE, considerando não haver sistema de macromedição e índice de micromedição por hidrômetros de apenas 27,25%, foi considerado estimativa de consumo médio per capita de 150 litros/hab.dia, conforme Tabela 64. Não há dados informados pelo SAMAE de consumidores especiais, sendo inexistentes no município. Conforme índice zero de macromedição, foram informados dados estimados de vazão dos sistemas SAA pelo SAMAE Governador Celso Ramos, conforme Tabela 64.



5.6.4 Dados de número de ligações e economias

Conforme dados fornecidos pelo Setor de Contabilidade do SAMAE em 2015 referentes a nº de ligações e economias são apresentados na Tabela 66.

Tabela 66 – Dados de ligações ativas e nº de hidrômetros.

Classificação	Ligações	Classificação	Economias
Ligações Residenciais	7.158	Economias residenciais	8.808
Ligações Comerciais	288	Economias Comerciais	337
Ligações Públicas	13	Economias Públicas	13
Ligações Industriais	22	Economias Industriais	22
Total de Ligações	7481	Total de Economias	9.180

Fonte: SAMAE (2015).

5.6.5 Balanço entre consumo e demandas de abastecimento de água na área de planejamento

Referente a balanço entre consumo e demandas de abastecimento na área de planejamento, verifica-se que a oferta de água pelo SAMAE atende atualmente 100% da demanda de abastecimento da população urbana do município conforme dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: diagnóstico dos serviços de água e esgotos – 2012 (Brasil, 2014). Não foi informado ou fornecido pelo SAMAE relatórios de análise de balanço entre consumo e demanda de abastecimento de água na área de planejamento.

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

Referente a estrutura de consumo de água do SAMAE, segue em Tabela 67 planilha de estrutura de consumo de água compilada a partir de dados de Estatística dos Usuários em 23.03.2015. São apresentados 20 setores detalhando dados de ligações de água com e sem hidrômetros, processos em andamento e em corte, total de ativos e inativos, ativos com hidrômetros e sem hidrômetros, ativos residenciais, comerciais, industriais, org. públicas e mistas, economias ativas comerciais, industriais e residenciais. Das 7.527 ligações ativas, 2.132 ligações são hidrometradas, com percentual de 28% de ligações com hidrômetro e 72% de ligações sem hidrômetro. Conforme Tabela 67 há 8.975 economias ativas, sendo



8.604 economias residenciais e 315 economias comerciais, 43 economias industriais e 13 economias públicas. Não foram detalhados dados de economias com consumo de água até 10 m³ e com consumo acima de 10 m³.



Tabela 67 – Planilha de estrutura de consumo de água conforme estatística dos usuários com data/base de 23.03.2015 (SAMAE).

Setor	Bairro	Serviço	Usuários							Usuários				Ativos							Economias ativas				Competência 03/2015			Economias até 10 m3				Economias acima de 10 m3								
			Ligado	Sem hidrômetro	Corte	Isento	Em andamento	Inexistente	Corte solicitado	Isento por contrato	Total ativos	Total inativos	Faturas emitidas	Com hidrômetro	Sem hidrômetro	Residências	Comércios	Indústrias	Org. públicas	Mistas	comerciais	industriais	públicas	residenciais	Consumo total medido	Consumo médio p/ usuários	M3 faturado	Economia residencial	Economia comercial	Economia industrial	Economia pública	Economia residencial	Economia comercial	Economia industrial	Economia pública					
1	Gancho de Fora	Água	13	241	16	0	1		7		270	8	0	15	255	253	14	0	0	0	16			57	0	0	0													
2	Ganchos do meio	Água	22	551	58	12	1		13		631	26	0	30	601	580	41	7	0	0	44	7		589																
3	Calheiros	Água	13	287	28	11			3	1	329	14	0	15	314	312	16	7	0	0	16			316	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
4	Canto dos Ganchos	Água	23	670	91	7	1		16		784	24	0	31	753	757	22	3	0	0	25	3		768	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
13	Dona Lucinda	Água	14	34	5	2			2		53	4	0	14	39	51	2	1	1	1	2			51	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
5	Jordão	Água	11	210	17	4			6		238	12	0	14	224	232	6	3	0	0	6			233	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
6	Areias de Cima	Água	24	294	34				8		352	10	0	25	327	324	17	5	4	0	19	5	4	332	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
7	Areias do Meio	Água	59	455	90	1	5		13		604	19	0	67	537	580	20	5	2	0	1	21	2	589	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
8	Areias de Baixo	Água	65	435	61	4	3		18		561	25	0	68	493	542	17	2	2	0	17	2		546	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	Caerías do Norte	Água	10	118	30	2			1		158	3	0	10	148	153	4	2	2	0	4			155	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	Costeira da Armação	Água	97	133	35	3			2		265	5	0	98	167	255	6	2	3	0	7		3	270	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	Palmas (Arvoredo)	Água	305	1	5		6	1	6		311	13	0	309	2	298	11	1	1	0	13	1		1.239	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	Vila Palmas	Água	202	393	81		1	8	9		677	18	0	219	458	651	21	1	1	0	31			679	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	Loteamento Gaivota 1 (Palmas)	Água	330	1	18		3		5		349	8	0	342	7	344	3	1	1	0	5	1		539	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	Loteamento Imapal (Palmas)	Água	155	2	13		2		1		170	3	0	166	4	152	16	1	1	0	19			323	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	Loteamento Gaivota 2 (Palmas)	Água	147	5	2				4		154	4	0	149	5	136	15	1	1	0	23	1		177	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	Fazenda da Armação	Água	40	461	52	12	2	2	6		553	22	0	42	511	523	24	1	1	0	29	1	1	550	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	Armação da Piedade	Água	50	98	8	1		1	4		156	6	0	53	103	147	7	1	1	0	7		1	175	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Praia das Caravelas	Água	269	8	6				4		283	4	0	273	10	271	10	1	2	0	10		2	394	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	Camboa	Água	190	402	37	14		1	6		629	21	0	192	437	608	14	1	1	0	21	1		622	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Total	Água	2.039	4.799	687	73	29	13	134	1	7.527	249	0	2.132	5.395	7.169	286	46	24	1	315	43	13	8.604	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	



5.7 ESTRUTURA DE TARIFICAÇÃO E ÍNDICE DE INADIMPLÊNCIA – SAMAE

De acordo com informações do SNIS: diagnóstico dos serviços de água e esgotos para o município de Governador Celso Ramos, a tarifa média praticada para serviço de abastecimento de água foi de R\$ 1,12/m³ em 2012, conforme Tabela 68.

Tabela 68 – Índices de tarifas médias praticadas em Governador Celso Ramos em 2012.

Estado	SC
Nome Município	Governador Celso Ramos
Prestador	SAMAE
Natureza Prestador	Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto
Região	SUL
Serviço	ÁGUA
IN004 - Tarifa média praticada [R\$/m ³]	1,12
IN005 - Tarifa média de água [R\$/m ³]	1,12

Fonte: SNIS (2014).

Conforme informação da diretoria do SAMAE GCR, o índice de atual de inadimplência (2015) é de aproximadamente 20% do faturamento bruto.

A Tabela 69 apresenta estrutura de tarifação conforme dados de Tarifas SAMAE como vigência inicial a partir de abril de 2014 para categorias (R) residencial, (C) comercial, (A) isento, (G) Agricultor.

Tabela 69 – Dados de estrutura tarifária

CATEGORIA (R) RESIDECIAL	
FAIXA DE CONSUMO	VALORES TARIFÁRIOS (R\$/m ³)
Até 10 m ³	R\$ 26,00
De 11 a 15m ³	R\$ 26,00 + R\$ 2,35 Excedente de 10 m ³
De 16 a 25m ³	R\$ 37,75 + R\$ 2,95 Excedente de 15m ³
De 26 a 50m ³	R\$ 67,25 + R\$ 3,25 Excedente de 25m ³
Acima de 50m ³	R\$ 148,50 + R\$ 3,54 Excedente de 50m ³
CATEGORIA (C) COMERCIAL	
Até 10 m ³	R\$ 43,82
De 11 a 30m ³	R\$ 43,82 + R\$ 3,00 Excedente de 10m ³



De 31 a 100m ³	R\$ 103,82 + R\$ 3,25 Excedente de 30m ³
Acima de 100m ³	R\$ 331,32 + R\$ 3,54 Excedente de 100m ³

CATEGORIA (I) INDUSTRIAL

Até 10 m ³	R\$ 50,17
De 11 a 30m ³	R\$ 50,17 + R\$ 3,85 Excedente de 10m ³
De 31 a 100m ³	R\$ 127,17 + R\$ 4,14 Excedente de 30m ³
Acima de 100m ³	R\$ 416,97 + R\$ 6,01 Excedente de 100m ³

CATEGORIA (A) Isento até 30m³

Até 30 m ³	R\$ 0,00
De 31 a 100m ³	R\$ 2,95 Excedente de 30 m ³
Acima de 100m ³	R\$ 206,50 + 3,25 Excedente de 100 m ³

CATEGORIA (G) Agricultor até 20 m³

Até 20 m ³	R\$ 26,00
De 21 a 25m ³	R\$ 26,00 + R\$ 2,84 Excedente de 20 m ³
De 26 a 35m ³	R\$ 40,20 + R\$ 2,95 Excedente de 25m ³
De 36 a 50m ³	R\$ 69,70 + R\$ 3,25 Excedente de 35m ³
De 51 a 100 m ³ em diante	R\$ 118,45 + R\$ 3,54 Excedente de 50m ³

Fonte: SAMAE (vigência inicial: abril de 2014).

Para efeito da cobrança de tarifas, ligações como: Construções de qualquer natureza, feiras, circos, exposições, etc., equiparam-se as de categorias comercial.

5.8 ORGANOGRAMA DO PRESTADOR DE SERVIÇO – SAMAE

Conforme dados do Setor de Contabilidade do SAMAE, segue Tabela 70 com quantitativo de pessoal para atendimento em prestação de serviços em abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Tabela 70 – Dados de quantitativo de Quadro de Pessoal

Cargo	Nível de Escolaridade do Cargo	Nº de Vagas Aprovadas	Nº de Vagas Ocupadas	Situação Atual
Escriturario	2º Grau Completo	04	03	1- Concursado Ano 2003 2- Contrato - Processo Seletivo –



Cargo	Nível de Escolaridade do Cargo	Nº de Vagas Aprovadas	Nº de Vagas Ocupadas	Situação Atual
				Vigência 2014/2015
Oficial Administrativo	2º Grau Completo	02	02	2- Concursado Ano 2003
Auxiliar Administrativo	1º Grau Completo	01	01	1 - Concursado Ano 2003
Leiturista	1º Grau Completo	07	05	4 - Concursado Ano 2003 1- Concursado- Ano 2003 De Licença S/Vencimento
Motorista	4ª Serie do 1º Grau	02	02	1- Concursado Ano 2003 1 - Contrato Processo Seletivo Vigência 2014/2014
Encanador	4ª Serie do 1º Grau	09	07	4 - Concursado Ano 2003 1 – Concursado – Ano 2003 De Licença S/Vencimento 2- Contrato Processo Seletivo Vigência 2014/2014
Auxiliar de Operações	4ª Serie do 1º Grau	07	05	5-Contrato Processo Seletivo Vigência 2014/2014
Auxiliar de Serviços Gerais	1º Grau Completo	02	02	2-Concursado - Ano 2003
Oficial Técnico	2º Grau Completo	01	01	1-Concursado - Ano 2003
Operador de Maquina	4ª Serie do 1º Grau	01	01	1-Concursado - Ano 2003
Telefonista	1º Grau Completo	02	02	1- Concursado - Ano 2003 1- Concursado – Ano 2003 De Licença S/Vencimento
Calceteiro	4ª Serie do 1º Grau	01	01	Concursado - Ano 2003 De Licença S/Vencimento
Pedreiro	4ª Serie do 1º	01	01	1-Concursado - Ano



Cargo	Nível de Escolaridade do Cargo Grau	Nº de Vagas Aprovadas	Nº de Vagas Ocupadas	Situação Atual 2003
Contador	Nível Superior	01	01	1-Concursado - Ano 2003
Engenheiro Sanitarista	Nível Superior	01	01	1-Concursado - Ano 2003
Técnico em Atividades Hidrográficas	Nível Superior	01		
Técnico Administrativo	Nível Superior	01		
Operador de Equipamentos	1º Grau Completo	04	01	1-Contrato Processo Seletivo Vigência 2014/2014
Operador De Equipamentos	2º Grau Completo	01	01	1-Cargo Comissionado
Diretor de Administração	2º Grau Completo	01	01	1-Cargo Comissionado
Diretor Operacional	2º Grau Completo	01	01	1-Cargo Comissionado
Diretor Geral	2º Grau Completo	01	01	1-Cargo Comissionado
Assessor da Direção Geral	2º Grau Completo	01	01	1-Cargo Comissionado
Diretor de Divisão de Cadastro	2º Grau Completo	01	01	1-Cargo Comissionado
Chefe de Divisão de Contabilidade	2º Grau Completo	01	01	1-Cargo Comissionado
Chefe de Divisão de Cadastro	2º Grau Completo	01	01	1-Cargo Comissionado
Chefe Operacional de Redes	2º Grau Completo	01		
Total		57	46	

Fonte: SAMAE, 2015.

A Tabela 71 apresenta dados resumidos do quantitativo de pessoal.

Tabela 71 – Dados resumidos de Quadro de Pessoal.

Numero de Vagas	Ocupadas	Vagos	Concursados	Contratatos	Comissionado	Licenciado
57	44	13	22	11	8	3

Fonte: Adaptado de SAMAE, 2015.

De acordo com SAMAE, o último concurso foi homologado em

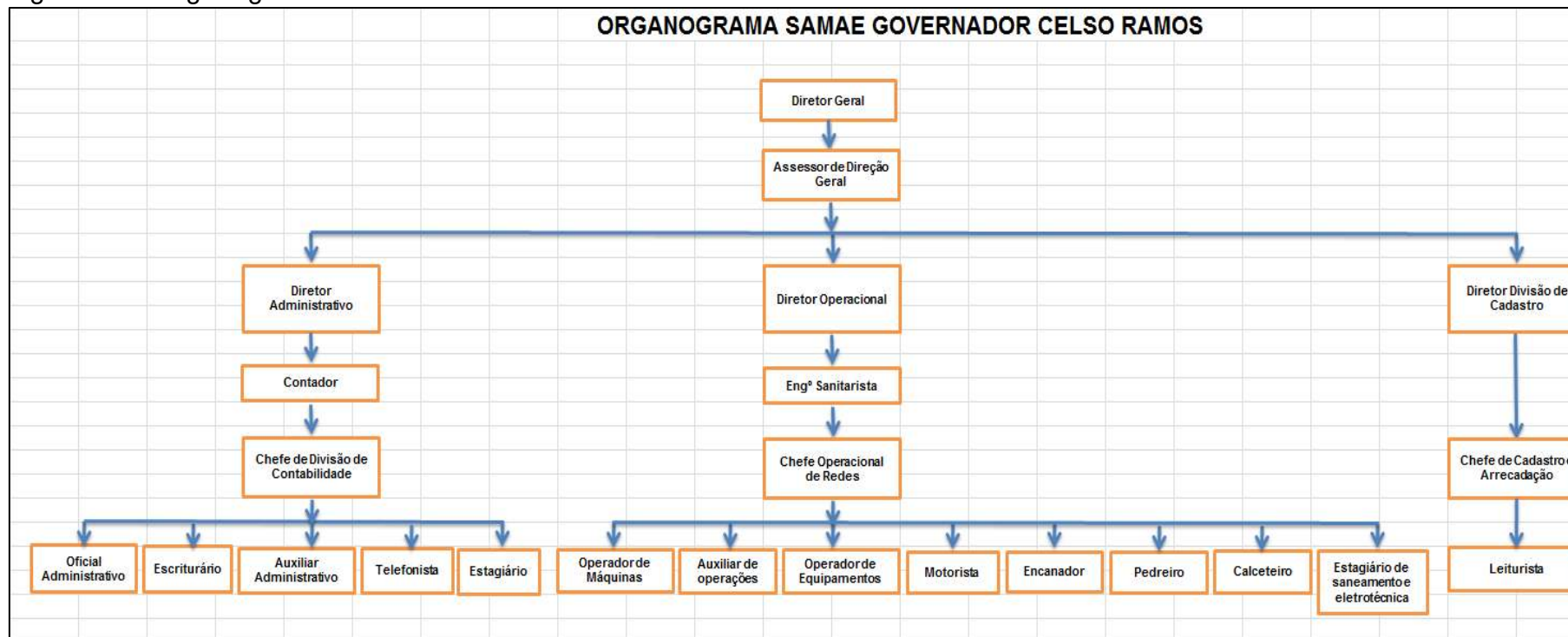


04.12.2003. Atualmente, o SAMAE possui 02 estagiários, um na área de administração e um na área de saneamento.

A Figura 38 apresenta um organograma do SAMAE do município de Governador Celso Ramos.



Figura 38 – Organograma do SAMAE Governador Celso Ramos.



Fonte: IPAT/ UNESCO, 2015.



5.9 DESCRIÇÃO DA INFRAESTRUTURA DAS INSTALAÇÕES EXISTENTES – SAMAE

Conforme dados do SAMAE, este apresenta sua Estrutura Física conforme Tabela 72.

Tabela 72 – Estrutura Física SAMAE Governador Celso Ramos.

Estrutura Física	Localização (Bairro)
Sede Administrativa do SAMAE	Calheiros
Almoxarifado do SAMAE	Calheiros
ETA Palmas	Palmas
ETA Fazenda da Armação	Armação
ETE Palmas do Arvoredo	Palmas
ETE Bosque da Colina	Areias do Meio
ETE Vila Verde	Areias de Baixo
Casa de Bombas	Canto dos Ganchos
Casa de Bombas	Ganchos do Meio
Casa de Bombas	Armação da Piedade
19 Captações e 11 Sistemas de Abastecimento	

Fonte: SAMAE, 2015.

A relação de veículos, equipamentos e motocicletas está descrita conforme Tabela 73.

Tabela 73 – Relação de veículos, equipamentos e motocicletas.

Marca / Modelo	Ano	Nº
Kombi/VW	2012	1
Fiorino/Fiat	2014	1
Montana	2006	1
Moto Honda CG		4
Kombi (levado a leilão)	2002	1
Kombi (levado a leilão)	2005	1
Retro escavadeira (termo de seção de uso – FUNASA)		1

Fonte: SAMAE, 2015.



5.10 DESPESAS E RECEITAS OPERACIONAIS – SAMAE

Conforme dados de SNIS ano-base 2012 apresentados na Tabela 74, a receita operacional direta total no município foi de R\$ 2.501.806,78 e arrecadação total foi de R\$ 2.367.203,38. As despesas com pessoal próprio foram de R\$ 1.510.753,25 e com serviços de terceiros de R\$ 179.912,31 sendo a despesa total com serviços de R\$ 2.237.179,92.

De acordo com SNIS (2014), o índice receita operacional total (FN005) é o valor faturado anual decorrente das atividades-fim do prestador de serviços e arrecadação total (FN006) é o valor anual efetivamente arrecadado de todas as receitas operacionais, diretamente nos caixas do prestador de serviços ou por meio de terceiros autorizados (bancos e outros).

Tabela 74 – Dados de receitas e despesas da SAMAE de Gov. Celso Ramos conforme SNIS/2012.

Estado	SC
Nome Município	Governador Celso Ramos
Prestador	SAMAE
Natureza Prestador	Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto
Serviço	SUL
FN001 - Receita operacional direta total [R\$/ano]	2.501.806,78
FN002 - Receita operacional direta de água [R\$/ano]	2.501.806,78
FN003 - Receita operacional direta de esgoto [R\$/ano]	
FN004 - Receita operacional indireta [R\$/ano]	0,00
FN005 - Receita operacional total (direta + indireta) [R\$/ano]	2.501.806,78
FN006 - Arrecadação total [R\$/ano]	2.367.203,38
FN007 - Receita operacional direta de água exportada (bruta ou tratada) [R\$/ano]	0,00
FN008 - Crédito de contas a receber [R\$/ano]	2.367.203,38
FN010 - Despesa com pessoal próprio [R\$/ano]	1.510.753,25
FN011 - Despesa com produtos químicos [R\$/ano]	12.752,00
FN013 - Despesa com energia elétrica [R\$/ano]	152.196,07
FN014 - Despesa com serviços de terceiros [R\$/ano]	179.912,31
FN015 - Despesas de exploração (dex) [R\$/ano]	2.367.203,38



FN016 - Despesas com juros e encargos do serviço da dívida [R\$/ano]	0,00
FN017 - Despesas totais com os serviços (dts) [R\$/ano]	2.237.179,92
FN018 - Despesas capitalizáveis [R\$/ano]	0,00
FN020 - Despesa com água importada (bruta ou tratada) [R\$/ano]	0,00
FN026 - Quantidade total de empregados próprios [empregado]	40
FN027 - Outras despesas de exploração [R\$/ano]	381.566,29
FN034 - Despesa com amortizações do serviço da dívida [R\$/ano]	0,00
FN035 - Despesa com juros e encargos do serviço da dívida exceto variações monetárias e cambiais [R\$/ano]	0,00
FN036 - Despesa com variações monetárias e cambiais das dívidas [R\$/ano]	0,00
FN038 - Receita operacional direta de esgoto bruto importado [R\$/ano]	
FN039 - Despesa com esgoto exportado [R\$/ano]	

Fonte: Brasil, 2014.

Conforme dados do Setor de Contabilidade do SAMAE, segue dados de Balanços Financeiros 2013/2014, tais como receitas, despesas e percentuais de despesas sobre receitas referentes a ano base 2013 e ano base 2014 na Tabela 75. Observa-se que o percentual de despesas/receitas em 2014 foi menor que 2013, sendo de 41,94%, havendo um saldo positivo de R\$ 1.623.655,11 em 2014. Com elevação no índice de hidrometração, haverá uma tendência de maiores receita e arrecadação anual para investimentos com receita própria.

Análise de dados relacionados à previsão de investimentos ao longo do plano são discutidos no item Projeções de demandas e prospectivas técnicas, Produto PMSB – produtos D, E, F, G, H e I.

Tabela 75 – Receitas e Despesas com Folha de Pagamento.

Mês	Ano base 2013			Ano base 2014		
	Receita (R\$)	Despesa (R\$)	%	Receita (R\$)	Despesa (R\$)	%
Janeiro	202.489,81	115.996,64	57,29	212.853,16	91.861,86	43,16
Fevereiro	205.360,35	114.595,46	55,8	215.068,55	95.804,42	44,55
Março	204.667,60	109.795,42	53,65	215.887,13	95.913,15	44,43
Abril	205.851,94	107.640,93	52,29	217.476,40	95.500,30	43,91
Mai	206.255,22	101.429,63	49,18	223.033,38	96.241,78	43,15
Junho	207.173,02	99.391,69	47,98	228.616,29	95.590,02	41,81



Mês	Ano base 2013			Ano base 2014		
	Receita (R\$)	Despesa (R\$)	%	Receita (R\$)	Despesa (R\$)	%
Julho	207.991,75	98.261,61	47,24	234.335,81	99.030,75	42,26
Agosto	206.832,64	93.490,51	45,2	239.228,91	101.045,04	42,24
Setembro	207.133,73	91.473,69	44,16	244.347,11	101.945,35	41,72
Outubro	207.411,72	89.345,96	43,08	251.273,23	100.828,40	40,13
Novembro	209.464,68	89.186,27	42,58	255.320,77	100.404,46	39,32
Dezembro	211.190,36	90.613,03	42,91	258.943,87	98.563,97	38,06
Total	2.481.822,82	1.201.220,84	48,4	2.796.384,61	1.172.729,50	41,94

Fonte: SAMAE, 2014.

Conforme dados do Setor de Contabilidade do SAMAE, segue na Tabela 76 os dados de comparativos de arrecadação entre 2012 e 2013 e na Tabela 77 os dados de comparativos de arrecadação entre 2013 e 2014. Houve aumento de R\$ 573.042,01 de arrecadação entre 2014 e 2013.

Tabela 76 – Comparativo de dados de arrecadação 2012/2013.

MÊS	Arrecadação (R\$) 2012	Arrecadação (R\$) 2013	DIFERENÇA
Janeiro	153.298,58	215.972,97	62.674,39
Fevereiro	219.978,22	254.424,65	34.446,43
Março	252.291,55	243.978,50	-8.313,05
Abril	192.600,03	206.812,21	14.212,18
Mai	187.304,74	192.144,03	4.839,29
Junho	178.698,98	189.736,96	11.037,98
Julho	184.748,16	194.548,65	9.800,49
Agosto	198.289,97	184.380,58	-13.909,39
Setembro	198.381,17	205.382,83	7.001,66
Outubro	194.339,59	197.675,52	3.335,93
Novembro	192.276,39	213.523,29	21.246,90
Dezembro	214.996,00	235.704,21	20.708,21
Total	2.367.203,38	2.534.284,40	167.081,02

Fonte: SAMAE, 2015.

Tabela 77 – Comparativo de dados de arrecadação 2013/2014.

MÊS	Arrecadação (R\$) 2013	Arrecadação (R\$) 2014	DIFERENÇA
Janeiro	215.972,97	235.926,43	19.953,46
Fevereiro	254.424,65	281.009,37	26.584,72



MÊS	Arrecadação (R\$) 2013	Arrecadação (R\$) 2014	DIFERENÇA
Março	243.978,50	253.801,42	9.822,92
Abril	206.812,21	225.883,51	19.071,30
Mai	192.144,03	258.827,82	66.683,79
Junho	189.736,96	256.731,83	66.994,87
Julho	194.548,65	263.182,88	68.634,23
Agosto	184.380,58	243.097,85	58.717,27
Setembro	205.382,83	266.801,13	61.418,30
Outubro	197.675,52	280.789,03	83.113,51
Novembro	213.523,29	262.093,80	48.570,51
Dezembro	235.704,21	279.181,34	43.477,13
Total	2.534.284,40	3.107.326,41	573.042,01

Fonte: SAMAE, 2015.

A Tabela 78 apresenta o comparativo de dados de arrecadação previstos e arrecadados de 2013, 2014 e 2015., sendo que houve um aumento de arrecadação de R\$ 573.031,01 entre 2013 e 2014.

Tabela 78 – Comparativo de dados de arrecadação previsto e arrecadado 2013, 2014 e 2015.

ANO	PREVISTO (R\$)	ARRECADADO (R\$)	DIFERENÇA
2013	2.510.000,00	2.534.295,40	24.295,40
2014	2.871.000,00	3.107.326,41	236.326,41
2015 (jan./fev.)	485.967,60	628.380,29	142.412,69

Fonte: SAMAE, 2015.

Conforme dados de SNIS ano-base 2014 apresentados na Tabela 79, a receita operacional direta total no município foi de R\$ 3.054.829,86 e arrecadação total foi de R\$ 3.107.326,41. As despesas com pessoal próprio foram de R\$1.376.734,20 e com serviços de terceiros de R\$ 477.384,28 sendo a despesa total com serviços de R\$ 2.776.671,23.

Tabela 79 – Dados de receitas e despesas de SAMAE Gov. Celso Ramos conf. SNIS/2014.

Estado	SC
Nome Município	Governador Celso Ramos
Prestador	SAMAE
Natureza Prestador	Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto



Serviço	SUL
FN001 - Receita operacional direta total [R\$/ano]	3.054.829,86
FN002 - Receita operacional direta de água [R\$/ano]	0,00
FN003 - Receita operacional direta de esgoto [R\$/ano]	0,00
FN004 - Receita operacional indireta [R\$/ano]	0,00
FN005 - Receita operacional total (direta + indireta) [R\$/ano]	3.054.829,86
FN006 - Arrecadação total [R\$/ano]	3.107.326,41
FN007 - Receita operacional direta de água exportada (bruta ou tratada) [R\$/ano]	0,00
FN008 - Crédito de contas a receber [R\$/ano]	3.107.326,00
FN010 - Despesa com pessoal próprio [R\$/ano]	1.376.734,20
FN011 - Despesa com produtos químicos [R\$/ano]	35.217,23
FN013 - Despesa com energia elétrica [R\$/ano]	128.431,75
FN014 - Despesa com serviços de terceiros [R\$/ano]	477.384,28
FN015 - Despesas de exploração (dex) [R\$/ano]	2.513.061,22
FN016 - Despesas com juros e encargos do serviço da dívida [R\$/ano]	0,00
FN017 - Despesas totais com os serviços (dts) [R\$/ano]	2.776.671,23
FN018 - Despesas capitalizáveis [R\$/ano]	0,00
FN020 - Despesa com água importada (bruta ou tratada) [R\$/ano]	0,00
FN026 - Quantidade total de empregados próprios [empregado]	47
FN027 - Outras despesas de exploração [R\$/ano]	0,00
FN034 - Despesa com amortizações do serviço da dívida [R\$/ano]	0,00
FN035 - Despesa com juros e encargos do serviço da dívida exceto variações monetárias e cambiais [R\$/ano]	0,00
FN036 - Despesa com variações monetárias e cambiais das dívidas [R\$/ano]	0,00
FN038 - Receita operacional direta de esgoto bruto importado [R\$/ano]	
FN039 - Despesa com esgoto exportado [R\$/ano]	

Fonte: BRASIL, 2015.

5.11 DADOS DE INDICADORES OPERACIONAIS, ECONÔMICO-FINANCEIROS, ADMINISTRATIVOS E DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS

Dados de indicadores operacionais, econômico-financeiros,



administrativos e de qualidade de serviços prestados estão referenciados conforme SNIS ano-base 2012. De acordo com a Tabela 80 ocorre densidade de 1,24 economias de água por ligação.

Tabela 80 – Dados referentes aos indicadores operacionais SAMAE Governador Celso Ramos.

Estado	SC
Nome Município	Governador Celso Ramos
Prestador	SAMAE
Natureza Prestador	Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto
Região	SUL
Serviço	ÁGUA
IN055 - Índice de atendimento total de água [percentual]	99,16
IN023 - Índice de atendimento urbano de água [percentual]	100,00
IN001 - Densidade de economias de água por ligação [econ./lig.]	1,24
IN043 - Participação das economias residenciais de água no total das economias de água [percentual]	95,82
IN011 - Índice de macromedicação [percentual]	0,00
IN009 - Índice de hidromedicação [percentual]	27,25
IN010 - Índice de micromedicação relativo ao volume disponibilizado [percentual]	20,93
IN044 - Índice de micromedicação relativo ao consumo [percentual]	39,13
IN057 - Índice de fluoretação de água [percentual]	0,00
IN052 - Índice de consumo de água [percentual]	53,48
IN025 - Volume de água disponibilizado por economia [m³/mês/econ.]	9,0
IN053 - Consumo médio de água por economia [m³/mês/econ.]	43,30
IN014 - Consumo micromedido por economia [m³/mês/econ.]	39,10
IN017 - Consumo de água faturado por economia [m³/mês/econ.]	23,10
IN022 - Consumo médio per capita de água [L/hab./dia]	39,10



IN058 - Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água [kWh/m ³]	0,49
IN020 - Extensão da rede de água por ligação [m/lig.]	19,0
IN028 - Índice de faturamento de água [percentual]	92,1
IN013 - Índice de perdas faturamento [percentual]	7,9
IN049 - Índice de perdas na distribuição [percentual]	11,1
IN050 - Índice bruto de perdas lineares [m ³ /dia/Km]	1,8

Fonte: Brasil, 2014.

Os dados de indicadores econômico-financeiros conforme SNIS apresentados na Tabela 81 apresentam índice de produtividade por pessoal próprio de 200,21 economias ativas por empregado. A despesa total com serviços foi de R\$ 1,01/m³ faturado.

Tabela 81 – Dados ref. a indicadores econômico-financeiros SAMAE Governador Celso Ramos.

Estado	SC
Nome Município	Governador Celso Ramos
Prestador	SAMAE
Natureza Prestador	Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto
Região	SUL
Serviço	ÁGUA
IN003 - Despesa total com os serviços por m ³ faturado [R\$/m ³]	1,01
IN026 - Despesa de exploração por m ³ faturado [R\$/m ³]	1,01
IN027 - Despesa de exploração por economia [R\$/ano/econ.]	279,35
IN004 - Tarifa média praticada [R\$/m ³]	1,12
IN005 - Tarifa média de água [R\$/m ³]	1,12
IN012 - Indicador de desempenho financeiro [percentual]	111,80
IN029 - Índice de evasão de receitas [percentual]	-5,4



IN007 - Incidência da desp. de pessoal e de serv. de terc. nas despesas totais com os serviços [percentual]	75,57
IN008 - Despesa média anual por empregado [R\$/empreg.]	37.768,83
IN030 - Margem da despesa de exploração [percentual]	89,42
IN031 - Margem da despesa com pessoal próprio [percentual]	60,39
IN032 - Margem da despesa com pessoal total (equivalente) [percentual]	67,58
IN033 - Margem do serviço da dívida [percentual]	0,00
IN034 - Margem das outras despesas de exploração [percentual]	15,25
IN035 - Participação da despesa com pessoal próprio nas despesas de exploração [percentual]	67,53
IN036 - Participação da despesa com pessoal total (equivalente) nas despesas de exploração [percentual]	75,57
IN037 - Participação da despesa com energia elétrica nas despesas de exploração [percentual]	6,80
IN038 - Participação da despesa com produtos químicos nas despesas de exploração [percentual]	0,57
IN039 - Participação das outras despesas na despesa de exploração [percentual]	17,06
IN040 - Participação da receita operacional direta de água na receita operacional total [percentual]	100,00
IN041 - Participação da receita operacional direta de esgoto na receita operacional total [percentual]	
IN042 - Participação da receita operacional indireta na receita operacional total [percentual]	0,00
IN054 - Dias de faturamento comprometidos com contas a receber [dias]	341,00
IN018 - Quantidade equivalente de pessoal total [empregado]	45,00
IN019 - Índice de produtividade: economias ativas por pessoal total (equivalente) [econ./empreg. eqv.]	178,90
IN102 - Índice de produtividade de pessoal total (equivalente) [percentual]	143,70
IN048 - Índice de produtividade: empregados próprios por 1000 ligações de água + esgoto [empreg./mil lig.]	6,22



IN002 - Índice de produtividade: economias ativas por pessoal próprio [econ./empreg.]	200,21
IN045 - Índice de produtividade: empregados próprios por 1000 ligações de água [empreg./mil lig.]	6,22
IN101 - Índice de suficiência de caixa [percentual]	105,81

Fonte: BRASIL, 2014.

Segue na Tabela 82, os dados de SNIS ano-base 2012 referente a indicadores de qualidade dos serviços prestados de SAMAE Governador Celso Ramos.

Tabela 82 – Dados referentes a indicadores de qualidade dos serviços prestados SAMAE Governador Celso Ramos.

Estado	SC
Nome Município	Governador Celso Ramos
Prestador	SAMAE
Natureza Prestador	Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto
Região	SUL
Serviço	ÁGUA
IN071 - Economias atingidas por paralisações [econ./paralis.]	450,00
IN072 - Duração média das paralisações [horas/paralis.]	6,62
IN083 - Duração média dos serviços executados [hora/serviço]	3,00
IN079 - Índice de conformidade da quantidade de amostras - cloro residual [percentual]	100,00
IN075 - Incidência das análises de cloro residual fora do padrão [percentual]	76,00
IN080 - índice de conformidade da quantidade de amostras - turbidez [percentual]	100,00
IN076 - Incidência das análises de turbidez fora do padrão [percentual]	2,08
IN085 - Índice de conformidade da quantidade de amostras - coliformes totais [percentual]	100,00
IN084 - Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão [percentual]	0,00

Fonte: BRASIL, 2014.



5.12 DADOS DE INVESTIMENTOS EM ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Conforme dados de SNIS ano-base 2012 apresentados na Tabela 83, os investimentos realizados com recursos próprios no município em 2012 foram de R\$ 109.219,90,00.

Tabela 83 - Dados de investimentos SAMAE Governador Celso Ramos conforme SNIS/2012.

Estado	SC
Nome Município	Governador Celso Ramos
Prestador	SAMAE
Natureza Prestador	Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto
Região	SUL
Serviço	ÁGUA
FN023 - Investimento realizado em abastecimento de água [R\$/ano]	0,00
FN024 - Investimento realizado em esgotamento sanitário [R\$/ano]	0,00
FN025 - Outros investimentos [R\$/ano]	109.219,90
FN030 - Investimento com recursos próprios [R\$/ano]	109.219,90
FN031 - Investimento com recursos onerosos [R\$/ano]	0,00
FN032 - Investimento com recursos não onerosos [R\$/ano]	0,00
FN033 - Investimentos totais [R\$/ano]	109.219,90

Fonte: BRASIL, 2014.

Conforme item Dados Gerais do Município ano-base 2014, inserido no Diagnóstico FUNASA, consta no item Dados Financeiros do Município, um orçamento anual para 2014 de R\$ 2.871.000,00 com arrecadação própria de R\$ 2.753.000,00 e transferências de R\$ 118.000,00. Conforme item Dados de “Investimentos em saneamento”, consta valor de R\$ 649.000,00 conforme Fonte 4.4.00.00 e no item “Investimentos previstos em saneamento” consta um valor de R\$ 13.258.000,00 referente ao PPA – Plano Plurianual (2014/2017) e valor de R\$ 2.871.000,00 referente à Lei Orçamentária Anual (LOA).



6 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

6.1 DEFINIÇÕES SOBRE O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

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

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

A estação de tratamento de esgoto tem por finalidade a remoção de cargas poluentes através de processos físicos, químicos ou biológicos, obtendo-se efluente tratado em conformidade com os padrões exigidos pela legislação ambiental.

O lançamento em um corpo d'água de esgoto sanitário sem tratamento prévio pode causar a deterioração da qualidade desta água, a qual se torna uma ameaça à saúde da população (NUVOLARI, 2003).

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, seja através de fossas sépticas ou sistemas de redes coletoras de esgoto;
- Tratamento e disposição sanitariamente adequada dos esgotos



tratados.

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.

Sistema de Esgotamento Sanitário (SES): conjunto de obras e instalações destinadas a propiciar coleta, transporte e afastamento, tratamento, disposição final das águas residuárias 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).

Referente a caracterização da quantidade dos esgotos, 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 l de esgotos na rede de coleta (SPERLING; COSTA; CASTRO,1995).

Quanto a qualidade dos esgotos sanitários, estes 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 (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).

Os sistemas de coleta e transporte de esgoto podem ser individuais ou coletivos. O Sistema individual, trata-se do atendimento unifamiliar ou única unidade habitacional, usualmente em fossa séptica seguida de dispositivo de infiltração (sumidouro, irrigação subsuperficial) (SPERLING; COSTA; CASTRO,1995).



Segundo Sperling, Costa e Castro (1995) o funcionamento é satisfatório e econômico:

- 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).

Já o sistema coletivo é composto por canalizações que recebem o lançamento de esgoto, transportando ao seu destino final de forma sanitariamente adequada (SPERLING; COSTA; CASTRO,1995).

Como sistema coletivo é adotado no Brasil o sistema separador ou absoluto, que se refere ao 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).

As partes constitutivas do sistema coletivo estão apresentadas na Figura 39.

Figura 39 - Partes constitutivas do sistema coletivo de esgotamento sanitário.



A Tabela 84 descreve os componentes do sistema coletivo separador.

Tabela 84 – 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 subbacia, evitando que os mesmos sejam lançados nos corpos d'água. Geralmente 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, 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 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 à 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.

As Estação de Tratamento de Esgotos (ETE) servem para 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).

A Figura 40 detalha as partes constitutivas de um Sistema de Esgotamento Sanitário.

Figura 40 – Partes constitutivas do Sistema de Esgotamento Sanitário.



Fonte: COSTACASTRO, 1995.

6.2 CONSIDERAÇÕES REFERENTES AO DÉFICIT DE ATENDIMENTO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO EM GOVERNADOR CELSO RAMOS

6.2.1 Dados referentes ao Censo Demográfico IBGE - 2010

Conforme atualização dos dados do IBGE (2014), Governador Celso Ramos possui atualmente 13.801 habitantes, sendo que dados do SAMAE indicam déficit de atendimento em Sistemas de Esgotamento Sanitário (SES) de aproximadamente 97%, considerando atendimento de apenas 12% do Bairro Palmas ou 3% do município, referente a tratamento de esgoto de 15.000 habitantes (veranistas) do SES “Palmas de Arvoredo” no Balneário de Palmas, 1.200 contribuintes no SES “Bosque da Colina” em Areias do Meio e 550 contribuintes no SES “Vila Verde” em Areias de Baixo.

De acordo com SAMAE, o município pode ser contemplado com verba de



R\$ 500.000,00 através de recursos da FUNASA para um projeto de SES para abranger bairros Calheiros, Gancho do Meio e Gancho de Fora. No entanto, grande maioria de residências do município não tem sistema de esgotamento sanitário.

Quanto à interpretação de dados do IBGE (2010), para fins de análise estão sendo consideradas as seguintes estratificações dos tipos de esgotamento sanitário consideradas no Censo Demográfico 2010 e presentes no documento Censo Demográfico 2010 (IBGE, p.30, 2011):

- a) Rede geral de esgoto ou pluvial - quando a canalização das águas servidas e dos dejetos, proveniente do banheiro ou sanitário, estão ligadas a um sistema de coleta que os conduz a um desaguadouro geral da área, região ou município, mesmo que o sistema não disponha de estação de tratamento da matéria esgotada. Tendo em vista apenas 3% de esgoto tratado no município, onde lê-se rede geral de esgoto, pode ser considerado na maioria dos casos como drenagem pluvial, portanto considera-se Rede Geral Pluvial;
- b) Fossa séptica - quando a canalização do banheiro ou sanitário está ligada a uma fossa séptica, ou seja, matéria esgotada para uma fossa próxima, onde passa por um processo de tratamento ou decantação, sendo, ou não, a parte líquida conduzida em seguida para um desaguadouro geral da área, região ou município;
- c) Fossa rudimentar - quando o banheiro ou sanitário é ligado a uma fossa rústica (fossa negra, poço, buraco etc.);
- d) Vala - quando o banheiro ou sanitário é ligado diretamente a uma vala de esgoto a céu aberto.

Dados adaptados do Censo Demográfico de 2010 indicam para área urbana do município 9,6% das instalações sanitárias com esgotamento através de rede pluvial, 78,7% através de fossa séptica, 6,3% através de fossa rudimentar e 5,5% através de vala ou lançamento a céu aberto, conforme detalhes da Tabela 85.

Verifica-se na área urbana que 205 domicílios têm fossa rudimentar, podendo indicar contaminação do solo e/ou de recursos hídricos. Outros 2.579 domicílios têm fossa séptica, não indicando se estas fossas sépticas tiveram processo construtivo conforme Norma ABNT NBR 7.229/92 ou se é feita alguma forma de limpeza na fossa séptica e em que frequência.

Tabela 85 – Adaptação de dados de IBGE/2010 para área urbana.

Forma de esgotamento sanitário	Nº domicílios	Percentual(%)
Rede geral pluvial	315	9,6
Fossa séptica	2.579	78,7
Fossa rudimentar	205	6,3
Vala	180	5,5
Total	3.279	100



Fonte: Adaptado de SIDRA/ IBGE, 2010.

Dados do Censo Demográfico de 2010 indicam para área rural do município 76% através de fossa séptica, 11,6% através de fossa rudimentar, 10,7% de esgotamento através de vala ou lançamento a céu aberto, conforme detalhes da Tabela 86 e Figura 41. Praticamente, quase não houve menção em esgotamento sanitário por rede geral pluvial.

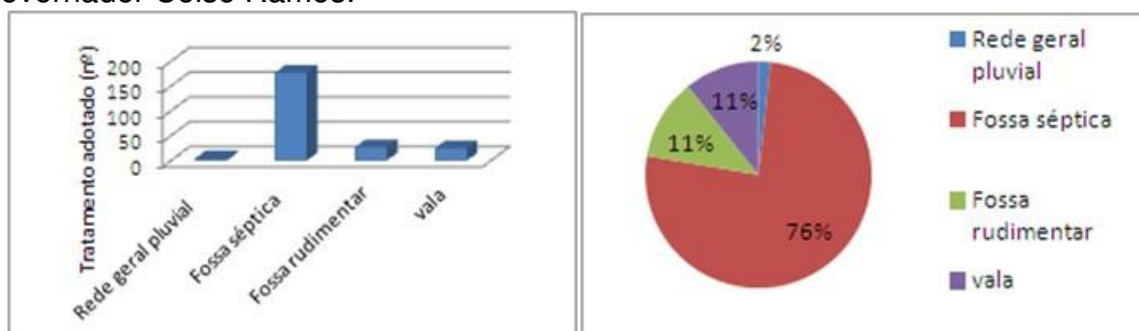
Verifica-se na área rural que 27 domicílios têm fossa rudimentar, podendo indicar contaminação do solo e/ou de recursos hídricos; 177 domicílios têm fossa séptica, não indicando se estas fossas sépticas tiveram processo construtivo conforme Norma ABNT NBR 7229/92 ou se é feita alguma forma de limpeza na fossa séptica e em que frequência.

Tabela 86 – Adaptação de dados de IBGE/2010 para área rural de Governador Celso Ramos.

Forma de esgotamento sanitário	Nº domicílios	Percentual(%)
Rede geral pluvial	4	1,7
Fossa séptica	177	76,0
Fossa rudimentar	27	11,6
Vala	25	10,7
Total	233	100

Fonte: Adaptado de SIDRA/ IBGE, 2010.

Figura 41 – Tipos e percentuais de tratamento de esgoto na área rural de Governador Celso Ramos.



Fonte: Adaptado de SIDRA/ IBGE, 2010.

Dados do Censo Demográfico de 2010 indicam para área total do município 78% das instalações sanitárias através de fossa séptica, 7% através de fossa rudimentar, 9% com esgotamento através de rede pluvial e 6% através de vala ou lançamento a céu aberto, conforme detalhes da Tabela 87 e Figura 42.



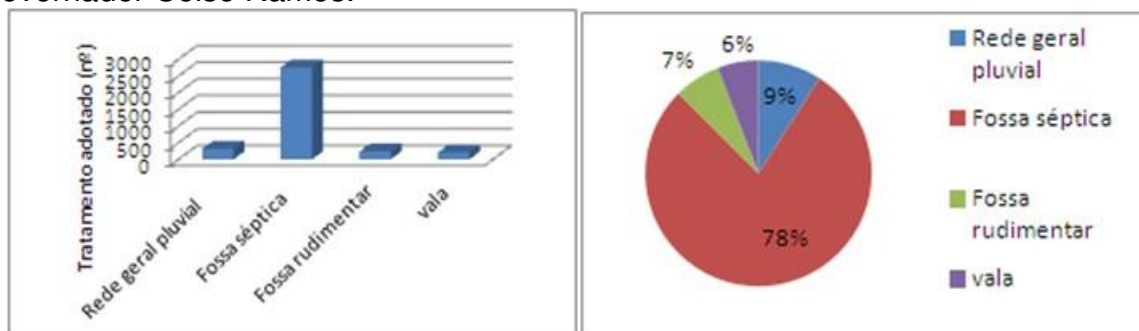
Verifica-se na área global do município que 232 domicílios têm fossa rudimentar, podendo indicar contaminação do solo e/ou de recursos hídricos. Outros 2.756 domicílios têm fossa séptica, não indicando se estas fossas sépticas tiveram processo construtivo conforme Norma ABNT NBR 7229/92 ou se é feita alguma forma de limpeza na fossa séptica e em que frequência; 205 domicílios com esgoto sendo disposto a céu aberto, o que implica em impactos graves para saúde pública e contaminação ambiental por microrganismos patogênicos.

Tabela 87 – Adaptação de dados de IBGE/2010 para área total de Governador Celso Ramos.

Forma de esgotamento sanitário	Nº domicílios	Percentual(%)
Rede geral pluvial	319	9,0
Fossa séptica	2.756	78,0
Fossa rudimentar	232	7,0
Vala	205	6,0
Total	3.545	100

Fonte: Adaptado de SIDRA/IBGE, 2010.

Figura 42 – Tipos e percentuais de tratamento de esgoto na área total de Governador Celso Ramos.



Fonte: Adaptado de SIDRA/IBGE, 2010.

6.2.2 Dados referentes ao Programa ESF - 2015

Através do Programa Estratégia de Saúde da Família – ESF (2015), incluso no SIAB/ESF, da Secretaria Municipal de Saúde de Governador Celso Ramos. No programa agentes comunitárias de saúde organizadas em cinco equipes por segmentos urbanos do município levantaram dados referentes ao destino de fezes/urina, objetivando caracterizar tipos de tratamento e/ou disposição final de esgoto doméstico adotados por 4.568 famílias cadastradas.



Foram aplicados questionários aos moradores de residências de bairros e localidades urbanas, os quais declararam destino de fezes/urina conforme alternativas detalhadas na Tabela 88.

Tabela 88 - 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: ESF/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 existe em pequena parcela do 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 urbano/UTAP.

De acordo com a Tabela 89, 66,55% 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; 9,81% 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; 23,64% 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 patogênicos.



Tabela 89 – Levantamento de tratamento/disposição final de esgoto doméstico.

Tipo de tratamento	Nº residências	Percentual (%)
Sistema de esgoto (rede pluvial)	448	9,81
Fossa	3.040	66,55
Céu aberto	1.080	23,64
Total	4.568	100

Fonte: Adaptado de SIAB/ESF, 2015.

Observa-se grande semelhança de dados entre SIDRA/IBGE/2010 e SIAB/ESF/2013 quando se trata de lançamento em rede pluvial, sendo que dados do IBGE/2010 indicam 9% e dados do SIAB/ESF/2015 indicam 9,81% de lançamento em rede pluvial. No entanto, dados de IBGE/2010 indicam 85% do esgoto do município lançado em fossas sépticas e rudimentares, enquanto dados do SIAB/ESF/2012 indicam 66,55% e dados do IBGE/2010 indicam 6% e dados do SIAB/ESF/2012 indicam 23,64% de esgoto em vala ou a céu aberto.

Dados do SIAB/ESF/2012 indicam que 1.080 domicílios têm lançamento de esgoto a céu aberto, devendo ser consideradas instalações em situação crítica, tendo em vista potencializar 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 mal cheiro e contaminações, bem como retorno ou refluxo do esgoto para as residências.

Apesar do índice do Censo do IBGE ano base 2010 de 9% de esgotos domésticos de domicílios lançados em rede pluvial através do Sistema Coletivo Unitário (rede de esgotos e águas pluviais conduzidas em conjunto) conforme Tabela 6, de acordo com Barros (1995) não são mais permitidos projetos de sistemas de esgotamento sanitário por sistema coletivo unitário, sendo indicado para tratamento o Sistema Separador Convencional onde deve haver uma linha específica para drenagem de águas pluviais e outra linha específica para o



esgotamento sanitário (SES).

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

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

Conforme art. 44 da Lei nº 11.445/07, o licenciamento ambiental de unidades de tratamento de esgotos sanitários e de efluentes gerados nos processos de tratamento de água 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 ao Serviço Municipal de Água e Esgoto participar de programas de educação ambiental junto à Prefeitura Municipal para orientação da população quanto à limpeza de fossas sépticas, filtros anaeróbios e caixas de gordura e disposição final legal dos resíduos destas instalações sanitárias.

Cabe à Prefeitura e Câmara Municipal de Governador Celso Ramos a revisão de leis tais como Código de Obras e correlatas, com o intuito de fiscalizar novas obras de cunho residencial e regularizar novos loteamentos e condomínios para que incluam redes de coleta e tratamento de esgoto sanitário, cumprindo as



Normas da ABNT.

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

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

Sistemas de Tanque séptico seguido de Filtro Anaeróbio já implantados por prefeituras catarinenses 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.

6.3 DADOS REFERENTES AO PROGRAMA SIAB/ESF 2015

O levantamento de dados do tipo de destino de fezes/urina em domicílios nas regiões urbana do município de Governador Celso Ramos é realizado por agentes comunitárias de saúde através do Programa Estratégia da Saúde da Família (ESF) incluso no SIAB. Em fevereiro de 2015 foram aplicados questionários aos residentes em zonas urbanas e rurais, sendo agregados os resultados por UTAP, conforme Tabela 90.

Tabela 90 – Equipes SIAB/ESF conforme segmento urbano e rural e agregados por UTAP.

Equipe SIAB/ESF	Locais/Bairros	Zona	UTAP
ESF Área 1	Areias de Baixo e Caeiras	Urbana	Armação/Ganchos
ESF Área 2	Jordão, Areias de Cima e Areias do Meio	Urbana	Ganchos
ESF Área 3	Calheiros e Cantos dos Ganchos	Urbana	Ganchos
ESF Área 4	Armação da Piedade e Costeira	Urbana	Armação
ESF Área 5	Ganchos do Meio, Ganchos de Fora e Palmas	Urbana	Armação/Ganchos

Fonte: SIAB/ESF, 2015.

A UTAP Armação está localizada na região leste do município de



Governador Celso Ramos, compreendendo área de 45,17 km², estando inseridos os bairros Palmas, Armação, Fazenda da Armação, Praia da Piedade, Praia Camboa, Caeira, Praia do Antenor, Costeira da Armação.

A UTAP Ganchos está localizada na região extremo norte e oeste de Governador Celso Ramos compreendendo área de 47,44 km², estando inseridos os bairros Ganchos de Fora, Ganchos do Meio, Calheiros, Canto dos Ganchos, Dona Lucinda, Jordão, Areias de Cima, Areias do Meio, Areias de Baixo.

6.3.1 Dados ESF/SIAB dos segmentos urbanos de Governador Celso Ramos

6.3.1.1 Dados do segmento urbano – equipe ESF Área 1

No segmento urbano ESF Área 1 (Areias de Baixo e Caeiras), a Tabela 91 e a Figura 43 apresentam dados declarados referentes ao destino de fezes/urina das 619 famílias cadastradas.

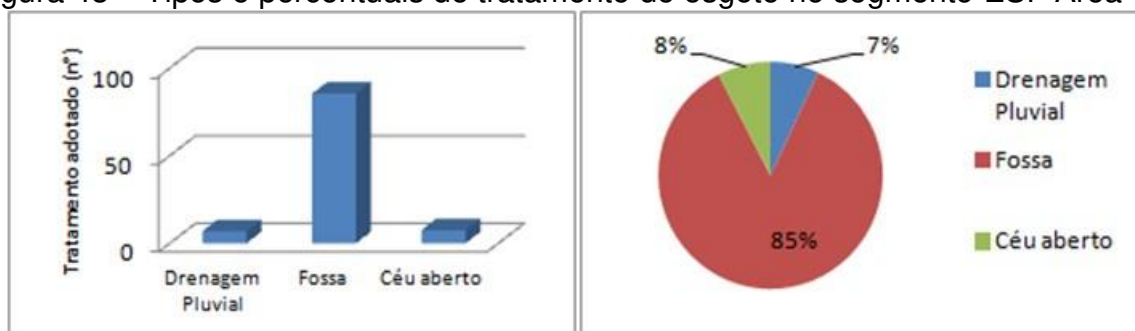
Dados indicam que 85,46% apresentam fossa séptica, 6,95% com vazão diretamente em rede de drenagem pluvial, sendo inadequadamente identificado como “Sistema de Esgoto” e 7,59% das residências apresentam instalações a céu aberto com lançamento direto nos corpos receptores.

Tabela 91 - Dados referentes ao segmento urbano ESF Área 1.

Tipo de tratamento	Nº residências	Percentual (%)
Sistema de esgoto (rede pluvial)	43	6,95
Fossa	529	85,46
Céu aberto	47	7,59
Total	619	100

Fonte: SIAB/ESF, 2015.

Figura 43 – Tipos e percentuais de tratamento de esgoto no segmento ESF Área 1.



Fonte: Adaptado de SIAB/ESF, 2015.



6.3.1.2 Dados do segmento urbano – Equipe ESF Área 2

No segmento urbano Área 2 (Jordão, Areias de Cima, Areias do Meio), a Tabela 92 e a Figura 44 apresentam dados declarados referentes ao destino de fezes/urina das 918 famílias cadastradas.

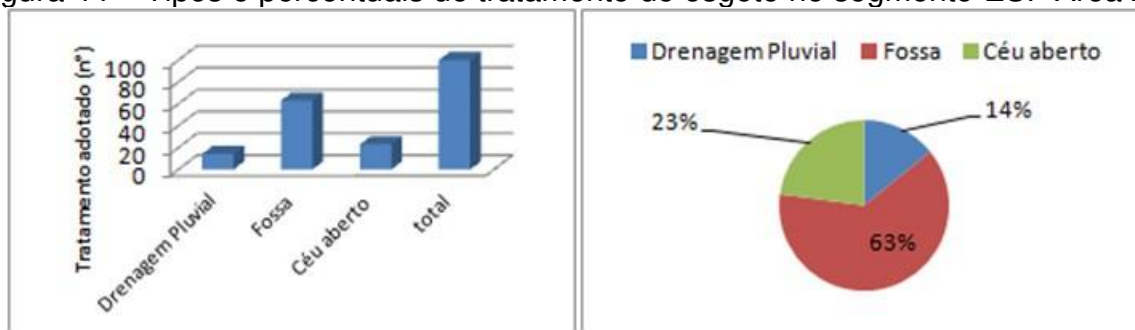
Dados indicam que 62,96% apresentam fossa séptica, 14,16% com vazão diretamente em rede de drenagem pluvial, sendo inadequadamente identificado como “Sistema de Esgoto” e 22,88% das residências apresentam instalações a céu aberto com lançamento direto nos corpos receptores.

Tabela 92 - Dados referentes ao segmento urbano equipe ESF Central.

Tipo de tratamento	Nº residências	Percentual (%)
Sistema de esgoto (rede pluvial)	130	14,16
Fossa	578	62,96
Céu aberto	210	22,88
Total	918	100

Fonte: SIAB/ESF, 2015.

Figura 44 – Tipos e percentuais de tratamento de esgoto no segmento ESF Área 2.



Fonte: Adaptado de SIAB/ESF, 2015.

6.3.1.3 Dados do segmento urbano – Equipe ESF Área 3

No segmento urbano Área 3 (Calheiros e Cantos dos Ganchos), a Tabela 93 e a Figura 45 apresentam dados declarados referentes ao destino de fezes/urina das 1.000 famílias cadastradas.

Dados indicam que 8% apresentam fossa séptica, 91,7% com vazão diretamente em rede de drenagem pluvial, sendo inadequadamente identificado como “Sistema de Esgoto” e 0,3% das residências apresentam instalações a céu aberto com lançamento direto nos corpos receptores.

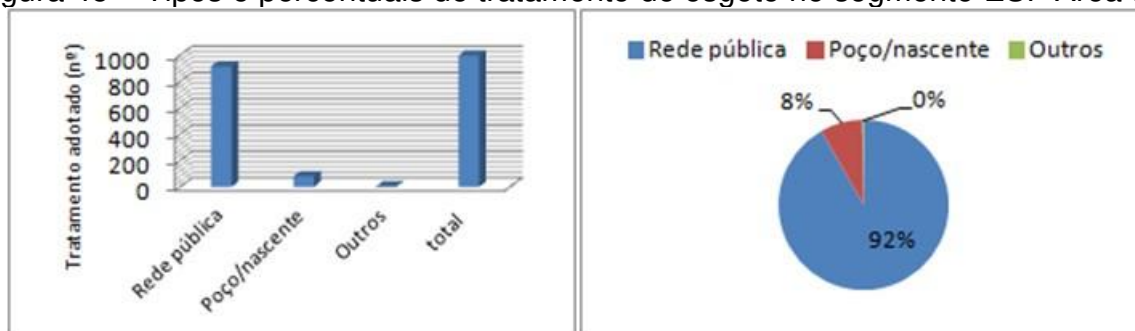


Tabela 93 - Dados referentes ao segmento urbano equipe ESF Área 3.

Tipo de tratamento	Nº residências	Percentual (%)
Sistema de esgoto (rede pluvial)	917	91,7
Fossa	80	8
Céu aberto	3	0,3
Total	1.000	100

Fonte: SIAB/ESF, 2015.

Figura 45 – Tipos e percentuais de tratamento de esgoto no segmento ESF Área 3.



Fonte: Adaptado de SIAB/ESF, 2015.

6.3.1.4 Dados do segmento urbano – Equipe ESF Área 4

No segmento urbano Área 4 (Armação da Piedade e Costeira), a Tabela 94 e a Figura 46 apresentam dados declarados referentes ao destino de fezes/urina das 874 famílias cadastradas.

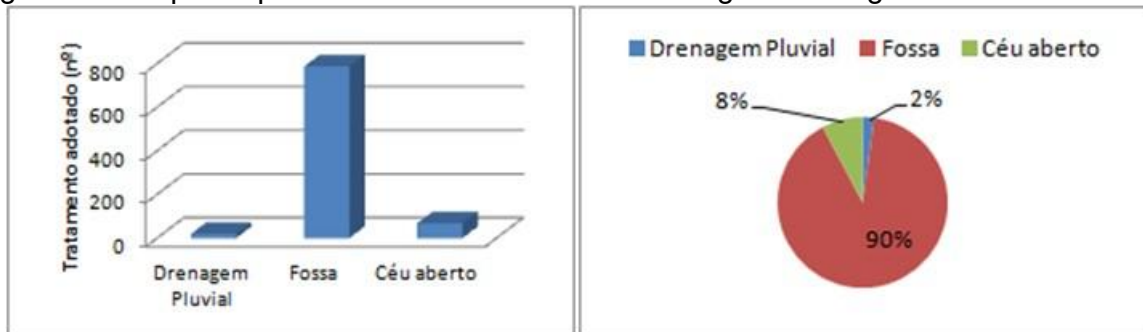
Dados indicam que 90% apresentam fossa séptica, 2,17% com vazão diretamente em rede de drenagem pluvial, sendo inadequadamente identificado como “Sistema de Esgoto” e 7,78% das residências apresentam instalações a céu aberto com lançamento direto nos corpos receptores.

Tabela 94 - Dados referentes ao segmento urbano equipe ESF Área 4.

Tipo de tratamento	Nº residências	Percentual (%)
Sistema de esgoto (rede pluvial)	19	2,17
Fossa	787	90,05
Céu aberto	68	7,78
Total	874	100

Fonte: SIAB/ESF, 2015.

Figura 46 – Tipos e percentuais de tratamento de esgoto no segmento ESF Área 4.



Fonte: Adaptado de SIAB/ESF, 2015.

6.3.1.5 Dados do segmento urbano – equipe ESF Área 5

No segmento urbano Área 5 (Ganchos do Meio, Ganchos de Fora e Palmas), a Tabela 95 e a Figura 47 apresentam dados declarados referentes ao destino de fezes/urina das 1.157 famílias cadastradas.

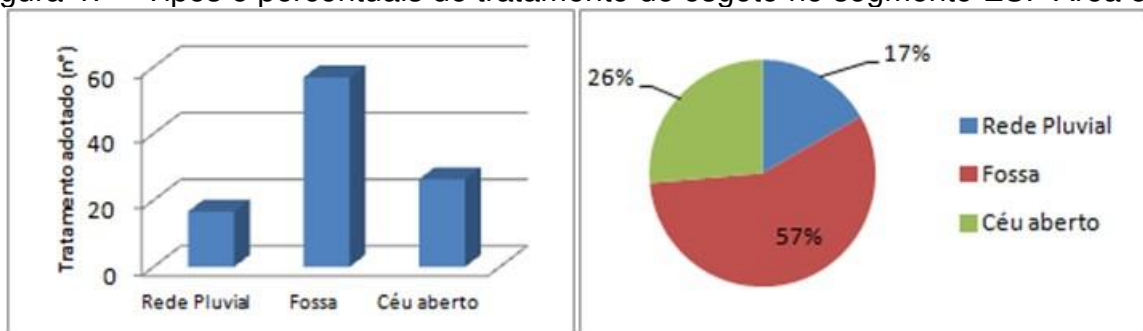
Dados indicam que 57% apresentam fossa séptica, 26,36% das residências apresentam instalações a céu aberto com lançamento direto nos corpos receptores e 16,68% com vazão diretamente em rede de drenagem pluvial, sendo inadequadamente identificado como “Sistema de Esgoto”.

Tabela 95 - Dados referentes ao segmento urbano equipe ESF Área 5.

Tipo de tratamento	Nº residências	Percentual (%)
Sistema de esgoto (rede pluvial)	193	16,68
Fossa	659	56,96
Céu aberto	305	26,36
Total	1157	100

Fonte: SIAB/ESF, 2015.

Figura 47 – Tipos e percentuais de tratamento de esgoto no segmento ESF Área 5.



Fonte: Adaptado de SIAB/ESF, 2015.

6.3.2 Dados ESF/SIAB agregados de Governador Celso Ramos

Conforme dados agregados do município de Governador Celso Ramos, a Tabela 96 e a Figura 48 apresentam dados declarados referentes ao destino de fezes/urina das 4.568 famílias cadastradas.

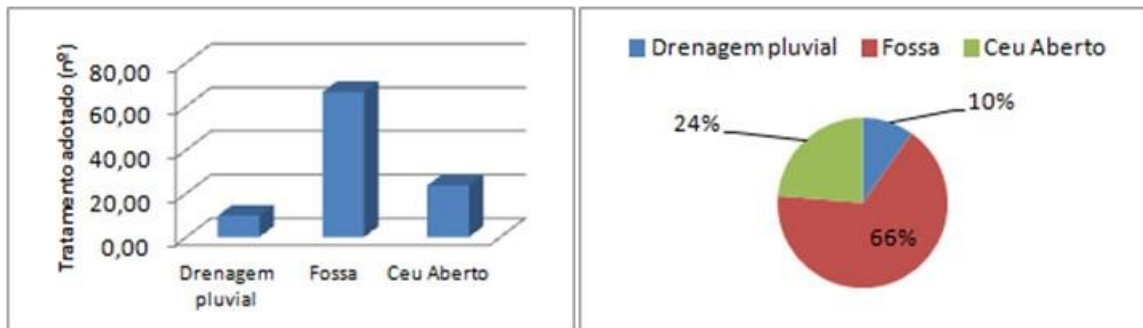
Dados indicam que 66,55% apresentam fossa séptica, 9,81% com vazão diretamente em rede de drenagem pluvial, sendo inadequadamente identificado como “Sistema de Esgoto” e 23,64% das residências apresentam instalações a céu aberto com lançamento direto nos corpos receptores.

Tabela 96 - Dados agregados do município de Governador Celso Ramos.

Tipo de tratamento	Nº residências	Percentual (%)
Sistema de esgoto (rede pluvial)	448	9,81
Fossa	3040	66,55
Céu aberto	1080	23,64
Total	4.568	100

Fonte: SIAB/ESF, 2015.

Figura 48 – Tipos e percentuais de tratamento de esgoto no município de Governador Celso Ramos.



Fonte: Adaptado de SIAB/ESF, 2015.

Considerando que dados agregados estão indicando 24% de esgoto a céu aberto, o município de Governador Celso Ramos deve urgentemente propor soluções para eliminar valas de esgotos a céu aberto e lançamento direto aos córregos e rios, tendo em vista o potencial de riscos sanitários à população agregados a impactos ambientais.

A Figura 49 detalha alguns pontos de esgoto a céu aberto na localidade de Ganchos do Meio, potencializando riscos sanitários à população, agregados a impactos ambientais.

Figura 49 – A, B, C, D, E, F) esgoto a céu aberto no bairro Ganchos do Meio.



Fonte: IPAT/UNESC, 2015.

A Figura 50 detalha pontos de esgoto a céu aberto no bairro Ganchos de Fora e outras localidades do município, também potencializando riscos sanitários à população agregados a problemas de drenagem pluvial. Áreas de risco de contaminação de esgoto são difusas e disseminadas por todos os bairros, sendo mais visíveis em Ganchos do Meio e Ganchos de Fora. Podem haver agravantes tais como ligações clandestinas de esgoto em rede pluvial e ligações clandestinas de rede pluvial na rede de esgoto domiciliar.

Figura 50 – A e F) Canal com esgoto a céu aberto em Ganchos de Fora; B, C, D e E) Esgoto a céu aberto em outras localidades.



Fonte: IPAT/UNESC, 2015.

Para localidades rurais, recomenda-se o incentivo de instalações de sistemas fossa/filtro conforme normas ABNT NBR 7.229/92 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.



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, até a implantação de redes públicas de coleta de esgoto, recomenda-se a implantação de sistema de tratamento de esgoto doméstico individual, conforme ABNT NBR 8.160/99, NBR 7229/1993 e NBR 13969/1997, constituído de caixa de gordura, fossa séptica, filtro biológico anaeróbio para posterior lançamento na drenagem pluvial ou diretamente no corpo receptor ou sumidouro (se aplicável através de teste de infiltração e análise do projeto sanitário) sempre tendo em vista o atendimento 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 águas localizadas (lagoas e lagos) e de cursos d'água.

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

Os setores de fiscalização de obras de 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 cobrir o fornecimento e/ou construção de fossas sépticas inadequadas ou inferiores aos padrões sugeridos pela ABNT, gerando risco de contaminação de meio ambiente.

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 à 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 Governador Celso Ramos.

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 nº 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 às condições e padrões exigidos.

A RESOLUÇÃO CONAMA nº 430 de 13 de maio de 2011 dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementando e alterando a Resolução nº 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 Imhoff;
- 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 obedeçam aos padrões exigidos. Atualmente, todos os cursos d'água do Estado de Santa Catarina são enquadrados como Classe 2.

A Tabela 97 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 97 - 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: BRASIL, 2011 e SANTA CATARINA, 2009.

Notas: VMP (Valor Máximo Permitido)

6.5.1 Identificação dos cursos de água para lançamento de esgoto tratado

Considerando futura execução dos projetos de rede coletora e estações de tratamento de esgoto, podem ser identificados possíveis corpos receptores para lançamento final de esgoto tratado.

Município não dispõe de medição de vazões dos cursos de água e de análises físico-químicas e bacteriológicas dos rios e também não apresenta estudo de lançamento de esgoto de fossas sépticas ou esgoto bruto, indicando já haver uma poluição difusa sobre os rios que cortam áreas urbanas, afetando a qualidade destes corpos d'água.

Em projeto de SES, deverão ser analisadas as bacias hidrográficas e perfil longitudinal dos bairros mais populosos do município, selecionando áreas para locação da ETE com possível afastamento mínimo de 500 metros de residências, proximidade e declividade em relação ao corpo receptor, possibilitando um projeto com o menor número possível de elevatórias, minimizando custo de execução de projeto e de manutenção de rede coletora de esgoto.

6.5.2 Balanço de geração de esgoto e capacidade do sistema de esgotamento sanitário na área de planejamento

Por não apresentar dados mais específicos do quantitativo de lançamento de esgoto seja em cursos de água, rede de drenagem ou por infiltração e sabendo-



se que a relação deste quantitativo está ligado diretamente ao consumo de água, pode-se então estimar qual contribuição dos bairros para o lançamento de esgotos.

A contribuição per capita de esgoto é o consumo per capita de água efetivo multiplicado pelo coeficiente de retorno, normalmente sendo adotado valor de 80% do consumo de água. Do total consumido de água, 20% se perde em processos de evaporação e outras perdas como lavagens de carros, calçadas, etc.

Considerando dados adotados de consumo per capita de 160 l/hab.dia e coeficiente de retorno de 80%, a contribuição média de esgoto é de 128 l/hab.dia.

Com base na população urbana fixa de 13.801 habitantes em Governador Celso Ramos, distribuída nos principais bairros como Armação, Palmas, Ganchos de Fora, Ganchos do Meio, Calheiros, Canto dos Ganchos, Jordão, Areias de Cima, Areias do Meio, Areias de Baixo, Caeiras, Costeira da Armação, haveria uma produção aproximada de esgoto de 1.766 m³/dia, sendo lançados para os cursos de água, redes de drenagem e infiltração no solo, ainda visto não possuir sistemas de esgotamento sanitário.

Nos itens relativos a Projeções de demandas e prospectivas técnicas, produtos D, E, F, G, H e I do PMSB, estão detalhados projeções de vazões ao longo do período, com previsão de melhorias do SES Palmas do Arvoredo existente e projeto e implantação de oito Sistemas de Esgotamento Sanitário, SES Vila de Palmas, SES Armação, SES Calheiros, SES Jordão, SES Areias do Meio, SES Areias de Baixo, SES Caeiras, SES Costeira.

6.5.3 Estrutura de produção de esgoto (número de economias e volume produzido por faixa)

Referente a estrutura de produção de esgoto do SAMAE, segue em Tabela 98 planilha de estrutura de produção de esgoto compilada a partir de dados de Estatística dos Usuários em 23.03.2015. São apresentados 20 setores detalhando dados de ligações de esgoto, processos em andamento e em corte, total de ativos e inativos, ativos residenciais, comerciais, industriais, org. públicas e mistas, economias ativas comerciais, industriais e residenciais. Conforme Tabela 98 há 1.194 economias ativas, sendo 1.183 economias residenciais e 11 economias comerciais. Há 276 ligações ativas de esgoto no bairro Palmas do Arvoredo, sendo



identificado como ligação hidrometrada. Deve ser verificado esta inconsistência devido à rede de esgoto não possuir medições por hidrômetros. Não foram detalhados dados de economias com consumo de água até 10 m³ e com consumo acima de 10 m³.



6.6 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE GOVERNADOR CELSO RAMOS

Conforme atualização dos dados do IBGE/2014, Governador Celso Ramos possui atualmente 13.801 habitantes, sendo que dados de SAMAE indicam déficit de atendimento em Sistemas de Esgotamento Sanitário (SES) de aproximadamente 97%, considerando atendimento de apenas 12% do bairro Palmas ou 3% do município, referente a tratamento de esgoto do SES Balneário Palmas de Arvoredo no bairro de Palmas, SES Loteamento Bosque da Colina em Areias do Meio e SES Loteamento Vila Verde em Areias de Baixo.

Conforme dados de ESF/SIAB de 23,64% de esgoto a céu aberto, foram identificados pontos de contaminação por esgotos domésticos nos bairros Ganchos do Meio e Ganchos de Fora, sendo ilustrados na Figura 49 e Figura 50 e estando disseminados de forma difusa por todas as áreas urbanas do município. Provavelmente, indústrias de pescados também contribuem para lançamento de efluentes industriais, sendo necessário maior fiscalização e licenciamento ambiental das atividades industriais e comerciais no município.

Conforme art. 2º da Lei nº 653/2009, é proibido lançamento de esgotos a céu aberto em propriedades públicas e privadas, ruas, rios, mar, praias e Áreas de Preservação Permanente. Durante vistorias realizadas no município pode-se notar a existência de ligações clandestinas de esgotos sanitários domésticos em córregos, rios e redes de drenagem pluvial através de tubulações ou valas a céu aberto.

A topografia de GCR é muito acidentada e muitos bairros estão entre os morros e oceano, sendo previsto oito projetos e implantação de SES conforme item Projeções de demandas e perspectivas técnicas, Produto PMSB – produtos D, E, F, G, H e I com ETE's independentes para cada bairro onde haverá para cada caso o melhor traçado de interceptores. Os projetos de ETE's também irão prever potenciais corpos d'água receptores de esgotos e possíveis áreas para locação de ETE's.



6.6.1 Dados referentes a SES Balneário Palmas do Arvoredo

De acordo com dados do SAMAE (2015), Projeto SES Palmas do Arvoredo foi elaborado por AR Engenharia para Palmar Empreendimentos Turísticos e Imobiliários para atender loteamento “Palmas do Arvoredo”, sendo que atualmente apresenta tratamento de esgoto sanitário apenas deste loteamento, sendo a gestão deste SES feita através do SAMAE. Loteamentos Gaivota 1, Gaivota 2, Imepar e Vila Palmas não apresentam SES. De acordo com SAMAE, no período de temporada de verão, esta ETE atenderia a aproximadamente 15.000 habitantes. ETE Palmas do Arvoredo está representada através de Mapa PMSB-PRO-GOV-001- Produto D,E,F, G, H, I.

Principais características do SES:

Rede coletora de esgoto e ETE atualmente atende a 1.186 economias do Loteamento Palmas do Arvoredo.

Rede coletora de esgoto: apresenta uma elevatória de esgoto principal e onze elevatórias pequenas de esgoto no loteamento Palmas do Arvoredo encaminham esgoto bruto para ETE.

Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) do Loteamento Palmas de Arvoredo consiste de um tratamento secundário biológico por lodo ativado por batelada e desinfecção, descartando esgoto tratado.

Conforme Figura 52, Fluxograma da ETE consiste em:

Tratamento preliminar através de peneira estática para remoção de sólidos grosseiros;

Tratamento biológico secundário por lodos ativados por batelada: consiste de tratamento em seis tanques com dimensões 20m x 6m x 4m que operam em tratamento por batelada (etapas) de acordo com a demanda de esgoto bruto. Operação por batelada consiste das etapas de enchimento do tanque, tratamento aeróbio, decantação por 3 a 4 horas e esvaziamento do esgoto tratado. Processo de mistura e aeração em cada tanque através de dois misturadores submersíveis e duas bombas submersas de aeração: Efluente tratado por seis horas até atingir nível da boca do ladrão (metade do tanque); Processo de esvaziamento do esgoto tratado, permanecendo o lodo no tanque. Para remoção do lodo dos tanques, este é

retirado parcialmente em meses de menor volume tratado e removido para leito de secagem. O lodo da ETE é retirado manualmente do leito de secagem, via pá e carrinho de mão e encaminhado a aterro sanitário.

A Figura 51 detalha elevatórias de esgoto existentes da SES Palmas do Arvoredo.

Figura 51 – A) Elevatória de esgoto principal; B) Detalhe do interior da elevatória principal; C e D) Elevatórias de esgoto.



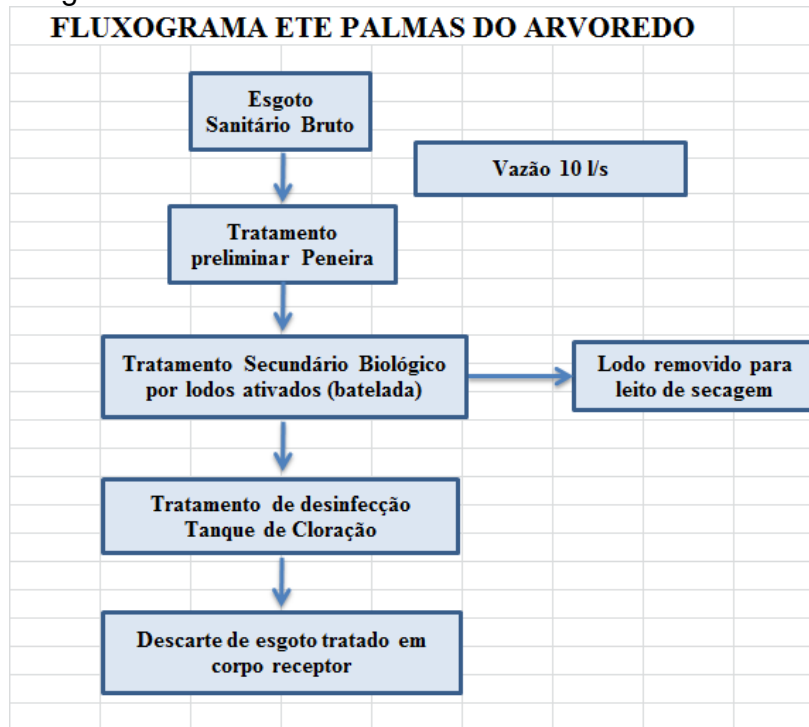
Fonte: IPAT/UNESC, 2015.

Tratamento de desinfecção: esgoto tratado percola uma caixa de passagem com pastilhas de cloro, sendo depois encaminhado para tanque de contato e descarga para corpo receptor.

Capacidade da ETE: vazão estimada de 10 l/s.

ETE Palmas tem licenciamento ambiental operacional, sendo necessário revisar processo de renovação do licenciamento ambiental (LAO).

Figura 52 – Fluxograma ETE Palmas do Arvoredo



6.6.1.1 Histórico de implantação do Projeto SES Palmas do Arvoredo

De acordo com dados de projeto, foi estabelecido Termo de Compromisso em 28.07.1997 entre Palmar Empreendimentos Turísticos e Imobiliários, Fundação do Meio Ambiente – FATMA e PMGCR para projeto e implantação do sistema de tratamento de esgotos domiciliares “Palmas do Arvoredo”, conforme LAO n° 08/97 de 27.05.1997, elaborado pela AR Engenharia. Conforme dados de estimativas populacionais do projeto, foram propostos sistema de coleta e tratamento para plano de ocupação de 8.632 habitantes para 409 lotes em Palmas do Arvoredo e Imepal.

Conforme dados da Tabela 99, Projeto SES Palmas do Arvoredo foi elaborado para ser implantado em etapas, sendo que 1ª etapa compreendeu a execução do sistema coletor e de tratamento para 3.870 habitantes e a 2ª etapa para atendimento de 8.632 habitantes.

6.6.1.2 Estimativa de carga orgânica e vazão sanitária

Considerando os parâmetros de projeto:

- Contribuição per capita = 200 l/hab.d



- Carga orgânica unitária = 54 g DBO/hab.d
- Coeficiente de retorno = 80%

Conforme dados da Tabela 99, são apresentadas estimativas de Carga Orgânica e Vazão Sanitária do Balneário Palmas do Arvoredo, ao longo de duas etapas de implantação, sendo adotado neste projeto uma contribuição de esgoto de 160 l/hab.d.

Tabela 99 – Estimativa de carga orgânica e vazão sanitária para 1ª e 2ª etapas.

Etapa	População (hab.)	Carga Orgânica (kg DBO/hab.d)	Vazão Sanitária (m³/d)
1998 (1ª Etapa)	300	16,20	48,00
2002 (1ª Etapa)	3.870	208,98	619,20
2007 (2ª Etapa)	8.632	466,13	1.381,12

Fonte: Adaptado de Projeto de SES Palmas do Arvoredo (1997).

6.6.1.3 Projeto da rede coletora

A rede coletora foi projetada visando afastamento do esgoto doméstico de forma rápida e eficiente conforme normas técnicas. Conforme projeto, foram previstos rede de 8.750 metros de extensão e sete estações de recalque para atender população de 8.632 habitantes conforme Tabela 100. Todo o efluente gerado sendo conduzido à ETE tipo lodo ativado operado por batelada, localizada na parte alta do loteamento, próximo a um campo de futebol. Conforme projeto, área do loteamento foi dividida em 7 bacias de contribuição sanitária, sendo apresentado dados de nº habitantes, extensão e vazão de contribuição de setores do loteamento em Tabela 100.

Conforme dados atuais do SAMAE, atualmente há 8.694 metros de extensão com 12 elevatórias com atendimento a 1.186 economias. Considerando 8 habitantes por economia e previsão de contribuição per capita de esgoto de 128 l/hab.d, há uma previsão atual de atendimento para 9.488 habitantes e de vazão de 14 l/s.

Tabela 100 – Dados de número de habitantes, extensão e vazão de contribuição para setores do loteamento.

Setor	Nº de habitantes	Extensão	Vazão de contribuição (L/s)
A	1.375	1.441	4,58



Setor	Nº de habitantes	Extensão	Vazão de contribuição (L/s)
B	2.400	1.656	8
C	847	2.014	2,82
D	237	525	0,79
E	1.054	1.334	3,51
F	1.855	1.323	6,18
G	864	457	2,88
Total	8.632	8.750	28,76

Fonte: Adaptado de Projeto de SES Palmas do Arvoredo (1997).

6.6.1.4 Sistema de Tratamento

Conforme Projeto SES Palmas do Arvoredo (1997), o tratamento proposto e implantado está dividido em três fases distintas:

- Tratamento preliminar:

Ocorre por meio da remoção de sólidos grosseiros através de peneira estática (Figura 53A) com barras onduladas em aço inoxidável e espaçamento entre 0,25 a 2,5 mm.

- Tratamento secundário: remoção de carga orgânica;

Dados do projeto detalham que tratamento secundário é realizado por meio de tanques de aeração (batelada) em módulos com misturador submersível, conforme Figura 53B e Figura 53C, para os seguintes parâmetros:

- ✓ Vazão diária = 400 m³/d (projeto)
- ✓ Período de funcionamento: 24 h/d
- ✓ População atendida em módulos: 2.000 habitantes/módulo
- ✓ Consumo per capita = 200 L/hab.d (projeto)
- ✓ DBO entrada = 225 mg/L
- ✓ DBO saída = 11,25 mg/L
- ✓ Eficiência estimada = 95%
- ✓ Carga removida = 84 kg/d
- ✓ Volume do tanque (cada módulo) = 225 m³
- ✓ Potência para aeração = 10 HP



- ✓ Ciclo para cada módulo:
- ✓ Enchimento com aeração = 7 horas
- ✓ Sedimentação = 1 hora
- ✓ Esvaziamento = 1 hora

- Tratamento terciário: desinfecção.

Tanque de contato para desinfecção (detalhes na Figura 53E)

Tempo de Detenção Hidráulica = 15 minutos a 2 horas

Volume útil = 40,65 m³

Número de chicanas = 6

Cloro dosado na forma de pastilhas para manter residual entre 2 e 8 mg/L, conforme detalhes da Figura 53D.

- Tratamento de lodo por leito de secagem

Leito de Secagem é unidade de tratamento para recebimento do lodo dos tanques de aeração onde se processa a redução de umidade com drenagem e evaporação de água, com camada suporte de tijolos recozidos assentados em nível e meio filtrante constituído de britas e areia conforme detalhes na Figura 53 F. Área de 100 m². Período estimado de secagem: 12 a 20 dias para umidade entre 60 e 70%.

Medição de vazão: calha Parshall 3" instalada a jusante do tanque de contato.

Figura 53 – A) peneira estática; B) Tanque de aeração por batelada; C) Misturador Submersível; D) Detalhe de pastilhas de cloro a montante do tanque de Contato de cloração; E) Tanque de Cloração; F) Leitões de Secagem.



Fonte: IPAT/UNESC, 2015.



6.6.1.5 Histórico de projeto de 2º Plano de Ocupação

Conforme dados de Projeto SES Loteamento Palmas do Arvoredo (1997), estaria previsto um 2º plano de ocupação de 930 habitantes para 186 lotes através de implantação de rede coletora em Palmas de Arvoredo. Não foram confirmados dados desta etapa. A Tabela 101 detalha estimativas de Carga Orgânica e Vazão Sanitária do balneário para o 2º plano de ocupação.

Tabela 101 – Estimativa de carga orgânica e vazão sanitária para 2º Plano de Ocupação.

Etapa	População (hab.)	Carga Orgânica (kg DBO/hab.d)	Vazão Sanitária (m³/d)
2ª Etapa	930	50,22	148,80

Fonte: Adaptado de Projeto de SES Palmas do Arvoredo (1997).

6.6.1.6 Projeto de rede coletora – 2º Plano de Ocupação

Conforme dados de projeto de rede coletora deste 2º plano, estariam previstos rede de 2.949 metros de extensão com uma estação de recalque e uma estação elevatória para atender população de 930 habitantes. Todo o efluente gerado conduzido à ETE do tipo lodo ativado operado por batelada. Tabela 102 detalha a vazão de contribuição e extensão de rede para 2ª Etapa do projeto. Não foram confirmados dados desta etapa.

Tabela 102 – Dados de número de habitantes, extensão e vazão de contribuição para 2º plano de ocupação.

Nº de habitantes	Extensão	Vazão de contribuição (l/s)
930	2.949 m	3,10

Fonte: Adaptado de Projeto de SES Palmas do Arvoredo (1997).

6.6.1.7 Histórico de projeto de 3º Plano de Ocupação

Conforme dados de Projeto SES Loteamento Palmas do Arvoredo (1997), estaria previsto um 3º plano de ocupação de 1.155 habitantes para 231 lotes em Palmas de Arvoredo através de implantação de rede coletora. Não foram confirmados dados desta etapa. Tabela 103 detalha estimativas de Carga Orgânica e Vazão Sanitária do Balneário para 3º plano de ocupação.



Tabela 103 – Estimativa de carga orgânica e vazão sanitária para 3º Plano de Ocupação

Etapa	População (hab.)	Carga Orgânica (kg DBO/hab.d)	Vazão Sanitária (m³/d)
3ª Etapa	1.155	62,37	184,80

Fonte: Adaptado de Projeto de SES Palmas do Arvoredo (1997).

6.6.1.8 Projeto de rede coletora – 3º Plano de ocupação

Conforme projeto de rede coletora do 3º plano de ocupação, foi previsto rede de 3.452 metros de extensão com duas estações de recalque para atender população de 1.155 habitantes. Todo o efluente gerado conduzido à ETE já existente para complementação com as duas outras etapas. Não foram confirmados dados desta etapa.

A Tabela 104 detalha a vazão de contribuição e extensão de rede para 3ª Etapa do projeto.

Tabela 104 – Dados de nº habitantes, extensão e vazão de contribuição para 3º Plano de Ocupação.

Nº de habitantes	Extensão	Vazão de contribuição (L/s)
1.155	3.452 m	5,65

Fonte: Adaptado de Projeto de SES Palmas do Arvoredo (1997).

6.6.1.9 Organograma de prestação de serviço de SES – Palmas do Arvoredo

Conforme dados do SAMAE, ETE Palmas do Arvoredo é operada através de dois operadores com cargo de Auxiliar de Operações, sendo que trabalham em turnos de oito horas e respondem diretamente ao Diretor Geral do SAMAE.

6.6.2 Dados referentes a SES Loteamento Bosque da Colina

SES Loteamento Bosque da Colina é um sistema pequeno que atende aproximadamente 40 ligações de um loteamento no bairro Areias do Meio, sendo que a capacidade de atendimento da ETE é para 250 ligações ou residências. ETE Bosque da Colina está representada através de Mapa PMSB-PRO-GOV-001-Produto D,E,F, G, H, I.



6.6.2.1 Histórico de implantação

Loteamento Residencial Urbano Bosque da Colina, localizado na Rua Joaquim Coelho, bairro Areia do Meio, apresentando cerca de 267 lotes, encaminhou para FATMA – Fundação do Meio Ambiente, em 05 de novembro de 2008, um projeto hidrossanitário do SES Loteamento Bosque da Colina, para implantação de rede coletora e sistema de tratamento de esgotos domiciliares, elaborado pela ENASA Engenharia e Comércio Ltda. (2008) para ECOINVEST Empreendimentos Imobiliários Ltda. Após dois anos de implantação, sistema foi repassado ao SAMAE. Localização deste loteamento através de coordenadas GPS: 735657/6969112 com elevação de 17m. O serviço operacional da SES é terceirizado.

6.6.2.2 Estimativa de carga orgânica e vazão sanitária

De acordo com dados de ENASA (2008), projeto de implantação de SES para Loteamento Residencial Urbano Bosque da Colina tem as seguintes características de contribuição de esgoto, conforme Tabela 105.

Tabela 105 – Estimativa de população atendida, carga orgânica e vazão sanitária para 1^a, 2^a e 3^a fases.

Fase	População (hab.)	Vazão diária (m ³ /d)	Residual DBO (mg/L)	Residual DQO (mg/L)
1 – F1	300	30	400	800
2 – F2	700	70	400	800
3 – F3	1.200	120	400	800

Fonte: Adaptado de Projeto Básico do STE Doméstico-Sanitários – ENASA (11/2008).

Para o estudo de autodepuração do corpo receptor, a ENASA (2008) considerou rio de classe 2 com vazão Q_{7,10} de 0,7 L/s e OD no rio de 5 mg/L e DBO no rio de 3,0 mg/L.

6.6.2.3 Dados da rede coletora – SES Bosque da Colina

Conforme dados de projeto da SETT – Serviços Técnicos Topográficos Ltda., SES implantado no Loteamento Residencial Unifamiliar Bosque da Colina, foi previsto para atender 36 residências nos arredores do loteamento, totalizando 203



residências. Tendo em vista 4 habitantes/residência, há previsão de atendimento de um total de 812 habitantes. Com o crescimento da área vizinha, estima-se um total de 250 ligações ou população de final de plano de 1.000 habitantes.

Conforme dados de projeto, a rede coletora é através de tubos PVC DN 150, respeitando recomendações da ABNT NBR 9649/86.

- Extensão de rede coletora: 2.650 metros
- Contribuição linear de esgoto: 0,943396 L/s.km
- Estação de recalque

Conforme dados de projeto, foi implantada uma estação de recalque até a ETE.

Segundo dados da ENASA (2008), os esgotos domésticos são coletados em tubulações específicas, isentas de águas pluviais, e encaminhados a um canal único com gradeamento e caixa de gordura e depois para elevatória EL-01, para recalque de esgoto conforme vazões correspondentes às populações residenciais do loteamento conforme fase:

- Fase F1: 1,25 m³/h – 30 m³/d
- Fase F2: 3,00 m³/h – 70 m³/d
- Fase F3: 5,00 m³/h – 120 m³/d

6.6.2.4 Sistema de Tratamento ETE Bosque da Colina

Conforme dados da ENASA (2008), os despejos são tratados pelo processo de lodos ativados, modalidade aeração modificada, antecipados por reator anaeróbio com leito fluidizado, conforme detalhes da Figura 54. No reator anaeróbio há redução inicial de carga orgânica, complementada no reator biológico.

Reator anaeróbio (RN-01) opera com meia carga de recheio biológico nas fases F1 e F2 e com carga total na fase F3. Periodicamente, quando houver formação de gás, RN-01 deve receber aspersão de água na superfície, sendo previsto instalação de selo hidráulico com função de coletar gases formados para encaminhamento ao reservatório de água (selo).

No reator aeróbio (RA-01) há insuflação de ar através de soprador x difusores de membrana com introdução de oxigênio e agitação necessários para

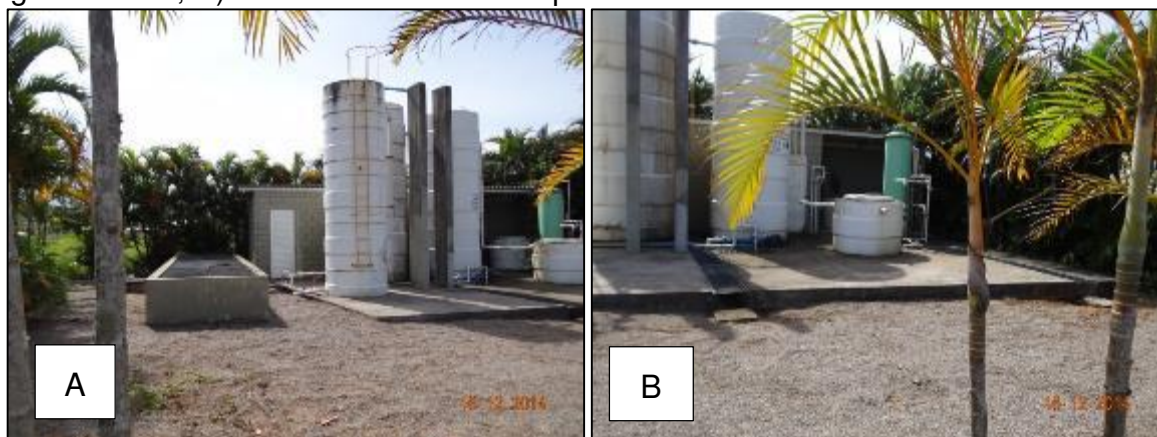


condições de manutenção celular. O efluente deve conter grande quantidade de microrganismos em suspensão (lodo ativado) e baixa concentração de matéria orgânica. RA-01 irá operar sem recheio biológico na fase F1 e com recheio biológico nas fases F2 e F3.

A ETE terá dois tanques de decantação DS-01 para atender fases F1 e F2 e DS-02 para atender fase F3, para sedimentação das colônias de microrganismos agregadas em forma de flocos. O lodo será recirculado através de bombas de deslocamento positivo BH-01 (fases F1 e F2) e BH-02 (fase F3). O lodo excedente de RA-01 será removido periodicamente por caminhão limpa-fossa com destinação ambientalmente adequada.

Lodo excedente de RN-01 também deverá ser removido, sob acompanhamento operacional. Efluente sobrenadante de DS-01 e DS-02 segue para tanque pulmão TP-01 onde bombas centrífugas BC-01 e BC-02 transferem o efluente clarificado para filtros de carvão FC-01 e FC-02. Dos filtros de carvão, os efluentes das fases F1, F2 e F3 são encaminhados a um misturador hidráulico MH-01 para receber um agente oxidante por bomba dosadora BD-01 e seguindo depois para unidade de ultravioleta UV-01.

Figura 54 – A, B) Detalhes da ETE Bosque das Colinas.



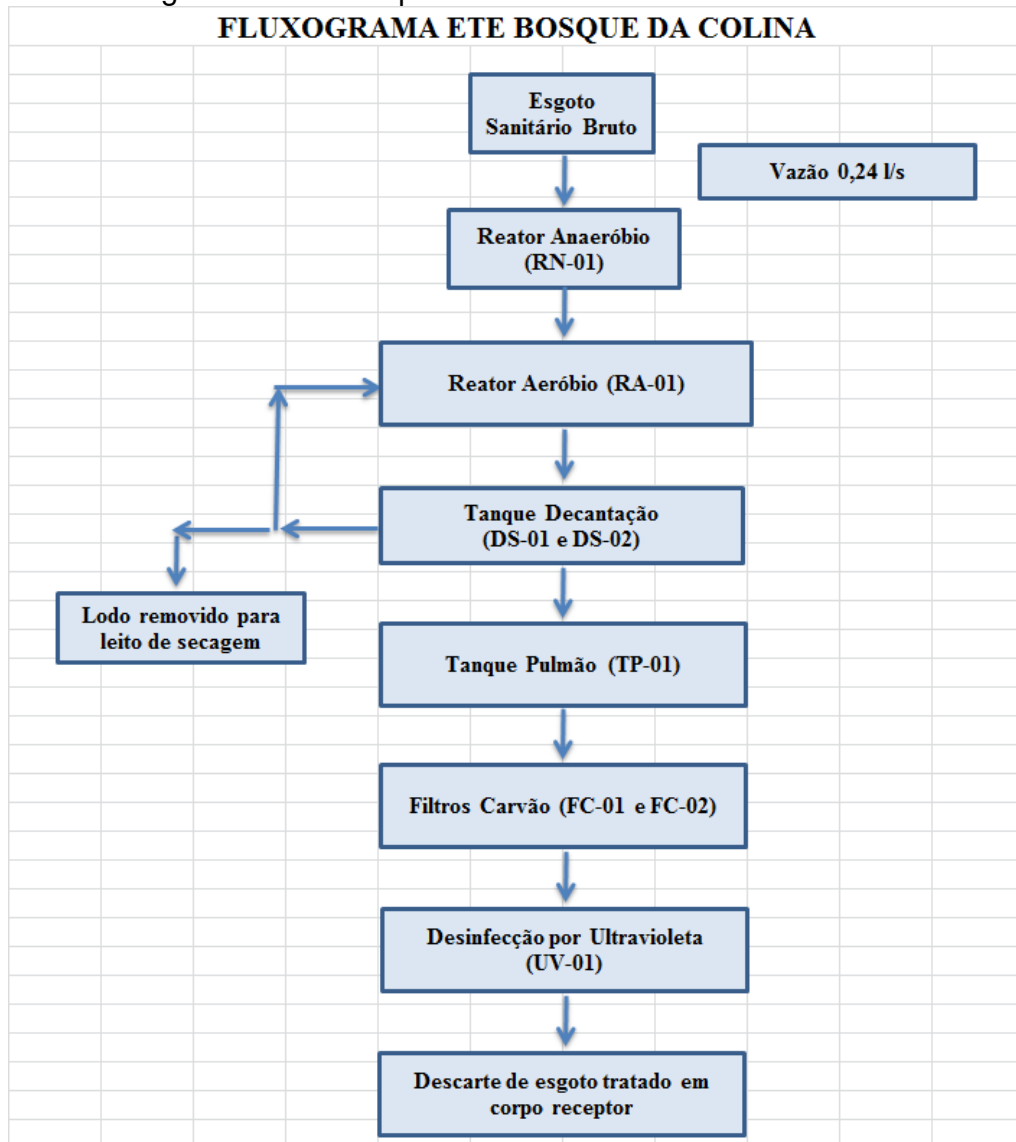
Fonte: IPAT/UNESC, 2015.

Processo adotado é misto (anaeróbico e aeróbico) composto por reator anaeróbico seguido por lodos ativados de modalidade aeração modificada, seguido por polimento em carvão ativado + oxidação complementar/desinfecção, visando redução da DBO do efluente bruto e atendimento às legislações ambientais vigentes. O sistema implantado pode permitir que o efluente tratado tenha reuso em

fins menos nobres como rega de jardins, limpeza de pátios/ruas. Com reuso pré-programado, a vazão do descarte poderá ser inferior à vazão tratada.

Figura 55 detalha Fluxograma da ETE do loteamento Bosque da Colina, no bairro Areias do Meio.

Figura 55 – Fluxograma ETE Bosque da Colina



6.6.2.5 Memorial Descritivo ETE Bosque da Colina

A Tabela 106 apresenta dados do projeto da ETE Bosque da Colina.

Tabela 106 - Dados do projeto da ETE Bosque da Colina.

Classe do rio	2
DBO máxima (Fase F1)	56,86 mg/l
DBO máxima (Fase F2)	36,02 mg/l



DBO máxima (Fase F3)	30,14 mg/l
Dimensionamento do sistema	Canal de gradeamento – GR-01 Nº unidades: 01 Material de construção: concreto Dimensões: Comprimento: 2 m Largura: 0,7 m Altura total: 0,60 m Caixa de gordura CG-01 Nº unidades: 01 Material de construção: concreto Tempo de detenção Fase F1: 1,25 m ³ /h – 2,96 horas Fase F2: 3,00 m ³ /h – 1,23 horas Fase F3: 5,00 m ³ /h – 0,74 horas Volume útil: 3,7 m ³ Volume total: 5,88 m ³
Elevatória EL-01	Função: unidade pulmão para recalque de despejos Nº unidades: 01 Material de construção: concreto Tempo de detenção Fase F1: 1,25 m ³ /h – 6,60 horas Fase F2: 3,00 m ³ /h – 2,60 horas Fase F3: 5,00 m ³ /h – 1,54 horas Volume útil: 7,7 m ³ Volume total: 13,20 m ³
Reator anaeróbico RN-01	Função: unidade para tratamento anaeróbico dos despejos Nº unidades: 01 Material de construção: Fiberglass Vazão de projeto Fase F1: 1,25 m ³ /h – 30 m ³ /d Fase F2: 3,00 m ³ /h – 70 m ³ /d Fase F3: 5,00 m ³ /h – 120 m ³ /d Volume útil: 7 m ³ Volume total: 8,80 m ³ Reator tipo manta de lodo com recheio biológico, sendo meia carga de recheio nas fases F1 e F2 (3,5 m ³) e com carga total na fase F3 (7 m ³).
Reator aeróbico RA-01	Função: unidade para tratamento aeróbico dos despejos Nº unidades: 01 Material de construção: Fiberglass Vazão de projeto



	<p>Fase F1: 1,25 m³/h – 30 m³/d Fase F2: 3,00 m³/h – 70 m³/d Fase F3: 5,00 m³/h – 120 m³/d Sólidos Suspensos Voláteis: 3.600 – 3.800 mg/l Volume útil: 39 m³ Volume total: 50,90 m³ Reator aeróbio tipo manta de lodo com recheio biológico. RA-01 opera sem recheio biológico na fase F1 e com recheio biológico nas fases F2 e F3 (20 m³).</p>
Decantadores Secundários DS-01 e DS-02	<p>Função: unidade para sedimentação de flocos Nº unidades: 02 Material de construção: Fiberglass Vazão de projeto (por decantador e incluindo retorno de lodo): até 3 m³/h Volume útil por decantador: 6,85 m³ Tempo de detenção: 2,28 horas Os efluentes clarificados de DS-01 e DS-02 seguirão para TP-01</p>
Tanque Pulmão TP-01	<p>Função: unidade para acúmulo de efluente clarificado para posterior filtração Nº unidades: 01 Material de construção: Fiberglass Fase F1: 1,25 m³/h – 30 m³/d Fase F2: 3,00 m³/h – 70 m³/d Fase F3: 5,00 m³/h – 120 m³/d Volume útil: 7 m³ Volume total: 8,84 m³ Tempo de detenção Fase F1: 1,25 m³/h – 5,60 horas Fase F2: 3,00 m³/h – 2,33 horas Fase F3: 5,00 m³/h – 1,40 horas</p>
Filtros de carvão FC-01 e FC-02	<p>Função: filtração dos despejos tratados para polimento de carga orgânica e redução adicional de sólidos, cor e turbidez. Nº unidades: 02 Material de construção: Fiberglass Vazão de projeto: 4,50 m³/h por filtro Taxa de operação: 8 m³/m².h Vazão de retrolavagem: 9 m³/h por filtro Tempo de retrolavagem: 15 minutos</p>

Fonte: Adaptado de Projeto Básico do STE Doméstico-Sanitários – ENASA (11/2008).

6.6.2.6 Estimativa de Custos ETE Bosque da Colina

Para implantação do empreendimento, foram estimados os seguintes



valores conforme Projeto Básico do STE Doméstico-Sanitários – ENASA (2008):

- Fase F1: R\$ 200.000,00
- Fase F2: R\$ 100.000,00
- Fase F3: R\$ 100.000,00
- Custo total: R\$ 400.000,00

Conforme atendimento a 40 ligações ou aproximadamente 160 habitantes, implica em produção de 20,48 m³/d de esgoto, portanto, tendo vazão inserida como Fase F1.

6.6.2.7 Organograma de prestação de serviço de SES – Bosque da Colina

Conforme dados do SAMAE, prestação de serviços em esgotamento sanitário da ETE Loteamento Bosque da Colina é terceirizado através de Pessoa Física Gabriel Justino da Silva.

Dados do Contrato:

Vigência de contrato: 06.05.2015 a 31.12.2015

Contratado: Gabriel Justino da Silva

Objeto do contrato: Contratação de empresa especializada em manutenção das elevatórias, PV's, rede de esgoto, tanques de aeração, com trocas de mangueiras e retiradas de bombas queimadas, auxílio no desentupimento dos PV's e redes de esgoto com ajuda de um caminhão de limpeza e auxílio na ligação das bombas de tratamento de esgoto, com disponibilidade de 24 horas para atender as ETEs do SAMAE de Governador Celso Ramos/SC.

6.6.3 Dados referentes a SES Loteamento Vila Verde

6.6.3.1 Histórico de implantação

SES Loteamento Vila Verde é um sistema pequeno que atende aproximadamente apenas 16 ligações ou residências de um loteamento no bairro Areias de Baixo, sendo capacidade da ETE para atender 630 ligações ou residências no bairro todo. Conforme dados de projeto da Estação Modular para Tratamento de Efluente Sanitário Loteamento residencial Unifamiliar “Vila Verde”,



projeto de ETE foi elaborado em março de 2009 por Diagrama Engenharia Ltda. para proprietário Josseli dos Santos e implantado na Avenida Papemborg, s/n – Areias de Baixo, Governador Celso Ramos/SC. Localização através de Coordenadas GPS: 0736625/6967424 com elevação de 16m.

ETE Vila Verde está representada através de Mapa PMSB-PRO-GOV-001- Produto D,E,F, G, H, I.

6.6.3.2 Dados do Projeto ETE Vila Verde

Segue dados do Projeto SES Loteamento Vila Verde:

- População a ser atendida: 550 contribuintes.
- Contribuição máxima: $6,60 \text{ m}^3/\text{h} = 1,83 \text{ l/s}$
- Local de instalação: Avenida Papemborg, s/n – Areias de Baixo, Governador Celso Ramos/SC Loteamento residencial Unifamiliar “Vila Verde”.

Conforme Projeto ETE Loteamento Vila Verde, o tratamento consiste nas seguintes etapas descritas:

- Tanque de retenção de sólidos: função de equalização, retenção de sólidos e desarenador, devendo ser esgotado duas vezes ao ano com veículo tipo limpa fossa. Substitui o tradicional gradeamento/desarenador utilizado em ETE de maior porte. Volume corresponde a três horas de vazão.

- Tanque anóxico: função de promover processo de desnitrificação. A nitrificação ocorre na zona aeróbia, conduzindo a formação de nitratos, que são direcionados à zona anóxica para conversão em nitrogênio gasoso, escapando para atmosfera. A remoção de nitrogênio e fósforo através da inserção de uma câmara anóxica anterior ao reator aeróbio, realizando recirculação do efluente do decantador para o tanque anóxico.

- Tanque de aeração: unidade para desenvolvimento de microrganismos ativos responsáveis pela degradação biológica, com fornecimento de oxigênio e nutrientes e tempo de contato. Oxigênio dissolvido deverá ser mantido entre 2,5 e 3,0 e pH entre 6,5 e 7,5.

- Decantador: separação de sólidos suspensos do efluente tratado para retorno ao tanque de aeração através de bomba submersa situada no fundo da



unidade de sedimentação.

- Tanque de desinfecção: tanque de desinfecção do efluente tratado através da adição e dissolução de pastilhas de cloreto de cálcio para desinfecção com tempo de contato de 40 minutos. Volume útil de 4,74 m³.

- Tanque para lodo descartado: finalidade de receber lodo em excesso no sistema de tratamento. A bomba submersa que encaminha lodo para tanque de aeração, através de inversão de registros, faz o descarte de lodo para este tanque. Quando a capacidade volumétrica está totalmente preenchida, o lodo é retirado por caminhão limpa-fossa devidamente habilitado e com licença ambiental para transporte e com disposição final adequada do lodo. O lodo bombeado poderá ser descarregado em ETE mais próxima.

A Tabela 107 apresenta dados do projeto da ETE Vila Verde.

Tabela 107 - Dados do projeto da ETE Vila Verde.

População	550 contribuintes
Contribuição per capita	160 l/hab.d
Vazão diária	106,6 m ³ /d = 1,23 l/s
Vazão horária de pico	6,6 m ³ /h = 1,83 l/s
DBO entrada	320 mg/l
DBO saída	5 mg/l
Tanque de retenção de sólidos	Tempo de detenção hidráulica = 1,92 horas Volume = 12,71 m ³ Dimensões Altura: 2,20 m Área: 5,78 m ² Comprimento: 3 m Largura: 1,925 m
Tanque anóxico	Tempo de detenção hidráulica = 1,92 horas Volume = 12,71 m ³ Dimensões Altura: 2,20 m Comprimento: 3 m Largura: 1,925 m
Tanque de aeração	Volume = 65,12 m ³ Dimensões Altura: 2,20 m Área: 29,60 m ² Comprimento: 7,40 m Largura: 4,00 m

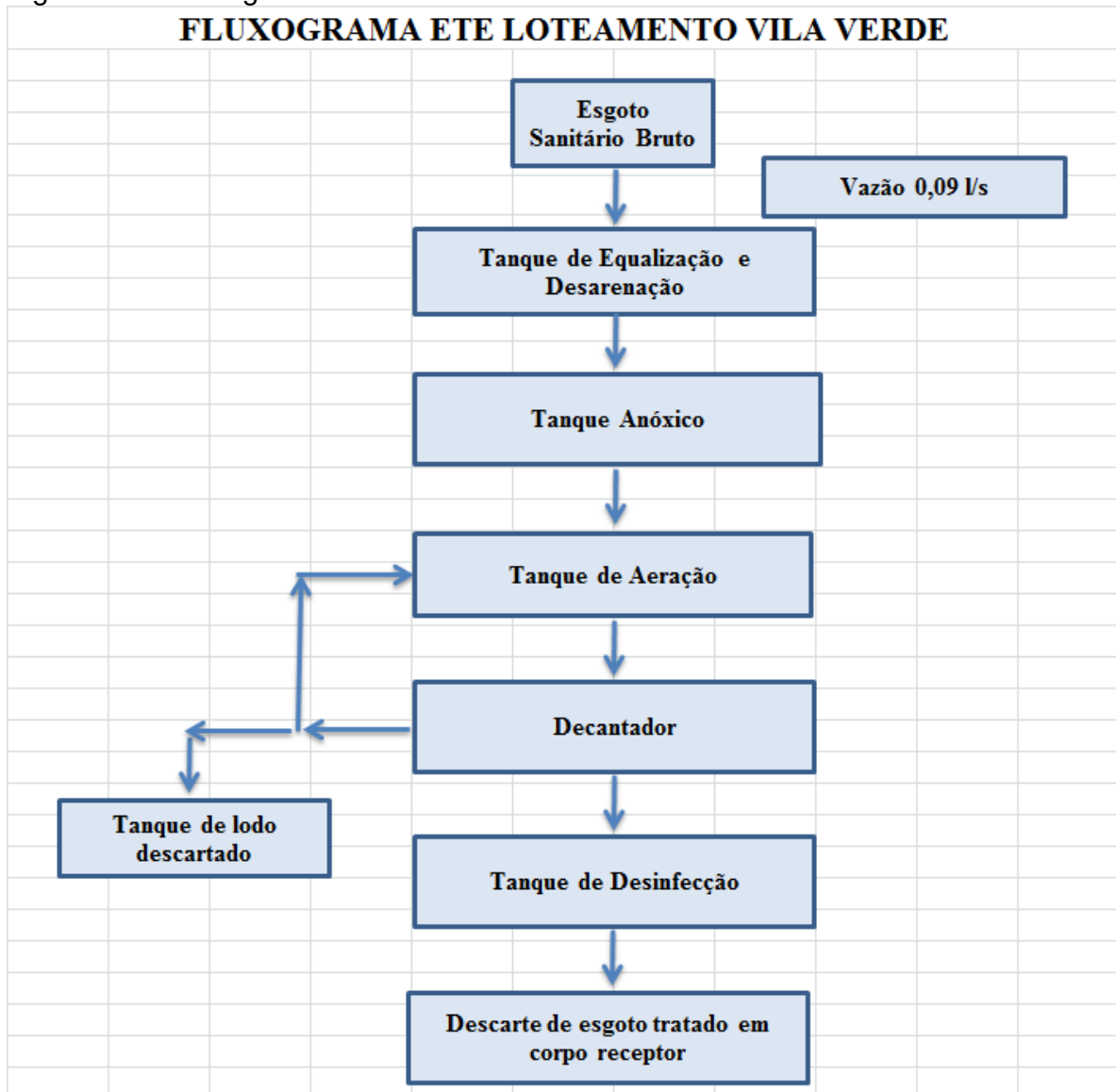


	Decantador Área: 8,25 m ² Dimensões: Altura: 2,20 m Largura: 4,00 m Comprimento: 3 m
Tanque de desinfecção	Volume adotado: 4,74 m ³ Tempo de contato: 40 minutos Vazão horária: 6,60 m ³ /h Depósito de lodo Altura útil: 2,20 m Comprimento: 1,20 m Largura: 1,925 m

Fonte: Adaptado de Projeto Básico do STE Doméstico-Sanitários – ENASA (11/2008).

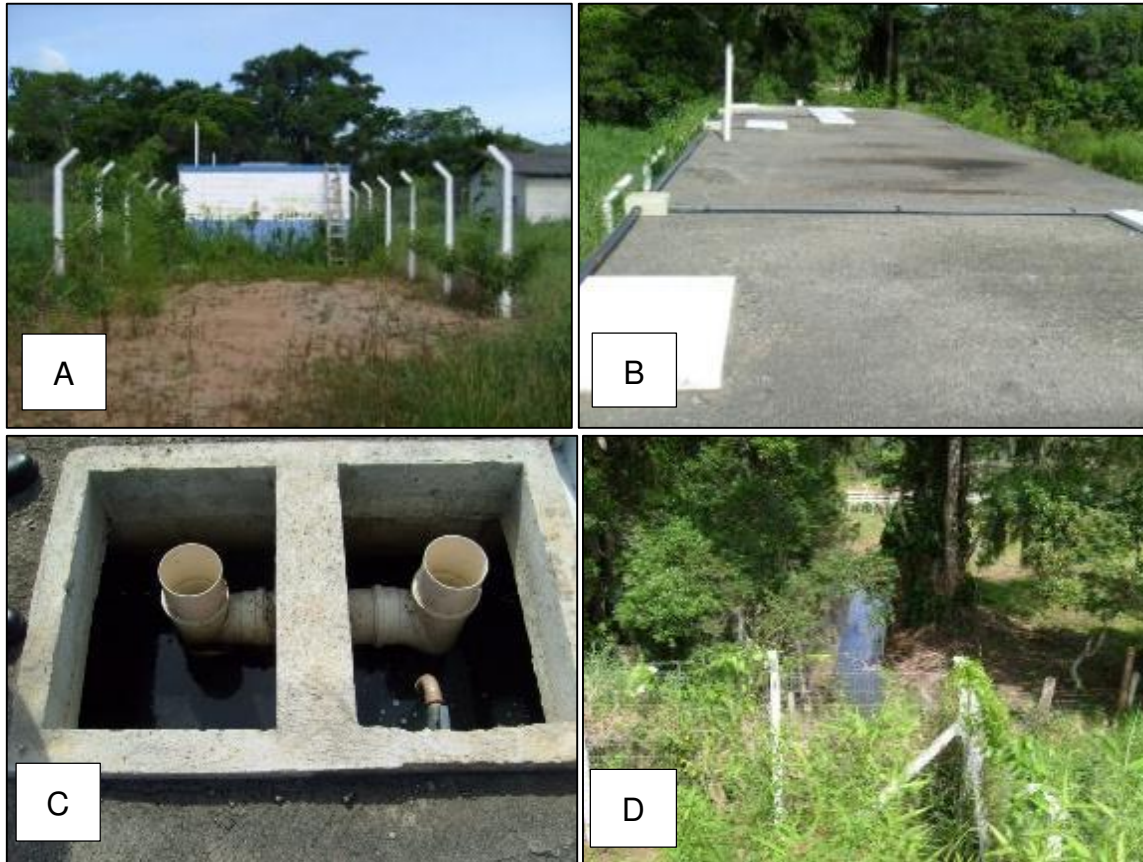
A Figura 56 detalha Fluxograma da ETE do loteamento Vila Verde, no bairro Areias de Baixo.

Figura 56 – Fluxograma ETE Loteamento Vila Verde.



A Figura 57 apresenta um descritivo das unidades integrantes do sistema de tratamento de Vila Verde.

Figura 57 – A) ETE Vila Verde; B) Detalhes da ETE Vila Verde; C) Saída de esgoto sanitário; D) Detalhes do corpo receptor.



Fonte: IPAT/UNESC, 2015.

6.6.3.3 Organograma de prestação de serviço de SES – Vila Verde

Conforme dados do SAMAE, prestação de serviços em esgotamento sanitário da ETE Loteamento Vila Verde é terceirizado através de Pessoa Física Gabriel Justino da Silva.

Dados do Contrato:

Vigência de contrato: 06.05.2015 a 31.12.2015

Contratado: Gabriel Justino da Silva

Objeto do contrato: Contratação de empresa especializada em manutenção das elevatórias, PV's, rede de esgoto, tanques de aeração, com trocas de mangueiras e retiradas de bombas queimadas, auxílio no desentupimento dos PV's e redes de esgoto com ajuda de um caminhão de limpeza e auxílio na ligação das bombas de tratamento de esgoto, com disponibilidade de 24 horas para atender as ETE's do SAMAE de Governador Celso Ramos/SC.



6.7 AVALIAÇÃO DOS INVESTIMENTOS EM ESGOTAMENTO SANITÁRIO

De acordo com Tabela 108, referente a dados de investimentos em esgotamento sanitário conforme SNIS ano base 2012, não houve investimentos em sistemas de esgotamento sanitário.

Tabela 108 - Dados de investimentos em 2010 em GCR conforme SNIS/2012.

Estado	SC
Nome Município	Governador Celso Ramos
Prestador	SAMAE
Natureza Prestador	Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto
Região	SUL
Serviço	ESGOTO
FN024 - Investimento realizado em esgotamento sanitário [R\$/ano]	0,0

Fonte: Brasil, 2014.

Conforme dados de ESF/SIAB de 23,64% de esgoto a céu aberto e identificação de vários pontos de contaminação por esgotos domésticos e efluentes industriais, estando disseminados de forma difusa pelas áreas urbanas do município, sendo necessário investimentos em sistemas de esgotamento sanitário.

A topografia de GCR é muito acidentada e os bairros estão entre os morros e costa, sendo previsto investimentos para melhorias do SES Palmas do Arvoredo existente e para oito projetos e implantação de SES conforme itens de Projeções de demandas e prospectivas técnicas, Produto PMSB – produtos D, E, F, G, H e I do PMSB com ETE's independentes para cada bairro, sendo elas SES Vila de Palmas, SES Armação, SES Calheiros, SES Jordão, SES Areias do Meio, SES Areias de Baixo, SES Caeiras, SES Costeira. . Os projetos de ETE's irão prever melhor traçado de interceptores, potenciais corpos d'água receptores de esgotos e possíveis áreas para locação de ETE's.



7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

7.1 CONSIDERAÇÕES FINAIS PARA SAA

A Lei nº 9.748/1994, a qual 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.

O município de Governador Celso Ramos é atendido pela autarquia SAMAE que opera 10 Sistemas de Abastecimento de Água (SAA). Os sistemas SAA Palmas e Armação apresentam tratamento por filtro lento seguido de cloração por bomba dosadora, SAA Ganchos do Meio e Ganchos de Fora apresentam tratamento por cloração por bomba dosadora e os SAA Cantos dos Ganchos, Areias de Baixo e Caeira do Norte apresentam cloração por hypocal®, totalizando seis SAA com sistema de tratamento. Sistemas SAA Calheiros, Dona Lucinda, Jordão (englobando bairros Jordão, Areias de Cima e Areias do Meio) e Costeira da Armação não apresentam nenhum sistema de tratamento. Conforme exigência da Portaria nº 2914/2011, captação de mananciais superficiais devem ter sistema de filtração com areia seguido de cloração e fluoretação. É visível a necessidade de englobar mais bairros e localidades em menor número de sistemas SAA para viabilizar técnica e economicamente a operação e monitoramento dos sistemas para atendimento às necessidades da população e Portaria nº 2914/2011, bem como ações para melhorar a capacidade de mananciais ou criação de novos mananciais como barragens para acúmulo de grandes volumes de água para atender população fixa e flutuante em épocas de estiagem ou de temporadas de veraneio.

Considerando facilitar e reduzir o número de sistemas SAA – Sistemas de Abastecimento de Água, este diagnóstico apresentou 10 sistemas SAA alimentados por 17 pontos de captação superficial para atendimento aos 10 SAA, sendo que apenas 6 SAA apresentam processo de desinfecção e apenas 2 SAA apresentam processo de filtração lenta seguido de desinfecção, conforme exigência da Portaria nº 2914/2011 para mananciais superficiais. Quatro SAA não apresentam qualquer forma de tratamento, colocando em risco a saúde e qualidade de vida da população.



Tendo em vista reduzir sistemas SAA e priorizando melhorias de atendimento a todos os bairros e localidades com água tratada, SAMAE pode planejar a redução para sete sistemas SAA, conforme Tabela 109, considerando melhorias propostas por SAMAE nos seguintes SAA:

- SAA Jordão englobando bairros Dona Lucinda, Jordão, Areias de Cima e Areias do Meio com sistema de tratamento por filtro lento + cloração por bomba dosadora;
- Proposta do SAMAE de um SAA englobar bairros Canto dos Ganchos, Calheiros, Ganchos do Meio e Ganchos de Fora com tratamento através da ETA Canto dos Ganchos (terreno do Plínio);
- Implantação de cloração por hypocal® ou dosagem de cloro por bomba dosadora no bairro Costeira da Armação.

Tabela 109 – Relação dos Sistemas de Captação e Tratamento de Governador Celso Ramos.

Sistemas	Tratamento	Nome Captação	Localidades
Palmas	Filtro lento + cloração por bomba dosadora	Represa Palmas 1 Represa Palmas 2	Palmas Vila / Palmas Balneário
Armação	Filtro lento + cloração por bomba dosadora	Represa Nagib Represa Betão Represa Anogueiro	Fazenda da Armação / Praia das Caravelas / Gamboa Armação da Piedade
Ganchos do Meio, Ganchos de Fora, Calheiros e Canto dos Ganchos	Filtro lento + cloração por bomba dosadora	Represa Jordão II Pedra Lisa Represa Mangal Represa Miguel Represa Wollinger	Canto do Ganhos / Calheiro / Ganchos do Meio / Ganchos de Fora/Calheiros
Jordão	Filtro lento + cloração por bomba dosadora	Represa I Jordão Represa Areias do Meio	Jordão / Areias do Meio / Areias de Cima / Dona Lucinda
Areias de Baixo	Cloração por hypocal®	Represa Areias Baixo I Represa Areias Baixo II	Areias de Baixo
Caeira do Norte	Cloração por hypocal®	Represa Caeira do Norte	Caeira
Costeira da Armação	Cloração por hypocal®	Represa Costeira	Costeira

Fonte: Adaptado de SAMAE, 2014.



Conforme IBGE (2014), município de Governador Celso Ramos apresenta população de 13.801 habitantes e sendo adotado um consumo per capita de 160 l/hab.d, a demanda média seria de 25,55 L.s⁻¹. No entanto, Tabela 8 e Tabela 9 indicam uma população de 29.060 habitantes relativos a 7.265 residências, o que aumenta a demanda para 53,81 L.s⁻¹. Muitas residências pertencem a população flutuante de veranistas, acarretando esta demanda maior para temporada de verão.

Conforme Tabela 9, vazão média é de 67,26 L.s⁻¹ e vazão captada é de 80,69 L.s⁻¹. A Tabela 64 apresenta uma vazão de captação estimada após tratamento de 60,92 L.s⁻¹.

Estimativa de população fixa mais flutuante para balneários de Palmas e Armação indicam uma expectativa de 25.160 habitantes em período de alta temporada, o que acarretaria uma demanda média de 43,68 L.s⁻¹. Outro fator de pressão populacional é a expectativa de projetos de grandes loteamentos em áreas do município, o que estas demandas populacionais podem vir a acarretar paralisação de abastecimento de água no município, devendo ser meta emergencial planejar formas de economia de água, alternativas de mananciais, melhoria de capacidade dos mananciais existentes, alternativas de novos mananciais e/ou barragens.

Podem ser propostas metas de estudos de alternativas de sistemas de acumulação de água, tais como barragens para atender esta demanda sazonal.

Devido a períodos de estiagem cada vez mais frequentes, há uma preocupação do SAMAE no tocante à real capacidade mínima das 16 ou 17 captações do município, sendo necessário um estudo de potencial hidrológico de mananciais tendo em vista evitar possibilidade de apagões de abastecimento de água em períodos de elevada demanda como alta temporada e grande potencial turístico da região.

Para melhor controle de monitoramento de qualidade e quantidade de água, estão sendo sugeridas metas emergenciais para instalação de laboratório, controle de telemetria nas ETA, Programa de hidrometração de GCR com aquisição de hidrômetros.



7.2 CONSIDERAÇÕES FINAIS PARA SES

Através da Lei nº 369 de 05.09.1991, foi criada a autarquia SAMAE, para prestação de serviços de esgotamento sanitário em Governador Celso Ramos. De acordo com art. 2º desta lei, o SAMAE tem como objeto estudo, projeto e execução direta ou por meio de contrato com empresas de engenharia sanitária, as obras relativas à construção, ampliação de sistemas públicos de esgotos sanitários; operação e exploração dos serviços de esgotos sanitários; atuar como órgão coordenador e fiscalizador da execução de convênio firmado entre o Município e órgãos federais ou estaduais, para estudar, projetos e obras de construção, ampliação ou remodelação de serviços públicos de esgotos sanitários; administrar, operar, manter, conservar e explorar, diretamente, os serviços de esgotos sanitários; lançar, fiscalizar e arrecadar as tarifas e taxas dos serviços de esgotos.

Conforme § 1º art. 168º da Lei Orgânica, o lançamento de esgotos em quaisquer corpos d'água deverá ser precedido de tratamento terciário, sendo vedada a implantação de sistemas de coleta conjunta de águas pluviais e esgotos domésticos ou industriais.

Conforme art. 7º do Decreto Nº 003/95 que aprova o regulamento do SAMAE, os danos causados em canalizações, coletores ou em outras instalações dos serviços públicos de esgotos, serão reparados pelo SAMAE as expensas do autor, o qual ficará sujeito às multas previstas neste Regulamento, além das penas criminais aplicáveis.

Conforme art. 12º do Decreto Nº 003/95, em todo projeto de loteamento o SAMAE deverá ser consultado sobre a possibilidade da prestação dos serviços de coleta de esgotos, sem prejuízo do que dispõem as posturas vigentes.

Conforme art. 13º do Decreto Nº 003/95, nenhuma construção referente a sistemas de abastecimentos de água e/ou esgotos, em loteamentos situados na área de atuação do SAMAE, poderá ser executada sem que o respectivo projeto tenha sido por ela aprovado.

Conforme art. 14º do Decreto Nº 003/95, os sistemas e serviços de esgotos dos loteamentos, serão construídos e custeados pelos interessados, sob fiscalização do SAMAE.



Conforme art. 26º do Decreto Nº 003/95, as instalações prediais internas de esgotos serão definidas e projetadas conforme as normas da ABNT e do SAMAE, sem prejuízo do disposto nas posturas municipais vigentes.

Conforme art. 47º do Decreto Nº 003/95, é obrigatório o tratamento prévio dos líquidos residuais que, por suas características, não puderem ser lançados “in natura” na rede de esgoto. O referido tratamento será feito às expensas do usuário, devendo o projeto ser previamente aprovado pelo SAMAE.

Conforme art. 48º do Decreto Nº 003/95, o estabelecimento industrial ou de prestação de serviços, situado em logradouros dotados de coletor público, ficará obrigado a lançar os seus dejetos nesse coletor em condições tais que não causem dano de qualquer espécie às obras e instalações do sistema de esgotos. O SAMAE manterá atualizado o cadastro dos estabelecimentos industriais e de prestação de serviços em que serão registrados a natureza e do volume dos despejos a serem coletados.

Conforme art. 52º do Decreto Nº 003/95, nas zonas desprovidas de redes coletoras, os esgotos sanitários dos prédios deverão ser encaminhados a um dispositivo de tratamento adequado, o qual deverá ser construído, mantido e operado pelos proprietários.

Conforme § 2º art. 3º do Projeto de Lei de Zoneamento, nº 389/96 que dispõe sobre o zoneamento, uso e ocupação do solo na área urbana do município de Governador Celso Ramos, a Prefeitura só expedirá o habite-se para empreendimentos turísticos e edificações multifamiliares, após fiscalização da vigilância sanitária da Secretaria da Saúde do município comprovando que o sistema de tratamento de esgoto foi executado de acordo com o projeto aprovado.

Conforme art. 13º do Projeto de Lei de Zoneamento, nº 389/96, os terrenos onde serão construídos condomínios residenciais unifamiliares, deverão ser servidos por redes de esgoto sanitário, devendo ser implantados e mantidos por projetos técnicos elaborados pelos interessados e aprovados pelos órgãos competentes. Se nas proximidades dos loteamentos e condomínios unifamiliares não existir rede pública de esgoto sanitário, será exigido sistema de tratamento final de esgoto sanitário.

Conforme art. 55º da Lei nº 389/96, as áreas do Sistema de Saneamento



e Energia são destinados a equipamentos e atividades de infraestrutura que requeiram proteção especial, podendo ser ASE-1 – áreas para tratamento e disposição final de esgoto sanitário; ASE-2 – áreas para tratamento e abastecimento de água potável, não sendo permitido instalação de ASE-1 em áreas de preservação.

Conforme art. 70º da Lei nº 389/96, nos mangues é proibido o corte de vegetação, exploração dos recursos minerais, aterros, aberturas de valas de drenagem, e lançamento de efluentes líquidos poluentes desconformes com padrões de emissão das legislações ambientais vigentes.

Conforme art. 72º da Lei nº 389/96, nos mananciais, desde as nascentes até as áreas de captação de água é proibido a eliminação de vegetação de qualquer porte, emprego de biocidas, lançamento de quaisquer efluentes líquidos e depósito de resíduos sólidos. Nenhuma edificação é permitida na faixa de cem metros de largura nas margens de lagoas e represas de captação d'água destinada ao abastecimento e na faixa de 50 (cinquenta) metros ao redor das nascentes.

Conforme art. 264º da Lei nº 019/83 que institui o Código de Obras e Edificações para o Município de Governador Celso Ramos, instalação dos equipamentos de coleta de esgotos sanitários obedecerá às normas ABNT e prescrição do órgão local permanente.

Recomenda-se o atendimento do Código de Obras que assegure:

- que o projeto e execução de instalações sanitárias de edificações estejam de acordo com as normas ABNT NBR 8.160/99, NBR 7229/93 e NBR 13969/97;
- a qualidade de execução destas instalações sanitárias como um sistema estanque, quanto aos materiais de construção e aspectos dimensionais e fornecedores específicos para coibir o fornecimento e/ou construção de fossas sépticas inadequadas ou inferiores aos padrões sugeridos pela ABNT NBR 7229/93 e NBR 13969/97, gerando risco de contaminação do meio ambiente;
- correta manutenção e limpeza de tanques sépticos (TS), sendo recomendado um intervalo entre limpezas entre um ou dois anos e/ou que atenda Norma ABNT NBR 7229/93, mantendo-se cerca de 10% do lodo no TS para não ocorrer perda de eficiência de tratamento na instalação;



- que o processo de licenciamento de quaisquer edificações seja concedido mediante apresentação de projeto sanitário dimensionado de acordo com as normas ABNT NBR 7229/93 e NBR 13969/97 e que nenhuma edificação poderá ser ocupada sem que seja procedida a vistoria pela municipalidade e expedido o respectivo Alvará de uso;

- que contemple e assegure, após a conclusão das obras, a requerida vistoria ao órgão competente da municipalidade, num prazo de 30 (trinta) dias, sendo necessário que o proprietário solicite um laudo de vistoria das instalações sanitárias de acordo com normas ABNT NBR 7229/93/NBR 13969/97 ao órgão competente da municipalidade, antes do fechamento das fossas sépticas, filtros anaeróbios ou sumidouros.

No caso da elaboração de uma lei para zoneamento do uso do solo, recomendamos que contemple a regularização dos novos loteamentos com redes de coleta de esgoto sanitário e outras recomendações para adequação a este PMSB;

Recomenda-se à Prefeitura Municipal e SAMAE, através de campanhas de conscientização, orientar a população para implantação de sistema de tratamento de esgoto doméstico individual, constituído de caixa de gordura, fossa séptica e filtro anaeróbio conforme ABNT NBR 8.160/99, NBR 7229/1993 e NBR 13969/1997 anterior à ligação de esgoto doméstico com a rede pluvial até a execução de projeto de SES.

Para as áreas rurais, com densidade populacional de até 2 habitantes por hectare, recomenda-se à Prefeitura Municipal, através de Programas de Educação Ambiental, orientar a população rural a implantar sistema de tratamento individual através de Tanque séptico, seguido de Filtro Anaeróbio e Sumidouro conforme ABNT NBR 7.229/93 e NBR 13.969/97.

Recomenda-se à Prefeitura Municipal e SAMAE realizarem estudos de viabilidade técnica e econômica para implantação de SES – Sistemas de coleta e tratamento de esgoto sanitário por Tanque Séptico + Filtro anaeróbio, conforme ABNT NBR 7.229/93 e NBR 13.969/97, para comunidades de até 250 habitantes de bairros periféricos e/ou rurais não atendidos, tendo em vista a operação adequada e satisfatória destes sistemas em municípios vizinhos.



Recomenda-se à Prefeitura Municipal e SAMAE, orientar a população através de programas de educação ambiental e/ou campanhas de orientação à população quanto à correta manutenção e limpeza de caixas de gordura, tanques sépticos (TS), tendo em vista atendimento da Norma ABNT NBR 7.229/93;

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

Conforme dados de ESF/SIAB de 23,64% de esgoto a céu aberto, foram identificados pontos de contaminação por esgotos domésticos nos bairros Ganchos do Meio e Ganchos de Fora, estando disseminados de forma difusa por todas as áreas urbanas do município. Provavelmente, indústrias de pescados também contribuem para lançamento de efluentes industriais, sendo necessário maior fiscalização e licenciamento ambiental das atividades industriais e comerciais no município.

A topografia de GCR é muito acidentada e muitos bairros estão entre os morros e oceano, sendo previsto oito projetos e implantação de SES conforme item Projeções de demandas e perspectivas técnicas, Produto PMSB – produtos D, E, F, G, H e I com ETE's independentes para cada bairro onde haverá para cada caso o melhor traçado de interceptores. Os projetos de ETE's também irão prever potenciais corpos d'água receptores de esgotos e possíveis áreas para locação de ETE's.



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.

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

ARIS - Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento. **Dados de abastecimento de água do município de Saltinho**. Disponível em: <http://www.aris.sc.gov.br/index.php?option=com_rubberdoc&view=category&id=238%3Asaltinho&Itemid=46>. Acesso em: 06 nov. 2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos**. NORMA NBR 7229/1992. Rio de Janeiro: ABNT, 1992, 15 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Projeto de estação de tratamento de água para abastecimento público**. NORMA NBR 12216/1992. Rio de Janeiro: ABNT, 1992, 18 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Tanques sépticos – Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos – Projeto, construção e operação**. NORMA NBR 13969/1997. Rio de Janeiro: ABNT, 1997, 60 p.

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. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm>. Acesso em: 15 jan. 2015.

BRASIL. **Lei Federal 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: 04 nov. 2014.

BRASIL. **Lei Federal nº 8.080, de 19 de setembro de 1990**. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L8080.htm>. Acesso em: 12 fev. 2015.

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: 04 nov. 2014.

BRASIL.FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE. **Manual de saneamento**. 4. Ed. rev. – Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2006. 408 p.

BRASIL. **Lei Federal nº 9.433, de 8 de Janeiro de 1997**. Estabelece a Política Nacional de Recursos Hídricos. Disponível em: <<http://www.ana.gov.br/Institucional/Legislacao/leis/lei9433.pdf>>. Acesso em: 12 fev. 2015.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (conama). **Resolução nº 357**. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Brasília/DF, 2005. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>>. Acesso em: 12 fev. 2015.

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 – 2011**. Brasília: MCIDADES. SNSA, 2013. 432 p. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/>>. Acesso em: 04 nov. 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: 04 nov. 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: MCIDADES. SNSA, 2012. 448 p. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/>>. Acesso em: 06 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/plansb/Subsidios%20e%20Analises%20ProjEstrategico%20-%20Parte1.pdf>>. Acesso em: 04 nov. 2014.

BRASIL. Ministério da Saúde. **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. 2011. Disponível em: http://www.comitepcj.sp.gov.br/download/Portaria_MS_2914-11.pdf. Acesso em: 15 jan. 2014.



CANHOLI, Aluísio Pardo. **Drenagem Urbana e Controle de Enchentes**. Oficina de Textos. São Paulo, 2005. 15 p.

CETESB – **Técnica de Abastecimento e Tratamento de Água** – Volume I – 2ª Edição revisada – Companhia Estadual de Tecnologia de Saneamento Básico e de Defesa do Meio Ambiente – São Paulo, 1978.

Consórcio Oriconsul – Ecoplan – Skill. Banco Interamericano de Desenvolvimento – Bid, Governo do Estado de Santa Catarina, Governo do Estado do Rio Grande do Sul. **Plano Diretor de Desenvolvimento Sustentável da Região da Bacia do Rio Uruguai – Parte Brasileira**. Diagnóstico da Região da Bacia do Rio Uruguai. 2008.

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.

DACACH, N. G. **Sistemas Urbanos de Água**. Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos, 1979.

FARIA, C., **Saneamento Básico**, Net: Infoescola. Disponível em: <<http://www.infoescola.com/saude/saneamento-basico/>>. Acesso em: 04 nov. 2014.

FUNASA. **Orientações Técnicas para Apresentação de Projetos de Sistemas de Esgotamento Sanitário**. Brasília/DF, 2003. Disponível em: <http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/esgotamento_sanitario_2003.pdf>. Acesso em: 02 mar. 2015.

GARCIAS, Carlos Mello. **Indicadores de Qualidade dos Serviços e Infraestrutura Urbana de Saneamento**. Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP. São Paulo: Departamento de Engenharia de Construção Civil, 1992. Disponível: <http://publicacoes.pcc.usp.br/PDF/BTs_Petreche/BT75-%20Garcias.pdf>. Acesso em: 15 jan. 2015.

GONÇALVES, R. F. (coord.) **Conservação de água e energia em sistemas prediais e públicos de abastecimento de água**. Rio de Janeiro: ABES, 2009

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.

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: 04 nov. 2014.

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: 04 nov. 2014.

IPAT/UNESC. Instituto de Pesquisas Ambientais e Tecnológicas - Universidade do Extremo Sul Catarinense. **Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para o Projeto de Desassoreamento do Rio Urussanga – Volume 2 – Estudo de Impacto Ambiental**. Criciúma, 2012. 526 p.

MACÊDO, J. A. B. **Águas & Águas**. 2. ed. atual e rev. São Paulo: Varela, 2004. 977 p.

MPB Engenharia. Governo do Estado de Santa Catarina Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável – SDS, Diretoria de Recursos Hídricos – DRHI. **Plano estratégico de gestão integrada da Bacia Hidrográfica do Rio Chapecó. Relatório Etapa A**. Estratégia para o envolvimento da sociedade na elaboração do plano. 2009.

MORAES, Roberto Santos et al. **Plano Municipal de Saneamento Ambiental de Alagoinhas: Metodologia e Elaboração**. Santo André, SP: SEMASA Saneamento Ambiental, 2001. Disponível em: <www.semasa.sp.gov.br>. Acesso em: 18 fev. 2014.

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: 22 jan. 2015.

PREFEITURA MUNICIPAL DE GOVERNADOR CELSO RAMOS. Disponível em: <<http://www.governadorcelsoramos.sc.gov.br/home/index.php?/>> Acesso em: 17 mar. 2015.

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.

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. 2015

RICHTER. C. A.; AZEVEDO NETTO. J. M. **Tratamento de Água: tecnologia atualizada**. 1.ed. São Paulo: Edgar Blucher. 1991. 332 p.

SANTA CATARINA. **Lei 13.517, de 4 de outubro de 2005**. Dispõe sobre a Política Estadual de Saneamento e estabelece outras providências. Disponível em:



<<http://www.imbituba.sc.gov.br/f/saneamento/12016-12017.pdf>>. Acesso em: 20 jan. 2015.

SANTA CATARINA. **Lei nº 14.675, de 13 de abril de 2009.** Institui o Código Estadual do Meio Ambiente e estabelece outras providências. Florianópolis/SC, 2009. Disponível em: <http://www.sc.gov.br/downloads/Lei_14675.pdf>. Acesso em: 23 jan. 2015.

SANTA CATARINA. **Lei Estadual nº 9.748 de 30 de novembro de 1994.** Estabelece a Política Estadual de Recursos Hídricos. Disponível em: <http://www.cubataojoinville.org.br/arquivos/lei_9748.pdf>. Acesso em: 20 fev. 2015.

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. VIGILANCIA SANITÁRIA. **Programa VIGIAGUA/SISAGUA.** Disponível na Internet em: <http://www.vigilanciasanitaria.sc.gov.br/index.php?option=com_content&task=view&id=81&Itemid=521/>. Acesso em: 23 jan. 2015.

SANTOS, J. S. M.; MEURER, C. C. B. S.; ATANAZIO, Z. D. **Diagnóstico Participativo dos Recursos Hídricos e seus usos da Bacia Hidrográfica dos Rios Tijucas, Perequê, Bela Cruz, Santa Luzia e Inferninho.** Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Tijucas. Tijucas, Setembro/2006. Disponível no site: <http://www.sirhesc.sds.sc.gov.br/sirhsc/baixararquivo.jsp?id=288&NomeArquivo=CapaSumario.pdf>. Acesso em: 29 nov. 2014.

SANTOS, J. S. M. **Governança da água e tecnologias de sensoriamento remoto e geoprocessamento para a construção de cenários ambientais na bacia hidrográfica do Rio Tijucas.** Santa Catarina, Brasil [tese] / Florianópolis, SC, 2009. 235 f. Disponível no site: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/92435>. Acesso em: 29 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: 22 mar. 2015.



ANEXO I
Tabela de Indicadores Municipais dos Serviços de Água e
Esgotos (2012) do SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre
Saneamento



Governador Celso Ramos		
CARACTERIZAÇÃO DO PRESTADOR DE SERVIÇOS	Código do município	420600
	Município	Governador Celso Ramos
	UF	SC
	Região geográfica	4
	Código do Prestador de Serviço	42060011
	Prestador de Serviço	Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto
	Sigla	SAMAE
	Abrangência	Local
	Tipo de Serviço	Água
	Natureza Jurídica	Autarquia
ECONÔMICO-FINANCEIROS E ADMINISTRATIVOS	IN003 - Despesa total com os serviços por m ³ faturado [R\$/m ³]	1,01
	IN026 - Despesa de exploração por m ³ faturado [R\$/m ³]	1,01
	IN027 - Despesa de exploração por economia [R\$/ano/econ.]	279,35
	IN004 - Tarifa média praticada [R\$/m ³]	1,12
	IN005 - Tarifa média de água [R\$/m ³]	1,12
	IN006 - Tarifa média de esgoto [R\$/m ³]	
	IN012 - Indicador de desempenho financeiro [percentual]	111,80
	IN029 - Índice de evasão de receitas [percentual]	-5,4
	IN007 - Incidência da desp. de pessoal e de serv. de terc. nas despesas totais com os serviços [percentual]	75,57
	IN008 - Despesa média anual por empregado [R\$/empreg.]	37.768,83
	IN030 - Margem da despesa de exploração [percentual]	89,42
	IN031 - Margem da despesa com pessoal próprio [percentual]	60,39
	IN032 - Margem da despesa com pessoal próprio total (equivalente) [percentual]	67,58
	IN033 - Margem do serviço da dívida [percentual]	0,00
IN034 - Margem das outras despesas de exploração [percentual]	15,25	



ECONÔMICO- FINANCEIROS E ADMINISTRATIVOS	IN035 - Participação da despesa com pessoal próprio nas despesas de exploração [percentual]	67,53
	IN036 - Participação da despesa com pessoal total (equivalente) nas despesas de exploração [percentual]	75,57
	IN037 - Participação da despesa com energia elétrica nas despesas de exploração [percentual]	6,80
	IN038 - Participação da despesa com produtos químicos nas despesas de exploração [percentual]	0,57
	IN039 - Participação das outras despesas na despesa de exploração [percentual]	17,06
	IN040 - Participação da receita operacional direta de água na receita operacional total [percentual]	100,00
	IN041 - Participação da receita operacional direta de esgoto na receita operacional total [percentual]	
	IN042 - Participação da receita operacional indireta na receita operacional total [percentual]	0,00
	IN054 - Dias de faturamento comprometidos com contas a receber [dias]	341,00
	IN018 - Quantidade equivalente de pessoal total [empregado]	45,00
	IN019 - Índice de produtividade: economias ativas por pessoal total (equivalente) [econ./empreg. eqv.]	178,90
	IN102 - Índice de produtividade de pessoal total (equivalente) [ligações/empreg.]	143,70
	IN048 - Índice de produtividade: empregados próprios por 1000 ligações de água + esgoto [empreg./mil lig.]	6,22
	IN002 - Índice de produtividade: economias ativas por pessoal próprio [econ./empreg.]	200,21
	IN045 - Índice de produtividade: empregados próprios por 1000 ligações de água [empreg./mil lig.]	6,22
	IN101 - Índice de suficiência de caixa [percentual]	105,81
	IN060 - Índice de despesas por consumo de energia elétrica nos sistemas de água e esgotos [R\$/kWh]	0,70
	IN055 - Índice de atendimento total de água [percentual]	99,16
	IN023 - Índice de atendimento urbano de água [percentual]	100,00
	IN001 - Densidade de economias de água por ligação [econ./lig.]	1,24



OPERACIONAIS ÁGUA E ESGOTOS	IN043 - Participação das economias residenciais de água no total das economias de água [percentual]	95,82
	IN011 - Índice de macromedição [percentual]	0,00
	IN009 - Índice de hidrometração [percentual]	27,25
	IN010 - Índice de micromedição relativo ao volume disponibilizado [percentual]	20,93
	IN044 - Índice de micromedição relativo ao consumo [percentual]	39,13
	IN057 - Índice de fluoretação de água [percentual]	0,00
	IN052 - Índice de consumo de água [percentual]	53,48
	IN025 - Volume de água disponibilizado por economia [m³/mês/econ.]	43,30
	IN053 - Consumo médio de água por economia [m³/mês/econ.]	23,10
	IN014 - Consumo micromedido por economia [m³/mês/econ.]	39,10
	IN017 - Consumo de água faturado por economia [m³/mês/econ.]	23,10
	IN022 - Consumo médio per capita de água [L/hab./dia]	39,10
	IN058 - Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água [kWh/m³]	23,10
	IN020 - Extensão da rede de água por ligação [m/lig.]	20,20
	IN028 - Índice de faturamento de água [percentual]	0,05
	IN013 - Índice de perdas faturamento [percentual]	20,20
	IN049 - Índice de perdas na distribuição [percentual]	53,48
	IN050 - Índice bruto de perdas lineares [m³/dia/Km]	46,52
	IN051 - Índice de perdas por ligação [L/dia/lig.]	46,52
	IN056 - Índice de atendimento total de esgoto referido aos municípios atendidos com água [percentual]	
	IN024 - Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com água [percentual]	
	IN047 - Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com esgoto [percentual]	
	IN015 - Índice de coleta de esgoto [percentual]	
	IN016 - Índice de tratamento de esgoto [percentual]	
	IN046 - Índice de esgoto tratado referido à água consumida [percentual]	



	IN021 - Extensão da rede de esgoto por ligação [m/lig.]	
	IN059 - Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água [kWh/m ³]	
BALANÇO	IN061 - Liquidez corrente	
	IN062 - Liquidez geral	
	IN063 - Grau de endividamento	
	IN064 - Margem operacional com depreciação [percentual]	
	IN068 - Margem operacional sem depreciação [percentual]	
	IN065 - Margem líquida com depreciação [percentual]	
	IN069 - Margem líquida sem depreciação [percentual]	
	IN066 - Retorno sobre o patrimônio líquido [percentual]	
	IN067 - Composição de exigibilidades [percentual]	
QUALIDADE	IN071 - Economias atingidas por paralisações [econ./paralis.]	450,00
	IN072 - Duração média das paralisações [horas/paralis.]	6,62
	IN073 - Economias atingidas por intermitências [econ./interrup.]	510,00
	IN074 - Duração média das intermitências [horas/interrup.]	2,29
	IN077 - Duração média dos reparos de extravasamentos de esgotos [horas/extrav.]	
	IN082 - Extravasamentos de esgotos por extensão de rede [extrav./Km]	
	IN083 - Duração média dos serviços executados [hora/serviço]	3,00
	IN079 - Índice de conformidade da quantidade de amostras - cloro residual [percentual]	100,00
	IN075 - Incidência das análises de cloro residual fora do padrão [percentual]	76,00
	IN080 - índice de conformidade da quantidade de amostras - turbidez [percentual]	100,00
	IN076 - Incidência das análises de turbidez fora do padrão [percentual]	2,08
	IN085 - Índice de conformidade da quantidade de amostras - coliformes totais [percentual]	100,00
IN084 - Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão [percentual]	0,00	



CARACTERIZAÇÃO DO PRESTADOR DE SERVIÇOS	Nº	1
	Código do município	420600
	Município	Governador Celso Ramos
	UF	SC
	Região Geográfica	4
	Código do Prestador de Serviço	42060011
	Sigla	SAMAE
	Prestador de Serviço	Sistema Autônomo Municipal de Água e Esgoto
	Abrangência	Local
	Tipo de Serviço	Água
	Natureza Jurídica	Autarquia
INFORMAÇÕES GERAIS	GE005 - Quantidade total de municípios atendidos [município]	1
	GE05a - Quantidade total de municípios atendidos com abastecimento de água [município]	1
	GE019 - Aonde atende com abastecimento de água	Ambos
	GE008 - Quantidade de sedes municipais atendidas com abastecimento de água [sede]	1
	GE010 - Quantidade de localidades atendidas com abastecimento de água [localidade]	9
	GE001 - Quantidade de municípios com delegação em vigor, em abastecimento de água [município]	0
	GE002 - Quantidade de municípios com delegação vencida, em abastecimento de água [município]	0
	GE003 - Quantidade de municípios sem delegação, em abastecimento de água [município]	0
	GE017 - Ano de vencimento da delegação em abastecimento de água [ano]	
	GE05b - Quantidade total de municípios atendidos com esgotamento sanitário [município]	0
	GE020 - Aonde atende com esgotamento sanitário	
	GE009 - Quantidade de sedes municipais atendidas com esgotamento sanitário [sede]	
	GE011 - Quantidade de localidades atendidas com esgotamento sanitário [localidade]	
	GE014 - Quantidade de municípios com delegação em vigor, em esgotamento sanitário [município]	
	GE015 - Quantidade de municípios com delegação vencida, em esgotamento sanitário [município]	
	GE016 - Quantidade de municípios sem delegação, em esgotamento sanitário [município]	
GE018 - Ano de vencimento da delegação em esgotamento sanitário [ano]		
INFORMAÇÕES OPERACIONAIS -	GE12a - População total dos municípios com abastecimento de água, segundo IBGE [habitante]	13.211



ÁGUA		
	GE06a - População urbana dos municípios com abastecimento de água, segundo IBGE [habitante]	12.454
	AG001 - População total atendida com abastecimento de água [habitante]	11.748
	AG026 - População urbana atendida com abastecimento de água [habitante]	12.452
	AG021 - Quantidade de ligações totais de água [ligação]	7.474
	AG002 - Quantidade de ligações ativas de água [ligação]	6.568
	AG004 - Quantidade de ligações ativas de água micromedidas [ligação]	1.809
	AG003 - Quantidade de economias ativas de água [economia]	8.119
	AG014 - Quantidade de economias ativas de água micromedidas [economia]	1.900
	AG013 - Quantidade de economias residenciais ativas de água [economia]	7.784
	AG022 - Quantidade de economias residenciais ativas de água micromedidas [economia]	1.570
	AG006 - Volume de água produzido [1.000 m ³ /ano]	4.158,34
	AG012 - Volume de água macromedido [1.000 m ³ /ano]	0,00
	AG024 - Volume de água de serviço [1.000 m ³ /ano]	
	AG018 - Volume de água tratada importado [1.000 m ³ /ano]	0,00
	AG017 - Volume de água bruta exportado [1.000 m ³ /ano]	0,00
	AG019 - Volume de água tratada exportado [1.000 m ³ /ano]	0,00
	AG007 - Volume de água tratado em ETA(s) [1.000 m ³ /ano]	450
	AG015 - Volume de água tratada por simples desinfecção [1.000 m ³ /ano]	260
	AG027 - Volume de água fluoretada [1.000m ³ /ano]	629
	AG008 - Volume de água micromedido [1.000 m ³ /ano]	870,22
	AG010 - Volume de água consumido [1.000 m ³ /ano]	2.223,85
	AG011 - Volume de água faturado [1.000 m ³ /ano]	2.223,85
	AG020 - Volume micromedido nas economias residenciais ativas de água [1.000 m ³ /ano]	870,22
	AG005 - Extensão da rede de água [km]	147,00
	AG028 - Consumo total de energia elétrica nos sistemas de água [1.000 kWh/ano]	218,00
INFORMAÇÕES OPERACIONAIS - ESGOTOS	GE12b - População total dos municípios com esgotamento sanitário, segundo o IBGE [habitante]	
	GE06b - População urbana dos municípios com esgotamento sanitário, segundo o SNIS [habitante]	
	ES001 - População total atendida com esgotamento sanitário [habitante]	



	ES025 - População rural atendida com esgotamento sanitário [habitante]	
	ES026 - População urbana atendida com esgotamento sanitário [habitante]	
	ES009 - Quantidade de ligações totais de esgoto [ligação]	
	ES002 - Quantidade de ligações ativas de esgoto [ligação]	
	ES003 - Quantidade de economias ativas de esgoto [economia]	
	ES008 - Quantidade de economias residenciais ativas de esgoto [economia]	
	ES005 - Volume de esgoto coletado [1.000 m ³ /ano]	
	ES006 - Volume de esgoto tratado [1.000 m ³ /ano]	
	ES012 - Volume de esgoto bruto exportado [1000 m ³ /ano]	
	ES015 - Volume de esgoto bruto exportado tratado nas instalações do importador [1000 m ³ /ano]	
	ES013 - Volume de esgoto bruto importado [1000 m ³ /ano]	
	ES014 - Volume de esgoto bruto importado tratado nas instalações do importador [1000 m ³ /ano]	
	ES007 - Volume de esgoto faturado [1.000 m ³ /ano]	
	ES004 - Extensão da rede de esgoto [km]	
	ES028 - Consumo total de energia elétrica nos sistemas de esgotos [1000 kWh/ano]	
INFORMAÇÕES FINANCEIRAS	FN026 - Quantidade total de empregados próprios [empregado]	40
	FN001 - Receita operacional direta total (FN002 + FN003 + FN007 + FN038) [R\$/ano]	2.501.806,78
	FN002 - Receita operacional direta de água [R\$/ano]	2.501.806,78
	FN003 - Receita operacional direta de esgoto [R\$/ano]	
	FN007 - Receita operacional direta de água exportada (bruta ou tratada) [R\$/ano]	0,00
	FN038 - Receita operacional direta de esgoto bruto importado [R\$/ano]	
	FN004 - Receita operacional indireta [R\$/ano]	0,00
	FN005 - Receita operacional total (direta + indireta) (FN001 + FN004) [R\$/ano]	2.501.806,78
	FN006 - Arrecadação total [R\$/ano]	2.367.203,38
	FN008 - Crédito de contas a receber [R\$/ano]	2.367.203,38
	FN010 - Despesa com pessoal próprio [R\$/ano]	1.510.753,25
	FN011 - Despesa com produtos químicos [R\$/ano]	12.752,00
	FN013 - Despesa com energia elétrica [R\$/ano]	152.196,07
	FN014 - Despesa com serviços de terceiros [R\$/ano]	179.912,31
	FN020 - Despesa com água importada (bruta ou tratada) [R\$/ano]	0,00
	FN039 - Despesa com esgoto exportado [R\$/ano]	



FN021 - Despesas fiscais ou tributárias computadas na DEX [R\$/ano]	0,00
FN027 - Outras despesas de exploração [R\$/ano]	381.566,29
FN015 - Despesas de exploração (DEX) (FN010 + FN011 + FN013 + FN014 + FN020 + FN039 + FN021 + FN027) [R\$/ano]	2.367.203,38
FN035 - Despesa com juros e encargos do serviço da dívida exceto variações monetárias e cambiais [R\$/ano]	0,00
FN036 - Despesa com variações monetárias e cambiais das dívidas [R\$/ano]	0,00
FN016 - Despesas com juros e encargos do serviço da dívida (FN035 + FN036) [R\$/ano]	0,00
FN019 - Despesas com depreciação, amortização do ativo diferido e provisão para devedores duvidosos [R\$/ano]	
FN022 - Despesas fiscais ou tributárias não computadas na dex [R\$/ano]	0,00
FN028 - Outras despesas com os serviços [R\$/ano]	
FN017 - Despesas totais com os serviços (DTS) (FN015 + FN016 + FN019 + FN022 + FN028) [R\$/ano]	2.237.179,92
FN034 - Despesa com amortizações do serviço da dívida [R\$/ano]	0,00
FN037 - Despesas totais com o serviço da dívida (FN016 + FN034) [R\$/ano]	0,00
FN018 - Despesas capitalizáveis [R\$/ano]	0,00
FN023 - Investimento realizado em abastecimento de água [R\$/ano]	0,00
FN024 - Investimento realizado em esgotamento sanitário [R\$/ano]	0,00
FN025 - Outros investimentos [R\$/ano]	109.219,90
FN030 - Investimento com recursos próprios [R\$/ano]	109.219,90
FN031 - Investimento com recursos onerosos [R\$/ano]	0,00
FN032 - Investimento com recursos não onerosos [R\$/ano]	0,00
FN033 - Investimentos totais (FN018 + FN023 + FN024 + FN025; OU FN030 + FN031 + FN032) [R\$/ano]	109.219,90
FN041 - Despesas capitalizáveis realizadas pelo(s) município(s) [R\$/ano]	0,00
FN042 - Investimento realizado em abastecimento de água pelo(s) município(s) [R\$/ano]	0,00
FN043 - Investimento realizado em esgotamento sanitário pelo(s) municípios(s) [R\$/ano]	0,00
FN044 - Outros investimentos realizados pelo(s) município(s) [R\$/ano]	0,00
FN045 - Investimento com recursos próprios realizado pelo(s) município(s) [R\$/ano]	0,00



	FN046 - Investimento com recursos onerosos realizado pelo(s) municípios(s) [R\$/ano]	0,00
	FN047 - Investimento com recursos não onerosos realizado pelo(s) município(s) [R\$/ano]	0,00
	FN048 - Investimentos totais realizados pelo(s) município(s) (FN041 + FN042 + FN043 + FN044; OU FN045 + FN046 + FN047) [R\$/ano]	0,00
	FN051 - Despesas capitalizáveis realizadas pelo estado [R\$/ano]	0,00
	FN052 - Investimento realizado em abastecimento de água pelo estado [R\$/ano]	0,00
	FN053 - Investimento realizado em esgotamento sanitário pelo estado [R\$/ano]	0,00
	FN054 - Outros investimentos realizados pelo estado [R\$/ano]	0,00
	FN055 - Investimento com recursos próprios realizado pelo estado [R\$/ano]	0,00
	FN056 - Investimento com recursos onerosos realizado pelo estado [R\$/ano]	0,00
	FN057 - Investimento com recursos não onerosos realizado pelo estado [R\$/ano]	0,00
	FN058 - Investimentos totais realizados pelo estado (FN051 + FN052 + FN053 + FN054; OU FN055 + FN056 + FN057) [R\$/ano]	0,00
INFORMAÇÕES SOBRE QUALIDADE	QD001 - Tipo de atendimento da portaria sobre qualidade da água	Não atende
	QD002 - Quantidade de paralisações no sistema de distribuição de água [paralisação]	8
	QD003 - Duração das paralisações [hora]	53
	QD004 - Quantidade de economias ativas atingidas por paralisações [economia]	3.600
	QD021 - Quantidade de interrupções sistemáticas [interrupção]	7
	QD022 - Duração das interrupções sistemáticas [hora]	16,00
	QD015 - Quantidade de economias ativas atingidas por interrupções sistemáticas [economia]	3.570
	QD020 - Quantidade mínima de amostras obrigatórias para aferição de cloro residual livre [amostra]	480
	QD006 - Quantidade de amostras analisadas para aferição de cloro residual livre [amostra]	480
	QD007 - Quantidade de amostras analisadas para aferição de cloro residual livre com resultados fora do padrão [amostra]	365
	QD019 - Quantidade mínima de amostras obrigatórias para aferição de turbidez [amostra]	480
	QD008 - Quantidade de amostras analisadas para aferição de turbidez [amostra]	480
	QD009 - Quantidade de amostras analisadas para aferição de turbidez com resultados fora do padrão [amostra]	10
	QD028 - Quantidade mínima de amostras obrigatórias para aferição de coliformes totais	9



	[amostra]	
	QD026 - Quantidade de amostras analisadas para aferição de coliformes totais [amostra]	9
	QD027 - Quantidade de amostras analisadas para aferição de coliformes totais com resultados fora do padrão [amostra]	0
	QD011 - Quantidade de extravasamentos de esgotos registrados [extravasamento]	
	QD012 - Duração dos extravasamentos registrados [hora]	
	QD023 - Quantidade de reclamações ou solicitações de serviços [reclamação]	160
	QD024 - Quantidade de serviços executados [serviço executa]	160
	QD025 - Tempo total de execução dos serviços [hora]	480
INFORMAÇÕES DE BALANÇO	BL001 - Ativo circulante [1.000 R\$/ano]	
	BL002 - Ativo total [1.000 R\$/ano]	
	BL003 - Exigível a longo prazo [1.000 R\$/ano]	
	BL004 - Lucro líquido com depreciação [1.000 R\$/ano]	
	BL005 - Passivo circulante [1.000 R\$/ano]	
	BL006 - Patrimônio líquido [1.000 R\$/ano]	
	BL007 - Receita operacional [1.000 R\$/ano]	
	BL008 - Resultado de exercícios futuros [1.000 R\$/ano]	
	BL009 - Resultado operacional com depreciação [1.000 R\$/ano]	
	BL010 - Realizável a longo prazo [1.000 R\$/ano]	
	BL011 - Lucro líquido sem depreciação [1.000 R\$/ano]	
	BL012 - Resultado operacional sem depreciação [1.000 R\$/ano]	
INFORMAÇÕES SOBRE PLANOS E CONSÓRCIOS	PM001 - Existência de plano municipal de saneamento básico - lei 11.445/2007	Não
	PM002 - Ano de finalização do plano municipal de saneamento básico	
	PM003 - Último ano de vigência do plano municipal de saneamento básico	
	PM004 - Serviços abrangidos pelo plano municipal de saneamento básico	
	PM005 - Metas do plano municipal de abastecimento de água	
	PM006 - Metas do plano municipal de esgotamento sanitário	
	PM007 - Celebração do contrato da prestação de serviços em relação ao plano municipal de Saneamento básico	
	PM008 - Situação do contrato da prestação de serviços em relação ao plano municipal de saneamento básico	



	PM009 - Integração do município em algum consórcio intermunicipal regulado pela lei nº 11.107/2005 que envolva as áreas de saneamento	Não
	PM010 - Ano de implantação do consórcio intermunicipal	
	PM011 - Número e data da lei municipal que autorizou a integração ao consórcio municipal	
	PM012 - Demais municípios integrantes do consórcio intermunicipal	
	PM013 - Serviços que são objeto da atuação do consórcio intermunicipal	



ANEXO II: Anotação de Responsabilidade Técnica