



COMPANHIA ÁGUAS DE ITAPEMA

**PLANO DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA PARA O SISTEMA DE
ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE ITAPEMA-SC**

Itapema-SC
Novembro, 2017



COMPANHIA ÁGUAS DE ITAPEMA

PLANO DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE ITAPEMA-SC

Plano de Emergência e Contingência para o sistema de abastecimento de água de Itapema-SC elaborado pela Companhia Águas de Itapema para definir as ações e responsabilidades para atender os diversos eventos que possam abalar operacionalmente o sistema de abastecimento de água do município.

Itapema-SC
Novembro, 2017



SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO DA EMPRESA	9
2. OBJETIVO	11
2.1 Política de Ação em Emergências	11
2.2 Objetivo Geral	11
2.3 Objetivos Específicos	12
3. INTRODUÇÃO	13
4. DADOS TÉCNICOS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	14
4.1 Captação e Adução de Água Bruta	14
4.1.1 Captação Morretes	16
4.1.2 Captação Areal	19
4.1.3 Captação São Paulinho	20
4.1.4 Captação Ilhota	22
4.1.5 Captação Sertãozinho	24
4.2 Estações Elevatórias de Água Bruta e Tratada	25
4.2.1 Sistema Morretes	27
4.2.2 Sistema São Paulinho	32
4.2.3 Sistema Sertãozinho	33
4.2.4 Sistema Areal	34
4.3 Estação de Tratamento de Água	35
4.3.1 ETA Morretes	37
4.3.2 ETA Areal	38
4.3.3 ETA São Paulinho	40
4.3.4 ETA Ilhota	43
4.3.5 ETA Sertãozinho	45
4.4 Reservatórios	48
	3



4.5 Rede do Sistema de Abastecimento de Água	52
5. AÇÕES GERAIS DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	53
6. MEDIDAS DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA PREPARADAS PELA CONCESSIONÁRIA PARA MANUTENÇÃO E REESTABILIZAÇÃO DO SAA DE ITAPEMA PARA A TEMPORADA DE VERÃO 2017 / 2018	65
7. MEDIDAS DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA PREPARADAS PELA CONCESSIONÁRIA EM CASO DE ESTIAGEM	67
8. PLANEJAMENTO PARA ATENDIMENTO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA PARA LOCAIS PRIORITÁRIOS	68
9. CAPACIDADE DE ATENDIMENTO E PREVISÃO DE DEMANDAS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	70
10. REGISTRO DAS REVISÕES	73



LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Captações de água bruta	14
Tabela 2 - Resumo das estações de recalque de água bruta e tratada	26
Tabela 3 - Especificações dos conjuntos motobomba de recalque de água bruta....	28
Tabela 4 - Especificações eletrotécnicas dos equipamentos de recalque de água bruta	29
Tabela 5 - Especificações do conjunto motobomba 1	30
Tabela 6 - Especificações do conjunto motobomba 2	30
Tabela 7 - Especificações do conjunto motobomba 3	31
Tabela 8 - Especificações do conjunto motobomba 4	31
Tabela 9 - Especificações do conjunto motobomba 5	32
Tabela 10 - Especificações do conjunto motobomba 6	32
Tabela 11 - Especificações dos conjuntos motobomba de recalque de água tratada	33
Tabela 12 - Características do <i>booster</i> Canto da Praia.....	35
Tabela 13 - Estações de Tratamento de Água.....	36
Tabela 14 - Especificações das dosadoras da ETA Areal.....	39
Tabela 15 - Especificações dos conjuntos motobomba de lavagem dos filtros.....	41
Tabela 16 - Reservatórios do Sistema de Abastecimento de Água	48
Tabela 17 – Ações gerais para atendimento à emergências e contingências referentes ao abastecimento emergencial/temporário de água.....	54
Tabela 18 - Ações gerais para atendimento à emergências e contingências referentes ao abastecimento emergencial/temporário de água.....	57
Tabela 19 - Ações gerais para atendimento a emergências e contingências referentes ao sistema de abastecimento emergencial	60
Tabela 20 – Ações gerais para atendimento a emergências e contingências referentes ao abastecimento alternativo de água.....	61
Tabela 21 - Ações gerais atendimento a emergências e contingências referentes às alternativas para abastecimento de água em casos de contaminação de manancial	62



Tabela 22 - Ações gerais para atendimento a emergências e contingências referentes às alternativas para abastecimento de água em casos de contaminação de manancial	63
Tabela 23 - Medidas de emergência e contingência preparadas e executadas pela Concessionária para manutenção e reestabilização do fornecimento de água no SAA (Temporada 2017 / 2018).....	65
Tabela 24 - Medidas de emergência e contingência para o caso de estiagem.....	67
Tabela 25 - Identificação dos locais prioritários para atendimento do serviço de abastecimento de água	68
Tabela 26 - Análise da capacidade de atendimento do sistema de abastecimento de água da Companhia Águas de Itapema	72
Tabela 27 - Registro das revisões do Plano de Emergência e Contingência.....	73



LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Setores, sistemas e localizações	15
Figura 2 - Lagoas de acumulação de água bruta - Sistema Morretes.....	16
Figura 3 – Canal de alimentação da lagoa.....	17
Figura 4 – Lagoa de captação de água bruta.....	18
Figura 5 – Destaque das bombas de captação da lagoa de acumulação de água bruta	18
Figura 6 – Barragem Areal	19
Figura 7 – Barragem 1 - São Paulinho	21
Figura 8 – Barragem 2 - São Paulinho	21
Figura 9 – Barragem 1 – Ilhota.....	22
Figura 10 – Barragem 2 - Ilhota.....	23
Figura 11 – Barragem 3 - Ilhota.....	24
Figura 12 – Barragem Sertãozinho	25
Figura 13 - Tela inicial do sistema de telemetria	26
Figura 14 - Painel de elétrico com inversores	27
Figura 15 - Conjunto motobomba de recalque de água tratada - Sertãozinho.....	34
Figura 16 - Análises desenvolvidas nos laboratórios das ETAs.....	36
Figura 17 - ETA Morretes.....	37
Figura 18 - Chegada de água bruta - calha Parshall.....	38
Figura 19 - Filtros	38
Figura 20 - ETA Areal.....	39
Figura 21 - Filtros da ETA Areal	40
Figura 22 - ETA São Paulinho.....	42
Figura 23 - Filtros da ETA São Paulinho	42
Figura 24 - Bacias de contenção na casa de química.....	43
Figura 25 - ETA Ilhota	44
Figura 26 – Decantador - ETA Ilhota.....	44
Figura 27 - Filtros - ETA Ilhota	45
Figura 28 - ETA Sertãozinho.....	46
Figura 29 – Floculadores - ETA Sertãozinho	47



Figura 30 - Laboratório - ETA Sertãozinho.....	47
Figura 31 - Reservatórios ETA Morretes.....	49
Figura 32 - Reservatório Areal	49
Figura 33 - Reservatório do Mirante.....	50
Figura 34 - Reservatório São Paulinho	50
Figura 35 - Reservatórios Sertãozinho.....	51
Figura 36 - Reservatórios Ilhota	51



1. APRESENTAÇÃO DA EMPRESA

A Companhia Águas de Itapema caracteriza-se como pessoa jurídica de direito privado, inscrita no CNPJ sob nº 06.220.197/0001-50, com sede a Avenida Marginal Leste, Número 5, Bairro Centro, CEP 88.220-000, na cidade de Itapema – SC, atualmente é concessionária dos sistemas e serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário do Município de Itapema.

Através da Concorrência nº 004/2003 foram licitados os serviços de saneamento básico referentes ao abastecimento de água e coleta, afastamento e tratamento de efluentes do Município de Itapema. A Companhia Águas de Itapema foi a vencedora do processo licitatório, firmando o Contrato 097/2004 com a Prefeitura Municipal e desde a assinatura da Ordem de Serviço, no dia oito de junho de 2004, a empresa gerencia os serviços concedidos.

O sistema de esgotamento sanitário gerenciado pela companhia abrange mais de 60% da população do município (fixa e flutuante). Os efluentes coletados são encaminhados até a Estação de Tratamento de Esgotos – ETE Morretes, localizada no bairro Morretes e inaugurada em 2007 para tratar os efluentes gerados no Município de Itapema. O esgoto tratado na ETE atende a portaria 430/2011 do CONAMA e a Lei Estadual 14.675/2009 para seu lançamento nos corpos hídricos, possibilitando melhorias na salubridade do ambiente e da população de Itapema.

Para o sistema de abastecimento de água a Companhia Águas de Itapema construiu duas lagoas de armazenamento de água bruta para acumulação de até 288 milhões de litros para captação e posterior tratamento. Atualmente as Estações de Tratamento de Água – ETA tratam mais de 1,6 milhão de litros por hora, atendendo aproximadamente 100% da população urbana do município com água de qualidade.

A obtenção da certificação ISO 9001 pela Águas de Itapema foi uma grande conquista na busca pela melhoria constante dos serviços prestados pela companhia. A manutenção da ISO exige o aperfeiçoamento constante dos funcionários, o controle da ocorrência de problemas operacionais e o acompanhamento permanente da satisfação dos clientes, ferramentas importantes na busca pela garantia da qualidade dos serviços executados pela concessionária.



Os investimentos realizados pela Águas de Itapema a partir do início do período de concessão em 2004 somam mais de R\$ 140 milhões de reais, garantindo importantes melhorias nos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário do município.



2. OBJETIVO

2.1 Política de Ação em Emergências

A Política de Ação em Emergência da Companhia Águas de Itapema tem como objetivo proporcionar a todas as suas áreas treinamentos e recursos necessários ao controle efetivo de uma emergência que ocorra no sistema de abastecimento de água do município, além de promover cooperação para responder eficientemente, de maneira coordenada, as situações apresentadas. Para isso, o pessoal atuará reciprocamente com as instituições de atendimento às emergências locais, do Município e do Estado, com os meios de comunicação e com o público em geral.

As prioridades que são seguidas em uma emergência são salvaguardar:

- A vida das pessoas;
- O cumprimento das leis e normas vigentes;
- A segurança e o bem-estar da população e dos colaboradores;
- Proteger o meio ambiente;
- A continuidade da prestação do serviço de abastecimento de água;
- A continuidade das operações e a manutenção das instalações;
- A reputação e a imagem da Companhia Águas de Itapema e de seus acionistas.

Todas as leis e normas pertinentes devem ser seguidas (respeitadas) durante todas as atividades da Companhia Águas de Itapema para prevenir ou minimizar os incidentes que poderão resultar numa situação de emergência.

2.2 Objetivo Geral

O objetivo geral do presente documento é fornecer diretrizes, dados e informações que proporcionem condições necessárias à adoção de procedimentos técnicos e administrativos a serem adotados em situações de emergência que possam ocorrer no sistema de abastecimento de água do Município de Itapema, de responsabilidade da Companhia Águas de Itapema. Tais procedimentos definem



ações imediatas e eficazes, visando minimização de impactos à população e ao meio ambiente, bem como perdas patrimoniais.

2.3 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos do presente plano de contingência e emergência são os listados na sequência:

- Definir os procedimentos a serem seguidos em caso de uma emergência no sistema de abastecimento de água;
- Definir as medidas de contingência em caso de ocorrência de situações emergenciais no sistema de abastecimento de água;
- Assegurar o cumprimento da Política da Companhia Águas de Itapema;
- Estabelecer relacionamento com órgãos específicos para auxílio mútuo no atendimento de uma emergência;
- Estabelecer relacionamento com as comunidades do entorno para assegurar ações organizadas visando sua proteção em uma emergência.



3. INTRODUÇÃO

A prestação do serviço de abastecimento de água caracteriza-se por uma atividade que sua interrupção pode gerar consequências adversas à população, ao ambiente e aos bens patrimoniais. Este fato reforça a necessidade da execução de atitudes preventivas que abrangem a elaboração de um Plano de Emergência e Contingência, ou seja, a construção de um planejamento tático a partir de uma determinada hipótese de evento danoso.

Pode-se caracterizar medidas de contingência como aquelas que estão focadas na prevenção para que determinado acidente ou situação indesejada não ocorra, já as medidas emergenciais objetivam programar as ações no caso de acontecimento de um acidente. Assim, as ações para emergência e contingência são abordadas conjuntamente, pois ambas se referem a uma situação anormal.

De maneira geral, define-se emergência como a ocorrência de uma situação crítica, acontecimento perigoso ou fortuito, incidente, caso de urgência, situação mórbida inesperada e que requer tratamento imediato; e contingência caracteriza-se por qualquer evento que afeta a disponibilidade total ou parcial de um ou mais recursos associados a um sistema, provocando em consequência, a descontinuidade de serviços considerados essenciais.

O plano de emergência e contingência caracteriza-se por um documento onde estão definidas as responsabilidades para atender os diversos eventos e contém informações sobre as características das áreas sujeitas aos riscos.



4. DADOS TÉCNICOS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Os serviços de operação, manutenção e ampliação do sistema de abastecimento de água de Itapema abrangem as captações de água bruta, lagoa de acumulação de água bruta, adutoras de água bruta, estações de tratamento de água, adutoras de água tratada, estações elevatórias de água bruta e tratada (*boosters*) e a rede de distribuição.

4.1 Captação e Adução de Água Bruta

O sistema de captação e adução de água bruta possui uma vazão de 571l/s em sete pontos de captação em mananciais superficiais, conforme descrito na Tabela 1.

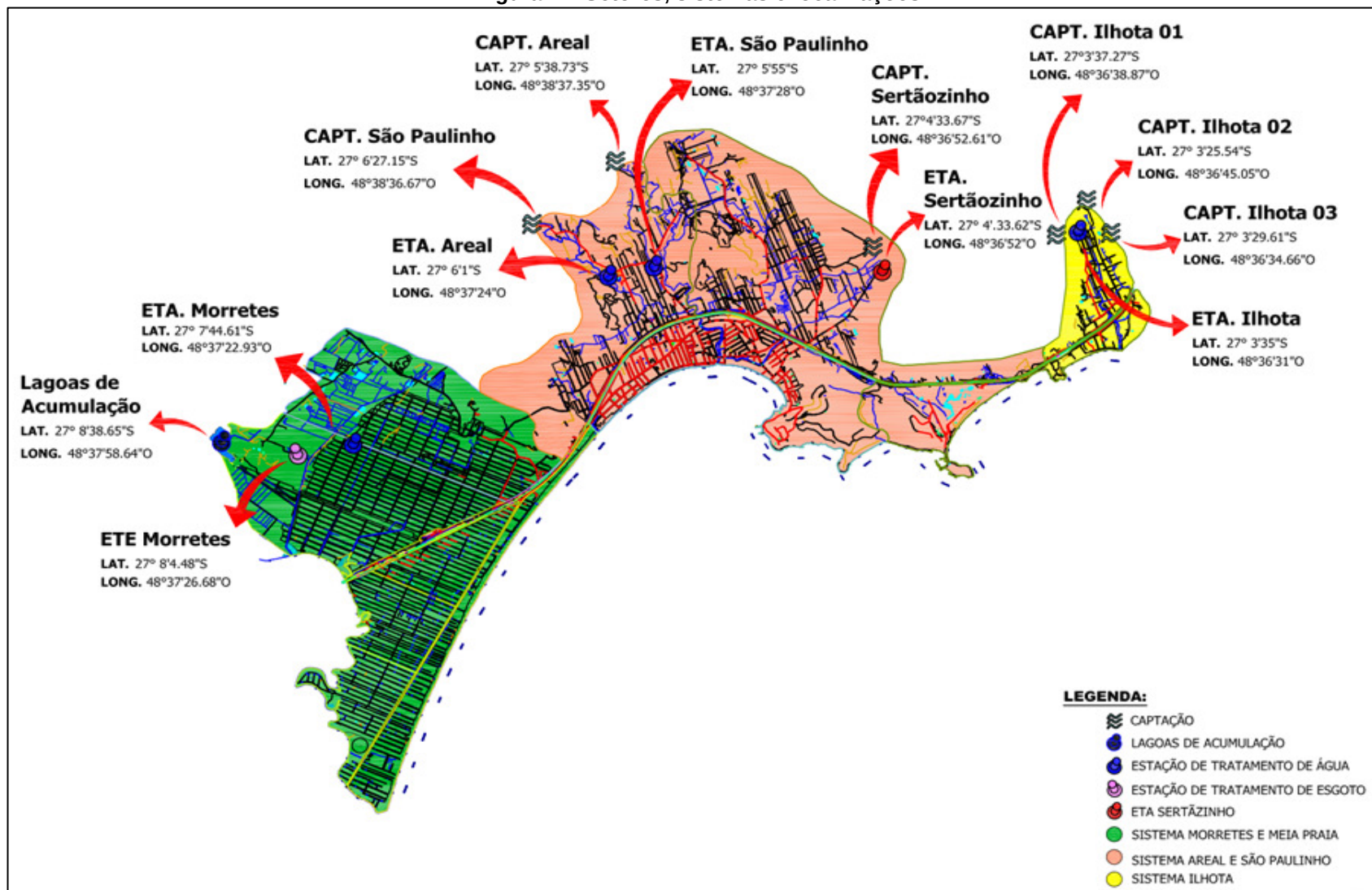
Tabela 1 - Captações de água bruta

Sistema	Vazão (l/s)	Pontos de Captação	Manancial de Captação	Tipo de Captação
Morretes	400	1	Rio Perequê (Lagoa de Acumulação)	Superficial
Areal	100	1	Rio Areal	
São Paulinho	50	1	Rio Itapema (ou Rio São Paulinho)	
Ilhota	15	3	Rio Mata Camboriú	
			Rio Mata Camboriú (córrego contribuinte 1)	
			Rio Mata Camboriú (córrego contribuinte 2)	
Sertãozinho	6	1	Córrego Sertãozinho (afluente do Rio Fabrício)	
TOTAL	571	7	-	

É possível organizar esses sistemas em três setores de abastecimento: Setor Morretes/Meia Praia, Setor Areal/São Paulinho e Setor Ilhota. Esses setores bem como as captações e estações de tratamento de cada sistema podem ser verificados na Figura 1, sendo cada captação e estação devidamente descrita na sequência.



Figura 1 – Setores, sistemas e localizações





A captação do SAA Morretes dá-se por meio de uma lagoa de acumulação de água bruta, localizada na zona rural do Município de Itapema, na região do Sertão Trombudo, numa área total de aproximadamente 48.256 m² e área útil de 32.568 m², conforme especificação apresentada na Figura 2.

Map of Lagoa de Itapema, showing bathymetric and planimetric details. The map includes a north arrow and a scale bar.

LEGENDA

- Contorno de 1m
- Contorno de 2m
- Contorno de 3m
- Contorno de 4m
- Contorno de 5m
- Contorno de 6m
- Contorno de 7m
- Contorno de 8m
- Contorno de 9m
- Contorno de 10m
- Contorno de 11m
- Contorno de 12m
- Contorno de 13m
- Contorno de 14m
- Contorno de 15m
- Contorno de 16m
- Contorno de 17m
- Contorno de 18m
- Contorno de 19m
- Contorno de 20m
- Contorno de 21m
- Contorno de 22m
- Contorno de 23m
- Contorno de 24m
- Contorno de 25m
- Contorno de 26m
- Contorno de 27m
- Contorno de 28m
- Contorno de 29m
- Contorno de 30m
- Contorno de 31m
- Contorno de 32m
- Contorno de 33m
- Contorno de 34m
- Contorno de 35m
- Contorno de 36m
- Contorno de 37m
- Contorno de 38m
- Contorno de 39m
- Contorno de 40m
- Contorno de 41m
- Contorno de 42m
- Contorno de 43m
- Contorno de 44m
- Contorno de 45m
- Contorno de 46m
- Contorno de 47m
- Contorno de 48m
- Contorno de 49m
- Contorno de 50m
- Contorno de 51m
- Contorno de 52m
- Contorno de 53m
- Contorno de 54m
- Contorno de 55m
- Contorno de 56m
- Contorno de 57m
- Contorno de 58m
- Contorno de 59m
- Contorno de 60m
- Contorno de 61m
- Contorno de 62m
- Contorno de 63m
- Contorno de 64m
- Contorno de 65m
- Contorno de 66m
- Contorno de 67m
- Contorno de 68m
- Contorno de 69m
- Contorno de 70m
- Contorno de 71m
- Contorno de 72m
- Contorno de 73m
- Contorno de 74m
- Contorno de 75m
- Contorno de 76m
- Contorno de 77m
- Contorno de 78m
- Contorno de 79m
- Contorno de 80m
- Contorno de 81m
- Contorno de 82m
- Contorno de 83m
- Contorno de 84m
- Contorno de 85m
- Contorno de 86m
- Contorno de 87m
- Contorno de 88m
- Contorno de 89m
- Contorno de 90m
- Contorno de 91m
- Contorno de 92m
- Contorno de 93m
- Contorno de 94m
- Contorno de 95m
- Contorno de 96m
- Contorno de 97m
- Contorno de 98m
- Contorno de 99m
- Contorno de 100m

COMPANHIA ÁGUAS DE ITAPEMA

CONASA

DEPARTAMENTO DE OBRAS E MANUTENÇÃO

DEPARTAMENTO DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

DEPARTAMENTO DE RECURSOS HUMANOS

DEPARTAMENTO DE FINANÇAS

DEPARTAMENTO DE MARKETING

DEPARTAMENTO DE LEGAL

DEPARTAMENTO DE TI

DEPARTAMENTO DE SEGURANÇA

DEPARTAMENTO DE SAÚDE

DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO

DEPARTAMENTO DE CULTURA

DEPARTAMENTO DE ESPORTE

DEPARTAMENTO DE Lazer

DEPARTAMENTO DE TURISMO

DEPARTAMENTO DE MEIO AMBIENTE

DEPARTAMENTO DE SUSTENTABILIDADE

DEPARTAMENTO DE INOVAÇÃO

DEPARTAMENTO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO

DEPARTAMENTO DE PROJETOS

DEPARTAMENTO DE OPERAÇÕES

DEPARTAMENTO DE LOGÍSTICA

DEPARTAMENTO DE SUPRIMENTOS

DEPARTAMENTO DE MANUTENÇÃO DE EQUIPAMENTOS

DEPARTAMENTO DE MANUTENÇÃO DE INFRAESTRUTURA

DEPARTAMENTO DE MANUTENÇÃO DE VEÍCULOS

DEPARTAMENTO DE MANUTENÇÃO DE EDIFÍCIOS

DEPARTAMENTO DE MANUTENÇÃO DE SISTEMAS

DEPARTAMENTO DE MANUTENÇÃO DE REDES

DEPARTAMENTO DE MANUTENÇÃO DE MÁQUINAS

DEPARTAMENTO DE MANUTENÇÃO DE FERRAMENTAS

DEPARTAMENTO DE MANUTENÇÃO DE MATERIAIS

DEPARTAMENTO DE MANUTENÇÃO DE SERVIÇOS

DEPARTAMENTO DE MANUTENÇÃO DE PRODUTOS

DEPARTAMENTO DE MANUTENÇÃO DE PROCESSOS

DEPARTAMENTO DE MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

DEPARTAMENTO DE MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE SEGURANÇA

DEPARTAMENTO DE MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE MONITORAMENTO

DEPARTAMENTO DE MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE CONTROLE

DEPARTAMENTO DE MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE ANÁLISE

DEPARTAMENTO DE MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE SIMULAÇÃO

DEPARTAMENTO DE MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE OPTIMIZAÇÃO

DEPARTAMENTO DE MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE AUTOMAÇÃO

DEPARTAMENTO DE MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE INTEGRAÇÃO

DEPARTAMENTO DE MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE COOPERAÇÃO

DEPARTAMENTO DE MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE COLABORAÇÃO

DEPARTAMENTO DE MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE PARTICIPAÇÃO

DEPARTAMENTO DE MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE TRANSPARÊNCIA

DEPARTAMENTO DE MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE RESPONSABILIDADE SOCIAL

DEPARTAMENTO DE MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE GOVERNANÇA

DEPARTAMENTO DE MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE ÉTICA

DEPARTAMENTO DE MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE DIVERSIDADE

DEPARTAMENTO DE MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE INCLUSÃO

DEPARTAMENTO DE MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE SUSTENTABILIDADE

DEPARTAMENTO DE MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE INOVAÇÃO

DEPARTAMENTO DE MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO

DEPARTAMENTO DE MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE PROJETOS

DEPARTAMENTO DE MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE OPERAÇÕES

DEPARTAMENTO DE MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE LOGÍSTICA

DEPARTAMENTO DE MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE SUPRIMENTOS

DEPARTAMENTO DE MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE MANUTENÇÃO DE EQUIPAMENTOS

DEPARTAMENTO DE MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE MANUTENÇÃO DE INFRAESTRUTURA

DEPARTAMENTO DE MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE MANUTENÇÃO DE VEÍCULOS

DEPARTAMENTO DE MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE MANUTENÇÃO DE EDIFÍCIOS

DEPARTAMENTO DE MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE MANUTENÇÃO DE SISTEMAS

DEPARTAMENTO DE MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE MANUTENÇÃO DE REDES

DEPARTAMENTO DE MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE MANUTENÇÃO DE MÁQUINAS

DEPARTAMENTO DE MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE MANUTENÇÃO DE FERRAMENTAS

DEPARTAMENTO DE MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE MANUTENÇÃO DE MATERIAIS

DEPARTAMENTO DE MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE MANUTENÇÃO DE SERVIÇOS

DEPARTAMENTO DE MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE MANUTENÇÃO DE PRODUTOS

DEPARTAMENTO DE MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE MANUTENÇÃO DE PROCESSOS

DEPARTAMENTO DE MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

DEPARTAMENTO DE MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE SEGURANÇA

DEPARTAMENTO DE MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE MONITORAMENTO

DEPARTAMENTO DE MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE CONTROLE

DEPARTAMENTO DE MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE ANÁLISE

DEPARTAMENTO DE MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE SIMULAÇÃO

DEPARTAMENTO DE MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE OPTIMIZAÇÃO

DEPARTAMENTO DE MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE AUTOMAÇÃO

DEPARTAMENTO DE MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE INTEGRAÇÃO

DEPARTAMENTO DE MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE COOPERAÇÃO

DEPARTAMENTO DE MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE COLABORAÇÃO

DEPARTAMENTO DE MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE PARTICIPAÇÃO

DEPARTAMENTO DE MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE TRANSPARÊNCIA

DEPARTAMENTO DE MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE RESPONSABILIDADE SOCIAL

DEPARTAMENTO DE MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE GOVERNANÇA

DEPARTAMENTO DE MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE ÉTICA

DEPARTAMENTO DE MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE DIVERSIDADE

DEPARTAMENTO DE MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE INCLUSÃO

DEPARTAMENTO DE MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE SUSTENTABILIDADE

DEPARTAMENTO DE MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE INOVAÇÃO

DEPARTAMENTO DE MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO

DEPARTAMENTO DE MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE PROJETOS

DEPARTAMENTO DE MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE OPERAÇÕES

DEPARTAMENTO DE MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE LOGÍSTICA

DEPARTAMENTO DE MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE SUPRIMENTOS

DEPARTAMENTO DE MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE MANUTENÇÃO DE EQUIPAMENTOS

DEPARTAMENTO DE MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE MANUTENÇÃO DE INFRAESTRUTURA

DEPARTAMENTO DE MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE MANUTENÇÃO DE VEÍCULOS

DEPARTAMENTO DE MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE MANUTENÇÃO DE EDIFÍCIOS

DEPARTAMENTO DE MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE MANUTENÇÃO DE SISTEMAS

DEPARTAMENTO DE MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE MANUTENÇÃO DE REDES

DEPARTAMENTO DE MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE MANUTENÇÃO DE MÁQUINAS

DEPARTAMENTO DE MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE MANUTENÇÃO DE FERRAMENTAS

DEPARTAMENTO DE MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE MANUTENÇÃO DE MATERIAIS

DEPARTAMENTO DE MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE MANUTENÇÃO DE SERVIÇOS

DEPARTAMENTO DE MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE MANUTENÇÃO DE PRODUTOS

DEPARTAMENTO DE MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE MANUTENÇÃO DE PROCESSOS

DEPARTAMENTO DE MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

DEPARTAMENTO DE MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE SEGURANÇA

DEPARTAMENTO DE MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE MONITORAMENTO

DEPARTAMENTO DE MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE CONT

16

[illegible]

A construção da lagoa de acumulação de água bruta se deu como medida de independência do sistema produtor de Porto Belo, de modo a tornar autônoma a produção de água do município de Itapema.

17



Figura 4 – Lagoa de captação de água bruta

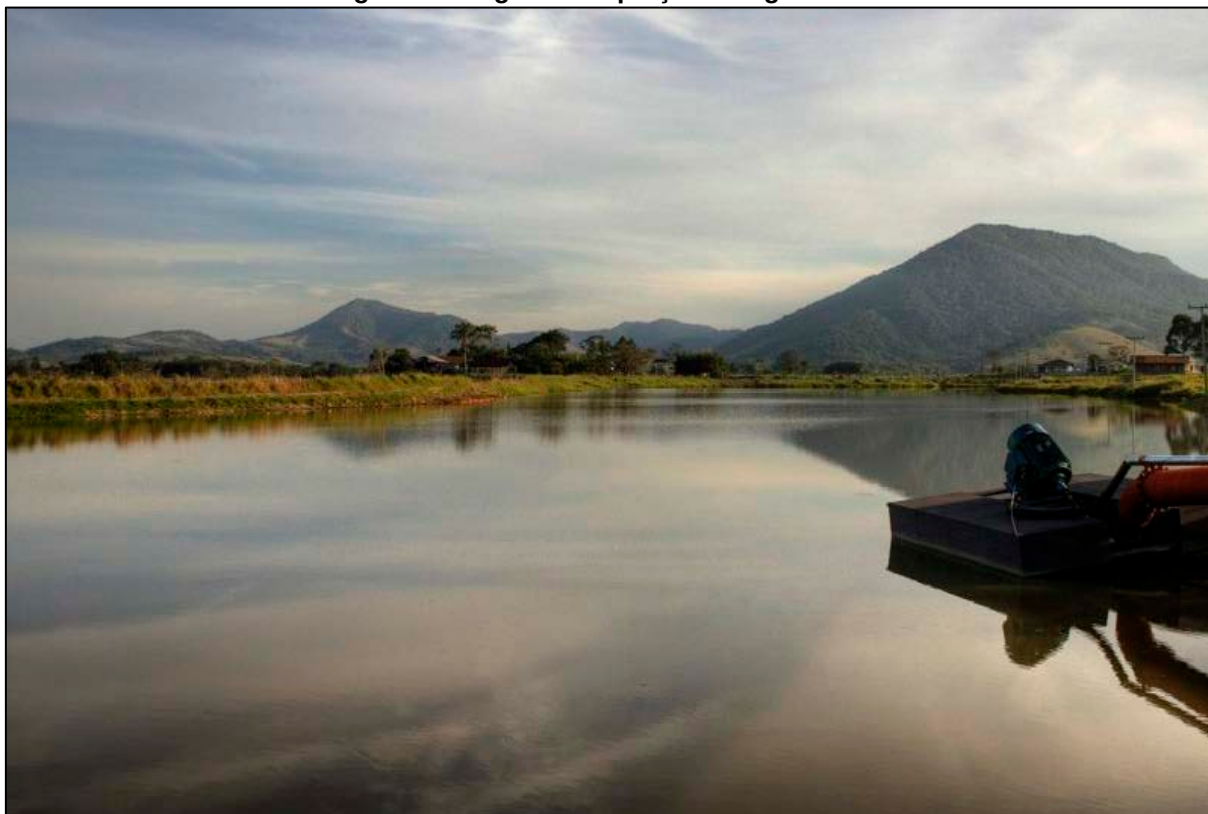


Figura 5 – Destaque das bombas de captação da lagoa de acumulação de água bruta





4.1.2 Captação Areal

A captação de água bruta superficial no Rio Areal está localizada no rio homônimo, na Estrada Geral do Areal, zona rural do Município de Itapema.

A barragem de captação no curso d'água supracitado apresenta as seguintes dimensões aproximadas: comprimento da barragem: 12m; dimensões médias do espelho d'água formado pelo barramento: 7x4x1m. Estas características possibilitam um acúmulo de cerca de 28m³ de água bruta (Figura 6).

Figura 6 – Barragem Areal



O controle das condições da barragem e da adução é realizado a partir de registros de descarga de fundo e de alimentação. A adução dá-se em dois trechos, o primeiro da captação à caixa de areia (de dimensões 11,0 x 1,10 metros) e, no segundo trecho, desta caixa até a estação de tratamento.



Esta captação é responsável pelo fornecimento de água bruta para a Estação de Tratamento de Água - ETA Areal, através de adutoras por gravidade em ferro fundido e PVC DEFoFo.

4.1.3 Captação São Paulinho

A captação de água bruta do SAA São Paulinho é realizada por meio de duas barragens no Rio São Paulinho, no prolongamento da Rua 706, interior do Município de Itapema.

O barramento do rio é realizado em dois locais, próximos um do outro, sendo que o primeiro possui aproximadamente 10m de comprimento com espelho d'água de 10x15m, e capacidade para cerca de 90m³, conforme demonstra a Figura 7.

Nesta barragem a adução de água é feita por meio de uma tubulação que encaminha o recurso hídrico diretamente até a ETA São Paulinho.

A segunda barragem, encontra-se cerca de 100 metros à jusante da primeira e possui extensão aproximada de 10m com espelho d'água de 10x25m, possibilitando o acúmulo de cerca de 200m³ (Figura 8). Nesta barragem a adução é realizada em duas etapas, do barramento até a caixa de areia e desta unidade até a ETA São Paulinho.



Figura 7 – Barragem 1 - São Paulinho



Figura 8 – Barragem 2 - São Paulinho





4.1.4 Captação Ilhota

A captação de água bruta do SAA Ilhota ocorre por meio de três barragens, onde encontram-se instaladas três adutoras. A primeira é realizada num córrego contribuinte do Rio Mata Camboriú, no prolongamento da Rua 1208, bairro Ilhota, com extensão de aproximadamente 4m e espelho d'água de 4x3m, acumulando cerca de 9m³ de água bruta (Figura 9), partir da qual a água bruta é aduzida através de uma tubulação de ferro fundido com diâmetro de 75mm.

Figura 9 – Barragem 1 – Ilhota



A segunda barragem, possui características semelhantes à primeira, localizada num outro córrego contribuinte do Rio Mata Camboriú, com extensão de 5m e espelho d'água de 5x4m, possibilitando um acúmulo de cerca de 20m³ de água bruta como pode ser visto na Figura 10 cuja tubulação de saída também é de 75mm de diâmetro.



Figura 10 – Barragem 2 - Ilhota



A terceira barragem é do tipo gabião (Figura 11), localizada no Rio Mata Camboriú, após a confluência com os dois contribuintes das captações anteriores, sendo ambas as três responsáveis pelo fornecimento de água bruta para a ETA Ilhota.

Esta última barragem foi construída de modo a melhorar o suprimento de água bruta na ETA Ilhota, o desvio do curso conduz por gravidade a água por uma adutora de 100mm em PVC por 100m até um poço de sucção e a partir deste poço de concreto a água é recalçada por 210m por uma adutora também de PVC com 100mm de diâmetro.



Figura 11 – Barragem 3 - Ilhota



4.1.5 Captação Sertãozinho

A captação de água bruta da ETA Sertãozinho está localizada no prolongamento da Rua 900-L, Bairro Sertãozinho. Caracteriza-se por uma barragem construída no Rio Sertãozinho (afluente do Rio Fabrício) de aproximadamente 3 m de comprimento, formando um espelho d'água de 3 x 0,8m, possibilitando um acúmulo de água bruta de 7,2m³ de água, o ponto de tomada pode ser constatado na Figura 12.



Figura 12 – Barragem Sertãozinho



O controle das condições da barragem e adução é realizado a partir de registros de fundo para descarga e para alimentação da adutora de água bruta.

A adução é realizada em duas etapas, sendo que a água segue da barragem no rio até a caixa de areia e desta unidade para a estação de tratamento de água. Esta captação é responsável pelo fornecimento de água bruta para a ETA Sertãozinho.

4.2 Estações Elevatórias de Água Bruta e Tratada

O Sistema de Abastecimento de Água de Itapema apresenta 12 conjuntos motobomba dispostos em seis estações elevatórias de água bruta e tratada que contam com uma vazão de 4.112,80m³/h ou 1.142,44 l/s como apresentado no resumo da Tabela 2.



Tabela 2 - Resumo das estações de recalque de água bruta e tratada

Sistema	Estação Elevatória	Classificação do Fluido	Conjunto Motobomba	Potência (cv)	Vazão (m³/h)	Vazão (l/s)	Altura Manométrica (mca)
Sistema Morretes	1	Água Bruta	Conjunto 01	250	720,00	200,00	68
			Conjunto 02	150	500,00	138,89	30
	1	Água Tratada	Conjunto 01	150	540,00	150,00	75
			Conjunto 02	200	540,00	150,00	75
			Conjunto 03	30	180,00	50,00	30
			Conjunto 04	30	600,00	166,67	10
			Conjunto 05	200	540,00	150,00	75
			Conjunto 06	30	180,00	50,00	30
Sistema São Paulinho	1	Água Tratada	Conjunto 01	75	108,00	30,00	40
Sistema Sertãozinho	1	Água Tratada	Conjunto 01	12	86,80	24,11	24
Sistema Areal	1	Água Tratada	Booster	10	82,00	22,78	19,6
Sistema Ilhota	1	Água Bruta	Conjunto 01	12,55	36,00	10,00	46
TOTAL	6	-	12	1.149,55	4.112,80	1.142,44	522,60

As elevatórias contam com sistema de telemetria e automação que possibilita o controle à distância da vazão, rotação de bombas e nível de reservatórios/tanques de sucção das bombas, através do Centro de Controle Operacional – CCO, a Figura 13 permite visualizar a tela inicial do sistema de telemetria da Companhia Águas de Itapema, enquanto a Figura 14 apresenta um dos painéis.

Figura 13 - Tela inicial do sistema de telemetria

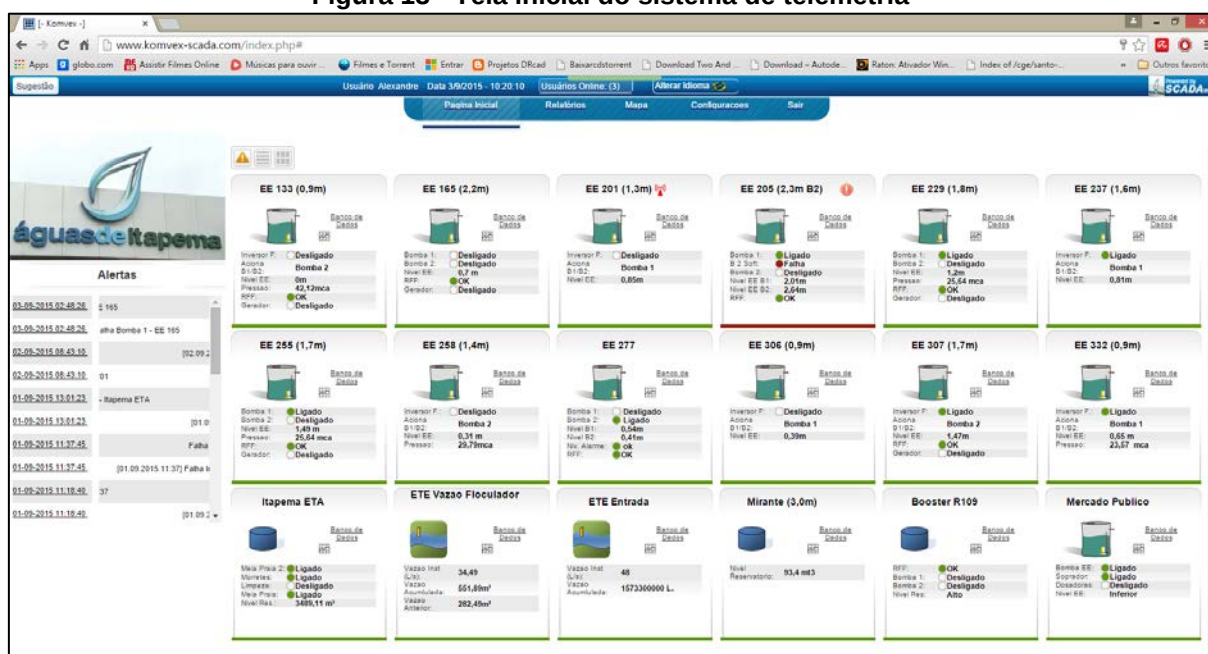
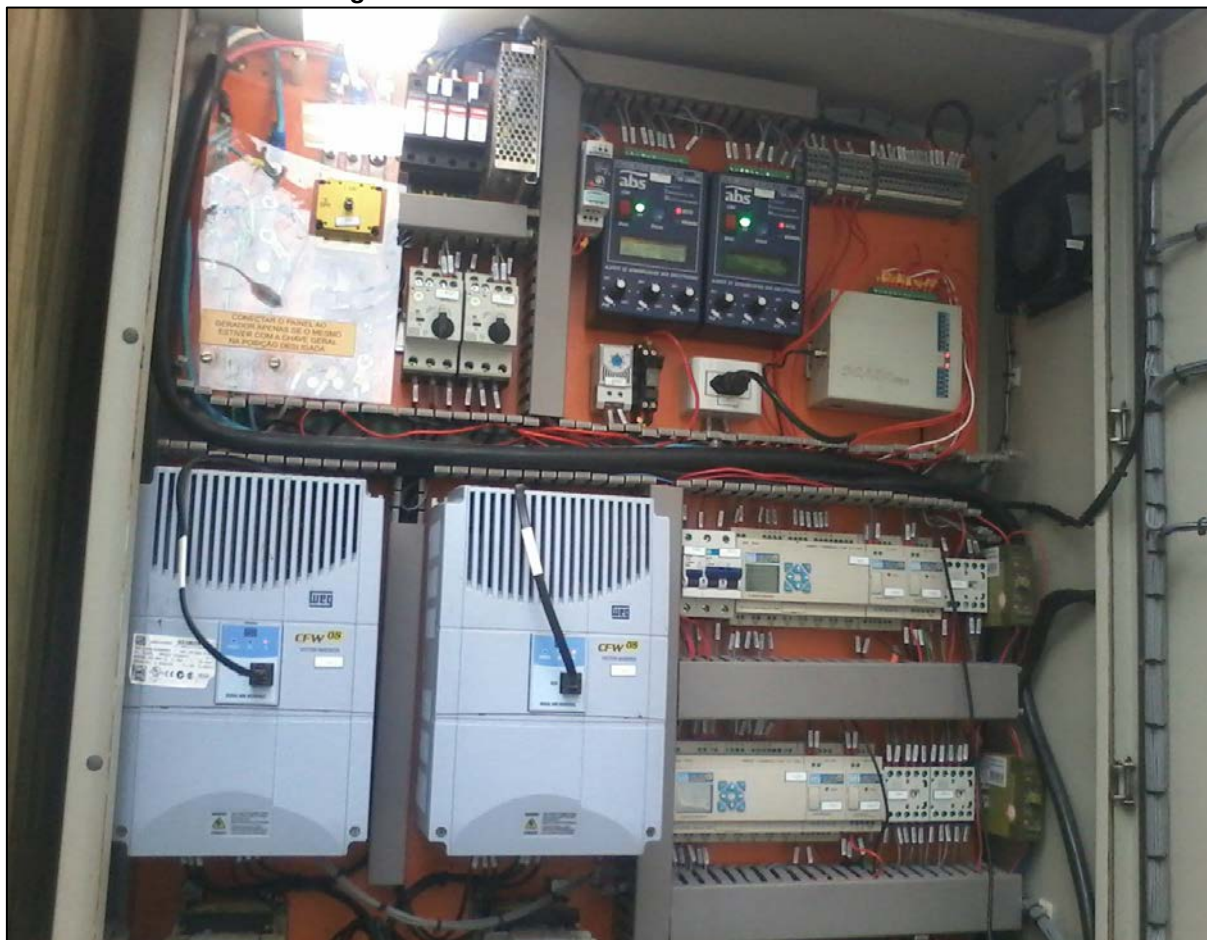




Figura 14 - Painel de elétrico com inversores



4.2.1 Sistema Morretes

O Sistema Morretes conta com estações elevatórias tanto de água bruta quanto de água tratada, cujas características serão apresentadas na sequência.

Na lagoa de acumulação de água bruta, a jusante há o Rio Perequê e a montante a ETA Morretes, como explanado anteriormente relativamente à captação, assim sendo a Tabela 3 dispõe as especificações dos dois conjuntos motobomba – CMB de recalque de água bruta, enquanto que a Tabela 4 elucida as características eletrotécnicas dos mesmos.



Tabela 3 - Especificações dos conjuntos motobomba de recalque de água bruta

CONJUNTO MOTOBOMBA - ÁGUA BRUTA		
EQUIPAMENTO	ESPECIFICAÇÃO	
BOMBA 01	Marca	Imbil
	Modelo	ITAP 200/400
	Vazão (m³/h)	720 m³/h
	Altura Manométrica (m)	68 mca
MOTOR 01	Marca	WEG
	Modelo	3155/M
	Rotação (rpm)	1755 rpm
	Potência (cv)	250 CV
	Tensão (v)	380/660 V
	Amperagem (A)	346/199 A
	Fator de Serviço (FS)	1,15
	Classe de Isolação	IP 55
BOMBA 02	Marca	Imbil
	Modelo	INI 200-330
	Vazão (m³/h)	500 m³/h
	Altura Manométrica (m)	30 mca
	Ø Rotor (mm)	280 mm
MOTOR 02	Marca	Weg
	Rotação (rpm)	1785 rpm
	Potência (cv)	150 CV
	Tensão (v)	380/660 V
	Amperagem (A)	140/80,7 A
	Fator de Serviço (FS)	1,15
	Classe de Isolação	IP 55 rend 93,5 cos 0,87



Tabela 4 - Especificações eletrotécnicas dos equipamentos de recalque de água bruta

ELETROTÉCNICO – ÁGUA BRUTA		
EQUIPAMENTO	ESPECIFICAÇÃO	
INVERSOR DE FREQUÊNCIA 01 ACIONAMENTO MBA 250 CV	Marca	WEG
	Modelo	CFW 090361T3848PSZ
	Tensão (v)	380/440
	Corrente nominal CT/ VT	361 A/361 A
INVERSOR DE FREQUÊNCIA 02 ACIONAMENTO MBA 150 CV	Marca	WEG
	Modelo	CFW 09
	Tensão (v)	380/440
	Corrente nominal	361 A
QUADRO DE COMANDO	Tipo	LITE AUTOMAÇÃO
	Tensão (v)	220 A/C 12/24 DC
TELEMETRIA	Tipo de transmissão	VIA RÁDIO
	Marca	LITE AUTOMAÇÃO
TRANSFORMADOR	Potência (KVA)	300 kVA
	Data de fabricação/revisão	01/10
GRUPO GERADOR MÓVEL	Peso	1570 Kg
	Marca	STEMAC 0230760009
	Cos ϕ	0.80
	Potência (kVA) stand by/prime	230/210
	Tensão (v)	380 V
	Corrente nominal	318 A
	Frequência	60 HZ
	Marca	MWM
MOTOR	Modelo	8CTA8,3G2
	n° série	36161512
	Marca	WEG
GERADOR	Modelo	GTA
	n° série	10063421137

Já o sistema de recalque de água tratada conta com seis conjuntos motobomba dotados dos respectivos inversores de frequência cujas especificações se encontram da Tabela 5 à Tabela 10.



Tabela 5 - Especificações do conjunto motobomba 1

CONJUNTO MOTOBOMBA 01		
EQUIPAMENTO	ESPECIFICAÇÃO	
INVERSOR DE FREQUÊNCIA 01 CFW 09 M.P/MORRETES 1 (150 CV)	Marca	CFW 090211T3848PSZ
	Tensão (v)	380/440 V
	Corrente nominal CT VT	211 A 211 A
MOTOR 01 M.P/MORRETES 1 (150 CV)	Marca	WEG 2805 M
	Rotação (rpm)	1785 rpm
	Potência (cv)	150 cv
	Tensão (v)	380/660 v
	Corrente (A)	204/118 A
	Fator de Serviço (FS)	1.15
	Classe de Isolação	IP 55
BOMBA 01 RECALQUE M.P M.P/MORRETES 1 (150 CV)	Marca	IMBIL
	Modelo	INI 150-400
	Vazão (m³/h)	540m³/h
	Altura Manométrica (m)	75 mca
	Ø Rotor (mm)	413 mm

Tabela 6 - Especificações do conjunto motobomba 2

CONJUNTO MOTOBOMBA 02		
EQUIPAMENTO	ESPECIFICAÇÃO	
INVERSOR DE FREQUÊNCIA 02 CFW 11 MEIA PRAIA 2 (200 CV) (INVERSOR NOVO)	Marca	BRCFW110370TT4SZ
	Tensão (v)	380/440 V
	Corrente nominal	370 A
MOTOR 02 MEIA PRAIA 2 (200 CV)	Marca	WEG 315 S´M
	Rotação (rpm)	1790 rpm
	Potência (cv)	200 CV
	Tensão (v)	220/380/440 v
	Amperagem (A)	480/277/240 v
	Fator de Serviço (FS)	1.0
	Classe de Isolação	IP 55
BOMBA 02 RECALQUE M.P MEIA PRAIA 2 (200 CV)	Marca	IMBIL -INI150-400
	Vazão (m³/h)	540 m³/h
	Altura Manométrica (m)	75 mca
	Ø Rotor (mm)	413 mm



Tabela 7 - Especificações do conjunto motobomba 3

CONJUNTO MOTOBOMBA 03		
EQUIPAMENTO	ESPECIFICAÇÃO	
INVERSOR DE FREQUÊNCIA 03 CFW 09 MORRETES 3 (30 CV)	Marca	WEG
	Modelo	CFW 09045T3848PSZ
	Tensão (v)	380/440 V
	Corrente nominal CT VT	45 A 54 A
MOTOR 03 MORRETES 3 (30 CV)	Marca	WEG 180 M
	Rotação (rpm)	1765 rpm
	Potência (cv)	30 cv
	Tensão (v)	380/660 v
	Amperagem (A)	43,7/25,2 A
	Fator de Serviço (FS)	1.15
	Classe de Isolação	IP 55
BOMBA 03 RECALQUE MORRETES 3 (30 CV)	Marca	IMBIL
	Modelo	INI 100-250
	Vazão (m³/h)	180 m³/h
	Altura Manométrica (m)	30 mca
	Ø Rotor (mm)	265 mm

Tabela 8 - Especificações do conjunto motobomba 4

CONJUNTO MOTOBOMBA 04		
EQUIPAMENTO	ESPECIFICAÇÃO	
SOFT START 04 LAVAGEM DE FILTRO (30 CV)	Marca	WEG
	Modelo	SSW 05
	Tensão (v)	380/440 V
MOTOR 04 LAVAGEM DE FILTRO	Marca	WEG 200 L
	Rotação (rpm)	1755 rpm
	Potência (cv)	30 CV
	Tensão (v)	380/660 V
	Amperagem (A)	43.2/24.9
	Fator de Serviço (FS)	1.15
	Classe de Isolação	IP 55
BOMBA 04 LAVAGEM FILTRO	Marca	IMBIL 250/290
	Vazão (m³/h)	600 m³/h
	Altura Manométrica (m)	10 mca
	Ø Rotor (mm)	290 mm



Tabela 9 - Especificações do conjunto motobomba 5

CONJUNTO MOTOBOMBA 05		
EQUIPAMENTO	ESPECIFICAÇÃO	
INVERSOR DE FREQUÊNCIA 05 CFW 11 MEIA PRAIA AUX. (200 CV) (ESTA NA GIWATT)	Marca	WEG
	Modelo	BRCFW110477TSZ
	Tensão (v)	380/440 V
	Corrente nominal	477 A
MOTOR 05 PRAIA AUX. (200 CV)	Marca	WEG 315 S'M
	Rotação (rpm)	1790 rpm
	Potência (cv)	200 CV
	Tensão (v)	220/380/440 v
	Amperagem (A)	480/277/240 v
	Fator de Serviço (FS)	1.0
	Classe de Isolação	IP 55
BOMBA 05 CFW 11 MEIA PRAIA AUX. (200 CV)	Marca	IMBIL -INI150-400
	Vazão (m³/h)	540 m³/h
	Altura Manométrica (m)	75 mca
	Ø Rotor (mm)	413 mm

Tabela 10 - Especificações do conjunto motobomba 6

CONJUNTO MOTOBOMBA 06		
EQUIPAMENTO	ESPECIFICAÇÃO	
INVERSOR DE FREQUÊNCIA 06 CFW 09 MORRETES AUX. (30 CV)	Marca	WEG
	Modelo	CFW 09
	Tensão (v)	380/440 V
	Corrente nominal	45 A
MOTOR 06 MORRETES AUX. (30 CV)	Marca	WEG 180 M
	Rotação (rpm)	1765 rpm
	Potência (cv)	30 cv
	Tensão (v)	380/660 v
	Amperagem (A)	43,7/25,2 A
	Fator de Serviço (FS)	1.15
	Classe de Isolação	IP 55
BOMBA AUXILIAR 06 - MORRETES	Marca	IMBIL
	Modelo	INI 100-250
	Vazão (m³/h)	180 m³/h
	Altura Manométrica (m)	30 mca
	Ø Rotor (mm)	266

4.2.2 Sistema São Paulinho

O Sistema São Paulinho, semelhantemente ao Sistema Morretes, conta com recalque de água tratada, cujas especificações são apresentadas na Tabela 11.



Tabela 11 - Especificações dos conjuntos motobomba de recalque de água tratada

EQUIPAMENTO		ESPECIFICAÇÃO
CONJUNTO MOTOBOMBA		
BOMBA 01	Marca	KSB
	Modelo	Mega norm 80-315
	Vazão (m³/h)	108 m³/h
	Altura Manométrica (m)	40 mca
	Ø Rotor (mm)	200 mm
MOTOR 01	Marca	Búfalo
	Rotação (rpm)	1770 rpm
	Potência (cv)	75 cv
	Tensão (v)	380/660
	Amperagem (A)	116/66,7 A
	Fator de Serviço (FS)	1
	Classe de Isolação	IP 55
PAINEL ACIONAMENTO RECALQUE		
PARTIDA CHAVE COMPENSADORA	Contator K1	Siemens 3TB50-17-0A 160 A
	Contator K2	Siemens 3TB50-17-0A 100 A
	Contator K3	Siemens 3TB50-17-0A 100 A
	Chave geral	EFE-Semitrans ecf-250 A
	Relé temporizador	(Coel 0.....60 S) 220 V
	Relé Falta de fase	Altronic FFS 380 V
	Rele de nível	Coel TC4NC06-RT150/5A
	Fusível	NH1 AR-160 A
	Rele de sobrecarga	GE 110/140 A

4.2.3 Sistema Sertãozinho

O Sistema Sertãozinho também é abastecido por recalque, pelo conjunto motobomba apresentado na Figura 15.

A bomba é do modelo MAS-21 R 2 7.5 com capacidade para uma vazão de 86,8 m³/h recalcando numa altura manométrica de 24 mca, sendo a rotação do motor de 3500 rpm. Cabe destacar que o Sistema Sertãozinho funciona apenas na época de alta temporada.



Figura 15 - Conjunto motobomba de recalque de água tratada - Sertãozinho



4.2.4 Sistema Areal

O Sistema Areal não conta com recalque na distribuição, mas de modo a melhorar a qualidade da distribuição há instalado um *booster* no Canto da Praia destinado a incrementar a pressão em pontos defasados. As características desse *booster* são apresentadas na Tabela 12.



Tabela 12 - Características do *booster* Canto da Praia

CONJUNTO MOTOBOMBA		
EQUIPAMENTO	ESPECIFICAÇÃO	
ACIONAMENTO 01	Contator	WEG CWM 18
	Relé térmico	WEG RW27D 13 A 17 A
	Tensão (v)	380 V
	Corrente nominal	35 A
	Sensor acionamento 01 e 02	4 a 20 Ma conteck mbs 3000
	Relé falta de fase (RFF)	WEG
ACIONAMENTO 02	Marca	WEG CWM 18
	Modelo	WEG RW27D 13 A 17 A
	Tensão (v)	380 V
	Corrente nominal	35 A
BOMBA 01	Marca	IMBIL E 4
	Vazão (m³/h)	82 m³/h
	Altura Manométrica (m)	19,6mca
MOTOR 01	Marca	WEG W22 PLUS
	Rotação (rpm)	3515 RPM 60 HZ
	Potência (cv)	10 CV 7.5 KW
	Tensão (v)	220/380/440 V
	Amperagem (A)	25,0/14,5/12,5 A
	Fator de Serviço (FS)	1,15
	Classe de Isolação	IP 55 FP 0,88
QUADRO DE COMANDO	Tipo	Controlador TK4 S
	Tensão (v)	24 VCC/ 220 VCA
TELEMETRIA	Tipo de transmissão	GPRS
	Marca	SCADA WEB

4.3 Estação de Tratamento de Água

A Tabela 13 apresenta as principais características das estações de tratamento de água com vazão de 571 l/s. Nas Estações de Tratamento de Água do Sistema de Abastecimento de Água é realizado o controle de qualidade da água bruta e tratada em laboratórios próprios e terceirizados, visando o atendimento da legislação vigente, Portaria 2.914 do Ministério da Saúde de 2011 e Resolução CONAMA 357/2005.

As estações de tratamento de água contam com sistema de telemetria e automação que permite o controle da vazão e rotação das bombas, através do Centro de Controle de Operações – CCO.



Tabela 13 - Estações de Tratamento de Água

Tabela 13 – Estações de Tratamento de Água				
Estação de Tratamento de Água	SAA	Vazão (l/s)	Sistema de Tratamento	Fases do tratamento
ETA - Morretes	Sistema Morretes/Meia Praia	400 ¹	Filtração direta	Captação, adução/elevação/recalque, coagulação, filtração, desinfecção, fluoeratação, elevação/recalque, reservação e distribuição
ETA - Areal	Sistema Areal	100		
ETA - São Paulinho	Sistema São Paulinho	50		
ETA - Ilhota	Sistema Ilhota	15	Convencional	Captação, adução, coagulação, floculação, decantação (sedimentação), filtração, desinfecção, fluoretação, elevação/recalque, reservação e distribuição
ETA - Sertãozinho	Sistema Areal/São Paulinho	6		
TOTAL		571	-	

¹ Ampliação da ETA Morretes em 100 L/s com previsão de operação em dezembro de 2017, com sistema de tratamento convencional.

Todas as estações de tratamento de água contam com laboratório próprio para realização de análises físicas, químicas e biológicas de controle de qualidade da água. Os laboratórios são equipados com os seguintes equipamentos: colorímetro, medidor de cloro residual, turbidímetro, pHmetro, destilador, termômetro, *jartest* e fluorímetro.

As análises realizadas são pH, cloro residual, flúor, cor, turbidez, coliformes totais e coliformes termotolerantes como pode ser visto na Figura 16.

Figura 16 - Análises desenvolvidas nos laboratórios das ETAs



A: ETA Areal; B: ETA Ilhota.

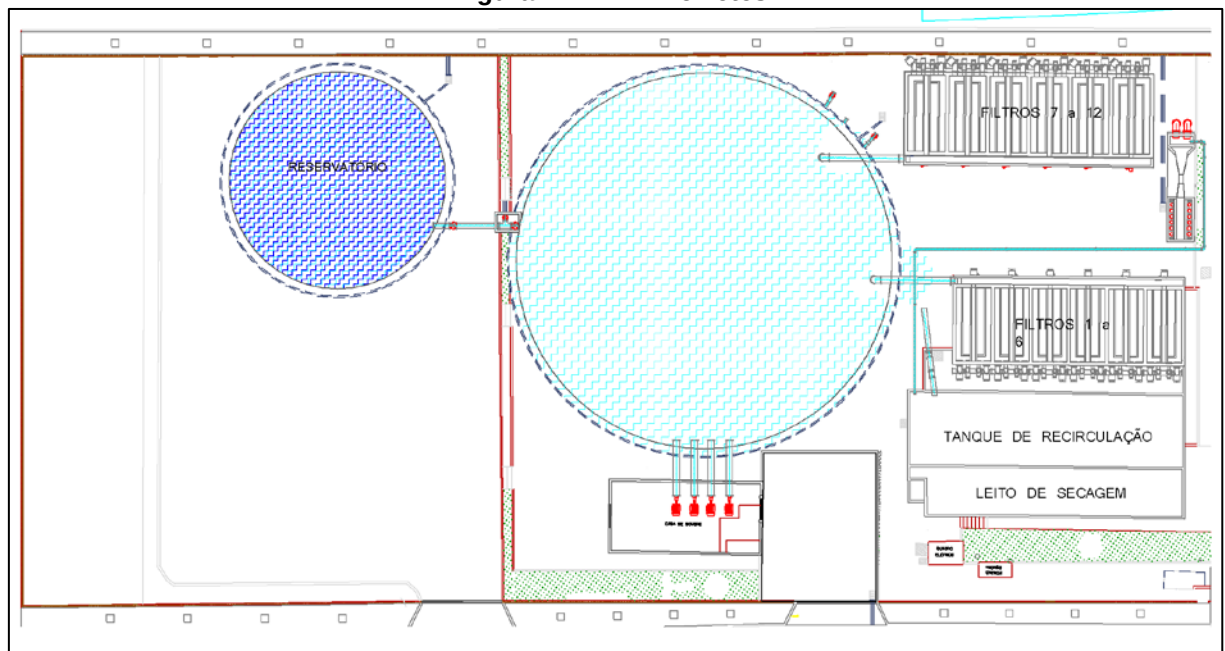


4.3.1 ETA Morretes

A ETA Morretes localiza-se na rua 422 nº 1929, no bairro Morretes, caracteriza-se por tratamento por filtração direta por meio de filtros de fluxo ascendente e opera em regime contínuo (24 horas), sendo a capacidade máxima nominal de 400 l/s¹.

Além disso, a ETA apresenta também leitos de secagem de lodo e um tanque de recirculação da água de lavagem dos filtros como pode ser visualizado na Figura 17 com a disposição em planta dos componentes. Já a Figura 18 e a Figura 19 apresentam a chegada da água bruta, na calha Parshall e a vista de um dos filtros, sendo que os reservatórios serão apresentados no item 0 na sequência.

Figura 17 - ETA Morretes



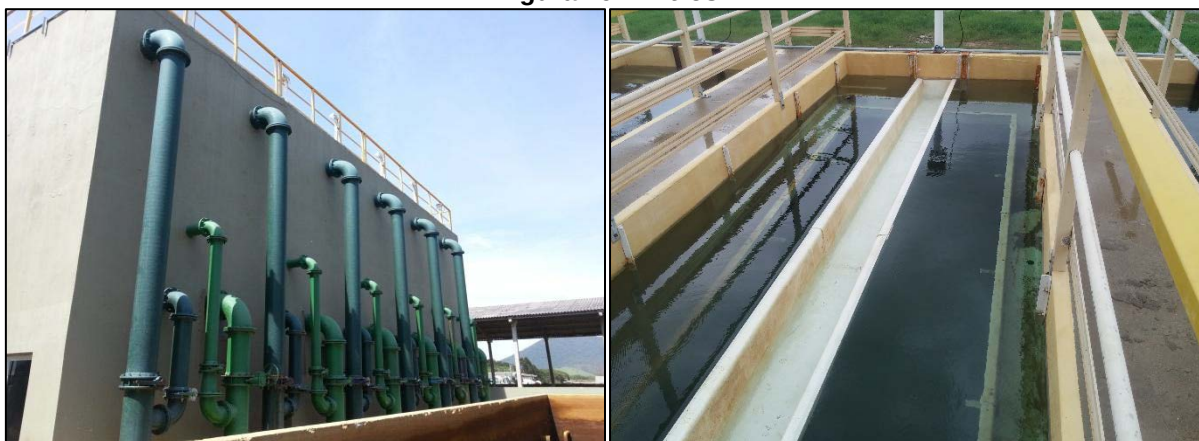
¹ ¹ Ampliação da ETA Morretes em 100 L/s com previsão de operação em dezembro de 2017, com sistema de tratamento convencional.



Figura 18 - Chegada de água bruta - calha Parshall



Figura 19 - Filtros



4.3.2 ETA Areal

A ETA Areal localiza-se na Rua 1208 nº 1255 e também opera 24 h/dia. É do tipo compacta construída em fibra de vidro, com capacidade de tratamento de até 90 L/s.

O sistema de entrada possui gradeamento e a vazão é medida em calha Parshall, enquanto o tratamento é realizado por meio de oito filtros de fluxo ascendente, com cloração e fluoretação.

A dosagem dos produtos químicos é realizada automaticamente por dosadoras com as características apresentadas na Tabela 14.



Tabela 14 - Especificações das dosadoras da ETA Areal

EQUIPAMENTO	ESPECIFICAÇÃO	
	DOSADORA DE CLORO	
DOSADORA 01	Marca	Exata
	Modelo	220 V - 1A
	Vazão (m³/h)	12 L/h- 1 bar
DOSADORA 02	Marca	Emec
	Modelo	Pompa VCO 0217 FP + CE 230 V - 0,7 A
	Vazão (m³/h)	17 L/h- 2 bar
DOSADORA DE FLÚOR		
DOSADORA 01	Marca	Exata
	Modelo	K0507-220V - 1A
	Vazão (m³/h)	5 L/h - 7 bar
DOSADORA 02	Marca	Emec
	Modelo	FCE 05 05 PDF VIT
	Vazão (m³/h)	5 L/h - 7 bar
DOSADORA DE SULFATO		
DOSADORA 01	Marca	Emec
	Modelo	GCO 0150 PP+FP+PTFE
	Vazão (m³/h)	5 L/h - 7 bar

A Figura 20 apresenta uma planta com a disposição dessas unidades na ETA Areal destacadas na Figura 21.

Figura 20 - ETA Areal

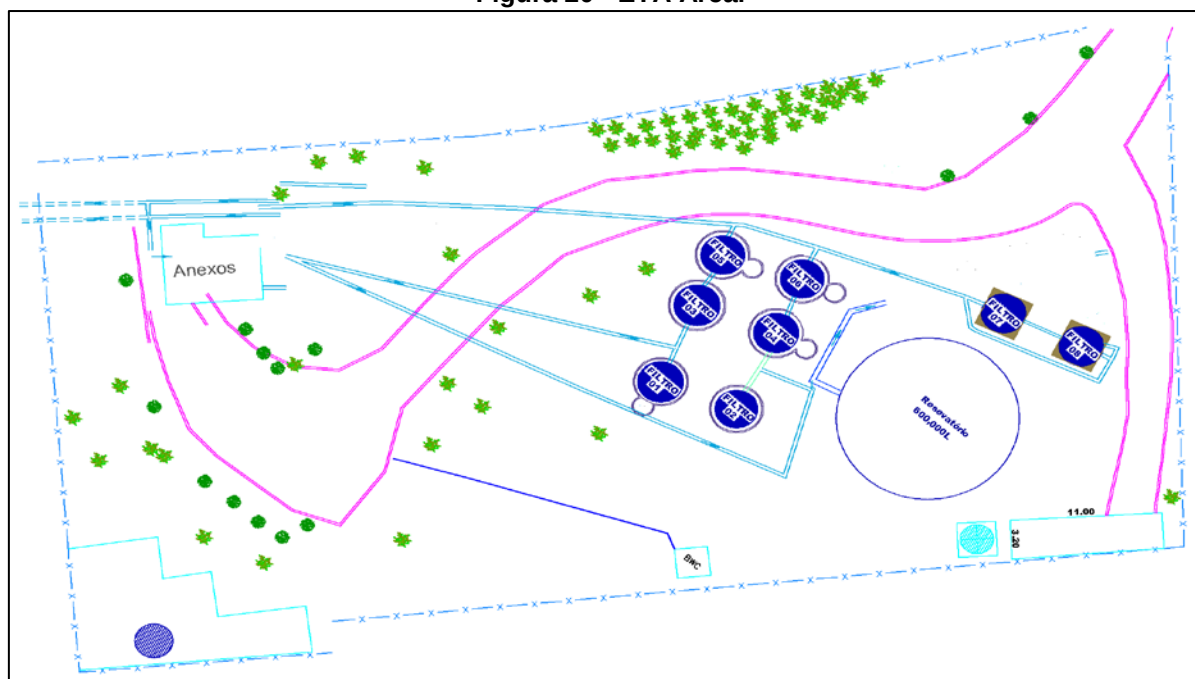




Figura 21 - Filtros da ETA Areal



A: Filtros 1 a 6; B: Reservatório ao Fundo dos filtros; C: Vista geral: Filtros e Reservatório.

4.3.3 ETA São Paulinho

A ETA São Paulinho foi completamente implantada pela Conasa Águas de Itapema, isto é, na época da assunção do serviço não havia esta unidade de tratamento, cuja capacidade nominal é de 50L/s.

O tratamento é realizado por meio de quatro filtros de fluxo ascendente. Na chegada da ETA existe uma torre de água bruta seguida de calha Parshall, com



tanque de coagulação/floculação. A desinfecção é feita no reservatório de 80 m³ que serve como câmara de contato.

Os filtros são lavados mediante o acionamento de uma bomba KSB cujas especificações são apresentadas na Tabela 15.

Tabela 15 - Especificações dos conjuntos motobomba de lavagem dos filtros

EQUIPAMENTO		ESPECIFICAÇÃO
CONJUNTO MOTOBOMBA DOS FILTROS		
MOTOR 01	Marca	WEG 160 L
	Rotação (rpm)	1760 rpm
	Potência (cv)	20 CV
	Tensão (v)	380/660 V
	Amperagem (A)	30,5/17,5 A
	Fator de Serviço (FS)	1,5
	Classe de Isolação	IP 55
BOMBA 01	Marca	KSB
	Modelo	MEGANORM125-200
	Vazão (m ³ /h)	270 m ³ /h
	Altura Manométrica (m)	115 mca
PAINEL ACIONAMENTO DOS FILTROS		
PARTIDA ESTRELA TRIÂNGULO	Contator K1	Weg CWM 18
	Contator K2	Weg CWM 18
	Contator K3	Weg CWM 18
	Relé temporizador	DIGI/MEC DTE-1
	Relé Falta de fase	ECD Eletromatic
	Rele de sobrecarga	Weg RE 27D (22 a 32) A

A planta da Figura 22 apresenta a disposição dessas unidades, com destaque para os filtros na Figura 23 e para a bacia de contenção da casa de química apresentada na Figura 24.



Figura 22 - ETA São Paulinho

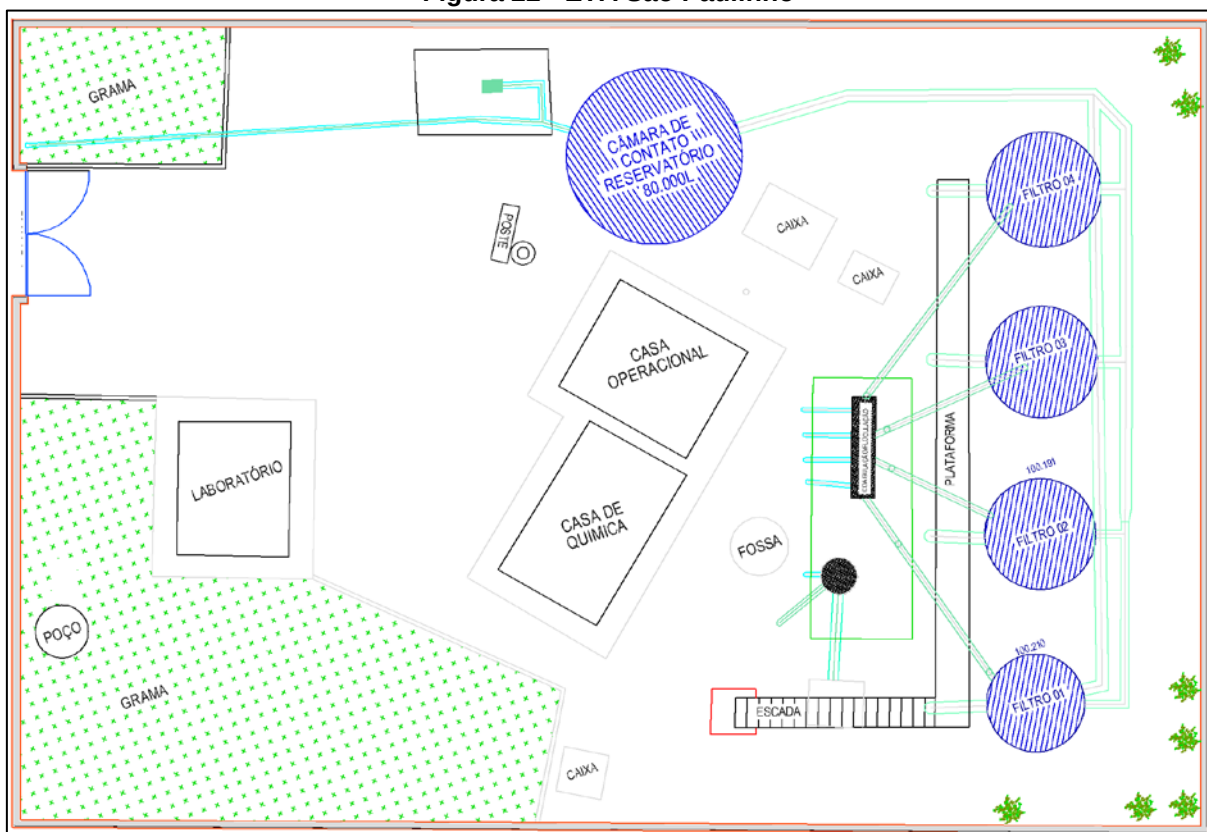


Figura 23 - Filtros da ETA São Paulinho





Figura 24 - Bacias de contenção na casa de química



4.3.4 ETA Ilhota

Do tipo convencional em plástico reforçado com fibra de vidro –PRFV, a ETA Ilhota tem capacidade nominal de tratamento de 15L/s, vazão esta medida pela calha Parshall, sendo o tratamento seguido das unidades de tratamento: decantador (Figura 26), floculador e filtros (Figura 27) além da cloração e fluoretação nos reservatórios, cuja disposição é apresentada na planta da Figura 25.



Figura 25 - ETA Ilhota

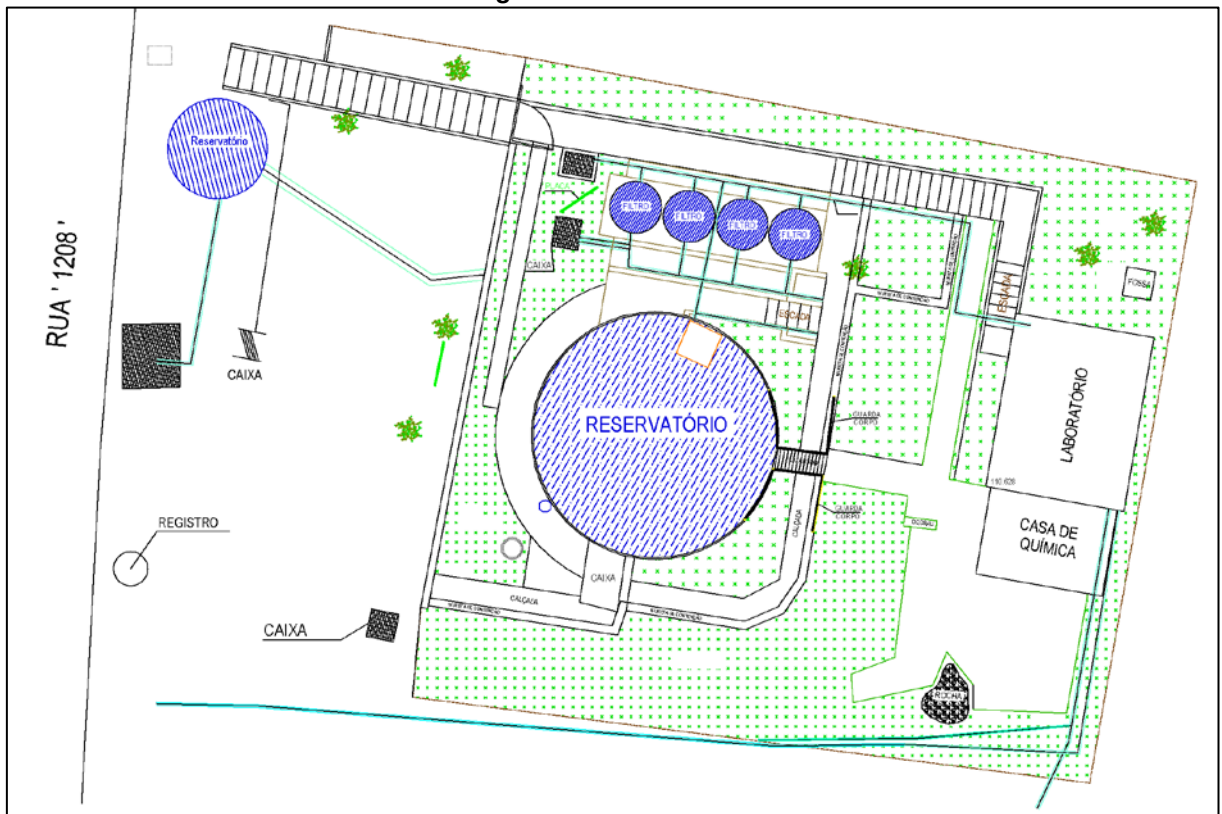


Figura 26 – Decantador - ETA Ilhota





Figura 27 - Filtros - ETA Ilhota



4.3.5 ETA Sertãozinho

A ETA Sertãozinho é do tipo convencional, construída em polipropileno – PP, com capacidade de tratamento de 6 L/s, sendo operante apenas na alta temporada (dezembro a março).

É composta por calha Parshall seguida de três flocculadores (Figura 29), dois decantadores e quatro filtros de fluxo descendente, como demonstrado na planta da Figura 28, além do laboratório (Figura 30) onde são realizadas as análises rotineiras e a cloração e fluoretação nos reservatórios.



Figura 28 - ETA Sertãozinho

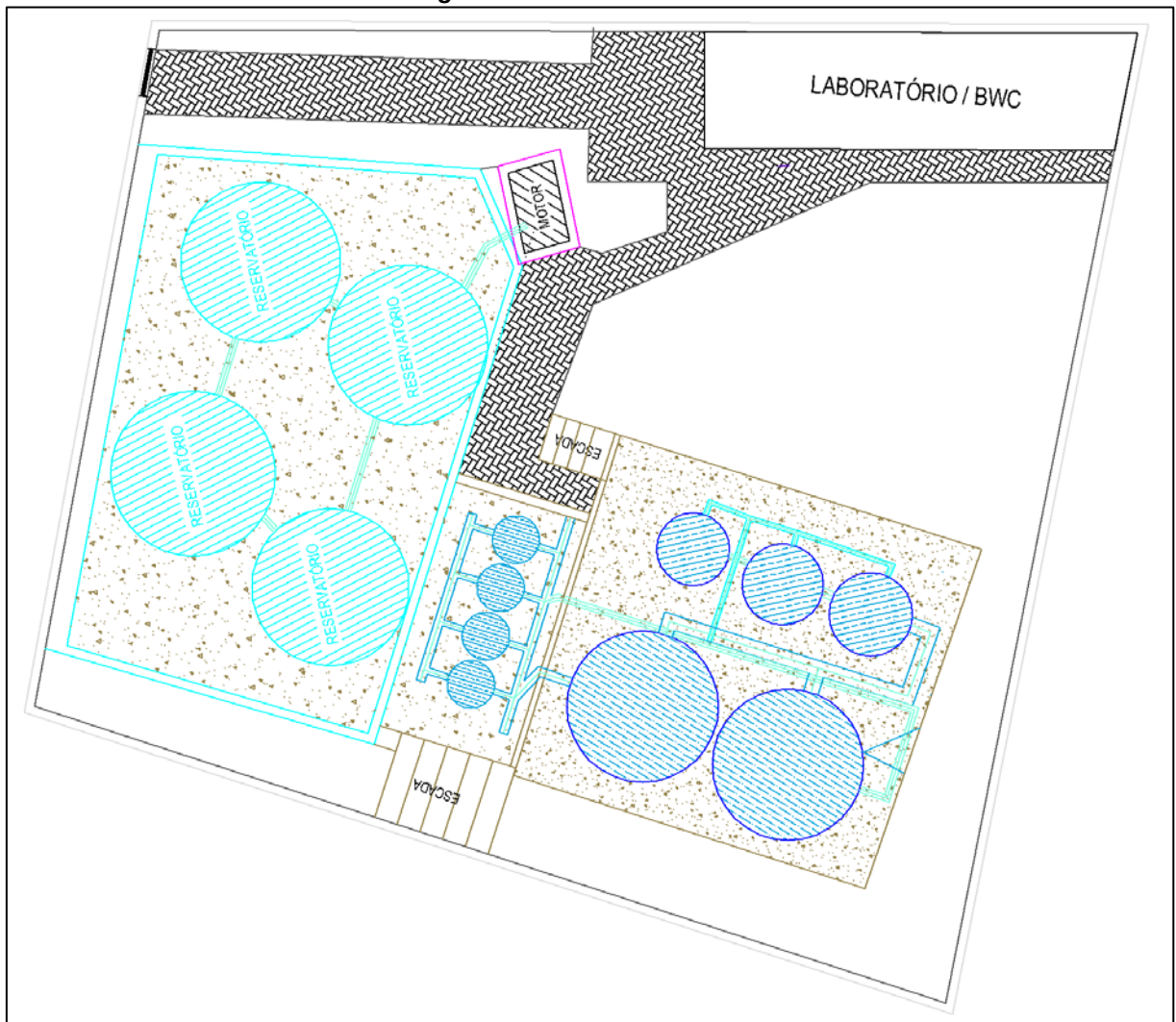




Figura 29 – Floculadores - ETA Sertãozinho



Figura 30 - Laboratório - ETA Sertãozinho





4.4 Reservatórios

O sistema de reservação de água tratada conta com uma capacidade de 9.070 metros cúbicos de água, em 16 unidades de reservação (reservatórios), conforme demonstra a Tabela 16.

Os reservatórios contam com telemetria para controle de nível, monitorados 24 horas por dia em tempo real através do Centro de Controle de Operações – CCO.

Tabela 16 - Reservatórios do Sistema de Abastecimento de Água

Tabela 10 – Reservatórios do Sistema de Abastecimento de Água					
Sistema	Capacidade do Reservatório (m³)	Quantidade (un)	Capacidade do Sistema (m³)	Material	Posição no Solo
Morretes	3.000	1	8.000	Metálico	Apoiado
	1.000	1			
	4.000 ¹	1			
São Paulinho	80	1	80		
Areal	600	1	700		
	100 ²	1			
Ilhota	100	1	210	Fibra	
	25	2			
	20	3			
Sertãozinho	20	4	80		
TOTAL		16	9.070		

¹ Reservatório com previsão de operação em dezembro de 2017.

² Unidade de reservação de água tratada também denominada de “reservatório do canto da praia” ou “reservatório do mirante”.



Figura 31 - Reservatórios ETA Morretes



Figura 32 - Reservatório Areal



Estruturas azuis: filtros; Estrutura bege: reservatório de 600m³.



Figura 33 - Reservatório do Mirante



Figura 34 - Reservatório São Paulinho





Figura 35 - Reservatórios Sertãozinho



Figura 36 - Reservatórios Ilhota





4.5 Rede do Sistema de Abastecimento de Água

A rede do sistema de abastecimento de água do Município de Itapema conta com tubulação de distribuição de água tratada, tubulação de adução de água bruta e tratada, bem como suas sub adutoras.

Através do sistema de telemetria, é realizado o controle de pressão na rede de distribuição de água em diversos pontos da área urbana do município, monitorada 24 horas pelo Centro de Controle de Operações – CCO.



5. AÇÕES GERAIS DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

As interrupções no abastecimento de água podem acontecer por diversos motivos, inclusive por ocorrências inesperadas como rompimento de redes e adutoras de água, quebra de equipamentos, contaminação da água dos mananciais, dentre outros.

Para regularizar o atendimento deste serviço de forma mais ágil ou impedir a interrupção no abastecimento, ações para emergências e contingências devem ser previstas e executadas de forma a orientar o procedimento a ser adotado e solucionar/minimizar o problema, para que não haja interrupções no abastecimento da população de Itapema.

As ações de emergência e contingência para o sistema de abastecimento de água do município de Itapema estão descritas na Tabela 17, Tabela 18, Tabela 19, Tabela 20, Tabela 21 e Tabela 22.

**Tabela 17 – Ações gerais para atendimento à emergências e contingências referentes ao abastecimento emergencial/temporário de água**

PLANO DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA – SAA ITAPEMA		
SETOR	1	ABASTECIMENTO DE ÁGUA
OBJETIVO	1A	ALTERNATIVAS PARA ABASTECIMENTO EMERGENCIAL/TEMPORÁRIO DE ÁGUA
OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA
Falta de água generalizada	Inundação das captações de água com dano a equipamentos eletrônicos e/ou estruturas	Comunicar: CCO, população, instituições, autoridades e Polícia local, Defesa Civil, Corpo de Bombeiros, FAACI e ARESC
		Implementar rodízio de abastecimento
		Executar reparos das instalações danificadas e troca de equipamentos
		Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios
		Realizar manobras de rede, onde é possível distribuir água entre os setores fazendo com que as captações de água bruta não danificadas pela inundação (Morretes, Areal, São Paulinho, Sertãozinho e Ilhota) possam suprir o abastecimento da região impactada pela captação inundada (Morretes ou Areal ou São Paulinho ou Sertãozinho ou Ilhota)
		Utilizar o volume de reservação de água bruta (289.050m³) das captações não afetadas pela inundação
		Promover abastecimento da área atingida com caminhões tanque/pipa: - Só água Potável – (47) 3363-7485 – Fornecimento e transporte - Esgoíta - (47) 3368-2550 – Fornecimento e transporte - Águas de Ilhota – (47) 3267-0107 - Fornecimento e transporte - Obrac – (47) 3268 -7140 – Transporte - Esgomafra – (47) 3264-8012 – Fornecimento e transporte
	Movimentação do solo, solapamento de apoios de estruturas com arrebentamento de adução de água bruta	Comunicar: CCO, Secretaria Municipal Planejamento Urbano, Secretaria Municipal Obras e Transportes, FAACI e ARESC
	Interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água	Comunicar à fornecedora de energia elétrica (CELESC)
Promover abastecimento temporário de áreas mais distantes com caminhões tanque/pipa - Só água Potável – (47) 3363-7485 – Fornecimento e transporte - Esgoíta - (47) 3368-2550 – Fornecimento e transporte - Águas de Ilhota – (47) 3267-0107 - Fornecimento e transporte - Obrac – (47) 3268 -7140 – Transporte - Esgomafra – (47) 3264-8012 – Fornecimento e transporte		



PLANO DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA – SAA ITAPEMA		
SETOR	1	ABASTECIMENTO DE ÁGUA
OBJETIVO	1A	ALTERNATIVAS PARA ABASTECIMENTO EMERGENCIAL/TEMPORÁRIO DE ÁGUA
OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA
		Utilização de sistemas autônomos de geração de energia – inicialmente deslocar os geradores móveis ² e providenciar o transporte de geradores de maior potência para suprir a demanda energética por maior tempo
		Utilizar o volume de reservação de água bruta (289.050m³) das captações não afetadas pela falta de energia elétrica
	Vazamento de produtos químicos nas instalações de água	Busca por soluções que contenham o vazamento
		Executar reparos das instalações danificadas
		Comunicar: CCO, FAACI e ARESC
		Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios
		Implementar rodízio de abastecimento
		Utilizar o volume de reservação de água bruta (289.050m³) das captações não afetadas pelo vazamento de produtos químicos
	Qualidade inadequada da água dos mananciais	Promover abastecimento da área atingida com caminhões tanque/pipa
		• Só água Potável – (47) 3363-7485 – Fornecimento e transporte
		• Esgoíta - (47) 3368-2550 – Fornecimento e transporte
		• Águas de Ilhota – (47) 3267-0107 - Fornecimento e transporte
		• Obrac – (47) 3268 -7140 – Transporte
		• Esgomafra – (47) 3264-8012 – Fornecimento e transporte
		Providenciar análises precisas da qualidade da água
		Identificar as causas que estão interferindo na qualidade da água do manancial
		Realizar manobras de rede, onde é possível distribuir água entre os setores fazendo com que as captações de água bruta não comprometidas (Morretes, Areal, São Paulinho, Sertãozinho e Ilhota) possam suprir o abastecimento da região impactada (Morretes ou Areal ou São Paulinho ou Sertãozinho ou Ilhota)
		Utilizar o volume de reservação de água bruta (289.050m³) das captações não afetadas pela qualidade inadequada dos mananciais

² Os geradores móveis são de propriedade da Águas de Itapema.



PLANO DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA – SAA ITAPEMA		
SETOR	1	ABASTECIMENTO DE ÁGUA
OBJETIVO	1A	ALTERNATIVAS PARA ABASTECIMENTO EMERGENCIAL/TEMPORÁRIO DE ÁGUA
OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA
		Promover abastecimento da área atingida com caminhões tanque/pipa: • Só água Potável – (47) 3363-7485 – Fornecimento e transporte • Esgoíta - (47) 3368-2550 – Fornecimento e transporte • Águas de Ilhota – (47) 3267-0107 - Fornecimento e transporte • Obrac – (47) 3268 -7140 – Transporte • Esgomafra – (47) 3264-8012 – Fornecimento e transporte
		Executar reparos das instalações danificadas
	Ações de vandalismo	Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios
		Implementar rodízio de abastecimento temporário das áreas atingidas com caminhões tanque/pipa: • Só água Potável – (47) 3363-7485 – Fornecimento e transporte • Esgoíta - (47) 3368-2550 – Fornecimento e transporte • Águas de Ilhota – (47) 3267-0107 - Fornecimento e transporte • Obrac – (47) 3268 -7140 – Transporte • Esgomafra – (47) 3264-8012 – Fornecimento e transporte
		Promover sistema de segurança para evitar ações de vandalismo

Fonte: CONASA – Águas de Itapema (2017)



Tabela 18 - Ações gerais para atendimento à emergências e contingências referentes ao abastecimento emergencial/temporário de água

PLANO DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA – SAA ITAPEMA		
SETOR	1	ABASTECIMENTO DE ÁGUA
OBJETIVO	1B	ALTERNATIVAS PARA ABASTECIMENTO EMERGENCIAL/TEMPORÁRIO DE ÁGUA
OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA
Falta de água parcial ou localizada	Deficiências de água nos mananciais em período de estiagem	Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios (água bruta e tratada)
		Implementar rodízio de abastecimento temporário das áreas atingidas com caminhões tanque/pipa: - Só água Potável – (47) 3363-7485 – Fornecimento e transporte - Esgoíta - (47) 3368-2550 – Fornecimento e transporte - Águas de Ilhota – (47) 3267-0107 - Fornecimento e transporte - Obrac – (47) 3268 -7140 – Transporte - Esgomafra – (47) 3264-8012 – Fornecimento e transporte
		Transferir água entre setores de abastecimento com objetivo de atender temporariamente a população atingida pela falta de água localizada
		Utilizar o volume de reservação de água bruta (289.050m³) das captações não afetadas pela deficiência de água
	Interrupção temporária no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água	Realizar manobras de rede, onde é possível distribuir água entre os setores fazendo com que as captações de água bruta não danificadas pela falta de energia (Morretes, Areal, São Paulinho, Sertãozinho e Ilhota) possam suprir o abastecimento da região impactada pela captação que não conta com fornecimento de energia elétrica (Morretes ou Areal ou São Paulinho ou Sertãozinho ou Ilhota)
		Utilizar o volume de reservação de água bruta (289.050m³) das captações não afetadas pela falta de energia elétrica
		Promover abastecimento da área atingida com caminhões tanque/pipa: - Só água Potável – (47) 3363-7485 – Fornecimento e transporte - Esgoíta - (47) 3368-2550 – Fornecimento e transporte - Águas de Ilhota – (47) 3267-0107 - Fornecimento e transporte - Obrac – (47) 3268 -7140 – Transporte - Esgomafra – (47) 3264-8012 – Fornecimento e transporte
		Comunicar o fornecedor de energia elétrica



PLANO DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA – SAA ITAPEMA		
SETOR	1	ABASTECIMENTO DE ÁGUA
OBJETIVO	1B	ALTERNATIVAS PARA ABASTECIMENTO EMERGENCIAL/TEMPORÁRIO DE ÁGUA
OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA
		Utilização de sistemas autônomos de geração de energia – inicialmente deslocar os geradores móveis ³ e providenciar o transporte de geradores de maior potência para suprir a demanda energética por maior tempo
		Transferir água entre setores de abastecimento com objetivo de atender temporariamente a população atingida pela falta de água localizada
	Interrupção no fornecimento de energia elétrica em setores de distribuição	Inicialmente deslocar os geradores móveis ³ e providenciar o transporte de geradores de maior potência para suprir a demanda energética por maior tempo
		Realizar manobras de rede, onde é possível distribuir água entre os setores fazendo com que os setores de distribuição não danificados pela falta de energia (Morretes, Areal, São Paulinho, Sertãozinho e Ilhota) possam suprir o abastecimento da região impactada com o não fornecimento de energia elétrica (Morretes ou Areal ou São Paulinho ou Sertãozinho ou Ilhota)
		Promover abastecimento da área atingida com caminhões tanque/pipa: • Só água Potável – (47) 3363-7485 – Fornecimento e transporte • Esgoíta - (47) 3368-2550 – Fornecimento e transporte • Águas de Ilhota – (47) 3267-0107 - Fornecimento e transporte • Obrac – (47) 3268 -7140 – Transporte • Esgomafra – (47) 3264-8012 – Fornecimento e transporte
		Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios
		Transferir água entre setores de abastecimento com o objetivo de atender temporariamente a população atingida pela falta de água localizada.
	Dano a equipamentos nas estações elevatórias de água tratada	Executar reparos das instalações danificadas e troca de equipamentos
		Transferir água entre os setores de abastecimento com o objetivo de atender temporariamente a população atingida pela falta de água localizada
	Dano a estruturas de reservatórios e elevatórias de água tratada	Promover abastecimento da área atingida com caminhões tanque/pipa: • Só água Potável – (47) 3363-7485 – Fornecimento e transporte • Esgoíta - (47) 3368-2550 – Fornecimento e transporte

³ Os geradores móveis são de propriedade da Águas de Itapema.



PLANO DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA – SAA ITAPEMA		
SETOR	1	ABASTECIMENTO DE ÁGUA
OBJETIVO	1B	ALTERNATIVAS PARA ABASTECIMENTO EMERGENCIAL/TEMPORÁRIO DE ÁGUA
OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA
		• Águas de Ilhota – (47) 3267-0107 - Fornecimento e transporte • Obrac – (47) 3268 -7140 – Transporte • Esgomafra – (47) 3264-8012 – Fornecimento e transporte
		Executar reparos das instalações danificadas e troca de equipamentos

Fonte: CONASA – Águas de Itapema (2017)



Tabela 19 - Ações gerais para atendimento a emergências e contingências referentes ao sistema de abastecimento emergencial

PLANO DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA – SAA ITAPEMA			
SETOR	1	ABASTECIMENTO DE ÁGUA	
OBJETIVO	1C	ALTERNATIVAS PARA ABASTECIMENTO EMERGENCIAL/TEMPORÁRIO DE ÁGUA	
OCORRÊNCIA		ORIGEM	AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA
Falta de água parcial ou localizada	Rompimento de redes e linhas adutoras de água tratada		Comunicar: CCO, Prefeitura Municipal de Itapema, FAACI e ARESC
			Executar reparos das instalações danificadas
			Transferir água entre setores de abastecimento com o objetivo de atender temporariamente a população atingida pela falta de água localizada
			Promover abastecimento da área atingida com caminhões tanque/pipa: - Só água Potável – (47) 3363-7485 – Fornecimento e transporte - Esgoíta - (47) 3368-2550 – Fornecimento e transporte - Águas de Ilhota – (47) 3267-0107 - Fornecimento e transporte - Obrac – (47) 3268 -7140 – Transporte - Esgomafra – (47) 3264-8012 – Fornecimento e transporte
	Ações de vandalismo		Executar reparos nas instalações danificadas
			Transferir água entre setores de abastecimento com o objetivo de atender temporariamente a população atingida pela falta de água localizada
			Promover abastecimento da área atingida com caminhões tanque/pipa: - Só água Potável – (47) 3363-7485 – Fornecimento e transporte - Esgoíta - (47) 3368-2550 – Fornecimento e transporte - Águas de Ilhota – (47) 3267-0107 - Fornecimento e transporte - Obrac – (47) 3268 -7140 – Transporte - Esgomafra – (47) 3264-8012 – Fornecimento e transporte
			Promover ações de segurança para evitar ações de vandalismo

Fonte: CONASA – Águas de Itapema (2017)



Tabela 20 – Ações gerais para atendimento a emergências e contingências referentes ao abastecimento alternativo de água

PLANO DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA – SAA ITAPEMA		
SETOR	1	ABASTECIMENTO DE ÁGUA
OBJETIVO	2	ABASTECIMENTO ALTERNATIVO DE ÁGUA
OCORRÊNCIA		AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA
Falta de água generalizada por motivos de longa duração	Por motivos diversos de longa duração (danos estruturais severos, inundações, contaminação em altos níveis da água, etc.)	Elaborar projeto para implantar/manter sistema de captação e tratamento de água para consumo humano como meio alternativo de abastecimento no caso de pane no sistema convencional em situações emergenciais de longa duração Mananciais a serem considerados: • Rio Tijucas
		Realizar manobras de rede, onde é possível distribuir água entre os setores fazendo com que as captações de água bruta não danificadas pelos problemas de longa duração (Morretes, Areal, São Paulinho, Sertãozinho e Ilhota) possam suprir o abastecimento da região impactada (Morretes ou Areal ou São Paulinho ou Sertãozinho ou Ilhota)
		Utilizar o volume de reservação de água bruta (289.050m ³) das captações não afetadas pelos danos estruturais severos, inundações, contaminação em altos níveis da água, etc.
		Promover abastecimento da área atingida com caminhões tanque/pipa: • Só água Potável – (47) 3363-7485 – Fornecimento e transporte • Esgoíta - (47) 3368-2550 – Fornecimento e transporte • Águas de Ilhota – (47) 3267-0107 - Fornecimento e transporte • Obrac – (47) 3268 -7140 – Transporte • Esgomafra – (47) 3264-8012 – Fornecimento e transporte
Diminuição da pressão	Vazamento e/ou rompimento de tubulação em algum trecho	Comunicar o Centro de Controle de Operações – CCO da Companhia Águas de Itapema
		Executar reparos nas instalações danificadas
		Reforçar serviços de manutenção e monitoramento do sistema de abastecimento de água Desenvolver campanha junto à comunidade para evitar o desperdício e promover o uso racional e consciente da água

Fonte: CONASA – Águas de Itapema (2017)



Tabela 21 - Ações gerais atendimento a emergências e contingências referentes às alternativas para abastecimento de água em casos de contaminação de manancial

PLANO DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA – SAA ITAPEMA		
SETOR	1	ABASTECIMENTO DE ÁGUA
OBJETIVO	3A	ALTERNATIVAS PARA ABASTECIMENTO DE ÁGUA EM CASOS DE CONTAMINAÇÃO DE MANANCIAL
OCORRÊNCIA		AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA
Contaminação dos mananciais (sistema convencional, alternativo ou soluções individuais).		Comunicar: CCO, população, instituições, autoridades e Polícia local, Defesa Civil, Corpo de Bombeiros, FAACI, FATMA e ARES
		Realizar manobras de rede, onde é possível distribuir água entre os setores fazendo com que as captações de água bruta não contaminadas (Morretes, Areal, São Paulinho, Sertãozinho e Ilhota) possam suprir o abastecimento da região impactada (Morretes ou Areal ou São Paulinho ou Sertãozinho ou Ilhota)
		Utilizar o volume de reservação de água bruta (289.050m ³) das captações não afetadas pela contaminação dos mananciais
		Promover abastecimento da área atingida com caminhões tanque/pipa:
		• Só água Potável – (47) 3363-7485 – Fornecimento e transporte
		• Esgoíta - (47) 3368-2550 – Fornecimento e transporte
		• Águas de Ilhota – (47) 3267-0107 - Fornecimento e transporte
		• Obrac – (47) 3268 -7140 – Transporte
Acidente com carga perigosa/contaminante		• Esgomafra – (47) 3264-8012 – Fornecimento e transporte
		Ampliar vazão (dentro das limitações suportadas e permitidas) das captações dos mananciais não atingidos pelo acidente, aumentando a quantidade de água disponível no sistema por manobra de registros
		Interromper o abastecimento de água da área atingida pelo acidente com carga perigosa/contaminante até que se verifique a extensão da contaminação e que seja retomada a qualidade da água para captação
		Promover o controle e racionamento da água disponível em reservatórios não atingidos pela contaminação
		Implementar rodízio de abastecimento temporário das áreas atingidas com caminhões tanques/pipas

Fonte: CONASA – Águas de Itapema (2017)



Tabela 22 - Ações gerais para atendimento a emergências e contingências referentes às alternativas para abastecimento de água em casos de contaminação de manancial

PLANO DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA – SAA ITAPEMA		
SETOR	1	ABASTECIMENTO DE ÁGUA
OBJETIVO	3B	ALTERNATIVAS PARA ABASTECIMENTO DE ÁGUA EM CASOS DE CONTAMINAÇÃO DE MANANCIAL
OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA
Contaminação dos mananciais (sistema convencional, alternativo ou soluções individuais)	Vazamento de efluentes industriais	Realizar manobras de rede, onde é possível distribuir água entre os setores fazendo com que as captações de água bruta não contaminadas (Morretes, Areal, São Paulinho, Sertãozinho e Ilhota) possam suprir o abastecimento da região impactada (Morretes ou Areal ou São Paulinho ou Sertãozinho ou Ilhota)
		Utilizar o volume de reservação de água bruta (289.050m ³) das captações não afetadas pela contaminação dos mananciais
		Promover abastecimento da área atingida com caminhões tanque/pipa: • Só água Potável – (47) 3363-7485 – Fornecimento e transporte • Esgoíta - (47) 3368-2550 – Fornecimento e transporte • Águas de Ilhota – (47) 3267-0107 - Fornecimento e transporte • Obrac – (47) 3268 -7140 – Transporte • Esgomafra – (47) 3264-8012 – Fornecimento e transporte
		Ampliar vazão (dentro das limitações suportadas e permitidas) das captações dos mananciais não atingidos pelo vazamento, aumentando a quantidade de água disponível no sistema por manobra de registros
		Comunicar: CCO, população, instituições, autoridades, FAACI, FATMA e ARES
		Interromper o abastecimento de água da área atingida pela contaminação com efluente industrial até que se verifique a fonte e a extensão da contaminação e que seja retomada a qualidade da água para captação
		Interditar/interromper as atividades da indústria até serem tomadas as devidas providências de contenção do vazamento e adaptação do sistema às normas de segurança
		Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios de água bruta e tratada
		Implementar rodízio de abastecimento temporário das áreas atingidas com caminhões tanque/pipa



PLANO DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA – SAA ITAPEMA		
SETOR	1	ABASTECIMENTO DE ÁGUA
OBJETIVO	3B	ALTERNATIVAS PARA ABASTECIMENTO DE ÁGUA EM CASOS DE CONTAMINAÇÃO DE MANANCIAL
OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA
	Vazamento de efluentes sanitários	Realizar manobras de rede, onde é possível distribuir água entre os setores fazendo com que as captações de água bruta não contaminadas (Morretes, Areal, São Paulinho, Sertãozinho e Ilhota) possam suprir o abastecimento da região impactada (Morretes ou Areal ou São Paulinho ou Sertãozinho ou Ilhota)
		Utilizar o volume de reservação de água bruta (289.050m³) das captações não afetadas pela contaminação dos mananciais
		Promover abastecimento da área atingida com caminhões tanque/pipa:
		• Só água Potável – (47) 3363-7485 – Fornecimento e transporte
		• Esgoíta - (47) 3368-2550 – Fornecimento e transporte
		• Águas de Ilhota – (47) 3267-0107 - Fornecimento e transporte
		• Obrac – (47) 3268 -7140 – Transporte
		• Esgomafra – (47) 3264-8012 – Fornecimento e transporte
		Ampliar vazão (dentro das limitações suportadas e permitidas) das captações dos mananciais não atingidos pelo vazamento, aumentando a quantidade de água disponível no sistema por manobra de registros
		Comunicar: CCO, população, instituições, autoridades, FAACI, FATMA e ARES
		Detectar o local e extensão da contaminação
		Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios
		Implementar rodízio de abastecimento temporário das áreas atingidas com caminhões tanque/pipas

Fonte: CONASA – Águas de Itapema (2017)



6. MEDIDAS DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA PREPARADAS PELA CONCESSIONÁRIA PARA MANUTENÇÃO E REESTABILIZAÇÃO DO SAA DE ITAPEMA PARA A TEMPORADA DE VERÃO 2017 / 2018

As medidas de emergência e contingência preparadas e executadas pela Concessionária para manutenção e reestabilização do sistema de abastecimento de água, durante o período de temporada de verão 2017/2018, se encontra na Tabela 23, apresentada na sequência.

Tabela 23 - Medidas de emergência e contingência preparadas e executadas pela Concessionária para manutenção e reestabilização do fornecimento de água no SAA (Temporada 2017 / 2018)

Item	Ações de prevenção, contingenciamento e atendimento à emergência	Possíveis emergências
1	Monitoramento do SAA através do Centro de Controle Operacional - CCO	Variações de pressão na rede; falha nos conjuntos moto-bomba; rebaixamento repentino de nível de reservatório; vazamentos na rede de distribuição; problema nos cavaletes de distribuição; etc.
1.1	Controle 24 horas das principais variáveis operacionais	
1.1.1	Pressões na rede em diversos pontos da cidade	
1.1.2	Níveis de reservatório de água	
1.1.3	Acionamento de bombas	
1.1.4	Controle e acionamento de equipe para situações emergenciais	
2	Equipe de pitometria em regime de plantão 24 horas	Variações de pressão na rede; vazamentos na rede de distribuição; problema nos cavaletes de distribuição; etc.
2.1	Deslocamento rápido e atendimento in loco (através de motocicleta)	
2.2	Verificação in loco de pressão na rede	
2.3	Realização de consertos e manutenção de cavaletes	
2.4	Avaliação prévia, comunicação do CCO e dimensionamento de equipe e equipamentos para realização de consertos de grande porte	
3	Locação de gerador de 500 kVA (para o período de 15 de dezembro e 15 de fevereiro) para ETA Morretes; ETA São Paulinho e ETA Sertãozinho os geradores possuem capacidade para operar com todas as bombas ligadas em capacidade máxima	Falta de energia elétrica;
4	Realização de testes, no período de 01/10/2017 a 20/11/2017, em todas as estações de tratamento de água em suas capacidades máximas	Problemas operacionais;
5	Instalação de um gerador a gasolina de pequeno porte na ETA Areal para bombas dosadoras OBS: A adução de água bruta e distribuição de água tratada do sistema são realizadas por gravidade, não necessitando de gerador para esta finalidade)	Falta de energia elétrica;
7	Contratação de segurança, para o turno diurno, alocado na captação da ETA São Paulinho (período de 15/12/2017 a 15/02/2018)	Atos de vandalismo e sabotagem ao sistema de captação;
8	Orientação dos operadores para utilização dos geradores implantados/locadas	Falta de energia elétrica;



Item	Ações de prevenção, contingenciamento e atendimento à emergência	Possíveis emergências
9	Operação da ETA Sertãozinho (início em 23/12/2017, previsão de término para 07/01/2018) (sistema reserva para suprir demandas temporárias)	Falta de água, diminuição de pressão na rede; etc.

Fonte: Águas de Itapema (2017)



7. MEDIDAS DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA PREPARADAS PELA CONCESSIONÁRIA EM CASO DE ESTIAGEM

Dentre os sistemas de abastecimento de água de Itapema, o SAA Morretes possui maior capacidade produtiva de água tratada e também conta com o maior volume de água bruta reservada em lagoas de acumulação.

Em caso de estiagem, a reservação de água bruta do sistema pode sofrer oscilações na quantidade de recurso hídrico armazenado, portanto, neste caso, a Companhia Águas de Itapema executará as medidas de emergência e contingência demonstradas na Tabela 24.

Tabela 24 - Medidas de emergência e contingência para o caso de estiagem

Cenários	Nível da lagoa de captação	Ações
1	Entre 5,0 e 2,5 metros	Sem ações, ETA e distribuição trabalhando normalmente.
2	Entre 2,5 e 1,5 metros	Abertura do registro de manobra da Marginal da Rod. BR 101, próximo a Havan, para utilização de água do sistema Areal no bairro Morretes.
		Início de campanha para economia de água no município.
		Diminuição da rotação da bomba do Morretes em 40%.
		Manutenção do nível da barragem de captação das lagoas na posição original, sem possibilidade alguma de diminuição desta captação para colaboração a sistemas vizinhos.
3	Entre 1,5 e 0,8 metros	Reforço da campanha de economia de água, informando a população quanto a possibilidade de baixas pressões e faltas de água pontuais e momentâneas
		Diminuição da rotação das bombas da Meia Praia, mantendo as pressões locais entre 10 e 15 mca.
4	Abaixo de 0,8 metros	Limitar a vazão máxima de captação da estação de tratamento do Morretes em 60 l/s.
		Comunicar ARESC, poder concedente, e população quanto a execução de rodízio nos bairros Morretes e Meia Praia, da seguinte forma:
		Morretes, com 5389 economias: 24 horas de abastecimento pelo sistema Areal e 4 horas pela ETA Morretes para melhora de pressão das 10:00 às 14:00 hs.
		Meia Praia - Parte 1, entre as Ruas 205 e 244 - 6866 economias: Regime de abastecimento por 8 horas por dia, das 14:00 às 22:00 hs. Manobra de 4 registros na Rua 244.
		Meia Praia - Parte 2, entre as Ruas 244 e 321 - 13498 economias: Regime de abastecimento por 12 horas por dia, das 22:00 às 10:00 hs. Manobra de 4 registros na Rua 244.
		Contratação de 4 caminhões Pipas de 15.000 litros, para atendimentos emergenciais, principalmente nos pontos críticos, tais como Hospitais e unidades de saúde, creches e escolas.
		O abastecimento destes caminhões será feito pela ETA São Paulinho, onde possuímos estrutura, quantidade e qualidade de água para estes abastecimentos.

Fonte: Águas de Itapema (2017)



8. PLANEJAMENTO PARA ATENDIMENTO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA PARA LOCAIS PRIORITÁRIOS

A Tabela 25 demonstra os locais prioritários para o atendimento do serviço de abastecimento de água em casos de ocorrência de situações emergenciais no sistema.

Tabela 25 - Identificação dos locais prioritários para atendimento do serviço de abastecimento de água

Nome	Matrícula	Endereço		Telefone	Nome do Responsável	Reservação (L)
		Rua	Nº			
Clínica Pediátrica Elsie Mafra	487	209	98	3368-4321	Elsie Mafra	500
Colégio Cuca Fresca	11615-7	296	855	3368-6094	Bruno	5.000
Colégio Unificado	3469-0	318	401	3268-1805	Aline	23.500
Creche Girassol	10491-4	236	615	9614-1210	Josecler	1.000
Prefeitura - creche	15629-9	294	435	3268-8000	Imóvel fechado	-
Prefeitura - Posto de saúde	15628-0	294	393	3268-8000	Imóvel fechado	-
Clínica Costa Esmeralda	8880-3	300	125	3267-0184	Kinho	5.000
Creche Criança Feliz	2584-4	312	5460	3368-7559	Priscila	4.000
Creche Xodozinho Tia Gaby	4181-5	254	300	3368-6500	Luciano	1.000
Centro Educacional Plenitude	8485-9	288	219	9969-0911	Wagner	1.000
Centro Educacional Plenitude	10124-9	288	231	9969-0911	Wagner	500
Centro Educacional Plenitude	5275-2	288	245	9969-0911	Wagner	1.000
Prefeitura (Escola Branca de Neve)	6142-5	272	164	3268-8000	Imóvel fechado	-
Prefeitura (Posto de Saúde)	8285-6	252	690	3268-8000	Imóvel fechado	-
Prefeitura (CMI Meia Praia)	7423-3	240	655	3368-5355	Alessandro	1.000
Prefeitura (Creche Lar Criancinhas)	3867-9	264	854	3268-8000	Imóvel fechado	-
Prefeitura - creche	10460-04	220	435	3368-8582	Rosana	1.000
Colégio Educacional Atlântico	3379-0	260-A	388	3368-4756	Eliane	5.000
Prefeitura (Colégio Educar)	3468-1	230	415	3268-8000	Imóvel fechado	-
Prefeitura (Colégio Vitor Alves)	13541-0	438	1100	3267-1410	Diretora Michelle	50.000
Prefeitura (CMEI Caminhos do Saber)	13786-3	460-A	89	3267-1453	Imóvel fechado	
Prefeitura (Escola Bento Elói)	4541-1	402-B	314	3267-1448	Diretora Mirian	13.000
Prefeitura (CMEI Pequeno Príncipe)	3868-7	406-B	664	3267-1451	Diretora Regiane	1.000



Nome	Matrícula	Endereço		Telefone	Nome do Responsável	Reservação (L)
		Rua	Nº			
Prefeitura (APAE - Escola Especial)	4542-0	458	s/n	3368-6542	Raquel	2.000
Prefeitura (CMEI Criança Feliz)	13348-5	436	600	3267-1431	Diretora Marilda	1.000

Fonte: Águas de Itapema (2017)



9. CAPACIDADE DE ATENDIMENTO E PREVISÃO DE DEMANDAS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Para análise da capacidade de atendimento do sistema de abastecimento de água da Companhia Águas de Itapema para a temporada de verão 2017/2018 faz-se necessário o cálculo das demandas de água para o município nos anos de 2017 e 2018, sendo assim obtidas:

a) Demanda Média (Qmed)

- $Q_{med} = (P \cdot q)/86400$ (l/s)

b) Demanda Máxima Diária (Qmaxd)

- $Q_{maxd} = (P \cdot K1 \cdot q)/86400$ (l/s)

c) Demanda Máxima Horária (Qmaxh)

- $Q_{maxh} = (P \cdot K1 \cdot K2 \cdot q)/86400$ (l/s)

Os componentes das equações são assim identificados:

- P = população fixa e flutuante estimadas pelo PMSB de Itapema;
- q = consumo médio per capita de água = 150 litros/hab.dia⁴.

⁴ Adotou-se um consumo médio per capita de 150 L/hab.dia. Este valor é proveniente da análise entre a população fixa observada estimada pelo PMSB de Itapema (2017) e os volumes consumidos (residencial + público + comercial + social + industrial) no mês de menor consumo neste mesmo ano (2017), o qual entende-se que a população fixa proveniente do censo e possui precisão em seu cálculo, além disso, sabe-se que no mês de menor volume consumido, a população flutuante tende a ser o mais próximo de 0 (zero) possível e assim retrate o consumo per capita da população fixa. O número encontrado foi analisado com a bibliografia atual da temática de saneamento no Brasil, tendo em vista sua validação. Neste sentido, Von Sperling (2005) aponta que para uma cidade de porte médio cuja população varia de 50.000 a 250.000 habitantes o consumo per capita fica na faixa de 120 – 220 L/hab.dia. Além disso, foi analisado o enquadramento do per capita adotado com relação ao consumo médio dos municípios do Estado de Santa Catarina, cujo Sistema Nacional de Informações de Saneamento – SNIS, traz os seguintes números: 157,1 L/hab.dia em



Para os coeficientes de variação de vazão foram adotados os valores preconizados por norma (NBR 12211/1992 da ABNT), a seguir elencados:

- $K1 = 1,20$ (coeficiente de variação da vazão máxima diária);
- $K2 = 1,50$ (coeficiente de variação da vazão máxima horária).

A Tabela 26 demonstra os resultados obtidos pelos cálculos de demanda do sistema de abastecimento de água, bem como a análise de atendimento da Companhia Águas de Itapema.

Considerando os investimentos realizados pela Águas de Itapema em captação, tratamento distribuição e reservação de água bruta e tratada, evidencia-se que o sistema de abastecimento de água do município de Itapema possui capacidade de atendimento da população prevista para a temporada de verão 2017/2018.

2013; 153,3 L/hab.dia para média dos últimos 3 anos no Estado. Corroborando com o valor calculado pela Companhia.



Tabela 26 - Análise da capacidade de atendimento do sistema de abastecimento de água da Companhia Águas de Itapema

SISTEMA DE ABASTECIEMNTO DE ÁGUA																
Ano	População (Habitantes)			Índice de Atendimento - Área Urbana	Vazões de Água - Baixa Temporada (L/s)			Vazões de Água - Alta Temporada (L/s)			Vazão Atual de Captação (L/s)	Vazão Atual de Tratamento (L/s)	Baixa Temporada	Alta Temporada	Volume Atual de Reservação de Água Tratada (m³)	Volume Atual de Reservação de Água Bruta (m³)
	Fixa	Flutuante	Total (Fixa + Flutuante)		Vazão média demandada de Água (L/s)	Vazão máxima diária demandada de água (L/s)	Vazão máxima diária e horária demandada de água (L/s)	Vazão média demandada de Água (L/s)	Vazão máxima diária demandada de água (L/s)	Vazão máxima diária e horária demandada de água (L/s)			Volume de Reservação de Água (m³)	Volume de Reservação de Água (m³)		
2017	63.662	98.097	161.759	100,00%	110,52	132,63	198,94	280,83	337,00	505,50	571,00	571,00	3.820	9.706	9.070	289.050
2018	66.669	102.663	169.332	100,00%	115,74	138,89	208,34	293,98	352,78	529,16	571,00	571,00	4.000	10.160	9.070	289.050

¹Dados de população extraídos do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB de Itapema;

² Vazão de baixa temporada considera população fixa;

³ Vazão de alta temporada considera população fixa + flutuante = população total.



10. REGISTRO DAS REVISÕES

A Tabela 27 demonstra o registro das revisões realizadas no Plano de Emergência e Contingência Para o Sistema de Abastecimento de Água de Itapema-SC, bem como o motivo que levou às alterações do documento.

Tabela 27 - Registro das revisões do Plano de Emergência e Contingência

N.º	Data	Motivo das Revisões
01	16/09/2014	Atualização do documento
02	22/09/2015	Atualização das ações de temporada 2015-2016
03	17/10/2016	Atualização das ações de temporada 2016-2017
04	25/08/2017	Atualização das ações de temporada 2017-2018
05	02/11/2017	Atendimento às solicitações de detalhamento de informações da ARESC

Fonte: Companhia Águas de Itapema (2017)