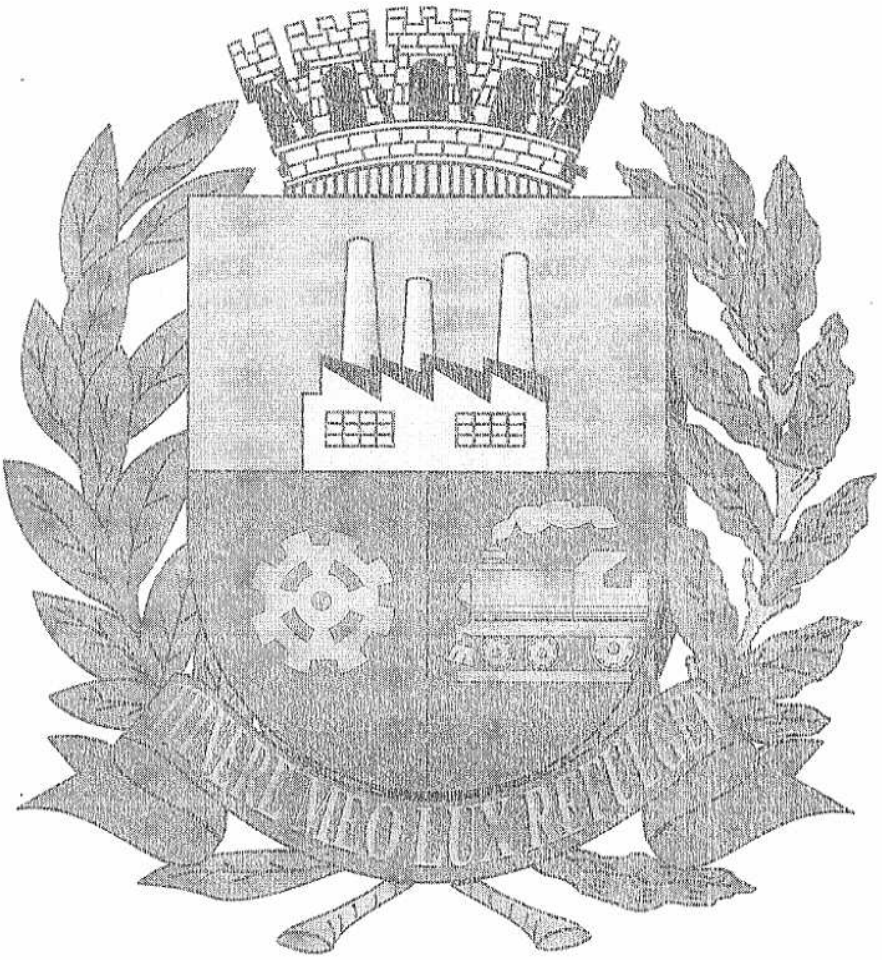


PLANO MUNICIPAL DE ABASTECIMENTO PÚBLICO DE ÁGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

MAIRINQUE, SÃO PAULO.

EXPEDIENTE

Plano Municipal de Saneamento Básico: Abastecimento Público de Água Potável e Esgotamento Sanitário.

Rubens Merguizo Filho
Prefeito Municipal

Marly Silva de Moraes
Vice-prefeita Municipal

Roberto Reinaldo Gemente
Secretário Municipal de Governo

Manoel Carlos Duarte de Mello Justo
Secretário Municipal de Desenvolvimento Econômico e Sustentável

Alice Carolina Ribeiro Martinez
Diretora do Departamento de Meio Ambiente e Agricultura

CONCEPÇÃO E ORGANIZAÇÃO

Manoel Carlos Duarte de Mello Justo
Secretário Municipal de Desenvolvimento Econômico e Sustentável

Alice Carolina Ribeiro Martinez
Diretora do Departamento de Meio Ambiente e Agricultura

Márcia Renata da Silva
Chefe de Divisão de Planejamento Ambiental

Henrique Belquior Gomes Martins
Chefe de Divisão de Fiscalização e Controle Ambiental

Avenida Lamartine Navarro, n.º 514 Centro
Mairinque-SP
CEP 18120-000
CNPJ 45.944.428/0001-20
Fone (11) 4718-8644
Fax (11) 4718-2764
www.mairinque.sp.gov.br

Mairinque, São Paulo.

Dezembro de 2014

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO 7

2. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO 12

2.1. Aspectos Físicos Territoriais 12

2.2. Aspectos Socioeconômicos e Culturais 29

2.3. Dinâmica Populacional 35

3. ÁREA DE PLANEJAMENTO 38

3.1. Área de Concessão 38

3.2. Núcleos urbanos não consolidados e área rural de Mairinque 41

3.3. Núcleos urbanos em formação 43

4. DIAGNÓSTICO DAS ÁREAS NÃO URBANAS 44

5. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA ÁREA DE CONCESSÃO 46

5.1. Macrodados 46

5.2. Apresentação e Diagnóstico do Sistema de Água 47

6. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA ÁREA DE CONCESSÃO 73

6.1. Macrodados 73

6.2. Apresentação e Diagnóstico do Sistema de Esgoto 74

7. ESTUDO DE DEMANDAS 76

7.1. Projeção Populacional 76

7.2. Estudos de Demanda e Vazões para o Sistema público (concessão) 77

7.3. Parâmetros de Cálculo para o sistema público (concessão) 83

7.4. Estimativa das Demandas de Água do sistema público (concessão) 88

8. INDICADORES E METAS PARA OS SERVIÇOS DA CONCESSÃO 103

8.1. Abastecimento de água 103

8.2. Esgotamento Sanitário 110

8.3. Prazos máximos para execução de Serviços 114

9. PLANEJAMENTO DE AÇÕES PARA ÁREAS NÃO URBANAS 116

9.1. Restauração ecológica das áreas de preservação permanente (APP) 116

9.2. Cadastramento das propriedades rurais 118

9.3. Diagnóstico da demanda de uso e poluição potencial de águas subterrâneas nos bairros rurais 119

10. PLANEJAMENTO DE AÇÕES PARA ÁREA DE CONCESSÃO - ÁGUA 121

10.1. Plano de Obras em Execução - Água 121

10.2. Planejamento para os Núcleos em Consolidação - Água 143

11. PLANEJAMENTO DE AÇÕES PARA ÁREA DE CONCESSÃO – ESGOTO 146

11.1. Plano de Obras em Execução - Esgoto 147

11.2. Planejamento para os Núcleos em Consolidação - Esgoto 154

12. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES 155

13. REFERÊNCIAS 157

1. APRESENTAÇÃO

A Prefeitura Municipal de Mairinque tem como uma de suas metas governamentais a integração das questões relacionadas à conservação dos recursos naturais e, consequentemente, o bem-estar da sociedade em suas políticas públicas. O Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB, estabelecido pela Lei Federal nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007, é um instrumento de planejamento que estabelece as premissas e diretrizes para a prestação dos serviços públicos de saneamento básico visando à qualidade de vida da população.

Em janeiro de 2009,foi realizado o diagnóstico da situação do Sistema de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário, que originou o "Plano de Saneamento Básico do Município de Mairinque", desenvolvido pela empresa INFRA ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA, por meio do Contrato nº 26/2009, sendo aprovado pelo Decreto nº 5.340, de 11 de maio de 2009.

Em junho de 2010 foi firmado um contrato, CSAN 002/SSE/2009,entre a ENGECORPS e aSecretaria de Estado de Saneamento e Energia (SSE) do governo do Estado de São Paulo para elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico dos municípios pertencentes à Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Sorocaba e Médio Tietê – UGRHI 10.O Plano foi entregue aos municípios durante o evento do Consórcio de Estudos, Recuperação e Desenvolvimento da Bacia do Sorocaba e Médio Tietê, em abril de 2013.

Em 2014, adotou-se como meta de governo a reunião das informações apresentadas em ambos os Planos Municipais de Saneamento Básico, bem como a atualização destes dados à atual realidade de Mairinque, a fim de gerar um novo texto mais completo.Neste processo, a participação social no planejamento e elaboração das metas propostas, foi colocada como uma etapa fundamental para o desenvolvimento deste documento e, portanto, foram realizados fóruns regionais e uma audiência pública

para que a população pudesse se manifestar quanto às diretivas dos próximos quatro anos.

Dada a complexidade dos temas englobados no saneamento básico, optou-se pela formulação e aprovação do Plano Municipal em três etapas:1)Abastecimento público de água potável e esgotamento sanitário: 2) Manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana e; 3) Drenagem e manejo de águas pluviais.

Desta forma, para contemplar a primeira etapa do PMSB, o presente documento abrange os serviços de abastecimento de água potável e esgotamento sanitário, sendo abordadosos principais estudos e parâmetros utilizados, os diagnósticos operacionais, os projetos técnicos existentes, o plano de metas e investimentos, os índices de qualidade de água distribuída e o sistema de controle de perdas.

Este projeto promoveu a elaboração de estudos e diagnósticos ambientais, para subsidiar e instrumentar as políticas compatíveis com a conservação do meio ambiente e mitigação de impactos ambientais ora existentes, e deverá estar integrado aos planos municipais dos outros municípios pertencentes à UGRHI 10 (principalmente àqueles do entorno) e, necessariamente, ao Plano Regional de Saneamento Básico dessa unidade de gerenciamento de recursos hídricos.

O programa de trabalho proposto obedeceu a seguinte metodologia:

Definição da unidade de planejamento

a. Identificação das bacias hidrográficas
b. Identificação das áreas censitárias e áreas administrativas
c. Definição das áreas de Planejamento

Aquisição das informações básicas e coleta de dados

a. Atividades econômicas
b. Climatologia
c. Demografia
d. Desenvolvimento Social

e. Fauna
f. Geologia
g. Geomorfologia
h. Hidrologia
i. Infraestrutura urbana
j. Ordenamento Territorial
k. Pedologia
l. Recursos Hídricos
m. Topografia
n. Uso e Ocupação do Solo
o. Vegetação
p. Outros relevantes ao estudo

Realização de diagnósticos setoriais

a. Levantamento de dados do sistema de abastecimento de água
b. Levantamento de dados do sistema de esgotamento sanitário
c. Visita e Inspeção as instalações do sistema de abastecimento de água
d. Visita e Inspeção as instalações do sistema de esgotamento sanitário
e. Diagnóstico das instalações do sistema de abastecimento de água
f. Diagnóstico das instalações do sistema de esgotamento sanitário

Elaboração de cenários evolutivos

a. Estudos demográficos
b. Definição de projeções e demandas

Caracterização da situação atual

a. Definição de Intervenções para o abastecimento de água (curto, médio e longo prazo)
b. Definição de Intervenções para o esgotamento sanitário (curto, médio e longo prazo)
c. Hierarquização das demandas em função das carências detectadas

Definição de indicadores para monitoramento sistemático

a. Definição de Metas (curto, médio e longo prazo)
b. Definição de indicadores evolutivos
c. Definição de programas de monitoramento



FIGURA 1. Organograma das etapas de planejamento do estudo de abastecimento público de água potável e esgotamento sanitário do município de Mairinque. Fonte: Elaboração própria (2014).

2. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

2.1. ASPECTOS FÍSICOS TERRITORIAIS

2.1.1. Localização

O Município de Mairinque localiza-se no Estado de São Paulo, há aproximadamente 70 km da capital, inserido na Região Metropolitana de Sorocaba e pertence à Mesorregião Macrometropolitana Paulista (Figura 1). O município ocupa uma extensão territorial de 210 km^2 e faz limite com os municípios de Alumínio, Ibiúna, Itu, São Roque e Sorocaba, situando-se a uma latitude 23°32'45" Sul e a uma longitude 47°11'00" Oeste.

A Região Metropolitana de Sorocaba é uma das maiores do território da Região Administrativa do Estado, localizado ao lado das principais regiões econômicas, como a Região de Campinas e São Paulo.

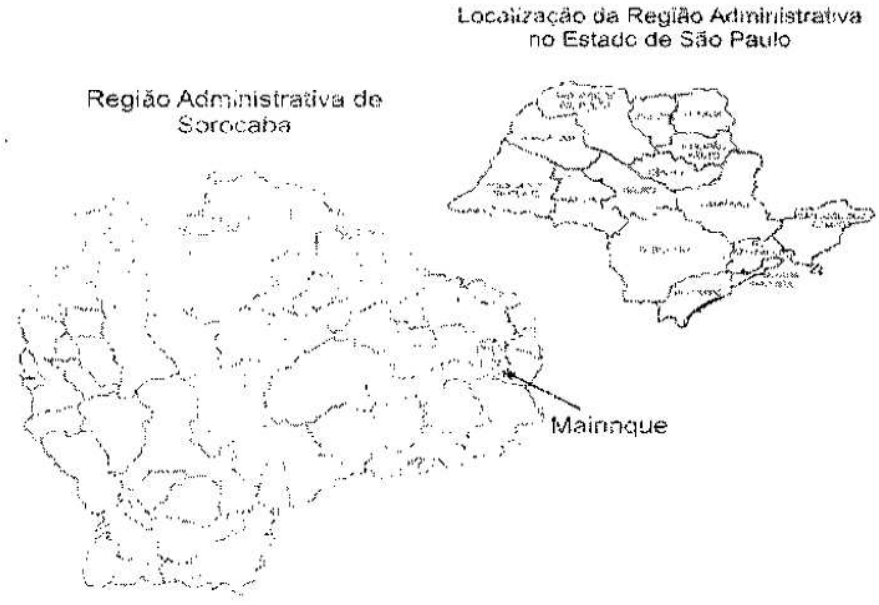


FIGURA 2. Localização do município de Mairinque no Estado de São Paulo. Fonte: Plano Municipal de Saneamento de Mairinque.

As principais rodovias de acesso a Mairinque são: Raposo Tavares (SP-270), que liga o município à capital do Estado; rodovias Capela do Alto Araçoiaba (SP-268) e Celestino Américo (SP-079), que fazem a articulação com o sudoeste: Rodovia BunjiroNakao (SP-250), ligando a Ibiúna e Piedade; e Rodovia Castelo Branco (SP-280) que liga o município ao noroeste do Estado. A distância de Mairinque a outros municípios é:

- São Paulo: 74 km;
- Rio de Janeiro: 495 km;
- Belo Horizonte: 629 km;
- Campinas: 106 km;
- Sorocaba: 34 km;
- São Roque: 5 km.

O Município localiza-se, em relação aos recursos hídricos, na Sub-bacia Médio Sorocaba, uma das seis Sub-bacias integrantes da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos Sorocaba/Médio Tietê (UGRHI-10), constituída pela Bacia do Rio Sorocaba e de tributários das margens direita e esquerda do Rio Tietê, com área total de 11.823 km².

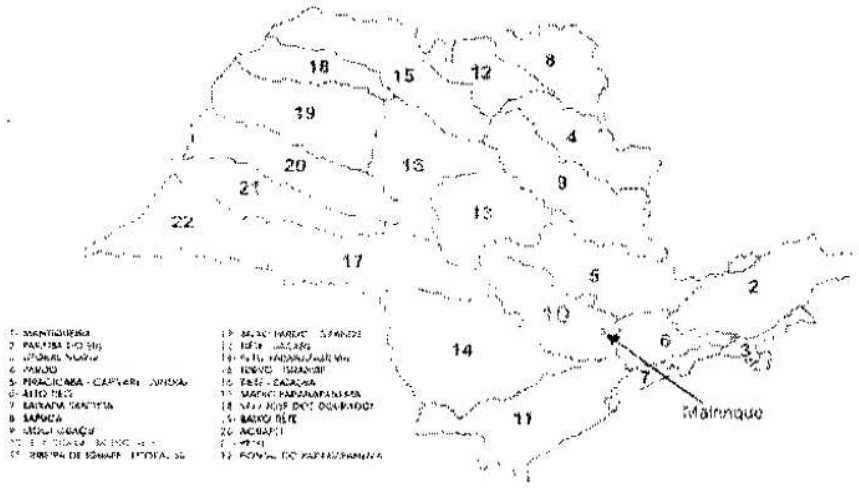


FIGURA 3. Localização da UGHRI-10 e do Município de Mairinque no Estado de São Paulo. Fonte: Plano Municipal de Saneamento de Mairinque.

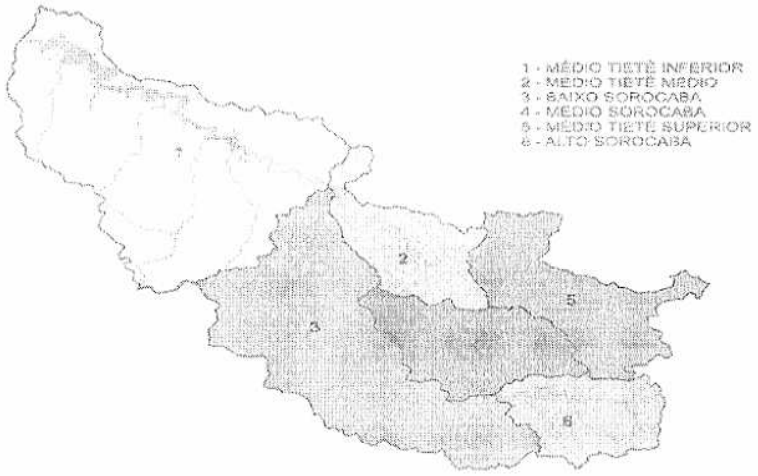


FIGURA 4. Bacia do Sorocaba Médio Tietê (2010). Fonte: Plano Municipal de Saneamento de Mairinque.

A Sub-bacia Médio Sorocaba está localizada na região centro-sul da Bacia do Sorocaba Médio Tietê, abrangendo o território dos Municípios de Alumínio, Araçoiaba da Serra, Boituva, Capela do Alto, Iperó, Itu, Mairinque, Porto Feliz, Salto de Pirapora, Sorocaba e Votorantim.

A Sub-bacia apresenta porções de afloramento dos aquíferos Cristalino (Fraturado), Tubarão e Guarani, contemplando uma área total de 1.212,364 km². É a sub-bacia com maior concentração humana da UGRHI-10.

2.1.2. Hidrografia, Bacias de Drenagem e Disponibilidade Hídrica

O Município de Mairinque está territorialmente localizado na UGRHI-10, que abrange trinta e quatro municípios, dos quais dezesseis estão situados na Bacia do Médio Tietê Superior e dezoito na Bacia do Sorocaba. Mairinque é um dos municípios localizados na Bacia do Sorocaba, especificamente na Sub-Bacia Sorocaba/Pirajibu (Médio Sorocaba).

A disponibilidade hídrica superficial da Sub-bacia do Sorocaba/Pirajibu (Médio Sorocaba), na qual está inserido o Município de Mairinque, pode ser observada na Tabela 1.

TABELA 1. Vazões mínimas de sete dias consecutivos e período de retorno de dez anos ($Q_{7,10}$) e médias de longo período estimadas pela Metodologia de Regionalização Hidrológica. Obs: Regionalização Hidrológica: Método proposto pela DAEE/CETESB para obtenção das vazões Q7,10 e Média de Longo Prazo em cursos d'água onde não há estações fluviométricas. Fonte: DAEE/CETESB (1996).

Sub-Bacia Sorocaba/Pirajibu			
Ponto	**Área dedrenagem (km²)**	**$Q_{7,10}$(m³/s)**	**Vazão média de longo período (m³/s)**
Rio Sorocaba Perf. Sanitário 5	1.041	5,21	14,39
Rio Sorocaba Perf. Sanitário 6	1.051	5,24	14,51
Rio Sorocaba Perf. Sanitário 7	1.094	5,35	15,03
Rio Sorocaba Perf. Sanitário 8	1.559	6,48	20,44
Rio Sorocaba Perf. Sanitário 9	1.609	6,60	20,99
Rib. Varjão (Foz)	108	0,25	1,21
Rib. da Tapera Grande (Foz)	37	0,08	0,37
Rio Pirajibu (Foz)	414	0,90	4,32
Rio Sorocaba (jus. Pirajibu)	1.519	6,39	20,03

O Rio Sorocaba, afluente mais importante da margem esquerda do Médio Tietê, drena uma área de 5.269 km², com o trecho superior no Planalto Atlântico e o restante na Depressão Periférica Paulista, com afloramentos de terrenos do grupo Tubarão. É formado pelos rios Sorocabuçu e Sorocamirim, cujas cabeceiras se encontram nos municípios de Ibiúna, Cotia, Vargem Grande e São Roque.

No que se refere aos recursos hídricos, de acordo com o Plano Municipal de Saneamento de Mairinque (SSE) (2016), a demanda de água cadastrada e estimada na

Sub-bacia Médio Sorocaba é superior à disponibilidade hídrica da sub-bacia e da área de drenagem.

TABELA 2. Balanço da demanda versus a disponibilidade hídrica na Sub-bacia Médio Sorocaba. Legenda: QR= vazão rural, vazão para irrigação, pecuarista, uso rural, aquicultura, aqui/pecuária, irr/aqui/ suinocultura; QP= vazão para público; QI = vazão para uso industrial; QO = vazão para mineração, comércio, loteamentos, uso urbano, condomínio, uso comunitário, concessionária; QND = vazão para usos não definidos; QT = vazão total. Fonte: Plano Municipal de Saneamento de Mairinque (SSE) 2010.

Área de Drenagem (Km^2)	Disponibilidade Hídrica (L/s) $Q_{7,10}$	Demandas Cadastradas (L/s)						Balanço Hídrico (L/s)
		QR	QP	QI	QO	QND	QT	
		0,093	0,753	1,037	0,079	---	1,963	-0,134
1.212	1,828	Demandas estimadas (L/s)						
		QR	QP	QI	QO	QND	QT	
		0,546	1,59	1,037	0,079	---	3,25	-1,42

As demandas e consumo de água para abastecimento público nos 34 municípios que compõem a UGRHI-10 foram obtidas junto às Prefeituras Municipais pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), no Plano Municipal de Saneamento Básico (SSE) (2010), conforme descrito nas Tabela 3 e 4.

TABELA 3. Resumo das captações totais cadastradas, onde se pode observar a representação em porcentagem das águas superficiais e subterrâneas cadastradas. Fonte: Relatório Técnico IPT nº 80 401 (2007).

Manancial	Captação m^3/s	Porcentagem %
Superficial	4,49	92
Subterrâneo	0,38	8
Total	4,87	100

TABELA 4. Resumo dos consumos totais cadastradas, onde se pode observar a representação em porcentagem das águas superficiais e subterrâneas. Fonte: Relatório Técnico IPT nº 80 401. 2007.

Manancial	Demanda (m^3/s)	Porcentagem(%)
Superficial	1.97	89
Subterrâneo	0,25	11
Total	**2,22**	**100**

Verifica-se com base nas Tabelas 3 e 4 que a captação de água subterrânea apresenta uma importante fonte de abastecimento de água. Na Tabela 5 podemos observar o potencial hídrico subterrâneo dos aquíferos na UGRHI-10.

TABELA 5. Características dos aquíferos na UGRHI-10. Fonte: Campos (1993).

Aquífero	Área de afloramento (km^2) Espess. Máxima (m)	Extensão Subsuperficial (km^2)	Espess. Confinada (m)	Vazão por poço (m^3/h)	Profundidade dos Poços (m)	Produtividade
Cristalino	53.400 150	190.400	-	5 a 120	150	baixa a média
Tubarão	20.700 1.000	165.000	1.600	3 a 150	100 a 350	média
Botucatu	16.000 250	136.800 (confinado)	500	50 a 800/10 a 200	200 a 1700/ 50 a 250	muito alta / média a alta
Serra Geral	31.900 150	104.000	-	5 a 100	150	média
Passa Dois (aqüiclude)	6.900 120	150.000	-	3 a 20	100 a 200	baixa
Bauru	100.000 200	-	-	5 a 100	100 a 200	média

Os poços em operação no Município de Mairinque localizam-se nos aquíferos Cristalino e Tubarão, que apresentam disponibilidade de baixa a média, como observado na Tabela 5.

As informações referentes à disponibilidade hídrica e aos estudos de demanda atual e futura, específicos para o município de Mairinque, estão detalhadamente descritos nos itens, diagnóstico dos sistemas e estudos de demanda, respectivamente.

O município de Mairinque contempla sete microbacias: Ribeirão do Mato Dentro, Saboó, Córrego dos Moreiras, Córrego dos Pintos, Monjolinho, Ribeirão do Varjão e Ribeirão do Setúbal (PMM, 2012), sendo esta última a microbacia mais próxima ao Reservatório de Itupararanga.

Este reservatório, formado pela barragem do Rio Sorocaba no Município de Votorantim, denominado Itupararanga, é responsável pelo abastecimento público de Sorocaba, Votorantim, Piedade, Ibiúna, Vargem Grande Paulista, Cotia, São Roque, Mairinque e Alumínio, além de gerar energia elétrica, regularizar as vazões na bacia do Rio Sorocaba e constituir-se em área de lazer para as cidades próximas.

A bacia do Reservatório Itupararanga está ambientalmente protegida pela Lei Estadual nº10.100, de 1º de dezembro de 1998. A região insere-se na Zona de Conservação dos Recursos Hídricos (ZCRH), conforme o Plano de Manejo da APA de Itupararanga, a qual tem entre outros objetivos, "conservar a quantidade e a qualidade da água da bacia de contribuição do reservatório Itupararanga" (SÃO PAULO, 2009).

No reservatório está localizada uma das principais captações superficiais, o manancial do Fiscal. De acordo com dados da CETESB (2011), o reservatório Itupararanga, onde está instalada a captação de água bruta para abastecimento público do Município de Mairinque, apresenta um índice de qualidade das suas águas variando entre ótima e boa. Apesar disso, destaca-se que o reservatório apresenta uma recorrência de toxidade de suas águas, o que vem a prejudicar a sobrevivência das espécies aquáticas. Complementarmente ao abastecimento pelo Fiscal, o manancial do Carvalhal, localizado na região central do município, também é um das fontes de captação superficial.

Nota-se que a maior vazão de água do município é para o uso industrial, dado que coincide com a classificação da UGRHI-10, a qual se classifica por vocação industrial (CETESB, 2011).Mairinque ainda não possui estação de tratamento de esgoto, devido a isso, despeja "in natura" todo o esgoto produzido nas galerias de águas pluviais que tem o córrego do Varjão como seu receptor.

2.1.3. Qualidade das águas superficiais

Para a avaliação da qualidade das águas superficiais foi utilizado o IQA – Índice de Qualidade das Águas, determinado pela CETESB.O IQA é obtido pelo produto ponderado da qualidade da água correspondente aos parâmetros: temperatura da amostra, pH, oxigênio dissolvido, demanda bioquímica de oxigênio (5 dias, 20ºC), coliformes fecais, nitrogênio total, resíduo total e turbidez.

Observa-se que a captação de água bruta Fiscal (no Reservatório de Itupararanga, que abastece o município de Mairinque), apresenta um índice de qualidade das suas águas variando de boa a aceitável, entretanto o Rio Pirajibu, que recebe contribuição do Ribeirão Varjão, possui IQA ruim, com alto índice de contaminação. Também é expressiva a contribuição do esgoto doméstico no Reservatório de Itupararanga, tornando-se urgente a necessidade do tratamento dos esgotos gerados em todos os municípios da APA.

Embora o índice de tratamento do município de Sorocaba tenha atingido 60% em 2006, refletindo numa melhora da qualidade das águas do Rio Sorocaba, ainda se faz necessária à implantação de estações de tratamento de esgoto nos municípios de Mairinque, São Roque, Piedade e Alumínio, para que se reduza significativamente a poluição dos corpos d'água. Destaca-se que todos estes municípios já estão com suas Estações de Tratamento de Esgoto (ETE) em processo de aprovação ou de execução, bem como a ampliação do sistema de tratamento de Sorocaba.

2.1.4. Clima

O Município de Mairinque é caracterizado pelo clima Tropical de Altitude (Cwa), com verão quente e úmido e inverno seco e frio, caracterizando-se por temperaturas médias maiores que 22° C no mês mais quente e menor que 18° C no mais frio.A precipitação média anual é de aproximadamente 1.300 mm, concentrados no período mais chuvoso, que compreende os meses de outubro a março. No mês mais seco, a precipitação pluviométrica atinge valores inferiores a 20 mm.Os ventos na

região são predominantemente de Sudoeste para Noroeste, face sua localização, no Hemisfério Sul e em decorrência do sentido da rotação da Terra.

2.1.5. Temperatura

Em termos regionais, a grande extensão latitudinal coligada às elevadas altitudes do terreno cumprem importante papel na distribuição das temperaturas médias anuais. Estas variam entre 14 °C e 25 °C.Em Mairinque a média térmica anual é de 19 °C, com sazonalidade bem marcada, muito embora as amplitudes não sejam tão significativas, com média mínima de 15,5°C, no mês de julho, considerado o mês mais frio e a média máxima de 22,5 °C, no mês de fevereiro, que por sua vez é considerado o mês mais quente do ano.

2.1.6. Pluviosidade

A Região apresenta ampla variação de precipitação, entre 4.000 a 800 mm. A região que registra maior pluviosidade é a faixa no sentido sudeste - noroeste, partindo do litoral paulista e do alinhamento das serras da Mantiqueira e da Canastra. Segundo o Departamento de Água e Energia Elétrica - DAEE, o município de Mairinque possui três estações pluviométricas com os seguintes prefixos: E4-008, E4-041 e E4-04 (Tabela 6).

TABELA 6. Localização das Estações pluviométricas do município de Mairinque, São Paulo. Fonte: DAEE.

MUNICÍPIO	PREFIXO	ALTITUDE (m)	LATITUDE	LONGITUDE	BACIA
Mairinque	E4-008	780	23°32'	47°16'	Rio Pirajibú

Mairinque	E4-041	870	23°33'	47°11'	Rio Sorocaba
Mairinque	E4-043	810	23°26'	47°15'	Rio Pirajibú

As ocorrências de chuva foram analisadas pelos dados históricos do posto pluviométrico E4-041 do DAEE pelo maior período de funcionamento e pela proximidade da área urbana de Mairinque. As medições foram realizadas de 1976 a 2005, sendo que Mairinque apresenta uma variação sazonal da precipitação média mensal com dois ciclos representativos, um período de seca de abril a setembro e outro chuvoso de outubro a março, com precipitações médias respectivamente menores que 35mm e superiores a 120mm.

Dados recentes foram obtidos junto ao Corpo de Bombeiros Municipal que comprovam o período de estiagem que a região está enfrentando em 2014. Enquanto o acumulado de água até setembro foi da ordem de 711mm, em 2012 e 2013 a marca correspondia a 1006mm e 958mm, respectivamente.

TABELA 7. Dados dos índices de precipitação acumulada por mês em Mairinque, de 2012 a 2014. Fonte: Corpo de Bombeiros Municipal (2014).

Mês	Quantidade de água acumulada (mm)		
	2.012	**2.013**	**2.014**
Janeiro	352,2	198,5	92,6
Fevereiro	173,6	174,6	164,6
Março	21,9	124,6	128,6
Abril	113,0	114,0	67,8
Maio	45,0	31,8	53,8
Junho	140,0	156,0	0,5
Julho	143,0	83,2	43,6
Agosto	-	2,0	36,2
Setembro	17,5	73,2	123,7
Outubro	112,3	116,3	-
Novembro	81,6	95,5	-
Dezembro	281,8	133,2	-
TOTAL	**1.481,9**	**1.302,9**	**711,4**

2.1.7. Geologia/Geomorfologia

O solo da região é do tipo ArgissoloVermelho Amarelo e LatossoloVermelho-Amarelo. Do ponto de vista da granulometria, a camada superficial é constituída por argila de 2.0 a 4.0 metros de profundidade, seguido de uma camada de silte arenoso com profundidades variáveis.

As litologias que afloram a superfície do município, no geral, foram originadas no período Proterozóico Superior, entre 1 bilhão e 570 milhões de anos, e constituem a Suíte Granítica Sintectônica da Cantareira formada de corpos para-autóctones e alóctones, foliados, de granulação fina a média, de textura porfirítica frequente, de contato parcialmente concordante e de composição granodiorítica a granítica.

Mais ou menos da mesma idade geológica, nas adjacências também ocorrem as litologias do Grupo São Roque, como os filitos, quartzo filitos e metassiltitos com intercalações subordinadas de micaxistos e quartzitos; e quartzitos micáceos e feldspáticos com intercalações de filitos, quartzos filitos, xistos e metarcósios; calcários dolomíticos, calcíticos e hornfeldscalcossilicáticos em aurcólas termo-metamórficas; anfibolitos, metagabros e epidoto anfibolitos; quartzitos, quartzitos feldspáticos com metarcósios e metagrauvacas subordinadas.

Quanto a Geomorfologia, o município localiza-se na zona do planalto de Ibiúna na província geomorfológica do planalto atlântico, com ocorrência de rochas metamórficas e cristalinas do pré-cambriano.

2.1.8. Relevo

Em relação ao relevo, as formações encontradas são serras alongadas e morros com serras restritas (definem as maiores elevações e correspondem, em geral, à ocorrência de granitos), morrotes alongados paralelos (formas alongadas com menor amplitude vertical, situam-se a noroeste onde há ocorrência de filitos), mar de morros (formas arredondas e localmente suaves, correspondem à área dos migmatitos) e planícies aluviais (terrenos planos juntos aos principais cursos d'água).

As declividades podem ser agrupadas entre áreas de 20 a 30% e de 10 a 20%. A morfologia da área em questão apresenta formas muito dissecadas, com vales entalhados associados a vales pouco entalhados, com alta densidade de drenagem, praticamente sem planície aluvial e com áreas de inundação durante cheias muito restritas, sujeitas a processos erosivos agressivos, com probabilidade de ocorrência de movimentos de massa e erosão linear com voçorocas.

2.1.9. Pedologia

A cobertura pedológica, ou solo, de uma região é resultado da combinação clima, litologia de origem, relevo, seres vivos atuantes e o tempo, responsáveis pelas propriedades, espessura, tipologia e outras propriedades que o definem. A superfície que caracteriza o município é coberta por uma diversidade de solos que pode ser compartimentada territorialmente:

- A Noroeste ocorrem os Argissolos Vermelhos-Amarelos distróficos e eutróficos, ambos A moderado, de textura argilosa cascalhenta fase não rochosa e rochosa, em relevo ondulado e forte-ondulado (PVA115);
- Ao Norte observam-se associações de Argissolos Vermelhos-Amarelos distróficos, de textura média-argilosa, em relevo ondulado e forte-ondulado, com Cambissolos Háplicos Tb distróficos, de textura média fase não pedregosa e pedregosa, em relevo forte-ondulado e ondulado, ambos a moderado (PVA46).
- Na Porção Central a cobertura pedológica é uma associação de Argissolos Vermelhos-Amarelos distróficos, de textura argilosa e média-argilosa fase não rochosa e rochosa, em relevo forte ondulado, com Latossolos Vermelhos-Amarelos distróficos, de textura argilosa, em relevo forte-ondulado e montanhoso, ambos a moderado (PVA35).
- Ao Sudoeste há associações de Argissolos Vermelhos-Amarelos distróficos, de textura argilosa e média-argilosa, com Latossolos Vermelhos-Amarelos distróficos, de textura argilosa, ambos a moderado, em relevo ondulado (PVA50).

- No Leste ocorrem Argissolos Vermelhos-Amarelos distróficos, de textura argilosa relevo forte-ondulado com CambissolosHáplicos distróficos, de textura argilosa e média relevo forte-ondulado e montanhoso, ambos a moderado (PVA41).
- Ao sul são observados os Argissolos Vermelhos-Amarelos distróficos a moderado, de textura média-argilosa e argilosa, em relevo forte-ondulado (PVA1).

2.1.10. Cobertura Vegetal

De acordo com levantamentos realizados pelo Projeto BIOTA/FAPESP a APA de Itupararanga é uma das áreas consideradas de maior importância para conservação dos fragmentos florestais do Estado de São Paulo. O município de Mairinque possui 5132.22 ha de seu território dentro da APA de Itupararanga, o que corresponde a 24% do município, sendo que cerca de 1843 ha (35.92%) dessa área, são ocupados por agricultura (SÃO PAULO, 2011).

O Município de Mairinque abrange as fitofisionomias de Floresta Ombrófila Densa (FOD) e Floresta Estacional Semidecidual (FES), além de áreas de Tensão Ecológica (contato entre tipos de vegetação diferentes), que pertencem ao Domínio Mata Atlântica, considerado patrimônio nacional pela Lei no 11.428/2006 O município contempla uma grande quantidade de microbacias em seu território (PMM, 2012), porém as informações relativas às áreas florestais ciliares não abrangem aspectos estruturais e de biodiversidade florística, assim como não determinam as áreas que necessitam de intervenções para melhoramento ambiental.

Nesse sentido, faz-se necessário a elaboração de mapas em escalas detalhadas e execução de trabalhos de levantamento florístico e fitossociológico, em campo, para a caracterização da estrutura e composição destes remanescentes florestais. No momento a Prefeitura de Mairinque possui um projeto do Fundo Estadual de Recursos Hídricos FEHIDRO (2013) para caracterização das Áreas de Preservação Permanente (APPs) de todo território municipal, a ser executado a partir de 2015.

Segundo o Sistema de Informações Florestais do Estado de São Paulo – SIFESP, a vegetação de Mairinque correspondente às áreas mais conservadas (principalmente APPs) é de 1,6% da área de vegetação total, já vegetação associada a ecossistemas que foram degradados, em estágios secundários de regeneração, como a capoeira, equivalem a 21,67%. Encontramos também no município uma grande extensão de áreas de reflorestamento, que compreendem 6,24% da área total (Figura 5).

O município de Mairinque surgiu ao longo da ferrovia e ao longo de seu território foram demarcadas áreas em que foram plantados eucaliptos para servirem de combustível para as locomotivas, sendo o conjunto destas áreas denominado Horto Florestal. Há dúvidas quanto ao ano em que esta demarcação foi realizada, mas documentos apontam para 1903.

Com o passar dos anos, parte destas áreas deu lugar à expansão da área urbana e nas áreas que permaneceram intactas, houve a regeneração de diversas espécies nativas regionais, tais como *Schinusterebinthifolius* (aroeira mansa) e *Nectandraoppositifolia* (canela ferrugem), além de espécies de Myrtaceae, características de áreas mais conservadas. Essas espécies são como tantas outras existentes na área, atrativas de fauna, fato que proporciona maior chegada de diásporos ao local, contribuindo para a continuidade da resiliência da floresta.

Além disso, houve o incremento de espécies por meio de plantio voluntário, o que levou o Horto a possuir atualmente um fragmento florestal em estágio sucessional médio de regeneração (Resolução CONAMA nº 10/1993). Importante mencionar que este fragmento fica próximo ao remanescente florestal conservado conhecido como Mata do Burrinho, a qual está próxima aos remanescentes do entorno do reservatório Itupararanga, realizando importante função de conectar tais áreas florestadas com outras manchas de vegetação inseridas no município de Mairinque.

Assumindo que cada mancha de vegetação possui uma flora particular (LIEBSCH et al., 2008) entende-se a necessidade de proteção e conservação dos recursos ambientais e da biodiversidade de um fragmento florestal inserido na área

urbana do município de Mairinque, SP, denominado Parque Municipal do Horto Florestal "Antônio Anselmo" (PMHFAA) (Lei Municipal nº 2318/2000).

Além da riqueza natural, o PMHFAA apresenta-se como patrimônio histórico municipal, apresentando construções do século XIX que hoje são utilizados para a realização de atividades de Educação Ambiental, entre outras existentes no local. Outro uso do espaço é a instalação do viveiro municipal de mudas de espécies nativas, utilizadas na arborização urbana e recomposição florestal, além da existência de um jardim e lago temáticos em homenagem à imigração japonesa no município.

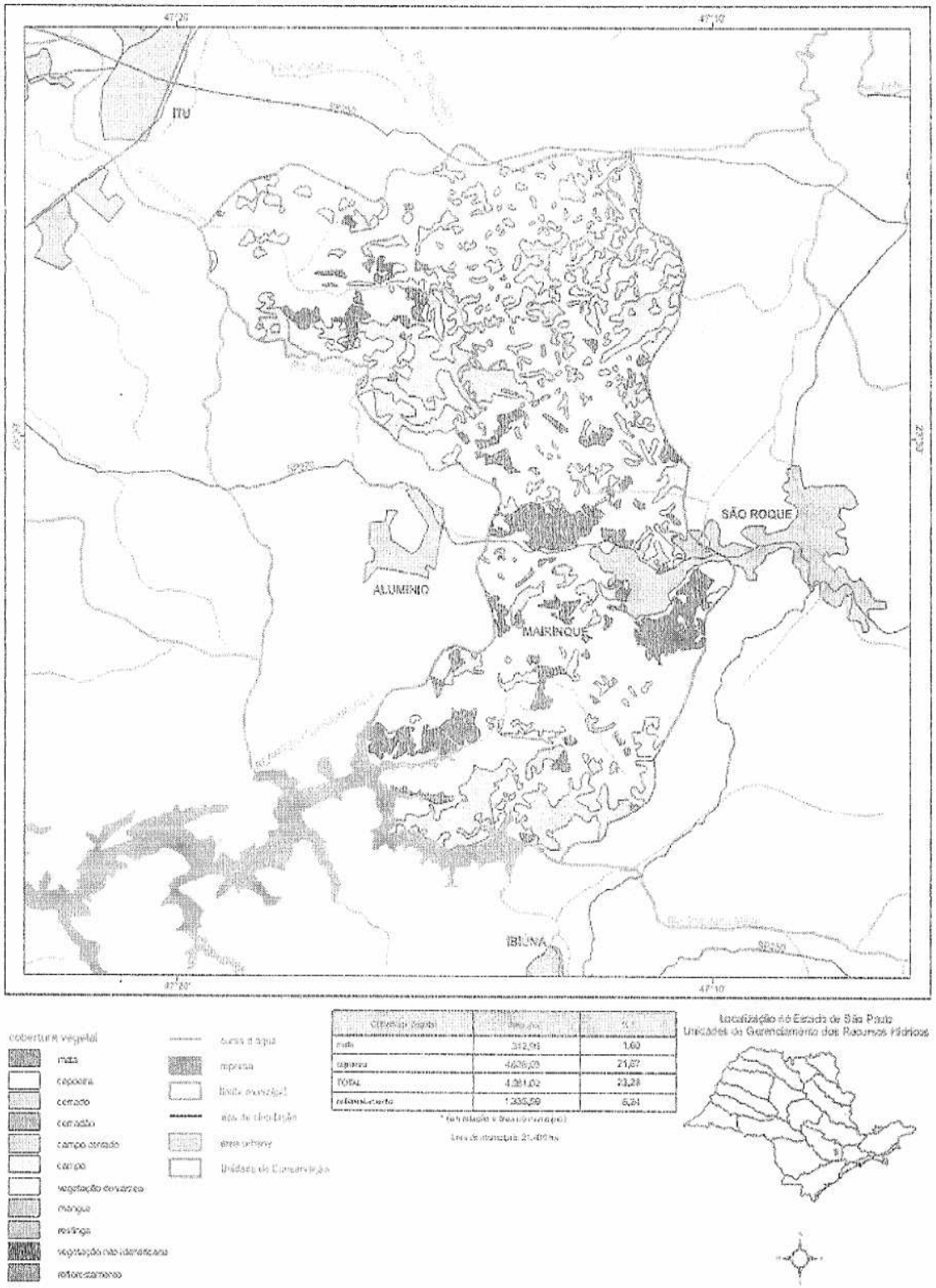


FIGURA 5. Mapa Florestal do Município de Mairinque. Fonte: SIFESP, 2013.

2.1.11. Uso e Ocupação do Solo

A caracterização do uso e ocupação do solo em Mairinque é heterogênea, identificam-se áreas de ocupação rural, urbana, industrial, de chácaras e de preservação ambiental. A urbanização do município se deve, em grande medida, ao processo de industrialização regional especialmente ao longo da Rodovia Raposo Tavares, entre os municípios de Alumínio e São Roque. Cabe destacar a atividade agrícola no município que, apesar de não ser a principal atividade econômica, ocupa vastas áreas, sobretudo, próximas ao reservatório de Itupararanga para a produção de milho, sorgo, batata e feijão.

A ocupação da área urbana de Mairinque, compreendida pelos núcleos urbanos consolidados da Sede, Dona Catarina e Moreiras, é bastante homogênea, com residências de padrão popular, horizontais e unifamiliares. O município possui conjuntos habitacionais, construídos com recursos do Sistema Financeiro de Habitação (SFH) e da Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Estado de São Paulo (CDHU).

Considerando os dados do Censo divulgado pela Fundação IBGE, em 2000, o Município de Mairinque possuía uma população residente de 39.860 habitantes e cerca de 14.460 domicílios, apresentando, portanto, uma relação habitante/domicílio da ordem de 2.70. Já os dados divulgados no último Censo de 2010, o município possui uma população residente de 43.225 habitantes e cerca de 17.400 domicílios, dos quais 12.647 estão ocupados e 3.285 são de uso ocasional, alterando, portanto a relação habitante/domicílio para a ordem de 3.4. O restante dos domicílios (1.468) não está ocupado.

O comércio concentra-se mais na área central e ao longo das avenidas. Observa-se que, em sua maioria, existe um prédio comercial que tem em anexo uma residência (no fundo do lote ou no piso superior), não ocupando grandes áreas e suas atividades são basicamente de atendimento à população residente nas imediações, tais como padarias, mercearias, mecânicas, lojas de roupas, etc

Os distritos industriais Avenida AMF do Brasil (Trocadeiro), Avenida Cargill e Avenida do Café (região central), Avenida Mitsuke e Rua D'oro (Jardim Cruzeiro), Avenida Alberto Cocozza (Guaianã), Avenida Brasil (inicio da Estrada Mário Covas) e distrito industrial de Dona Catarina, encontrando-se em fase de expansão. As fábricas localizadas nestes distritos desenvolvem atividades predominantemente agroindustriais e alimentícias, havendo também fábricas no setor têxtil, modulados de aço, tintas e artefatos plásticos.

2.2. ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS E CULTURAIS

2.2.1. Caracterização Econômica e Social

De acordo com dados da Fundação de Sistema Estadual de Análise de Dados – SEADE, o Município de Mairinque, no ano de 2012, tinha uma população de 43.853 habitantes, sendo deste total 80,26% urbana e 19,74% rural, com 35.196 mil habitantes e 8.657 mil habitantes. Mairinque possui uma densidade demográfica de 208,52 habitantes/km², dado compatível com a densidade da Região Metropolitana, porém superior à densidade demográfica do Estado de São Paulo de 168,96 habitantes/km². A taxa de crescimento geométrico anual do Município é inferior às taxas do Estado, sendo 0,76%a.a. A diminuição do crescimento populacional é um fenômeno que vem acontecendo nas Regiões Metropolitanas, no Estado de São Paulo e no Brasil.

A taxa de natalidade por mil habitantes do Município, contudo, é superior à taxa da Região do Estado de São Paulo, representando 15,28%. A taxa de mortalidade infantil e na infância aparece inferior aos mesmos, representando 7,52 por mil nascidos vivos a mortalidade infantil, e 9,02 por mil nascidos vivos a mortalidade na infância. Nota-se que o Município obteve uma melhora significativa na taxa de mortalidade infantil que, chegou a ser de 22,3 por mil nascidos vivos no ano de 2005 (SEADE, 2012).

Com relação à população idosa do Município, tanto o índice de envelhecimento, ou seja, a proporção de pessoas de 60 anos e mais por 100 indivíduos de 0 a 14 anos, quanto à porcentagem da população com 60 anos ou mais, é inferior aos dados da

Região do Estado de São Paulo. Destaca-se a porcentagem da população com idade inferior a 15 anos, que representa 22,98% do total de habitantes. Esta taxa é superior a do Estado de São Paulo (20,70%), e indica um grande número de jovens no município (SEADE, 2012).

No IPRS, que sintetiza a situação de cada Município no que diz respeito à riqueza, escolaridade e longevidade, o Município encontra-se classificado no Grupo II, por apresentar alta riqueza, baixa longevidade e média escolaridade. No índice internacional de Desenvolvimento Social IDH, o qual analisa, a partir das dimensões de longevidade, educação e renda, Mairinque classifica-se como médio desenvolvimento humano, enquanto o Estado de São Paulo encontra-se como alto desenvolvimento humano.

A análise econômica das condições de vida do Município de Mairinque e no Estado de São Paulo é realizada através da renda per capita das famílias e dos números de domicílios particulares com renda per capita correspondente a até ½ do salário mínimo, e de até ¼ do salário mínimo, conforme a Tabela 8.

TABELA 8. Condições de vida em Mairinque e São Paulo, em função da Renda per Capita (R$), da Renda per Capita de até ¼ do Salário Mínimo (%), e Renda per Capita de até ½ do Salário Mínimo (%). Fonte: SEADE (2012).

Condições de Vida	Mairinque	Estado de São Paulo
Renda per Capita (em reais correntes)	594,45	853,75
Renda per Capita de até ¼ do Salário Mínimo (em %)	7,84	7,42
Renda per Capita de até ½ do Salário Mínimo (em %)	21,24	18,86

Da população total residente no Município, aproximadamente 49,8% é do sexo masculino e 50,2% do sexo feminino. Desse total, 63,9% declaram ser da raça ou cor branca, 5,5% da preta, 1,4% da amarela, 29,1% parda e 0,1% indígena. A concentração populacional dá-se na faixa etária economicamente ativa, com aproximadamente 74,8% da população (IBGE, 2010).

Houve uma redução do número de crianças de até 10 anos e o aumento no número de idosos de acordo com os conforme a Figura 6 (IBGE, 2010).

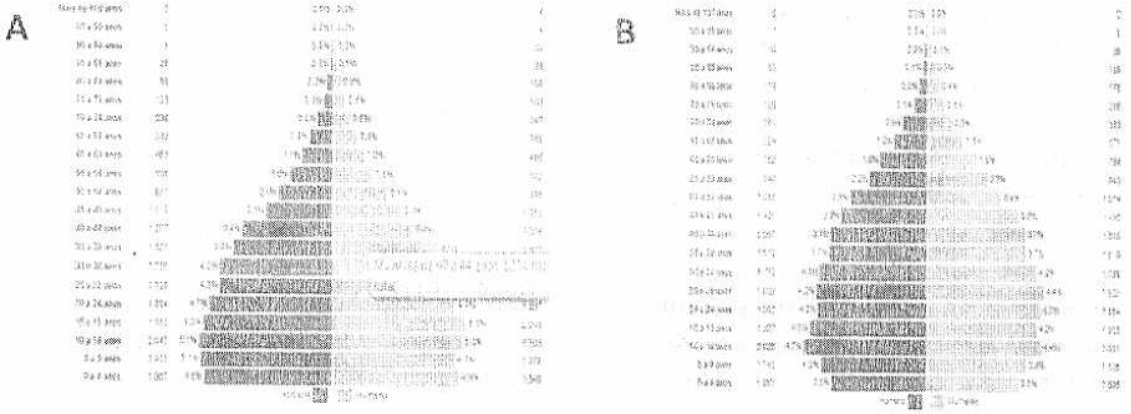


FIGURA 6. Distribuição da população de Mairinque por sexo e faixa etária do ano de 2000 e 2010. Fonte: IBGE (2010).

As famílias compostas por dois, três, e quatro membros representam 28,4%, 32,3% e 24,5 %, respectivamente, sendo o número de moradores por domicílio no município de 3,3. (IBGE, 2010).

O rendimento nominal mensal per capita para 33,9% das famílias é de 1 a 2 salários mínimos, seguido de 27,4% das famílias com rendimento mensal per capita de ½ a 1 salário mínimo e 11,4% com rendimento mensal per capita de ¼ a ½ salários mínimos. Aproximadamente 6,6% das famílias não possuem rendimento (IBGE, 2010).

Em relação à escolaridade, Mairinque apresenta uma taxa de alfabetização de 95%, sendo 95,8% para as pessoas do sexo masculino e 94,3% para as pessoas do sexo feminino (IBGE, 2010). De acordo com a Secretaria de Educação da Prefeitura Municipal de Mairinque, no ano de 2013, matricularam-se, aproximadamente, 10 mil alunos na rede municipal de ensino. Deste total, 587 crianças foram matriculadas nas creches, 1.700 no ensino infantil e, cerca de 7.000 no ensino fundamental, além de 500 pessoas na Educação para Jovens e Adultos (EJA).

2.2.2. Atividades Econômicas e Indústrias

Até meados da década de 1950, do século XX, a região sul do município de Mairinque era ocupada por fazendas e sítios, nos quais havia granjas, e o cultivo de legumes, verduras e uma significativa área de pessegueiros (*Prunuspersica* (L.) Batsch.), introduzidos em escala comercial pelos imigrantes japoneses fixados na região. Outras atividades também estiveram presentes no desenvolvimento econômico do município, destacando-se o setor industrial, que se iniciou na metade do século passado em Alumínio, quando ambos os municípios ainda pertenciam a São Roque.

A intensificação das atividades industriais deu-se a partir dos anos 70, com a criação de leis de incentivo pelo poder público, reduzindo-se significativamente as atividades agrícolas.

As atividades agropecuárias remanescentes no município são os cultivos de arroz, feijão, milho, sorgo, cana de açúcar, tomate e batata e cerca de 8 mil hectares de pastagens naturais. Na região Sul de Mairinque destacam-se, também, os produtores orgânicos, as granjas e as atividades pesqueiras recreativas.

Com a instalação dos parques industriais no município, iniciou-se um rápido desenvolvimento dos setores de atividades pública e privada. As principais indústrias do município são: Cargill, PhytoNatusNutracêutica, Cuno Latina, Agrostahl, Fiorella, Soldatopo, Tortuga, Lancer, Eternox, Fersol, Imagraf, Ferplast, Neumatic, Etrúria e CEFRI - Centrais de Estocagem Frigorificada (Câmara Municipal de Mairinque, 2012). A participação dos empregos formais da indústria no total de empregos formais é de 41,93%, sendo o rendimento médio dos empregos formais da indústria de 2.274,26 reais correntes (SEADE, 2012).

Em relação ao atual cenário do setor industrial, cerca de que dois terços das indústrias são caracterizados como microempresas. A maior atividade é representada pelas empresas agroindustriais e alimentícias, havendo também fábricas no setor têxtil, modulados de aço, tintas e artefatos plásticos. Também com expansão das atividades industriais, houve um rápido crescimento urbano, com a chegada de novos bancos e o

desenvolvimento do comércio local, que atualmente corresponde a 18% dos empregos gerados no município (SEADE, 2012).

2.2.3. Qualidade de Vida e Desenvolvimento Social

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal IDHM é um indicador que focaliza o município como unidade de análise, a partir das dimensões de longevidade, educação e renda, que participam com pesos iguais na sua determinação.

Em relação à longevidade, o índice utiliza a esperança de vida ao nascer (número médio de anos que as pessoas viveriam a partir do nascimento). No aspecto educação, considera o número médio dos anos de estudo (razão entre o número médio de anos de estudo da população de 25 anos ou mais, sobre o total das pessoas de 25 anos ou mais) e a taxa de analfabetismo (percentual das pessoas com 15 anos ou mais, incapazes de ler ou escrever um bilhete simples). Em relação à renda, considera a renda familiar per capita (razão entre a soma da renda pessoal de todos os familiares e o número total de indivíduos na unidade familiar) (SEADE, 2012).

Todos os indicadores são obtidos a partir do Censo Demográfico do IBGE. O IDHM se situa entre 0 (zero) e 1 (um), os valores mais altos indicam níveis superiores de desenvolvimento humano. Para referência, segundo classificação do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento - PNUD, os valores distribuem-se em 3 categorias:

- Baixo desenvolvimento humano, quando o IDHM for menor que 0,500;
- Médio desenvolvimento humano, para valores entre 0,500 e 0,800;
- Alto desenvolvimento humano, quando o índice for superior a 0,800.

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal de Mairinque, relativo ao ano 2010,apresentou o valor de 0,743, estandomuito próximo à média do Estado de 0,783, sendo, portanto, classificado como médio desenvolvimento humano.

2.2.4. Índice Paulista de Responsabilidade Social – IPRS

A Fundação Seade desenvolveu em 2000 o Índice Paulista de Responsabilidade Social – IPRS, a pedido da Assembléia Legislativa do Estado de São Paulo, como um indicador que permitisse mensurar o grau de desenvolvimento humano de todos os municípios paulistas (SEADE, 2012).

O IPRS tem como finalidade caracterizar os municípios paulistas no que se refere ao desenvolvimento humano, por meio de indicadores sensíveis a variações de curto prazo e capazes de incorporar informações relevantes referentes às diversas dimensões que compõem o índice (SEADE, 2012).

Nesse sentido, ele preserva as três dimensões consagradas pelo IDHM – renda, longevidade e escolaridade. Tal opção metodológica levou à avaliação de um grande rol de variáveis, com a finalidade de selecionar aquelas que fossem consistentes com os objetivos do projeto e que estivessem disponíveis para todos os municípios (SEADE, 2012).

Assim, as variáveis escolhidas para compor o sistema IPRS são distintas das empregadas no cálculo do IDHM, apesar de representarem os mesmos aspectos: renda, longevidade e escolaridade (SEADE, 2012)

Para cada uma dessas dimensões foi criado um indicador sintético que permite a hierarquização dos municípios paulistas de acordo com a sua situação (SEADE, 2012).

Os três indicadores sintéticos são expressos em uma escala de 0 a 100, constituindo-se em uma combinação linear de um conjunto específico de variáveis. (SEADE 2012).

Em 2010, Mairinque classificou-se no Grupo II, que agrega municípios bem posicionados na dimensão riqueza, mas que ainda apresenta alguma deficiência em pelo menos dois indicadores sociais. Apesar disso, o município registrou avanços em todas as dimensões, destacando-se o aumento do valor adicionado per capita de R$ 11.162 para R$ 16.587; a queda da mortalidade infantil e das pessoas de 60 a 69 anos, sendo de 13,7 para 12,9% e 19,6% para 15,4%, respectivamente e; a variação da proporção de

alunos da rede pública que atingiram o nível adequado nas provas de português e matemática no quinto ano do ensino fundamental de 31,2 para 41,5% (SEADE, 2012).

2.3. DINÂMICA POPULACIONAL

A dinâmica populacional analisa o comportamento populacional, tendo como base os seguintes indicadores demográficos: porte e densidade populacional; taxa geométrica de crescimento anual da população; e grau de urbanização do município. Cabe ressaltar que, os valores estimados pela Fundação SEADE são da mesma ordem de grandeza que aqueles publicados pelo IBGE a partir do Censo Demográfico realizado em 2010.

Em termos populacionais, Mairinque pode ser considerado um município de pequeno porte. Com uma população de 43.225 habitantes. Quanto à dinâmica da evolução populacional, Mairinque, entre 2000 e 2010, apresentou uma taxa geométrica de crescimento anual de 0,81 %, inferior à média da região, que foi de 1,54 % e à do estado, correspondente a 1,1%. (SEADE, 2012).

2.3.1. Características Econômicas

Com relação aos segmentos econômicos mais representativos do município, em termos de sua estrutura produtiva e o peso dessa produção no Estado, foi realizada uma breve análise comparativa entre as unidades territoriais, privilegiando a participação dos setores econômicos no que tange ao Valor Adicionado Setorial (VA) na totalidade do Produto Interno Bruto (PIB), sua participação no PIB do estado e o PIB per capita municipal.

Em Mairinque, o setor de serviços detém a maior participação no PIB municipal, com 57,56%, seguido de perto pelo setor industrial, com 41,44%, já a participação do setor agropecuário é bem restrita, não chega a 1%. Tal sequência condiz com a escala de participação dos setores produtivos no PIB Total na região e no estado. Quanto à tipologia do PIB paulista, Mairinque foi classificado com "Perfil industrial".Com um

PIB de 589.12 milhões de reais. Mairinque contribui com pouco mais de 0,0587% no PIB estadual (SEADE, 2012).

2.3.2. Emprego e Renda

Em Mairinque, o setor industrial detém a maior participação no total de vínculos empregatícios com 41,45%, seguido do setor de serviço, com 35,2%. O setor comercial apresenta importante participação, com 19,52. Já, os setores agropecuários e da construção civil, juntos, não somam 4% do total (SEADE, 2012).

Em relação ao rendimento, observa-se que no município o setor industrial abarca os maiores salários, em média R$ 1.775,70 pagos aos trabalhadores, seguido do setor de serviços, com R$ 1.147,30. O setor comercial detém média de R$ 833,99 e os setores da construção civil e agropecuário apresentam médias em torno de R$ 600,00. Quando confrontados os rendimentos médios totais das três unidades territoriais, a média salarial de R$ 1.326,72 de Mairinque não superada a região com R$ 1.502,53 reais e o estado, com média salarial de R$1.762,71 reais (SEADE, 2012).

2.3.3. Finanças Públicas Municipais

As finanças públicas estão fortemente vinculadas à base econômica dos municípios e são funções diretas do seu porte econômico e populacional. Sendo assim, convencionou-se analisar a participação do Imposto Sobre Serviços - ISS na receita tributária e a participação desta na receita total do município, em comparação ao que ocorre na região de Sorocaba e no Estado de São Paulo.

A participação do ISS na receita tributária apresenta expressiva importância nas três unidades territoriais. No município, este imposto participa com 42%, igualando-se a região e ao Estado este imposto participa com 47% da receita. O percentual de participação da receita tributária na receita total nas três unidades territoriais indica que há significativa dependência de outras fontes de renda, como a transferências da união

e/ou do estado para cobrir os gastos públicos. No município esta receita contribui com 12%, na região com 21% e no estado com 28%.

2.3.4. Infraestrutura Urbana e Social

A seguir, serão relacionadas às estruturas disponíveis à circulação e dinâmica das atividades sociais e produtivas do município, bem como o nível em que as necessidades básicas da população estão sendo satisfeitos pelo setor público.

Sistema Viário

O sistema viário de Mairinque é marcado pela presença de rodovias estaduais como as Rodovias Raposo Tavares (SP270) e Pres. Castelo Branco (SP280/BR374) e outras municipais (Estrada Mário Covas, Estrada Iraci Xavier; Estrada Mairinque-Ibiúna; Estrada Cefri), bem como as vias de circulação local.

O município é cortado pela via férrea que liga o interior do estado ao Porto de Santos, a antiga E. F. Sorocabana, incorporada ao sistema da Ferrovia Paulista S.A. – FEPASA, em 1971 e atualmente administrada, por concessão, pela América Latina Logística. A linha está ativa até hoje para transporte de carga.

Energia

O município de Mairinque registrou em 2005 um total de 13.880 consumidores de energia elétrica, tendo sido consumido 153.739 Mwh. De 2005 para 2008 foi registrado um aumento de 1.270 consumidores o que representa um acréscimo de 9,14%, inferior ao ocorrido na região de Sorocaba com 10,50% de acréscimo no mesmo período. Em 2008 o consumo de energia em Mairinque apresentou uma queda de 3,5% em relação a 2005.

Saúde

Em Mairinque, segundo dados do IBGE para 2009, há 17 estabelecimentos de saúde, sendo 15 públicos e dois privados. As ocorrências e internações mais graves são encaminhadas para estabelecimentos de referência nos municípios vizinhos.

Ensino

Segundo dados do IBGE (2009), a estrutura de ensino em Mairinque é formada de escolas públicas estaduais e municipais, complementada por estabelecimentos particulares.

O ensino pré-escolar é oferecido em 21 estabelecimentos municipais e três particulares, totalizando 24 estabelecimentos. O ensino fundamental existe em 20 escolas municipais e 3 particulares, totalizando 23 estabelecimentos; e o ensino médio conta com 5 escolas, 4 estabelecimentos estaduais e 1 do setor privado.

A taxa de analfabetismo da população com idade a partir de 15 anos foi de 5.41%, próxima da média do Estado de 4.33%. Já à população com faixa etária de 18 a 24 anos com Ensino Médio é de 52.07% em Mairinque e 58.68% no Estado (SEADE, 2012).

3. ÁREA DE PLANEJAMENTO

3.1. ÁREA DE CONCESSÃO

O Edital de Licitação, que gerou o Contrato de Concessão nº 079/2010, nomeou como área de prestação de serviços pela concessionária,os núcleos urbanos já consolidados no município objetivando a universalização de planejamento e início da prestação dos serviços (Figura 7).

Com os anos, outros núcleos foram surgindo no município, sendo que alguns já apresentavam sinais de adensamento acelerado e de desenvolvimento e características básicas para serem acrescentados no universo de planejamento da

concessionária,visando inicialmente o fornecimento de água, e posteriormente, a coleta, afastamento e tratamento de esgoto (Tabela 9).

As áreas de atendimento consideradas no estudo como área de concessão abrangiam 90% e 86% dos domicílios, inseridos nos núcleos urbanos já consolidados, para água e esgoto, respectivamente. A definição dessa área de atendimento foi realizada após o reconhecimento das áreas já abastecidas pelo sistema público, e através das informações dos técnicos da Prefeitura Municipal de Mairinque sobre expectativas e reivindicações dos munícipes. Desta forma, os núcleos urbanos consolidados considerados na concessão foram Sede Municipal, o Bairro Moreiras e o Bairro Dona Catarina (Figura 7).

Em relação aos condomínios do município, estes empreendimentos contam com sistemas de abastecimento implantados, operados e mantidos pelas próprias instituições. Estes não contam com sistemas de coleta, afastamento e tratamento de esgotos, solucionando esta questão de forma individual. Em geral, tais condomínios destinam-se mais comumente ao lazer, sendo que a baixa concentração de pessoas nestes locais não justifica o investimento na área.

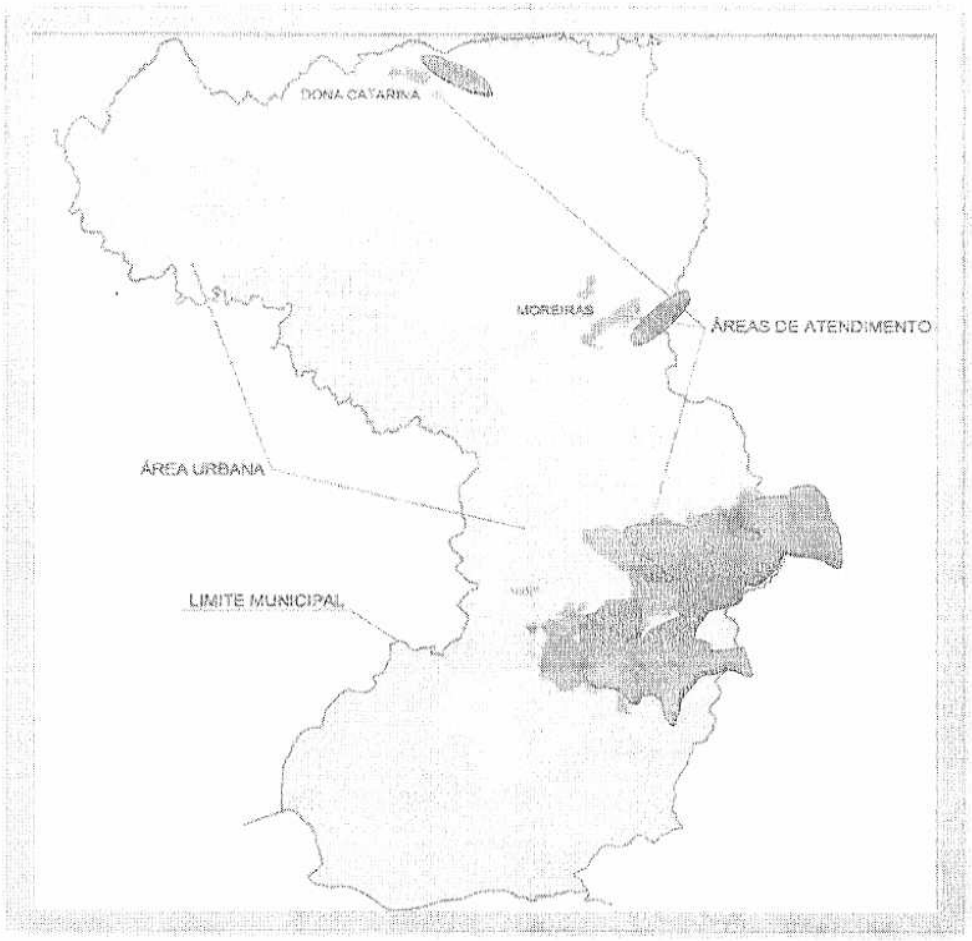


FIGURA 7: Áreas de atendimento da concessionária, Sede Municipal, Moreiras e Dona Catarina.

TABELA 9. Atendimento de água potável e esgotamento sanitário no início da concessão (2010) e atualmente (2014).

Localidade	Posição em 01/10/2010 – Início da Concessão Atendimento de água = 89% Atendimento de Esgoto = 67%			
	Ligações Água	Economias Água	Ligações Esgoto	Economias Esgoto
Sede	10.806	12.856	8.315	9.954
Moreiras	280	286	0	0
Catarina	114	150	0	0
Total	11.200	13.292	8.315	9.954
Localidade	**Posição em 31/08/2014 - Situação atual da Concessão Atendimento de água = 100% Atendimento de Esgoto = 75%**			
	Ligações Água	Economias Água	Ligações Esgoto	Economias Esgoto
Sede	12.186	14.497	9.491	11.380
Moreiras	411	426	0	0
Catarina	221	296	0	0
Total	12.818	15.219	9.491	11.380

3.2. NÚCLEOS URBANOS NÃO CONSOLIDADOS E ÁREA RURAL DE MAIRINQUE

Os dados sobre o uso e a ocupação do solo no município demonstram que a área urbana é equivalente a 9% da extensão total do território, tendo os 91% restantes caracterizado como área rural. A maior parte das propriedades rurais inseridas no município possui entre 1 a 5 hectares (PMM, 2012), tendo como principal atividade econômica o cultivo de hortaliças de maneira convencional.

Nestas áreas, o abastecimento de água é realizado por soluções individuais, cujacaptaçãopode ser realizada emcorpos d'água (como rios e nascentes), reservatórios artificiais, ou poços subterrâneos. Os poços subterrâneos podem ser rasos, quando a água é captada em camadas superiores dos lençóis freáticos, ou profundos, quando atingem as camadas inferiores dos lençóis freáticos. A obtenção de água de poços rasos ou "caipiras" é o meio mais utilizado nos núcleos urbanos não servidos por sistemas

públicos de abastecimento e em zonas rurais, por serem menos onerosos que os poços profundos.

A compactação do solo, decorrente do desmatamento florestal, das atividades agropecuárias e da expansão urbana, implicana redução significativa da quantidade de água que infiltra no solo e alcança os lençóis freáticos. Em um provável cenário de mudanças climáticas, o atual período de estiagem da região Sudeste não afeta somente o sistema de abastecimento superficial (como os frequentes relatos da mídia sobre a queda no nível das represas em São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais), mas também o volume total de água subterrânea. Em Mairinque, nos bairros, Olhos d'água, Vale da Esperança, San José, Dona Catarina, Cristal, Jardim Oriental, Setúbal, Sebandilha e Pouso Alegre, foram identificados diversos pontos nos quais os poços rasos secaram em função do esgotamento do volume de água disponível. Os altos custos associados aos poços artesianos profundos, em muitas vezes, inviabiliza a sua implantação em pequenas propriedades e loteamentos rurais.

Outro fator importante relacionado aos recursos hídricos das áreas rurais, onde a rede de esgoto está incompleta ou inexistente, são os sistemas de saneamento *in situ*. Segundo a United States Environmental ProtectionAgency (USEPA), a disposição de efluentes domésticos por fossas negras ou fossas sépticas mal construídas é uma das principais e mais frequentes fontes de contaminação dos solos e águas subterrâneas. Grande parte da população brasileira ainda utiliza de sistemas precários de saneamento in situ, com a disposição inadequada dos efluentes no ambiente, muitas vezes diretamente nas águas subterrâneas por meio de fossas negras escavadas até o nível freático.

A disposição do esgoto doméstico no ambiente sem o devido tratamento pode provocar a proliferação de organismos patogênicos, aumento da carga orgânica e de nutrientes como Fósforo e Nitrogênio. O fósforo e o nitrogênio presentes nos corpos de água estão associados principalmente a descargas de esgotos sanitários e águas drenadas de áreas agrícolas (CETESB, 2009) e sua concentração em excesso pode provocar a eutrofização dos recursos hídricos, afetando o seu uso para o consumo humano e para as espécies aquáticas.

3.3. NÚCLEOS URBANOS EM FORMAÇÃO

Parao serviço de abastecimento de água, a concessionária conseguiu, com o trabalho realizado nos primeiros anos de concessão, atingir 99% de atendimento às economias da área original de Concessão que envolvia a sede do município e os núcleos urbanos de Moreiros e de Dona Catarina. As populações urbanas à época da assinatura do contrato eram estimadas.

Observa-se, contudo, uma forte variação da estimativa populacional realizada nos estudos de demanda que originaram o contrato de concessão, o que se deve a um decréscimo acentuado no crescimento populacional observado a partir do censo de 2010, frente às estimativas de crescimento projetadas anteriormente com base nos antigos dados históricos. A correção dessa variação de população será tratada em capítulo próprio adiante nesse trabalho.

Em contrapartida o município apresenta uma formação de novos aglomerados urbanos, cuja incorporação na área de concessão, para o atendimento com o serviço de abastecimento de água, depende da realização de estudo técnico, econômico e financeiro,que quantificarão a demanda necessária, o número de domicílios, a população a ser atendida, e o investimento necessário, verificando assim a viabilidade dessa incorporação.

Apenas para se exemplificar a necessidade da realização prévia de estudo de viabilidade, a extensão de rede executada no bairro Roseiras teve um custo total (mão de obra + materiais) de R$ 348.544,00. Considerando a existência de 58 residências com consumo de 10m³ por mês, o empreendimento resulta numa receita bruta de R$12.400,00 por ano, e numa receita líquida de R$11.260,00 anual. Desconsiderando o aumento do custo variável, com energia elétrica para o bombeamento e das despesas com manutenção, por exemplo, e ainda desconsiderando o custo de oportunidade do dinheiro (Ke), serão necessários trinta e um anos para o valor da receita equivaler ao valor do investimento.

Quando consideramos um custo de capital considerado baixo no mercado - da ordem de 9%+TR, o VPL – Valor Presente Líquido do empreendimento fica da ordem

de R$ 220 mil negativo, representando que o investimento necessário para o atendimento das novas residências não é coberto apenas pelas receitas provenientes das novas economias.

Desta forma, visando o atendimento do contrato quanto aos investimentos, às considerações a cerca das tarifas cobradas, e à universalização do abastecimento de água no município, a Prefeitura Municipal de Mairinque solicitou à concessionária que realize durante a vigência deste plano, os estudos de demanda nos demais bairros do município, a fim de verificar se os adensamentos urbanos já apresentam as condições passiveis de expansão da rede de água e esgotamento.

4. DIAGNÓSTICO DAS ÁREAS NÃO URBANAS

A população rural de Mairinque é de aproximadamente 8.600 habitantes, sendo esta parcela da população contemplada por apenas um projeto voltado às suas especificidades, o qual é resultado de um convênio junto à Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos, o Programa Estadual "Água é Vida" (Lei Municipal nº 3055, de 11 de novembro de 2013).

Nas áreas rurais é frequente a implantação fossas negras muito próximas a poços caipiras, gerando impactos tanto ambientais como problemas de saúde para as populações residentes.OPrograma "Água é Vida" é voltado para localidades de pequeno porte, predominantemente ocupadas por população de baixa renda, cujos recursos financeiros são destinados à execução de obras e serviços de infraestrutura, e instalações operacionais e de equipamentos visando à universalização do acesso aos serviços públicos de saneamento básico. Entretanto a ausência de um cadastro atualizado das famílias que residem na área rural, e suas respectivas formas de despejo de efluentes, impede que o programa consiga atingir um número representativo de habitantes.

Com a ausência de programas específicos para o abastecimento de água potável nas áreas rurais, a captação de água é realizada em corpos d'água (como rios e nascentes), reservatórios artificiais, ou poços subterrâneos, localizados dentro das

propriedades rurais. Em relação aos poços subterrâneos, a grande maioria consiste em poços rasos ou "caipiras", devido às facilidades de implantação e os baixos custos envolvidos. A utilização de poços artesianos profundos, apesar de representar uma alternativa de água em qualidade e quantidade adequadas, apresenta alto custo de obtenção, o qual, em casos de pequenos proprietários ou agricultores familiares, inviabiliza sua implantação individual.

A maior parte das propriedades rurais inseridas no município possui entre 1 a 5 hectares, tendo como principal atividade econômica o cultivo de hortaliças de maneira convencional, isto é, utilizando-se de insumos químicos no manejo das lavouras. Observa-se que o uso descontrolado de fertilizantes e defensivos químicos agrícolas, os quais infiltram no solo, e eutrofizam os corpos d'água, somado à existência de fossas negras na maioria das propriedades e, ainda, a descarga imediata nos corpos d'água adjacentes, ocasionam em significativos impactos à população rural, principalmente relacionados ao saneamento básico.

O avanço das atividades urbanas (fronteiras industriais e agropecuárias) sobre as áreas rurais, também contribui significativamente para a perda ealteração dos habitats naturais, que acarretam em prejuízos no abastecimento de água nestas áreas. As matas ciliares, inclusas na categoria de Áreas de Preservação Permanente (APP), podem ter grande influência na remoção de nitratos, fósforo e na redução da carga de pesticidas (Krutzet al., 2005; Oliveira et al., 2010; Batson et al., 2012; Saalfeld et al., 2012), além de gerar sombreamento e fornecer alimento para o ecossistema aquático. Em uma paisagem fragmentada, como os ambientes urbanizados dos municípios do Estado de São Paulo, a importância das matas ciliares se estende no sentido de garantir a manutenção da permeabilidade do solo e do regime hídrico, prevenindo contra inundações e enxurradas, colaborando com a recarga de aquíferos e evitando o comprometimento do abastecimento público de água em qualidade e em quantidade.

O período de estiagem prolongada na região de Mairinquetem alterado o regime hídrico local, comprometendo a recarga de aquíferos e reservatórios artificiais, e a vazão dos cursos d'água. Os habitantes das áreas rurais são especialmente afetados, devido àspequenas escalas de abastecimento (poços rasos, bombas de baixa capacidade,

dependência de um único corpo d'água da propriedade), as quais são relativamente sensíveis aos índices pluviométricos, e pela ausência de planos emergenciais de abastecimento.

Além disso, o avanço das atividades antrópicas vem degradando a vegetação das áreas de mananciais (cujos remanescentes se concentram majoritariamente nas áreas rurais), prejudicando as funções de manutenção da qualidade e quantidade de água disponível para toda a população. Portanto, são prioritários, programas que visem atender as demandas imediatas desta parcela da população, e que reduzam a vulnerabilidade da região aos efeitos da seca.

5. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA ÁREA DE CONCESSÃO

5.1. MACRODADOS

O sistema atual de abastecimento de água de Mairinque apresenta as seguintes características gerais, segundo dados fornecidos pela atual operadora da concessão, SANEAQUA:

- Captações superficiais nos mananciais Fiscal e Carvalhal, de onde são extraídas as vazões de 70 L/s e 18,5 L/s e respectivamente;
- Captação através de 13 poços profundos, de onde é extraída a vazão de 82 L/s, na área da Sede urbana;
- Captação através de 4 poços profundos, de onde são extraídas as vazões de 35 L/s, na área dos núcleo urbanos, Dona Catarina e Morcíras;
- Estações elevatórias de água bruta EAB Fiscal e EAB Carvalhal;
- Adutoras de água bruta: AAB Fiscal=8.130 m, AAB Carvalhal=480 m;
- Estação de tratamento de água Jardim Cruzeiro com capacidade nominal de 100 L/s;

- Nível de atendimento com o serviço de abastecimento de água é de 100% da população urbana do município;
- Extensão total de adutoras: 40,7 Km, diâmetros variando de 50mm a 250mm;
- Extensão total de rede de distribuição de água: 114 Km, diâmetros variando de 3/4" a 200mm (Agosto/2014);
- Estações de elevatórias de água tratada: 10 unidades, além de 4boosters.
- Capacidade de reservação total: 8.170 m³, distribuídos em 24 Centros de Reservação;
- Número total de ligações ativas: 12.818 unidades (Agosto/2014);
- Número total de ligações com hidrômetro: 12.818 unidades, 100% das ligações são micromedidas.

5.2. APRESENTAÇÃO E DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ÁGUA

O sistema de abastecimento de Mairinque é formado por captações superficiais e respectivas estações elevatórias de água bruta, poços subterrâneos de captação, estação de tratamento de água, reservatórios, estações elevatórias de água tratada, adutoras, redes de distribuição e ligações de água.

5.2.1. Estações Elevatórias de Água Bruta – EEAB

O Município de Mairinque conta com duas captações superficiais, localizadas nas represas do Carvalhal e Fiscal. Nestes locais, estão instaladas as respectivas estações elevatórias de água bruta, que contam com conjuntos moto-bombas para realizar o recalque da água bruta até a Estação de Tratamento de Água Cruzeiro (Tabela 10).

TABELA 10. Aspectos técnicos e operacionais dos sistemas de captação de água superficial do município de Mairinque. Fonte: Concessionária de Água e Esgoto, Sancaqua, 2014.

Denominação	Local	Equipamentos		Altura Man. (mca)	Vazão (L/s)	Potência do motor (CV)	Rotaçã (RPM
EEAB Fiscal	Represa do Fiscal	CMB-160	Bomba KSB Mod. WKL 125/4	142	70	200	1.750
		CMB-260	Bomba KSB Mod. WKL 125/4	150	70	200	1.750
		CMB-360	Bomba KSB Mod. WKL 125/4	142	70	200	1.750
EEAB Carvalhal	Represa do Carvalhal	CMB-161	Bomba KSB Mod. MEGANORM 50-200	18	10	5	1.750
		CMB-261	Bomba KSB Mod. MEGANORM 50-200	18	10	5	1.750
		CMB-361	Bomba KSB Mod. MEGANORM 80-200	18	32	12,5	1.750
		CMB-461	Bomba KSB Mod. MEGANORM 80-200	18	32	12,5	1.750

Na represa do Fiscal pode-se notar a presença de vegetação aquática, cuja área de abrangência aumentou significativamente nos últimos anos. A presença deste excesso de vegetação pode trazer prejuízos à qualidade da água, causando alterações na cor, sabor e odor da mesma, bem como aumento na concentração de matéria orgânica e presença de óleos provenientes da decomposição dos vegetais. Estas alterações na qualidade também impactam diretamente no tratamento, sobretudo no consumo de produtos químicos na ETA e na tecnologia necessária para o atendimento das normas de potabilidade.

A retirada e o controle da vegetação são, portanto, importantes para garantia da qualidade e quantidade da água que será encaminhada para o tratamento na ETA

Cruzeiro, e deste modo compõem o conjunto de atividades a serem realizadas durante a vigência desta versão do plano.

Ainda com relação à Represa do Fiscal, as análises completas da água bruta, realizadas semestralmente, indicam quantidade significativa de ferro, manganês e alumínio. A presença destes metais influencia no tipo de tratamento que deve ser adotado, sendo necessária a etapa de pré-oxidação na estação de tratamento de água. Ainda, o parâmetro de oxigênio dissolvido apresenta-se abaixo do valor recomendado. Estes dados reforçam a necessidade de atividades voltadas à restauração ecológica das áreas próximas à represa, pois as árvores possuem a capacidade de filtragem e despoluição que reduzem os efeitos dos metais e da baixa oxigenação.

Com relação à estrutura física da elevatória do Fiscal, a mesma está adequada, sendo apenas recomendada a instalação de uma talha e monovia para facilitar a remoção dos equipamentos nos casos de manutenção.

Quanto à estrutura eletromecânica, observa-se que os três conjuntos moto-bombas possuem as mesmas características, o que permite a operação no sistema 2+1 e o revezamento dos equipamentos. No entanto, apenas um dos equipamentos possui inversor de frequência, para modulação da velocidade. É recomendada a instalação de inversor de frequência nos demais conjuntos moto-bombas, o que trará maior versatilidade à operação, permitindo inclusive a redução do consumo de energia elétrica.

A captação Fiscal é a principal fonte de abastecimento do município, porém é sabido que, devido sua localização, há fragilidade do sistema público elétrico local, com frequentes interrupções no fornecimento de energia. Desta maneira, visando obter maior confiabilidade do abastecimento, é recomendada a implantação de um gerador de energia próprio na captação.

Por fim, observa-se que não há equipamento de processo na captação que indique a qualidade da água. Embora a qualidade da água bruta na chegada da ETA seja analisada de hora em hora (mistura da água Carvalhal e Fiscal), as análises da água no manancial são realizadas mensalmente. Caso ocorra alguma alteração na qualidade, a

mesma somente será percebida após o bombeamento e chegada à ETA. Assim, para que se tenha maior controle da água do manancial no que diz respeito às suas qualidades físico-químicas, assim como informações de nível e pressão na adutora de água bruta, recomenda-se a implantação de automação da captação.

A Represa do Carvalhal localiza-se dentro da área urbana do município e pode-se perceber que o manancial está sofrendo um processo de degradação. Estima-se para os próximos 10 anos uma redução significativa de sua qualidade e capacidade de fornecimento de água para o abastecimento público. Também, como a água do Fiscal, há presença de ferro e manganês e baixo oxigênio dissolvido da Represa do Carvalhal, O oxigênio dissolvido apresenta-se abaixo do valor recomendado. Assim, é de suma importância que sejam realizados estudos de viabilidade para um novo ponto de captação, e que sejam executados projetos de reflorestamento nas Áreas de Preservação Permanente nos próximos quatro anos.

A estrutura física da casa de bombas elevatória do Carvalhal está adequada, uma vez que a unidade passou por reforma em 2012.

Com relação aos conjuntos moto-bombas, recomenda-se a instalação de dispositivos soft-starter. Também, a automação da unidade de captação, incluindo equipamentos de processo para análise da qualidade da água do manancial e pressão na adutora.

5.2.2. Poços de Captação

Além das duas captações de superfície, o sistema de abastecimento de Mairinque conta com 18 poços (sendo um desativado). Os poços são outorgados pelo Departamento de Água e Energia Elétrica – DAEE (Portaria DAEE nº 2630 de 19 de setembro de 2013) e respondem por quase 50% da água produzida e distribuída no município.

TABELA 11. Listagem dos poços subterrâneos com as características de profundidade (m), vazão (m^3/h), descrição das bombas, coordenadas UTM, nível dinâmico (m), e nível estático (m).

Denominação	Profundidade (m)	Vazão (m^3/h)	Bomba (Marca/Modelo/Potência)	Coordenadas UTM		Nível Dinâmico (m)	Nível Estátic (m)
				km N	km E		
P-01 Pocinho	82	13,0	FORA DE USO	7.393,87	276,05	64	12
P-02 Lippi	100	25,2	EBARA - BHS 512-5- 7,5 HP	7.394,02	276,43	62	22
P-03 Tatu	35	24,0	EBARA - BHS 511-5 - 6HP	7.393,88	276,12	24	11
P-04 Três Lagoinhas	40	23,0	EBARA - BHS 512-13 - 20 HP	7.392,00	275,2	35	24
P-05 Ernani	172	21,0	EBARA - BHS 512-6 - 10 CV	7.395,49	276,69	69	25
P-06 Ginásio	55	30,0	EBARA - BHS 512-8 -12,5 CV	7.395,05	277,06	40	45
P-07 do Meio	48	30,0	EBARA - BHS 512-8 - 12,5CV	7.395,06	277,07	42	46
P7A Cargill	54	60,0	EBARA - BHS 517-5 - 20 CV	7.395,07	277,08	40	39
P-09 Emei	140	16,6	EBARA - BHS 511-8 - 8HP	7.395,77	278,76	72	5
P-10 Nova Mairinque	148	13,2	EBARA-BHS 511-12 - 12,5CV	7.395,15	276,5	91	49
P-11 Trocadeiro	37	10,0	EBARA-BHS 232-10 - 3 CV	7.396,00	276,57	37	19
P-14 Horto[1]	96	40,0	DESATIVADO	7.394,41	277,65	N/D	N/D
P-16 Vitória	119	14,4	EBARA-BHS 511-12 -12,5HP	7.393,45	274,05	107	7
P-17 Moreiras	123	3,0	EBARA - BPS 5-12 - 2,5 CV	7.400,64	275,18	107	50
P-17A	200	1,5	FORA DE USO	7.402,16	275	152	57
P-17B	119	16,4	EBARA BHS 511-18HP	7.401,05	274,16	42	2
P-18 Dona Catarina	150	14,3	EBARA-BHS 511-12 - 12,5CV	7.407,75	272,85	16	6
P-19 Jardim d'Oeste	3	37,0	EBARA-BHS-512-1725HP EBARA-BHS-512-1725HP	7.407,75 7.407,75	272,85 272,85	N/D N/D	N/D N/D

[1]Em obras e aguardando a outorga do DAEE para início da captação e abastecimento de água.

Todos os poços passaram por adequações dos cavaletes durante o processo de obtenção de outorga e atualmente contam com sensores de nível, ponto de coleta e macromedidores de vazão. Alguns poços estão localizados dentro de caixas de proteção.

Os poços P-1 e P-3 estão localizados dentro da Estação de Tratamento de Água Cruzeiro. Junto com a água proveniente do P-2, esses três poços tem sua vazão incorporada à vazão de saída da ETA, recebendo cloro e flúor antes da distribuição. O poço P-1 apresenta histórico de alta concentração de manganês e não está sendo utilizado, para prevenir a ocorrência de água com coloração no sistema, porém possui outorga e equipamentos para utilização da vazão indicada.

O poço P-4 bombeia diretamente para o CR-São José, que também recebe água proveniente da ETA.

Os poços P-6, P-7 e P-7A localizam-se no CR-Ginásio e operam alternadamente. Ainda no CR-Ginásio, chegam contribuições dos poços P-5 e P-10. A EEAT-Ginásio recalca o somatório dessas vazões para o Sistema de Distribuição 2.

Os poços P-9 e P-19 também atendem ao Sistema de Distribuição 2, tendo suas contribuições recalcadas do CR-Jardim d'Oeste para o CR-Barreto do Meio.

O poço P-11 abastece o reservatório R-22, no Centro de Reservação Trocadeiro. A área do poço passou por reforma, estando bem conservada. Esse poço possui sistema de telemetria, no qual é possível a visualização do status da bomba (ligada/desligada), através de sistema supervisório na Estação de Tratamento de Água Cruzeiro.

O poço P-14, localizado próximo ao Horto Florestal, está desativado há cerca de 5 anos. Quando de seu funcionamento, o poço atendia exclusivamente a indústria Cargill, e quando esta perfurou seu próprio poço, o P-14 foi desativado. O histórico da vazão na época em que o mesmo estava ativo era de 40 m³/h, uma vazão considerável. A área do poço sofria com constantes alagamentos, mas obras de drenagem foram realizadas em 2014, objetivando minimizar tais ocorrências. Atualmente, o poço está fechado com tampa metálica e a bomba foi retirada.

O poço P-16 está localizado em via pública e tem seu cavalete rebaixado, ficando em uma caixa sob a rua. Assim, não é possível sua visualização direta. No entanto, este poço é dotado de sistema de telemetria que permite sua visualização no

supervisório da ETA. O painel de controle do P-16 fica nas dependências do CR-Vitória ZB, local onde está o reservatório R-24, que recebe a água do poço.

Em Moreiras, o abastecimento é realizado pelos poços P-17, P-17A e P-17B. O poço P-17 localiza-se dentro de uma escola e, devido sua pequena vazão, sugere-se o estudo para sua desativação e interligação da região hoje atendida por ele ao CR-Cacilda Mendes. Os dois primeiros poços são monitorados pela ETA, através de um sistema de supervisório. Atualmente o poço P-17A, apesar de outorgado, encontra-se fora de uso pela baixa demanda do setor atendido.

Já em Dona Catarina, o abastecimento é realizado apenas pelo P-18, que possui monitoramento e acionamento através de sistema de telemetria.

Os poços de maneira geral estão em boas condições de manutenção e apresentam ótima qualidade de água, sendo apenas necessária a cloração e fluoretação antes da distribuição para os reservatórios do sistema de abastecimento.

Atualmente, os poços e os sistemas de dosagem de produtos químicos são operados manualmente. A automação dessas unidades traria diversas vantagens, permitindo maior controle do sistema com relação ao controle de nível, vazão e dosagem de cloro e flúor.

Ainda, é recomendado que se tenha "reservas secas" dos principais conjuntos moto-bombas, para que em casos de manutenção corretiva e/ou preventiva, o bombeamento não seja parado por muito tempo.

5.2.3. Estação de Tratamento de Água

A água captada nos mananciais superficiais necessita ser tratada antes de ser distribuída. A Estação de Tratamento de Água Cruzeiro tem capacidade para tratar 100 L/s e utiliza o tratamento convencional com pré-oxidação, conforme fluxograma apresentado na Figura 8.

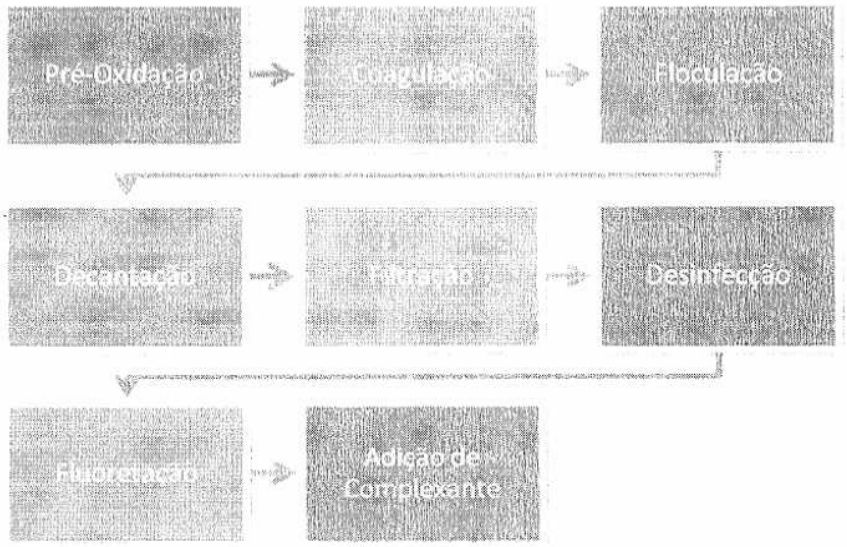


FIGURA 8. Tratamento convencional de água com pré-oxidação.

Descritivo das etapas do tratamento de água utilizado na ETA de Mairinque (2014).

1) Pré-oxidação: Tratamento que consiste na adição de cloro para oxidação de compostos orgânicos e inorgânicos (por exemplo, metais como ferro e manganês) presentes na água bruta. Em geral, os metais encontram-se dissolvidos na água bruta e a oxidação com o cloro torna-os insolúveis facilitando a remoção em outras etapas do tratamento. A água proveniente dos mananciais do Fiscal e Carvalhal possui quantidades significativas de ferro e manganês. Desta maneira, a etapa de pré-oxidação é muito importante e eficiente. Observa-se que apesar da concentração de ferro e manganês na entrada da ETA ser significativa, a água tratada possui baixíssimas concentrações desses metais. Como agente oxidante, é utilizado o gás cloro na chegada da água antes da Calha Parshall.

2) Coagulação ou mistura rápida: Tratamento que consiste na adição de um produto químico que desestabilize as partículas coloidais e neutralize as cargas negativas das moléculas, a fim de facilitar a aglomeração e a formação de flocos na etapa seguinte. No caso da ETA Cruzeiro, o coagulante utilizado é o PAC (policloreto de alumínio), que é dosado na Calha Parshall (6"), na chegada da água bruta ao tratamento. O

PAC tem se mostrado bastante eficiente no processo de coagulação, o que pode ser conferido pelo tamanho dos flocos formados na etapa subsequente.

3) Floculação: Após a neutralização das cargas das partículas, o processo de aglutinação das impurezas deve continuar, a partir de movimentos lentos da água. As partículas se agregam e se transformam em flocos mais pesados que se sedimentem a uma velocidade adequada. Na saída do processo de floculação, as partículas devem possuir tamanho e peso adequados para o processo de remoção seguinte. A floculação deve iniciar em uma velocidade maior a fim de aumentar a probabilidade de choque entre as partículas e terminar em uma velocidade menor, para evitar que os flocos formados se quebrem. Na ETA Cruzeiro, a floculação é do tipo mecânica, na qual o líquido é agitado por paletas giratórias de eixo vertical, constando de 3 câmaras de gradiente de velocidade decrescente. Há dois floculadores, cada um com 3 câmaras.Não há inversor de frequência para ajuste da rotação dos floculadores. A água floculada passa então para um canal, de onde será distribuída para os decantadores, através de uma cortina perfurada.

4) Decantação: Nesta etapa, espera-se que todos os flocos formados tenham adquirido tamanho suficiente para que sedimentem pela ação da gravidade. A sedimentação é separação física das partículas "floculentas", por gravidade. A ETA Cruzeiro conta com 4decantadores, cujas porções finais apresentam módulos tubulares do tipo "colméia", que objetivam aumentar a taxa de aplicação dos decantadores, reduzindo o tempo deste processo. A coleta de sobrenadante emcadadecantador é realizada através de tubos perfurados na geratrizsuperior, dispostos ao lado de uma canaleta central coletora, que descarrega o fluxo coletado emumcanalque se perfila diante dos quatrofiltros do módulo. Observa-se a necessidade de substituição dos módulos tubulares para garantia da eficiência da decantação, pois em alguns pontos já se pode notar o desprendimento dos módulos. Os decantadores não possuem sistema de retirada automatizada do lodo e a limpeza que é realizada mensalmente necessita o esvaziamentocompleto da unidade.

5) Filtração: Consiste na remoção de partículas menores, que não tenham sedimentado na etapa anterior, através da passagem da água por um meio poroso que seja capaz

de reter as impurezas. A ETA Cruzeiro possui 8 filtros rápidos, cujos leitos filtrantes são compostos 30 cm de areia e 45 cm de antracito. A camada suporte é formada por 30 cm de brita e o fundo dos filtros é composto por blocos do tipo Leopold. Os filtros se apresentam em bom estado estrutural, uma vez que a impermeabilização foi refeita. Com relação ao leito filtrante, deve ser realizada sua troca ou recuperação, visando garantir a qualidade da água tratada. O tempo de carreira dos filtros é de cerca de 12 horas e a lavagem é realizada pelo módulo completo. A água de lavagem dos filtros é recirculada para a entrada do tratamento. Atualmente, com operação da ETA com vazão média, a turbidez de saída dos filtros tem se mantido abaixo de 0,5 NTU, porém, nos momentos de vazão máxima, a turbidez ultrapassa esse limite.

6) Desinfecção: É a destruição ou inativação de parte dos organismos patogênicos capazes de provocar doenças ou outros organismos indesejáveis. A cloração deve deixar um residual livre com a função de proteger o sistema de distribuição mantendo a qualidade da água. Para efetuar a desinfecção de águas na ETA Cruzeiro, o desinfetante utilizado atualmente é o gás cloro, que apesar de ser muito eficiente, representa um risco do ponto de vista da segurança, por se tratar de um gás altamente corrosivo.

7) Fluoretação: Consiste na adição de flúor à água tratada, visando evitar a incidência de cáries dentárias, principalmente em crianças. É prevista em lei no Brasil desde 1974. Na ETA Cruzeiro, é realizada a dosagem de ácido fluossilícico através de bomba dosadora.

8) Complexação: É a etapa na qual é adicionado um complexante na água tratada, objetivando minimizar as ocorrências de incrustação nas tubulações da rede de distribuição. Na ETA Cruzeiro, utiliza-se o ortopolifosfato de sódio. A função deste produto é impedir que os metais presentes na água tornem-se insolúveis e formem uma película interna nas redes. O histórico do Município indica que não era realizada a etapa de pré-oxidação no início do tratamento (etapa que permite a remoção de grande parte do ferro e manganês) e que o ortopolifosfato somente passou a ser usado nos últimos 4 anos. Assim, por anos, ocorreu nas redes de água a deposição de metais como ferro e manganês, mesmo nas tubulações de material

plástico (PVC). Neste caso, a adição do ortopolifosfato, somado às descargas preventivas de rede, também atua como um agente de limpeza gradativa das redes.

A Estação de Tratamento de Água Cruzeiro tem apresentado bom desempenho no tratamento das águas dos mananciais Carvalhal e Fiscal, atendendo aos padrões exigidos pela Portaria MS 2914/2011.

A ETA Cruzeiro é dividida em dois módulos independentes, cada qual composto por um floculador de três câmaras, doisdecantadores e quatro filtros. A dosagem de coagulante na Calha Parshall é única para os dois módulos. Entretanto o fluxo da água para entrada nos módulos difere, uma vez que a água percorre um caminho menor para entrar no módulo A e um caminho maior para entrar no módulo B. No módulo A, construído primeiro, a água tem um menor tempo de coagulação. É observado que o desempenho do módulo B é superior ao módulo A.

Para a medição efetiva da vazão tratada foi instalado um macromedidor eletromagnético do tipo carretel na saída do tratamento. Este equipamento é muito importante e traz um dado de vazão tratada bastante confiável. Até então, a vazão tratada era aferida na Calha *Parshall*, embora ocanal de aproximação à seção de medição do *Parshall* apresenteumnível de turbulênciaelevado, condiçãoimpróprіapara realização de medições de vazão.

Com relação à estrutura física e civil da estação de tratamento observa-se a necessita de realização de impermeabilização dos tanques, para garantir sua estanqueidade. Para esse tipo de intervenção será necessária a parada completa de um módulo, o que pode afetar o abastecimento, visto que a vazão de apenas um módulo não atende ao consumo médio atual. Assim, sugere-se a realização de um estudo que considere as alternativas técnicas para que a manutenção possa ser realizada, com o mínimo de interferência no atendimento para população.

Ainda sobre a estrutura física, é necessária a adequação da área de armazenamento de produtos químicos, de modo a garantir a segurança dos funcionários e do meio ambiente. Atualmente os recipientes de flúor (bombonas de 30 kg) ficam estocados na parte de baixo da ETA, assim como os cilindros de cloro-gás. O PAC é

armazenado em dois tanques de fibra de vidro, cada um com capacidade de 12 mil litros, e estão alocados na parte de cima da ETA, onde há bacia de contenção.

Observa-se que a operação da planta exige constante atenção e dedicação do operador, uma vez que não há controles automatizados. As análises são realizadas pelo operador de hora em hora e o mesmo também efetua as manobras de limpeza dos filtros, dosagem dos produtos químicos e operação da elevatória de água tratada, localizada na ETA.

5.2.4. Estações Elevatórias de Água Tratada – EEAT e Boosters

Após o tratamento na ETA Cruzeiro, a água é encaminhada para os diversos reservatórios do sistema, através do bombeamento pelas estações elevatórias de água tratada.

Na própria área da ETA, há três elevatórias que iniciam a distribuição da água pelos reservatórios da cidade. As demais EEAT localizam-se junto a alguns Centros de Reservação e são compostas por conjuntos moto-bombas, no esquema 1+1 (um equipamento em operação e um equipamento reserva).O município conta com 11 estações elevatórias de água tratada, conforme a Tabela 12.

TABELA 12. Características técnicas das Estações Elevatórias de Água Tratada.

Denominação	Identificação	Equipamento	Altura Man. (mca)	Vazão (L/s)	Potência (CV)
EEATETA-Bombeiro	CMB-801 CMB-901	KSB WKL 100/4	108	40	100
EEAT ETA-Telesp/Cecap	CMB-101 CMB-201	KSB WKL 100/3	96	40	100
EEAT ETA-Waldez	CMB-601 CMB-701	KSB MEGANORME 80/400	53,7	23,5	30
EEATGinásio-Indústria	CMB-102 CMB-202	KSB MEGANORME 125/315	51,7	55	100
EEAT Indústria-	CMB-203	KSB	40,5	50	50

Granada	CMB-303	MEGANORME 100-315			
EEAT Granada-Barreto	CMB-104	KSB ETA - 80-40/2	57	15	25
	CMB-204		75	27	40
EEAT Waldez-São José	CMB-312	KSB ETA 80-40/2	79,4	6	20
	CMB-412	KSB WKL 80/6	95	11,1	30
EEAT Waldez-Vitória	CMB-112	KSB ETA 100-50/2	76,4	26,4	50
	CMB-212				
EEAT Vitória	CMB-117	KSB ETA 80-40/2	57	6,67	20
	CMB-217	KSB ETA 80-40/2	57	15	25
EEAT São José	CMB-114	KSB Hidrobloc C1010T	13,1	2,5	1
	CMB-214				

A estrutura física da EEAT localizada na ETA, que abrange os bombeamentos para o CR-Bombeiro, Telesp/Cecap e Waldez está adequada, sendo necessários apenas pequenos reparos quanto à ausência de dispositivo do tipo talha e monovia para retirada e locomoção de bombas e motores no caso de manutenção.

As elevatórias localizadas na ETA são as principais do sistema, pois é a partir delas que é bombeada a água tratada na ETA para os reservatórios do município.

A EEAT ETA-Telesp/Cecap recalca água simultaneamente para os reservatórios do CR-Telesp e do CR-Cecap, havendo uma bifurcação da linha de recalque pouco antes da chegada ao CR-Telesp. É uma válvula de altitude localizada no CR-Telesp que controla os níveis dos reservatórios e faz o direcionamento da água para um ou para outro centro de reservação. A válvula permite o enchimento dos reservatórios metálicos do CR-Telesp até o nível de 75%, e a partir de então, a água é bombeada exclusivamente para o CR-Cecap. Quando o nível no CR-Telesp cai para 55%, a válvula volta a se abrir e a água é encaminhada para o CR-Telesp.

No CR-Cecap, há distribuição para rede de água por gravidade e através de booster, existindo ainda uma adutora que trabalha sob regime de gravidade até CR-Flora. Já no CR-Telesp, além da distribuição por gravidade, há uma adutora de reforço que permite o envio de água para o CR-Ginásio, aproveitando o desnível geométrico entre os centros de reservação.

Esta elevatória atende, portanto, uma extensa região, abrangendo os bairros Jardim Cruzeiro, Nova Mairinque, Chácara Flora, Jardim Flora, Nova Esperança, Cecap, Residencial Parque, Roda da Carroça, além de auxiliar o sistema de distribuição 2 através do reforço entre o CR-Telesp e o CR-Ginásio. Devido ao crescimento que a região apresentou,verifica-se que, com relação à capacidade de bombeamento, os CMBs da EEAT ETA-Telesp/Cecap necessitam ser substituídos para atender as novas demandas do sistema.

O CMB 201 possui inversor de frequência, enquanto o CMB 101 não possui esse equipamento. Observa-se que nos momentos de maior consumo utiliza-se o inversor de frequência para proporcionar uma rotação acima da nominal, indicando que a configuração atual está subdimensionada.

Já EEAT ETA-Waldez recalca a água tratada na ETA para o CR-Waldez, de onde parte uma rede de distribuição relativamente pequena. O reservatório é importante, no entanto, porque nele estão localizadas mais duas elevatórias que utilizam o volume do reservatório para o bombeamento da água para o Centro de Reservação São José e o Centro de Reservação Vitória.

Os CMBs da EEAT ETA-Waldez também necessitam ser substituídos por outros com maior capacidade. Nota-se que nos períodos de alto consumo, o bombeamento não é suficiente para manter o reservatório do Waldez com nível suficiente para alimentar as elevatórias Waldez-São José e Waldez-Vitória. Nestes casos, adota-se uma medida operacional que utiliza um by-pass, permitindo o recalque para o reservatório Waldez através da bomba da EEAT ETA-Bombeiro. Os conjuntos da 601 e 701 da EEAT ETA-Waldez não possuem inversores de frequência.

A EEAT ETA-Bombeiro possui conjuntos moto-bombas que atendem a demanda atual, não sendo necessária ampliação do bombeamento. Entretanto, apenas um dos CMB possui inversor de frequência.

A EEAT Ginásio-Indústria e a EEAT Indústria-Granada apresentam conjuntos moto-bomba bem dimensionados e estruturas físicas adequadas. Ambas as estações

possuem sistema de telemetria que permite a visualização do status (ligado/desligado) de seus conjuntos moto-bombas.

A EEAT Granada-Barreto possui conjunto moto-bombas com características diferentes, um com maior capacidade do que o outro. É recomendada a substituição do conjunto de menor capacidade (CMB 104) e a instalação de inversor de frequência, que permita modular o bombeamento conforme necessidade.A ampliação do bombeamento beneficiará as partes altas das regiões do Granada e Barreto. Atualmente, ambas as bombas podem ser visualizadas a partir do supervisório da ETA, quanto ao status de bombeamento.

A estrutura física das estações elevatórias localizadas no CR-Waldez está adequada e no mesmo local há o bombeamento para o reservatório São José e para o reservatório Vitória ZA. A estação possui monitoramento dos quatro conjuntos moto-bombas por meio de telemetria, a partir da ETA Cruzeiro. Os conjuntos moto-bombas que recalcam para o Vitória (CMB 112 e CMB 212) possuem as mesmas características e atendem com segurança a demanda atual. Já os conjuntos moto-bombas responsáveis pelo bombeamento para o São José (CMB 312 e CMB 412) são diferentes entre si. Recomenda-se a padronização dos CMBs e a instalação de inversor de frequência, caso seja necessária vazão de bombeamento reduzida.

A EEAT Vitória também conta com dois conjuntos moto-bombas diferentes entre si, sendo recomendada a substituição do CMB 117. Ambos os conjuntos podem ser monitorados à distância por sistema de telemetria.

A EEAT São José, de pequeno porte, é responsável pelo abastecimento entre o reservatório de alvenaria do São José (R-10) e o reservatório do tipo cálice (R-10A) localizado na mesma área e que atende a região alta do bairro (coroa do São José). É possível o monitoramento do status dos conjuntos moto-bombas, através do sistema de telemetria.

Além das Estações Elevatórias de Água Tratada – EEAT, o sistema de abastecimento necessita de outras unidades de bombeamento, que servem para pressurização direta da rede de distribuição.

Sãoquatroboosters no município, localizados nos Centro de Reservação Cecap (abastecimento da parte alta do bairro), Barreto (abastecimento da parte alta do bairro e escola), Dona Catarina (abastecimento da região conhecida como Concremix) e Bombeiro (abastecimento do CDHU), conforme Tabela 13.

TABELA 13. Descrição técnica dos Boosters do município de Mairinque.

Denominação	Quantidade	Tipo de CMB	Vazão (L/s)	Altura Man. (mca)	Potência (CV)
BoosterCecap	1+1	KSB MEGANORME 40-160	5,55	12	2
Booster Barreto	1+1	KSB Hidrobloc	1,42	13	1
BoosterDª Catarina	1+1	KSB Megabloc 32.125	3,7	27	3
Booster Bombeiro	1+1	KSB MEGANORME BLOC	1,11	47	3

Assim como as EEATs, os boosters possuem dois conjuntos moto-bombas, sendo um em operação e um reserva. Ainda, todos os boosters, são atualmente monitorados pelo sistema de telemetria, que permite ao operador do sistema saber o status de cada bomba, a partir do supervisório na ETA.Atualmente, os boosters não contam com inversor de frequência.

Os boosters do Cecap e do Bombeiro estão funcionando no limite de suas capacidades para atender a crescente demanda das regiões que abastecem, sendo recomendada a ampliação dos mesmos.

5.2.5. Reservatórios

Os reservatórios são unidades importantes para qualquer sistema de abastecimento, pois permitem que a distribuição de água tenha alguma autonomia no caso de paradas programadas ou não no tratamento de água, bombeamento e adutoras. A norma técnica preconiza que a reservação do sistema de abastecimento deve atender a, pelo menos, 8 horas do consumo de um dia.

Além disso, de acordo com o artigo 38 do Regulamento da Concessão, asedificações no município de Mairinque deverão ser providas de reservatório

domiciliar de água, situado acima da laje do último pavimento, com volume mínimo igual ao consumo médio diário. No caso de edificações com mais de 02 (dois) pavimentos, deverá também existir um reservatório inferior, de capacidade pelo menos igual a do superior, sendo o abastecimento do reservatório superior feito por instalação de bombeamento de propriedade e responsabilidade do usuário.

O sistema de abastecimento de Mairinque conta com 40 reservatórios distribuídos em 24 Centros de Reservação (CR), totalizando um volume de reservação de 8.020 m^3. Deste total, três reservatórios estão desativados (representando 261 m^3) e necessitam passar por reforma para retornarem ao sistema.

TABELA 14. Listagem dos reservatórios do município e suas características principais.

Reservatório	C.R.	Tipo	Volume (m^3)	Material
R – 1	Lippi	Apoiado	60	Concreto armado
R – 2	Telesp	Apoiado	300	Concreto armado
R – 2A		Apoiado	87	Chapa de aço
R - 2B		Apoiado	87	Chapa de aço
R - 2C		Apoiado	87*	Chapa de aço
R - 2D		Apoiado	100	Chapa de aço
R - 2E		Apoiado	100	Chapa de aço
R – 4	Bombeiro	Apoiado	500	Concreto armado
R – 5A		Apoiado	300	Concreto armado
R-6	Ginásio	Apoiado	100	Chapa de aço
R – 9	Indústria	Apoiado	500	Alvenaria estrutural
CDS		Apoiado	90	Alvenaria estrutural
R – 10	São José	Apoiado	700	Alvenaria estrutural
R – 10A		Elevado	10	Metálico
R – 11	Granada	Apoiado	200	Alvenaria estrutural
R – 12		Subterrâneo	300	Pedra marroada revestida
R – 13	Barreto	Apoiado	150	Concreto armado
R – 14	ETA	Apoiado	300	Alvenaria estrutural
CDS		Apoiado	30	Alvenaria estrutural
R – 15	Haydee	Apoiado	87	Chapa de aço
R – 15A		Apoiado	87	Chapa de aço
R – 16	Recanto	Apoiado	87	Chapa de aço
R – 16A		Apoiado	87*	Chapa de aço
R - 16B		Apoiado	1.000	Chapa de aço

Reservatório	C.R.	Tipo	Volume (m^3)	Material
R – 17	Barreto do	Apoiado	87	Chapa de aço
R - 17A	Meio	Apoiado	87*	Chapa de aço
R – 18	Reneville	Apoiado	87	Chapa de aço
R – 19	Jd. Vitória -	Apoiado	50	Aduela de concreto
R – 19A	ZA	Apoiado	50	Fibra de vidro
R – 20	Vitória - ZB2	Apoiado	50	Aduela de concreto
R-21	Sta Amélia	Elevado	10	Chapa de aço
R – 22	Trocadeiro	Apoiado	100	Alvenaria estrutural
R – 23	Jd. D'Oeste	Subterrâneo	150	Concreto
R – 24	Vitória - ZB	Apoiado	180	Concreto armado
R – 25	Flora	Apoiado	150	Concreto armado
R – 26	Cecap	Apoiado	500	Alvenaria estrutural
R – 26A		Apoiado	300	Chapa de aço
R – 27	Waldez	Apoiado	300	Alvenaria estrutural
R-28	Cacilda Mendes	Apoiado	70	Fibra de vidro
R-29	Dona Catarina	Apoiado	500	Chapa de aço

* Reservatório Desativado

O reservatório R-1 fica localizado junto ao poço P-2 e apresenta bom estado de conservação.

Os reservatórios R-2, R-2A, R-2B, R-2C, R-2D e R-2E formam o Centro de Reservação Telesp. A unidade está em bom estado de conservação, tendo passado recentemente por reforma no cercamento, com a colocação de concertina no alambrado para impedir a entrada de pessoas não autorizadas. O reservatório R-2, de concreto armado, apresenta alguns pontos de vazamento, que foram minimizados através de uma manutenção paliativa realizada externamente ao reservatório. Para manutenção completa do reservatório, é necessário realizar nova impermeabilização interna, o que implica em parada total do reservatório, desta forma deve haver um planejamento para realizar a impermeabilização.Os reservatórios metálicos R-2D e R-2E são os mais novos e estão bem conservados. Os reservatórios metálicos R-2A e R-2B passaram por uma reforma completa em agosto de 2014 e foram totalmente recuperados. Já o reservatório

metálico R-2C está desativado devido ao seu estado. Os reservatórios do CR Telesp contam com controle de nível por meio de telemetria.

O Centro de Reservação Bombeiro, onde estão localizados os R-4 e R-5A, está bem conservado. O R-4 apresenta um aparente descolamento da laje superior, sendo recomendada a realização de um estudo para execução de nova laje. Os reservatórios do CR Bombeiro contam com controle de nível por meio de telemetria.

O R-6, localizado na área da EEAT Ginásio, apresenta bom estado de conservação, assim como o R-9, localizado na área da EEAT Indústria, e os reservatórios R-11 e R-12 da EEAT Granada. Todos esses Centros de Reservação possuem monitoramento de nível através de telemetria.

Os reservatórios R-10 e R-10A localizados no CR São José passaram por reformas no ano de 2014 e estão em boas condições. O R-10 tem seu nível monitorado por meio de telemetria, sendo possível a visualização a partir da ETA.

O R-14, localizado na ETA, apresenta pequenos pontos de vazamento, que foram paliativamente corrigidos através de manutenção externa. Entretanto, para solução definitiva do problema, o reservatório deverá ser temporariamente desativado para realização de impermeabilização interna.

Os reservatórios R-15 e R-15A, no CR-Haydée, bem como o R-18 no CR-Reneville, foram totalmente reformados em 2012. Antes destas obras, os três estavam desativados. Além de jateamento interno, correção de pontos de vazamento através de solda de chapas, pintura interna e externa, as escadas e guarda-corpos também foram refeitos.

No CR-Recanto, o reservatório R-16A está desativado e necessita passar por reforma para correção de um vazamento em sua base. Os demais reservatórios deste Centro de Reservação estão em boas condições e em pleno funcionamento. Os reservatórios do CR Recanto contam com controle de nível por meio de telemetria.

O CR-Barreto do Meio passou por reforma no que diz respeito ao cercamento e pintura da área. O R-17 está em operação, enquanto o R-17A necessita passar por reforma completa, encontrando-se desativado no momento.

Os reservatórios R-19 e R-19A, no CR-Vitória Zona Alta, e R-20, no CR-Vitória Zona Baixa 2, estão em bom estado, porém observa-se que o tempo de esvaziamento dos mesmos no caso de parada do bombeamento é curto, indicando que há necessidade de ampliação da capacidade de reservação neste locais. Os reservatórios do CR-Vitória ZA contam com controle de nível por meio de telemetria.

O reservatório R-24, localizado também no bairro do Vitória, recebe água proveniente do poço P-16 e a EEAT-Vitória, localizada junto ao CR, é responsável pelo bombeamento para o R-20, R-21 e bairro Arco-Íris. O reservatório não apresenta pontos de vazamentos significativos. O reservatório do CR-Vitória ZB conta com controle de nível por meio de telemetria.

O R-21, no CR-Santa Amélia, está em bom estado de conservação, atendendo uma pequena comunidade no bairro de mesmo nome.

O reservatório R-22, CR-Trocadeiroapresenta poucos pontos de vazamento, que necessitam ser reparadas. Observa-se a necessidade de adequação da área no que tange o acesso ao reservatório e à casa de dosagem de produto químico, bem como cercamento com alambrado da área.

O reservatório subterrâneo R-23, no Jardim d'Oeste, recebe contribuições dos poços P-9 e P-19, e assim como o R-6 (que recebe água dos poços P-5, P-6, P-7, P-7A e P-10), não alimenta diretamente a rede de distribuição, atuando como uma caixa de sucção para o bombeamento da EEAT. É possível a visualização de seu nível a partir da ETA, por meio da telemetria.

O reservatório R-25, no CR Flora, está bem conservado.

O Centro de Reservação Ceap possui dois reservatórios: R-26 de alvenaria e R-26A metálico. A área é bem conservada, porém o reservatório R-26 apresenta vários pontos de vazamento e mau aspecto. É necessária a elaboração de estudo para reforma

ou substituição deste reservatório, sendo que principal a dificuldade que se encontrará diz respeito ao período necessário para as obras, uma vez que o CR-Cecap atende uma região relativamente grande, sendo importante a operação dos dois reservatórios para manutenção do abastecimento com regularidade. O R-26A está em bom estado de conservação. O Centro de Reservação Cecap possui sistema de telemetria para controle do nível dos reservatórios.

O R-27 no CR-Waldez apresenta pequenos pontos de vazamento, que foram paliativamente corrigidos através de manutenção externa. Entretanto, para solução definitiva do problema é necessária a realização de impermeabilização interna, o que representa uma dificuldade, uma vez que este é o único reservatório no CR e que o mesmo alimenta duas EEATs (EEAT Waldez-São José e EEAT Waldez-Vitória). É necessária a realização de um estudo para identificar soluções que não impactem o abastecimento. O reservatório conta com controle de nível por telemetria.

No distrito de Moreiras, o reservatório R-28, conhecido como Cacilda Mendes, apresenta bom estado de conservação, tendo passado por reforma em 2012. Entretanto, devido ao crescimento da região abastecida por este reservatório, tanto devido à expansão das redes de água, quanto ao próprio adensamento local, observa-se a necessidade de ampliação do volume de reservação. Somado a isso, a região conta com diversos sítios de recreio e por isso o consumo de água nos finais de semana apresenta um aumento significativo. Há no local espaço físico para execução de um novo reservatório. O reservatório possui sistema de telemetria, que permite a visualização do seu nível a partir da ETA.

Por fim, no distrito de Dona Catarina, o reservatório R-29 está localizado em uma grande área, em bom estado de conservação, apresentado um volume de reservação bastante superior ao necessário. Este reservatório também possui monitoramento de nível através do sistema de telemetria.

Atualmente, 25 reservatórios possuem controle de nível remoto, através de um sistema de telemetria, que permite ao operador a visualização do nível a partir da Estação de Tratamento de Água.

Com relação à medição de vazão de entrada e saída dos reservatórios, não há macromedidores instalados, não sendo, portanto, possível o cálculo de perdas por setor de distribuição. Desta forma, recomenda-se a instalação de macromedidores para melhorar o sistema de controle de perdas.

5.2.6. Redes de Distribuiçãoe Ligações de Água

As redes de distribuição de água em Mairinque, de acordo com o Plano de Saneamento anterior, somavam 106.052 metros, em diversos diâmetros e materiais.

Desde o início da Concessão, as novas extensões de rede passaram a ser registradas e cadastradas, tendo sido executadas 8.170 metros de rede de distribuição, prioritariamente no material PEAD – polietileno de alta densidade, por se tratar de um material mais moderno, que apresenta menos emendas (rolos de 100 metros) e maior resistência. Ainda, foi executada uma adutora, com 1.375 metros, em PVC e ferro fundido, interligando o poço P-17B e o reservatório Cacilda Mendes.

Além das extensões de rede, foram realizados remanejamentos de alguns trechos e rebaixamento de redes de água, também com a utilização do PEAD em substituição do PVC.

TABELA 15. Composição das redes de distribuição de água de Mairinque.

Diâmetro (mm)	Material	Extensão (m)
20	Ferro galvanizado	270
38	Ferro galvanizado	400
50	Ferro galvanizado	320
60	Ferro galvanizado	50
50	Ferro fundido	4.630
100	Ferro fundido	1.306
150	Ferro fundido	850
38	PVC rígido	1.320
50	PVC PBA	87.930
60	PVC PBA	360
100	PVC PBA	4.281
150	PVC PBA	720

Diâmetro (mm)	Material	Extensão (m)
150	PVC DEFOFO	1.640
200	PVC DEFOFO	270
200	Aço Carbono	800
63	PEAD	7.635
110	PEAD	1.440
	TOTAL	114.222

Observa-se a presença de redes de ferro fundido, especialmente nos bairros mais antigos como Centro e Vila Sorocabana. Essas redes apresentam o inconveniente de incrustações com diminuição da seção do tubo e, por serem antigas, pontos de vazamento devido corrosão. Estes fatores estão relacionados às perdas físicas de água e diminuição de pressão e vazão na distribuição.

Em sua maioria, porém, as redes são em PVC, material plástico que não costuma apresentar incrustação. No entanto, observou-se durante a execução de manutenções nessas redes, que há presença de uma película escura junto às paredes internas dos tubos. Essa ocorrência dá-se nas redes que são abastecidas pela Estação de Tratamento de Água, principalmente nos bairros Jardim Cruzeiro, Residencial Parque, Cecap, Chácara Flora, Jardim Flora e Nova Mairinque (abastecidos apenas pela água da ETA) e nos bairros Vitória, São José, Reneville, Três Lagoinhas, Chácara Manão e Waldez (abastecidos pela água da ETA e de poços da região).

Estudos técnicos de amostras e consultas na literatura indicam que a formação da película deveu-se a deposição de ferro e manganês nas redes, inclusive de PVC. Atualmente, é realizada a etapa pré-oxidação e o produto ortopolifosfato de sódio na saída do tratamento da ETA, para evitaressa deposição.

A rede de distribuição conta ainda com diversos acessórios, tais como válvulas de manobra, válvulas de descarga, ventosas e válvulas reguladoras de pressão. Não há, no entanto, macromedidores de vazão, que possibilitem a contabilização das perdas por setor de abastecimento. Deve ser previsto durante vigência do plano, estudos para verificar o custo de implantação de macromedidores, pois a redução das perdas deve ser um dos principais objetivos dos próximos quatro anos.

Há ainda dificuldade no abastecimento com regularidade em regiões elevadas dos bairros Granada e Barreto, devido aos grandes desníveis topográficos da região. A água, que é distribuída por gravidade, tem a tendência de seguir para os pontos baixos (bairro do Monjolinho e Marmeleiro, por exemplo), onde chega com grandes pressões. Em contrapartida, nas regiões mais altas, as pressões da água apresentam-se baixas. Assim, a setorização das redes de abastecimento, com estabelecimento de zonas de pressão, é ação essencial para permitir a regularidade no abastecimento tanto de zonas altas, quanto baixas.

As perdas de água são importantes indicadores que refletem a eficiência operacional e as condições de infraestrutura do sistema de abastecimento. Essas perdas podem ser divididas entre perdas reais (físicas), quando a água é perdida antes de chegar aos consumidores, principalmente devido a vazamentos nos diversos componentes dos sistemas de abastecimento, e em perdas aparentes (comerciais), quando a água é consumida de forma "não autorizada", principalmente devido à submedição causada pela imprecisão nos hidrômetros dos clientes, irregularidades (fraudes) e furto de água (Tabela 16).

TABELA 16. Modelo de balaço hídrico indicando o consumo e as perdas no sistema de abastecimento de água. Fonte: IWA - InternationalWaterAssociation.

Água que entra no sistema	**Consumo autorizado**	*Consumo autorizado faturado*	Consumo faturado medido (água exportada)	**Água faturada**
			Consumo faturado não medido (estimados).	
		Consumo autorizado não faturado	Consumo faturado medido (*exs.* Usos próprios, caminhão-pipa).	
			Consumo faturado não medido (*ex.* combate a incêndios).	
	Perdas de água	*Perdas aparentes*	Uso não autorizado (*exs.* Fraudes e falhas de cadastro).	
			Erros de medição (*exs.* Macro e micromedição).	
		Perdas reais	Perdas reais nas tubulações de água bruta e no tratamento (quando aplicável)	
			Vazamentos nas adutoras e/ou redes de distribuição	
			Vazamentos e extravasamentos nos reservatórios de adução e/ou distribuição	
			Vazamentos nos ramais (a montante do ponto de medição)	

É importante destacar que não existe "perda zero" em sistemas de abastecimento de água. Há dois tipos de limites, que podem ser definidos com relação à redução das perdas:

Limite Técnico: Aquele possível de se chegar utilizando todas as técnicas, tecnologias e recursos disponíveis no momento (perdas inevitáveis);

Limite Econômico: Nível de perdas em que o custo para recuperar um determinado volume supera o custo de produção e distribuição desse volume.

As principais ações de gestão para redução das perdas físicas adotadas em Mairinque são: utilização de materiais de boa qualidade nas redes e ligações, controle de pressões nas redes através da instalação de válvulas reguladoras de pressão (quanto menores e mais estáveis as pressões, melhor), controle ativo de vazamentos ("caça-vazamentos" ou detecção de vazamentos não-visíveis), a agilidade e a qualidade do reparo dos vazamentos.

Com relação à redução de perdas aparentes, há o gerenciamento da hidrometria (trocas e dimensionamento de hidrômetros), o combate a irregularidades (como fraudes e ligações clandestinas) e a atualização do cadastro comercial.

Atualmente, não há cadastro georreferenciado das redes de distribuição, mas apenas uma planta em AutoCad com os traçados das redes. Recomenda-se a elaboração de um recadastro das redes existentes, em um sistema de coordenadas georreferenciado. A partir de tal cadastro, seria possível também a elaboração de modelos matemáticos confiáveis (modelagem hidráulica), como ferramenta a tomada de decisões para gestão da rede.

5.2.7. Sistema Comercial e Hidrometria

O município de Mairinque possui 99% das ligações hidrometradas. O atual parque de hidrômetros conta com 62,9% dos medidores com idade superior a 5 (cinco) anos. Dentre os medidores instalados, além da preocupação na manutenção da idade, há ainda que se pensar no dimensionamento (vazão) em relação aos históricos de consumos.

Mais de 4.500 medidores já foram substituídos desde o início das operações da concessionária e o restante deverá passar por avaliação, visando sua renovação e adequação.

Com relação ao cadastro comercial dos usuários, essa ferramenta é de suma importância para um atendimento de excelência aos usuários e também para a tomada de decisões na prestação dos serviços. É uma ferramenta "viva", ou seja, em constantes alterações, e, portanto necessitando de atualização. O cadastro comercial contém todas as informações dos usuários e dos proprietários (caso estes não sejam os usuários), além daquelas que dizem respeito à unidade consumidora, como: dados do medidor, tipo da ligação (se água ou água e esgoto), histórico de consumo, de valores faturados, de pagamentos, de serviços realizados, e, categoria de consumo bem como número de economias.

6. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA ÁREA DE CONCESSÃO

6.1. MACRODADOS

- Número total de ligações de esgoto: 9.491 unidades (agosto/2014);
- Extensão total de rede de esgoto: 74,1 Km (agosto/2014);
- Extensão total de coletores tronco de esgoto: 12,4 Km (agosto/2014);
- Estação elevatória de esgotos: 2 unidades;
- Nível de atendimento com coleta de esgoto é de 75% da população do município.

Para as localidades não atendidas pelo sistema público de coleta, a legislação municipal prevê a obrigatoriedade de implantação de soluções individuais ou condominiais como as fossas sépticas. O esgoto coletado pelo sistema público da área urbana do município é lançado nas galerias de águas pluviais ou diretamente no corpo d'água do município.

O Cronograma Contratual de Execução das obras da Estação de Tratamento de Esgoto de Mairinque, prevê o início da construção 6 (seis) meses após a liberação do terreno pela Prefeitura Municipal de Mairinque (prazo para obtenção das licenças ambientais) e o início da operação da ETE está previsto 24 (vinte e quatro) meses após o início da construção (prazo de obras).

6.1. APRESENTAÇÃO E DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTO

O sistema de esgotamento de Mairinque é composto pelas ligações de esgoto, redes coletoras, coletores-troncos e estações elevatórias de esgoto.

6.1.1. Redes de Esgoto

Cerca de 75% das residências da área de concessão são servidas pelo sistema de coleta de esgoto. Nas regiões onde ainda não há rede coletora, cabe aos moradores manterem fossas sépticas adequadas para o recebimento dos efluentes, até que as obras de expansão sejam concluídas e permitam a interligação do imóvel ao sistema público.

O histórico de serviços realizados nas redes coletoras de esgoto indica alta incidência de entupimento devido ao lançamento de óleos e gorduras irregularmente na rede coletora. Estes materiais solidificam-se no interior da rede, diminuindo sua seção, prejudicando o escoamento e causando o entupimento e transbordamento em poços de visita.

Além disso, sabe-se que há diversas ligações irregulares de água pluvial na rede coletora de esgoto, que não está dimensionada para receber esse tipo de contribuição, o que ocasiona ocorrência de retorno de esgoto nas residências.

Outro fator relacionado às redes coletoras no município diz respeito à topografia da cidade. Diversas residências apresentam cota inferior à cota da rede (soleira negativa), o que dificulta o lançamento do esgoto na rede. Para esses casos, deve-se

avaliar a opção de utilização de elevatórias individuais, conforme previsto no Artigo 32 do Regulamento da Concessão.

6.1.2. Estações Elevatórias de Esgoto

As estações elevatórias de esgoto são normalmente localizadas nas regiões baixas e têm por função bombear o esgoto que chega até um ponto mais elevado, através da linha de recalque.

Mairinque possui duas estações elevatórias de esgoto, sendo uma delas do tipo compacta (Tabela 17).

TABELA 17. Características das estações elevatórias de esgoto do município de Mairinque.

Denominação	Quantidade CMB		Tipo de CMB	Vazão (L/s)	Altura Man. (mca)	Potência (CV)
	Operação	Reserva Instalada				
EEE-Vitória	1	1	Submersíveis ABS M125/2D	8,6	76,6	12,5
EEE-Reneville (compacta)	1	1	Submersíveis Wilo MTS40/95	3,89	10	2

A Estação Elevatória de Esgoto do Reneville foi implantada no início de 2014 para solucionar uma problemática do bairro. Havia no local uma fossa negra cujo dimensionamento e características construtivas não atendiam a demanda gerada pelas residências a ela ligadas. Como outra região do bairro já era servida por rede de esgoto, foi implantada a EEE Reneville, do tipo compacta. A unidade conta com um poço de PEAD, dentro do qual estão instalados dois conjuntos moto-bombas e sensor de nível. Quando o poço atinge um determinado nível, uma das bombas é ligada, até que o nível baixe e a bomba desligue. Devido suas características, a EEE Reneville foi implantada em via pública, em um canteiro junto à entrada do bairro. No PV de montante a elevatória, foi implantado um sistema de gradeamento.

A Estação Elevatória de Esgoto do Vitória é maior e mais antiga. Conta com caixa de areia prévia ao poço de sucção. No poço estão instaladas duas bombas submersíveis, sendo uma delas reserva. A localização da elevatória apresenta uma série de inconvenientes, uma vez que está localizada ao lado de residências, próxima córrego e ao poço P-16. Não há gerador de energia, tampouco tanque pulmão para o caso de paradas de energia.Com as obras dos coletores-troncos e interceptores que serão executados, essas estações elevatórias serão desativadas para evitar os inconvenientes acima citados.

7. ESTUDO DE DEMANDAS

Verificou-se no município de Mairinque, após a divulgação do censo 2010, uma forte desaceleração do crescimento populacional previsto, frente às projeções estimativas anteriores, efetuadas com os dados históricos de taxa de crescimento.

7.1 PROJEÇÃO POPULACIONAL

Conforme descrito anteriormente as Áreas de Atendimento consideradas no estudo abrangem 90% dos domicílios urbanos e 86% da população urbana municipal residente.

Pelo Plano Municipal de Saneamento Básico de 2009, a população urbana prevista para 2010 era da ordem de 47.232 habitantes e agora em 2014 estaria na casa de 52.042. Com a nova taxa de crescimento apontada pelo censo de 2010, registrou-se a população urbana de 34.690 habitantes e projeta-se para 2014 (atual) 36.702 habitantes.

Devido a grande diferença de projeção estimativa da população e a taxa de crescimento e consequente número de habitantes reais, optou-se por descartar a projeção populacional do último Plano Municipal de Saneamento Básico (2009) e adotar a nova projeção desenvolvida para o Plano Integrado de Saneamento, contratado pelo Comitê de Bacias do Médio Sorocaba, disponível na internet e o qual reproduzimos em anexo.

Apresentamos nosanexosos estudos para os cálculos estatísticos de projeção do crescimento populacional de Mairinque que está reproduzido na tabela a seguir, no período desde o censo até 2040.

Observa-se que a taxa de crescimento adotada tem um decréscimo ao longo do tempo iniciando na ordem de 2% e estabilizando nos últimos anos em 0,2%. Para projetarmos a população dentro do período de contrato de Concessão 2010 até 2050, optou-se pela manutenção da taxa de 0,2% de crescimento anual e dessa forma obtêm-se os seguintes valores complementares.

7.2. ESTUDOS DE DEMANDA E VAZÕES PARA O SISTEMA PÚBLICO (CONCESSÃO)

Com base no estudo populacional adotado e os dados históricos da base de dados do Sistema de Saneamento fez-se um novo estudo de demandas futuras e necessidade de vazões.

Os dados de economias e volumes medidos referem-se ao período de 2010 a 2014 e foram extraídos dos Histogramas de Consumo, que embora fossem dados mensais, eles foram anualizados para efeito de análise evolutiva. Além disto, agrupou-se as categorias "Residencial" e "Residencial Popular" para ter-se apenas uma representação da ocupação residencial, o mesmo tendo sido feito com as categorias "Comercial" e "Comercial Especial", agrupadas para ter-se apenas uma representação da ocupação comercial.

Foram compilados também os dados de volumes produzido, medido e faturado (de água e de esgoto); valores faturados e arrecadados de água, de esgoto e de serviços; e quantidades de ligações e economias ativas de água e de esgotos.

Outros dados pontuais foram também utilizados, tais como extensão de redes; dados técnicos dos poços profundos; dados técnicos do parque de hidrômetros; dados de ocorrências de vazamentos; diagnóstico da ETA Cruzeiro; etc. Estes dados referem-se a

momentos específicos e diferenciados, tendo sido utilizados para maior conhecimento dos sistemas sendo avaliados.

A seguir apresentam-se os dados de embasamento da definição dos parâmetros de projeto e na sequência são tecidos comentários acerca dos mesmos.

7.2.1. Economias e Volumes Medidos

TABELA 18. Economias e Volumes medidos de 2010 a 2014 no município de Mairinque.

CATEGORIAS	2010 (out-dez)		2011		2012		2013		2014 (jan-ago)	
	ECONOM (un)	VOL.MED (m3/ano)	ECONOM (un)	VOL.MED (m3/ano)	ECONOM (un)	VOL.MED (m3/ano)	ECONOM (un)	VOL.MED (m3/ano)	ECONOM (un)	VOL.MED (m3/ano)
Res + Res.Pop	12.463	423.205	12.867	1.709.060	13.287	1.805.912	13.765	1.838.389	14.185	1.269.3
Comercial +Com.Especial	731	27.374	732	107.541	773	109.769	829	115.205	864	83.353
Industrial	45	14.796	45	59.221	45	46.341	46	43.670	48	28.193
Pública + Públ.c/Contrato	118	22.368	117	96.912	118	75.117	121	80.040	122	44.477
SOMA	**13.357**	**487.743**	**13.761**	**1.972.734**	**14.223**	**2.037.139**	**14.761**	**2.077.304**	**15.219**	**1.425.3**

Os dados da Tabela 18 correspondem às médias dos anos correspondentes e foram extraídos dos histogramas de consumo. Estes dados apontam para atividades industriais menos consumidoras de água, com uso mais eficiente ou cada vez mais utilizando outras formas de abastecimento de água (fontes alternativas como poço próprio ou práticas de reuso).

Quanto à categoria pública, apesar de apresentar o número de economias bastante constante também apresenta forte queda de consumo – indicando claramente o uso racional e consciente da água, com provável correção de vazamentos em instalações prediais e desenvolvimento de temas em educação ambiental para servidores públicos e usuários dessas edificações.

As economias residencial e comercial praticamente se mantêm com consumo constante por economias ao longo do período. Em contrapartida, as economias industrial e pública apresentam, no mesmo período, forte declínio (Tabela 19).

TABELA 19. Consumo por economia no município de Mairinque, de 2010 a 2014.

	Consumo por economia (m^3/mês/economia)				
Categorias	**2010[1]**	**2011**	**2012**	**2013**	**2014[2]**
Residencial	11,32	11,07	11,33	11,13	11,19
Comercial	12,48	12,24	11,83	11,58	12,06
Industrial	109,60	109,67	85,82	79,11	73,42
Pública	63,19	69,03	53,05	55,12	45,57

[1]Consumo de 2010 medido de outubro a dezembro.

[2]Consumo de 2014 medido de janeiro a agosto.

7.2.2. Volumes Produzidos e Micromedidos

TABELA 20. Volumes produzidos (m^3/ano) no município de Mairinque, de 2010 a 2014. Legenda: VOL. MED = volume médio.

	2010[1]	**2011**	**2012**	**2013**	**2014[2]**
PRODUÇÃO	**VOL.MED (m3/ano)**	**VOL.MED (m3/ano)**	**VOL.MED (m3/ano)**	**VOL.MED (m3/ano)**	**VOL.MED (m3/ano)**
ETA Cruzeiro	606.828	2.480.255	2.495.872	2.685.234	1.610.595
Poços	492.995	2.152.987	2.058.449	1.909.646	1.177.786
SOMA	**1.099.823**	**4.633.242**	**4.554.321**	**4.594.880**	**2.788.381**

[1]Volume de 2010 medido de outubro a dezembro.

[2]Volume de 2014 medido de janeiro a agosto.

TABELA 21. Volumes produzidos (m³/ano) e micromedidos (m³/ano) no município de Mairinque, de 2010 a 2014. Legenda: Vol. Prod.= Volume produzido. Vol. Med= volume médio.

	2010[1]		2011		2012		2013		2014[2]	
CATEGORIAS	**Vol.Prod. (m³/ano)**	**Vol. Med. (m3/ano)**	**Vol. Prod. (m³/ano)**	**Vol. Med. (m3/ano)**	**Vol. Prod. (m³/ano)**	**Vol.Med. (m3/ano)**	**Vol.Prod. (m³/ano)**	**Vol. Med. (m3/ano)**	**Vol. Prod. (m³/ano)**	**Vol. Med. (m3/ano)**
Res + Res.Pop		423.205		1.709.060		1.805.912		1.838.389		1.269.3
Comercial +Com.Especial		27.374		107.541		109.769		115.205		83.353
Industrial		14.796		59.221		46.341		43.670		28.193
Pública + Públ.c/Contrato		22.368		96.912		75.117		80.040		44.477
SOMA	*1.099.823*	*487.743*	*4.633.242*	*1.972.734*	*4.554.321*	*2.037.139*	*4.594.860*	*2.077.304*	*2.788.381*	*1.425.340*

[1]Volume de 2010 medido de outubro a dezembro.

[2]Volume de 2014 medido de janeiro a agosto.

7.2.3. Volumes Faturados

TABELA 22. Volumes faturados de água (m³/ano) e de esgotos faturados (m³/ano) no município de Mairinque, de 2010 a 2014. Legenda: VOL. FAT. AGUA = Volume faturado de água. VOL.. FAT. ESGOTO = volume faturado de esgoto.

	2010		2011		2012		2013		2014	
CATEGORIAS	**VOL.FAT AGUA (m3/ano)**	**VOL.FAT. ESGOTO(m3/ano)**	**VOL.FAT AGUA (m3/ano)**	**VOL.FAT. ESGOTO(m3/ano)**	**VOL.FAT AGUA (m3/ano)**	**VOL.FAT. ESGOTO(m3/ano)**	**VOL.FAT AGUA (m3/ano)**	**VOL.FAT. ESGOTO(m3/ano)**	**VOL.FAT AGUA (m3/ano)**	**VOL.FAT. ESGOTO(m3/ano)**
Res + Res.Pop	498.574		2.003.231		2.131.912		2.163.018		1.490.822	
Comercial +Com.Especial	34.943		136.495		140.503		147.631		107.545	
Industrial	21.523		92.132		52.170		44.592		30.778	
Pública + Públ.c/Contrato	23.538		103.250		79.711		82.076		47.401	
SOMA	*578.578*	*405.824*	*2.335.108*	*1.673.480*	*2.404.296*	*1.754.754*	*2.437.317*	*1.822.460*	*1.676.546*	*1.259.570*

[1]Volume de 2010 medido de outubro a dezembro.

[2]Volume de 2014 medido de janeiro a agosto.

TABELA 23. Crescimento percentual do índice de atendimento com a prestação dos serviços de coleta e afastamento de esgotamento sanitário.

	EVOLUÇÃO DO ÍNDICE DE ATENDIMENTO DE ÁGUA				
	2010	2011	2012	2013	2014
Percentual de atendimento (%)	93.00	94,90	96,5	98,40	99%
	EVOLUÇÃO DO ÍNDICE DE ATENDIMENTO DE ESGOTO				
	2010	2011	2012	2013	2014
	65,23	68.01	70,43	73,58	75,13

7.2.4. Ligações e Economias Ativas

TABELA 24. Ligações e economias de água (unidade) no município de Mairinque, de 2010 a 2014. Legenda: Unid. = Unidade.

CATEGORIAS	2010[1]		2011[1]		2012[1]		2013[1]		2014[2]	
	LIGAÇÕES DE ÁGUA (unid.)	ECONOMIAS DE ÁGUA (unid.)	LIGAÇÕES DE ÁGUA (unid.)	ECONOMIAS DE ÁGUA (unid.)	LIGAÇÕES DE ÁGUA (unid.)	ECONOMIAS DE ÁGUA (unid.)	LIGAÇÕES DE ÁGUA (unid.)	ECONOMIAS DE ÁGUA (unid.)	LIGAÇÕES DE ÁGUA (unid.)	ECONOMIAS DE ÁGUA (unid.)
Res + Res.Pop	10.742	12.463	11.134	12.867	11.179	13.287	11.567	13.765	11.878	14.185
Comercial +Com.Especial	670	731	670	732	701	773	755	829	782	864
Industrial	45	45	45	45	45	45	46	46	48	48
Pública + Públ.c/Contrato	105	118	104	117	106	118	109	121	110	122
SOMA	11.562	13.357	11.953	13.761	12.031	14.223	12.477	14.761	12.818	15.219

[1]Medições realizadas em dezembro.

[2]Medições realizadas em agosto.

TABELA 25. Ligações e economias de esgoto (unidade) no município de Mairinque, de 2010 a 2014. Legenda: Unid. = Unidade.

	2010[1]		2011[1]		2012[1]		2013[1]		2014[2]	
CATEGORIAS	**LIGAÇÕES DE ESGOTO (unid.)**	**ECONOMIAS DE ESGOTO (unid.)**	**LIGAÇÕES DE ESGOTO (unid.)**	**ECONOMIAS DE ESGOTO (unid.)**	**LIGAÇÕES DE ESGOTO (unid.)**	**ECONOMIAS DE ESGOTO (unid.)**	**LIGAÇÕES DE ESGOTO (unid.)**	**ECONOMIAS DE ESGOTO (unid.)**	**LIGAÇÕES DE ESGOTO (unid.)**	**ECONOMIAS DE ESGOTO (unid.)**
Res + Res.Pop	7.913	9.238	8.115	9.444	8.140	9.771	8.483	10.194	8.687	10.49
Comercial +Com.Especial	596	655	596	655	609	671	656	720	685	757
Industrial	30	30	30	30	29	29	31	31	32	32
Pública + Públ.c/Contrato	79	91	83	95	81	92	85	96	87	98
SOMA	**8.618**	**10.014**	**8.824**	**10.224**	**8.859**	**10.563**	**9.255**	**11.041**	**9.491**	**11.38**

[1]Medições realizadas em dezembro.

[2]Medições realizadas em agosto.

7.3. PARÂMETROS DE CÁLCULO PARA O SISTEMA PÚBLICO (CONCESSÃO)

7.3.1. Determinação dos Parâmetros de Projeto

Consumo Específico

Para o cálculo do consumo *per capita* foram utilizados os volumes micromedidos na categoria residencial a partir dos dados extraídos dos histogramas comerciais.

TABELA 26. Volume micromedido residencial e consumo per capita, de 2010 a 2014.

Per capita Residencial			
Ano	**Populaçãourbana(número de habitantes)**	**Volume micromedido Residencial(m3/ano)**	**Consumo per capita (L/hab/dia)**
2010[1]	34.646	423.205	135,72
2011	35.275	1.709.060	134,58
2012	35.904	1.805.912	139,72
2013	36.533	1.838.389	139,78
2014[2]	37.162	1.269.317	142,32

[1]Medições de outubro a dezembro.

[2]Medições de janeiro a agosto.

Obteve-se também o consumo específico com a soma dos volumes das categorias residencial, comercial e publica (RCP).

TABELA 27. Volume micromedido RCP e consumo específico, de 2010 a 2014. Legenda: RCP = Categorias Residencial, comercial e pública.

Consumo Específico RCP			
Ano	**População urbana (número de habitantes)**	**Volume micromedido RCP (m3/ano)**	**Consumo específico (L/hab/dia)**
2010[1]	34.646	472.947	151,68
2011	35.275	1.913.513	150,68
2012	35.904	1.990.798	154,02
2013	36.533	2.033.634	154,63
2014[2]	37.162	1.397.147	156,65

[1]Medições de outubro a dezembro.

[2]Medições de janeiro a agosto.

Com relação às Indústrias foram analisados os dados históricos de volumes micromedidos da categoria Industrial.

TABELA 28. Volume micromedido (m³/ano) e consumo industrial (L/ind./dia), de 2010 a 2014.

Consumo Específico Industrial			
Ano	Economias industriais	Volume micromedido industrial (m3/ano)	Consumo industrial(L/ind./dia)
2010[1]	45	14.796	3.653,33
2011	45	59.221	3.655,62
2012	45	46.341	2.860,56
2013	46	43.670	2.637,08
2014[2]	48	28.193	2.447,31

[1]Medições de outubro a dezembro.

[2]Medições de janeiro a agosto.

De acordo com este critério e com os dados anteriormente apresentados, foram adotados os seguintes parâmetros de cálculopara o consumo específico:

- RCP = 160L/dia/hab;
- IND = 2.500 L/dia/econ.IND.

A literatura determina a utilização de volumes *per capita* variando de 180 a 200 litros por habitante por dia, enquanto ohistórico de Mairinque aponta um valor da ordem de 155 litros/habitante/dia. Este fato este provavelmente relacionado à submedição de consumo pela idade avançada do parque de hidrômetros.

Os hidrômetros estão em regime de renovação, adotando-se,portanto, para os próximos anos um consumo *per capita* crescente. Neste mesmo período estima-se que as perdas serão decrescentes, e que assim, haja uma compensação entre as variações.

Os consumos específicos adotados para a categoria RCP podem ser visualizados na Tabela 29.

TABELA 29. Consumos específicos adotados para a categoria RCP.

Ano	Consumo Específico (L/hab/dia)
2015	160
2016	165
2017	170
2018	170
2019 - 2040	170

Estima-se que o RCP tende a um moderado crescimento até a ordem de 170 litros por habitante dia, não chegando aos valores de literatura pelas mudanças comportamentais de uso consciente.

Os consumos específicos industriais foram mantidos constantes em todo o período do estudo.

Índice de Perda Total

Contratualmente existe a necessidade de se reduzir o índice de perdas para 25 pontos percentuais até o final de 2020. Para tanto, a prefeitura solicitou a concessionária que realize o controle das perdas com o desenvolvimento de programas e projetos específicos que envolvem: setorização, macromedição, busca e solução de vazamentos, troca de tubulação, renovação do parque de hidrômetros, adequações operacionais em reservatórios, entre outras ações.

Índices de Atendimento

O abastecimento de água nas áreas de concessão já atingiu a marca de 99% de abastecimento. Para o prognóstico considerou-se que o índice de abastecimento será mantido em 100% durante todo o período do estudo.

Quanto ao índice de coleta de esgotos, devido a paralisação na execução de extensões de rede por determinação do Poder Concedente (aditivo contratual), após manifestação da CETESB, o prazo de cinco anos para atingimento do indicador de 100% foiplanejado novamentede acordo com a Tabela 30.

TABELA 30. Índice de coleta de esgoto na área de concessão de Mairinque.

Ano	Índice de coleta
2014 - Atual	74,5 %
2015	75%
2016	78%
2017	80%
2018	85%
2019	95%
2020	100%
2022- 2040	100%

Outros parâmetros de projeto

Os demais parâmetros de projeto foram assumidos, majoritariamente, como os bibliográficos de uso corrente, quais sejam:

- Coeficiente de Dia de Maior Consumo = 1,2
- Coeficiente de Hora de Maior Consumo = 1,5
- Coeficiente de Consumo Mínimo = 0,5
- Reservação Mínima = 1/3 do consumo no dia de maior consumo
- Coeficiente de Retorno Esgoto/Água = 0,85
- Coeficiente de Infiltração na Rede Coletora = 0,1 L/s/km
- Coeficiente de Infiltração nos Coletores-Tronco e Interceptores = 0,05 L/s/km
- Carga Orgânica *Per Capita* = 54 g DBO/hab/dia

7.4. ESTIMATIVA DAS DEMANDAS DE ÁGUA DO SISTEMA PÚBLICO (CONCESSÃO)

7.4.1. Critério Utilizado

Para a estimativa das demandas de água, adotou-se como unidade de avaliação a área de atendimento de cada Centro de Reservação, através da determinação de um percentual (peso) que cada Centro de Reservação tem sobre o atendimento de água no município.

7.4.2. Populações por Centro de Reservação

As economias de água foram divididas conforme o centro de reservação que as atendia e, a partir de tal divisão, foram determinados valores percentuais de atendimento para cada centro de reservação (pesos).

Esses pesos foram aplicados à nova projeção populacional adotada, conforme pode ser visualizado nas seções seguintes, fornecendo uma estimativa de população atendida por cada reservatório.

A Tabela 31 apresenta a listagem dos Centros de Reservação, com percentual da população atendida por eles e o número de habitantes estimados para os anos de 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2020, 2030, 2040 e 2050.

TABELA 31. Estimativa da população atendida por centro de reservação para os anos de 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2020, 2030, 2040 e 2050.

Centro de Reservação	Percentual da população (%)	2014	2015	2016	2017	2018	2020	2030	2040	2050
CR-Bombeiro	16,3	6.052	6.154	6.236	6.317	6.398	6.560	7.049	7.252	7.368
CR-Trocadeiro	0,7	272	276	280	284	287	295	316	326	331
CR-Telesp	11,8	4.399	4.473	4.532	4.591	4.650	4.768	5.123	5.271	5.355
CR-Cecap	11,0	4.099	4.168	4.223	4.278	4.333	4.443	4.774	4.911	4.990
CR-Flora	3,0	1.128	1.147	1.162	1.177	1.192	1.223	1.314	1.351	1.373
CR-Waldez	1,6	605	615	623	631	640	656	705	725	736
CR-Reneville	4,3	1.582	1.608	1.630	1.651	1.672	1.714	1.842	1.895	1.925
CR-São José	8,6	3.184	3.237	3.280	3.323	3.366	3.451	3.708	3.815	3.876
CR-Vitória ZA	7,4	2.766	2.813	2.850	2.887	2.924	2.998	3.221	3.314	3.367
CR-Vitória ZB2	4,4	1.630	1.658	1.680	1.702	1.723	1.767	1.899	1.953	1.985
CR-Vitória ZB	0,6	226	229	232	235	238	245	263	270	275
CR-Santa Amélia	0,2	69	70	71	72	73	75	81	83	84
CR-Indústria	0,0	10	10	11	11	11	11	12	12	12
CR-Granada	6,5	2.409	2.450	2.483	2.515	2.547	2.612	2.806	2.887	2.933
CR-Haydée	1,8	687	699	708	717	726	745	800	823	836
CR-Barreto	8,2	3.050	3.102	3.143	3.184	3.225	3.307	3.553	3.655	3.714
CR-Recanto	5,6	2.074	2.109	2.137	2.164	2.192	2.248	2.415	2.485	2.525
CR-Barreto do Meio	3,6	1.328	1.350	1.368	1.386	1.404	1.439	1.546	1.591	1.616

Centro de Reservação	Percentual da população (%)	2014	2015	2016	2017	2018	2020	2030	2040	2050
CR-Cacilda Mendes	2,3	864	878	890	902	913	936	1.006	1.035	1.052
CR-Dona Catarina	2,0	731	743	753	763	772	792	851	875	889
População Total	***100,0%***	***37.162***	***37.791***	***38.290***	***38.789***	***39.288***	***40.285***	***43.283***	***44.529***	***45.243***

Cabe aqui resssaltar que para a estimativa de atendimento de população por Centro de Reservação, não foi feita diferenciação entre economias residenciais, comerciais e industriais.

Além disso, foi considerado um crescimento linear e igual para todas as regiões, de forma que o peso de atendimento de cada reservatório permaneceu o mesmo ao longo dos anos.

7.4.3. Consumos Médios e Máximos Diários por Centro de Reservação

A partir das informações de população abastecida por cada Centro de Reservação, foi possível calcular os consumos médios diários de cada área de atendimento e os consumos médios mensais e anuais totalizados do município.

Além disso, também foram calculados os consumos máximos diários de cada área de atendimento e o consumo máximo diário do município. O coeficiente do dia de maior consumo (K1) foi 1,2, conforme parâmetros de engenharia.

Destaca-se que para fins de projeção, considerou-se consumo per capita igual para as diferentes regiões de atendimento.

As tabelas 32 e 33 apresentam o volume médio e o volume máximo consumidos por dia em cada área de atendimento, para os anos 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2020, 2030, 2040 e 2050.

TABELA 32. Volume Médio Diário Consumido (m^3/d) por Centro de Reservação para os anos de 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2020, 2030,2040 e 2050.

Volume Médio Diário Consumido (m^3/d)	2014	2015	2016	2017	2018	2020	2030	2040	2050
CR-Bombeiro	968	985	1029	1074	1088	1115	1198	1233	1253
CR-Trocadeiro	43	44	46	48	49	50	54	55	56
CR-Telesp	704	716	748	780	791	811	871	896	910
CR-Cecap	656	667	697	727	737	755	812	835	848
CR-Flora	180	184	192	200	203	208	223	230	233
CR-Waldez	97	98	103	107	109	111	120	123	125
CR-Reneville	253	257	269	281	284	291	313	322	327
CR-São José	509	518	541	565	572	587	630	648	659
CR-Vitória ZA	443	450	470	491	497	510	548	563	572
CR-Vitória ZB2	261	265	277	289	293	300	323	332	337
CR-Vitória ZB	36	37	38	40	41	42	45	46	47
CR-Santa Amélia	11	11	12	12	12	13	14	14	14
CR-Indústria	2	2	2	2	2	2	2	2	2
CR-Granada	386	392	410	428	433	444	477	491	499
CR-Haydée	110	112	117	122	123	127	136	140	142
CR-Barreto	488	496	519	541	548	562	604	621	631
CR-Recanto	332	337	353	368	373	382	411	422	429
CR-Barreto do Meio	212	216	226	236	239	245	263	270	275
CR-Cacilda Mendes	138	141	147	153	155	159	171	176	179
CR-Dona Catarina	117	119	124	130	131	135	145	149	151
Total Diário Médio	***5.946***	***6.047***	***6.318***	***6.594***	***6.679***	***6.848***	***7.358***	***7.570***	***7.691***

Volume Médio Diário Consumido (m³/d)	2014	2015	2016	2017	2018	2020	2030	2040	2050
Total Mensal Médio	*178.378*	*181.397*	*189.536*	*197.824*	*200.369*	*205.454*	*220.743*	*227.098*	*230.739*
Total Anual Médio	*2.170.261*	*2.206.994*	*2.306.015*	*2.406.857*	*2.437.820*	*2.499.684*	*2.685.710*	*2.763.024*	*2.807.328*

TABELA 33. Volume Máximo Diário Consumido (m³/d) por Centro de Reservação para os anos de 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2020, 2030,2040 e 2050.

Volume Máximo Diário Consumido (m³/d)	2014	2015	2016	2017	2018	2020	2030	2040	2050
CR-Bombeiro	1.162	1.182	1.235	1.289	1.305	1.338	1.438	1.479	1.503
CR-Trocadeiro	52	53	55	58	59	60	65	66	67
CR-Telesp	845	859	897	937	949	973	1.045	1.075	1.092
CR-Cecap	787	800	836	873	884	906	974	1.002	1.018
CR-Flora	217	220	230	240	243	249	268	276	280
CR-Waldez	116	118	123	129	130	134	144	148	150
CR-Reneville	304	309	323	337	341	350	376	387	393
CR-São José	611	622	649	678	687	704	756	778	791
CR-Vitória ZA	531	540	564	589	596	612	657	676	687
CR-Vitória ZB2	313	318	333	347	352	361	387	398	405

Volume Máximo Diário Consumido (m^3/d)	2014	2015	2016	2017	2018	2020	2030	2040	2050
CR-Vitória ZB	43	44	46	48	49	50	54	55	56
CR-Santa Amélia	13	14	14	15	15	15	16	17	17
CR-Indústria	2	2	2	2	2	2	2	3	3
CR-Granada	463	470	492	513	520	533	572	589	598
CR-Haydée	132	134	140	146	148	152	163	168	171
CR-Barreto	586	596	622	649	658	675	725	746	758
CR-Recanto	398	405	423	442	447	459	493	507	515
CR-Barreto do Meio	255	259	271	283	286	294	315	325	330
CR-Cacilda Mendes	166	169	176	184	186	191	205	211	215
CR-Dona Catarina	140	143	149	156	158	162	174	179	181
Total Diário Máximo	***7.135***	***7.256***	***7.581***	***7.913***	***8.015***	***8.218***	***8.830***	***9.084***	***9.230***

7.4.4. Necessidade de Reservação por Centro de Reservação

A partir do consumo diário máximo, é possível calcular o volume de reservação mínimo para cada área de atendimento, uma vez que o volume de reservação necessário é um terço do volume do dia de maior consumo.

A tabela 34 apresenta a listagem dos Centros de Reservação, sua capacidade de reservação atual e a evolução da reservação necessária nos anos 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2020, 2030, 2040 e 2050.

De maneira geral, o volume de reservação disponível no município supera em três vezes o volume de reservação necessário. Para este cálculo, só foram considerados os reservatórios que estão efetivamente ligados à rede de distribuição (alguns reservatórios atuam como caixas de sucção para elevatórias e não alimentam redes de distribuição).No entanto, a distribuição da reservação não é homogênea, havendo áreas com volumes de reservação muito superiores aos necessários, enquanto em outras áreas constata-se a necessidade de ampliação da reservação.

Observa-se, por exemplo, que os Centros de Reservação Reneville, Vitória Zona Alta e Vitória Zona Baixa 2 apresentam reservação inferior à recomendada, sendo portanto necessária a ampliação de seus volumes.

Atualmente, o bairro do Monjolinho é abastecido por este centro de reservação do bairro Barreto, mas há possibilidade de atendimento através do CR-Haydée alternativamente. O CR-Haydée hoje tem volume de reservação ocioso. Desta maneira, o sistema de distribuição ficaria otimizado, não sendo necessária a implantação de um novo reservatório no CR-Barreto.

Por fim, para atendimento da área abastecida pelo CR-Cacilda Mendes, embora a reservação atenda atualmente às normas, está prevista uma ampliação. A região possui população flutuante aos finais de semana, devido ao elevado número de chácaras.

Nestes períodos, observa-se que o reservatório existente esvazia-se de maneira acelerada devido à alta no consumo.

TABELA 34. Volume de reservação necessário (m³) por Centro de Reservação para os anos de 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2020, 2030,2040 e 2050.

Centro de Reservação	Volume atual (m³)	2014	2015	2016	2017	2018	2020	2030	2040	2050
CR-Bombeiro	800	387	394	412	430	435	446	479	493	501
CR-Trocadeiro	100	17	18	18	19	20	20	22	22	22
CR-Telesp	761	282	286	299	312	316	324	348	358	364
CR-Cecap	800	262	267	279	291	295	302	325	334	339
CR-Flora	150	72	73	77	80	81	83	89	92	93
CR-Waldez	300	39	39	41	43	43	45	48	49	50
CR-Reneville	87	101	103	108	112	114	117	125	129	131
CR-São José	710	204	207	216	226	229	235	252	259	264
CR-Vitória ZA	100	177	180	188	196	199	204	219	225	229
CR-Vitória ZB2	50	104	106	111	116	117	120	129	133	135
CR-Vitória ZB	180	14	15	15	16	16	17	18	18	19
CR-Santa Amélia	10	4	5	5	5	5	5	5	6	6
CR-Indústria	500	1	1	1	1	1	1	1	1	1
CR-Granada	500	154	157	164	171	173	178	191	196	199
CR-Haydée	174	44	45	47	49	49	51	54	56	57
CR-Barreto	150	195	199	207	216	219	225	242	249	253
CR-Recanto	1.174	133	135	141	147	149	153	164	169	172
CR-Barreto do Meio	87	85	86	90	94	95	98	105	108	110
CR-Cacilda Mendes	70	55	56	59	61	62	64	68	70	72
CR-Dona Catarina	500	47	48	50	52	53	54	58	60	60
Volume Total Reservação	***7.203***	***2.378***	***2.419***	***2.527***	***2.638***	***2.672***	***2.739***	***2.943***	***3.028***	***3.077***

7.4.5. Evolução das Vazões de Produção –Média, Máximas Diárias e Máximas Horárias – por Centro de Reservação

Para o cálculo das vazões produzidas médias, máximas diárias e máximas horárias, por área de atendimento de cada Centro de Reservação, foram utilizados os parâmetros de projeto já relatados: consumo per capita com evolução de 160 L/hab/dia até 170 L/hab/dia, K1 de 1,2, K2 de 1,5 e perdas de água atendendo às metas determinadas pelo Plano de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário.

As tabelas 35, 36 e 37 apresentam as vazões médias e máximas de produção para cada área de atendimento, considerando as perdas de água que ocorrem no sistema. Ressalta-se que a redução das perdas é um dos principais focos do Plano.

TABELA 35. Vazão média (L/s) por Centro de Reservação para os anos de 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2020, 2030,2040 e 2050.

Vazão Média de Produção (L/s)	2014	2015	2016	2017	2018	2020	2030	2040	2050
CR-Bombeiro	21,6	20,7	19,8	20,0	19,1	17,2	16,9	16,8	17,1
CR-Trocadeiro	1,0	0,9	0,9	0,9	0,9	0,8	0,8	0,8	0,8
CR-Telesp	15,7	15,1	14,4	14,6	13,9	12,5	12,3	12,2	12,4
CR-Cecap	14,6	14,0	13,4	13,6	12,9	11,7	11,5	11,4	11,6
CR-Flora	4,0	3,9	3,7	3,7	3,6	3,2	3,2	3,1	3,2
CR-Waldez	2,2	2,1	2,0	2,0	1,9	1,7	1,7	1,7	1,7
CR-Reneville	5,6	5,4	5,2	5,2	5,0	4,5	4,4	4,4	4,5
CR-São José	11,3	10,9	10,4	10,5	10,0	9,1	8,9	8,8	9,0
CR-Vitória ZA	9,8	9,5	9,1	9,2	8,7	7,9	7,7	7,7	7,8
CR-Vitória ZB2	5,8	5,6	5,3	5,4	5,1	4,6	4,6	4,5	4,6
CR-Vitória ZB	0,8	0,8	0,7	0,7	0,7	0,6	0,6	0,6	0,6
CR-Santa Amélia	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
CR-Indústria	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CR-Granada	8,6	8,2	7,9	8,0	7,6	6,9	6,7	6,7	6,8
CR-Haydée	2,4	2,4	2,3	2,3	2,2	2,0	1,9	1,9	1,9
CR-Barreto	10,9	10,4	10,0	10,1	9,6	8,7	8,5	8,5	8,6
CR-Recanto	7,4	7,1	6,8	6,9	6,5	5,9	5,8	5,8	5,8
CR-Barreto do Meio	4,7	4,5	4,4	4,4	4,2	3,8	3,7	3,7	3,7
CR-Cacilda Mendes	3,1	3,0	2,8	2,9	2,7	2,5	2,4	2,4	2,4
CR-Dona Catarina	2,6	2,5	2,4	2,4	2,3	2,1	2,0	2,0	2,1
Vazão Média (L/s)	*132,3*	*127,2*	*121,9*	*123,1*	*117,1*	*105,7*	*103,9*	*103,1*	*104,7*
Volume Médio Produzido (m³/dia)	*11.434*	*10.994*	*10.530*	*10.636*	*10.120*	*9.131*	*8.973*	*8.906*	*9.049*
Volume Médio Produzido (m³/mês)	*343.034*	*329.812*	*315.893*	*319.071*	*303.589*	*273.938*	*269.199*	*267.174*	*271.458*

Vazão Média de Produção (L/s)	2014	2015	2016	2017	2018	2020	2030	2040	2050
Volume Médio Produzido (m³/ano)	*4.173.578*	*4.012.717*	*3.843.359*	*3.882.028*	*3.693.667*	*3.332.912*	*3.275.256*	*3.250.617*	*3.302.739*

TABELA 36. Vazão máxima diária de produção (L/s) por Centro de Reservação para os anos de 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2020, 2030,2040 e 2050.

Vazão Máxima Diária de Produção (L/s)	2014	2015	2016	2017	2018	2020	2030	2040	2050
CR-Bombeiro	25,9	24,9	23,8	24,1	22,9	20,7	20,3	20,1	20,5
CR-Trocadeiro	1,2	1,1	1,1	1,1	1,0	0,9	0,9	0,9	0,9
CR-Telesp	18,8	18,1	17,3	17,5	16,6	15,0	14,8	14,6	14,9
CR-Cecap	17,5	16,8	16,1	16,3	15,5	14,0	13,7	13,6	13,9
CR-Flora	4,8	4,6	4,4	4,5	4,3	3,8	3,8	3,8	3,8
CR-Waldez	2,6	2,5	2,4	2,4	2,3	2,1	2,0	2,0	2,0
CR-Reneville	6,8	6,5	6,2	6,3	6,0	5,4	5,3	5,3	5,3
CR-São José	13,6	13,1	12,5	12,7	12,0	10,9	10,7	10,6	10,8
CR-Vitória ZA	11,8	11,4	10,9	11,0	10,5	9,4	9,3	9,2	9,4
CR-Vitória ZB2	7,0	6,7	6,4	6,5	6,2	5,6	5,5	5,4	5,5
CR-Vitória ZB	1,0	0,9	0,9	0,9	0,9	0,8	0,8	0,8	0,8
CR-Santa Amélia	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2
CR-Indústria	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CR-Granada	10,3	9,9	9,5	9,6	9,1	8,2	8,1	8,0	8,1
CR-Haydée	2,9	2,8	2,7	2,7	2,6	2,3	2,3	2,3	2,3
CR-Barreto	13,0	12,5	12,0	12,1	11,5	10,4	10,2	10,2	10,3
CR-Recanto	8,9	8,5	8,2	8,2	7,8	7,1	7,0	6,9	7,0
CR-Barreto do Meio	5,7	5,5	5,2	5,3	5,0	4,5	4,5	4,4	4,5
CR-Cacilda Mendes	3,7	3,5	3,4	3,4	3,3	2,9	2,9	2,9	2,9
CR-Dona Catarina	3,1	3,0	2,9	2,9	2,8	2,5	2,4	2,4	2,5
Vazão Máxima Diária (L/s)	***158,8***	***152,7***	***146,2***	***147,7***	***140,6***	***126,8***	***124,6***	***123,7***	***125,7***

Vazão Máxima Diária de Produção (L/s)	2014	2015	2016	2017	2018	2020	2030	2040	2050
Volume Máximo Diário Produzido (m^3/dia)	*13.721*	*13.192*	*12.636*	*12.763*	*12.144*	*10.958*	*10.768*	*10.687*	*10.858*

TABELA 37. Vazão máxima horária (L/s) por Centro de Reservação para os anos de 2014. 2015, 2016. 2017, 2018. 2020. 2030,2040 e 2050.

Vazão Máxima Horária de Produção (L/s)	2014	2015	2016	2017	2018	2020	2030	2040	2050
CR-Bombeiro	38,8	37,3	35,7	36,1	34,3	31,0	30,4	30,2	30,7
CR-Trocadeiro	1,7	1,7	1,6	1,6	1,5	1,4	1,4	1,4	1,4
CR-Telesp	28,2	27,1	26,0	26,2	25,0	22,5	22,1	22,0	22,3
CR-Cecap	26,3	25,3	24,2	24,4	23,3	21,0	20,6	20,5	20,8
CR-Flora	7,2	7,0	6,7	6,7	6,4	5,8	5,7	5,6	5,7
CR-Waldez	3,9	3,7	3,6	3,6	3,4	3,1	3,0	3,0	3,1
CR-Reneville	10,1	9,7	9,3	9,4	9,0	8,1	8,0	7,9	8,0
CR-São José	20,4	19,6	18,8	19,0	18,1	16,3	16,0	15,9	16,1
CR-Vitória ZA	17,7	17,0	16,3	16,5	15,7	14,2	13,9	13,8	14,0
CR-Vitória ZB2	10,5	10,0	9,6	9,7	9,2	8,3	8,2	8,1	8,3
CR-Vitória ZB	1,4	1,4	1,3	1,3	1,3	1,2	1,1	1,1	1,1
CR-Santa Amélia	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,4
CR-Indústria	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
CR-Granada	15,4	14,8	14,2	14,4	13,7	12,3	12,1	12,0	12,2
CR-Haydée	4,4	4,2	4,1	4,1	3,9	3,5	3,5	3,4	3,5
CR-Barreto	19,6	18,8	18,0	18,2	17,3	15,6	15,3	15,2	15,5
CR-Recanto	13,3	12,8	12,2	12,4	11,8	10,6	10,4	10,4	10,5
CR-Barreto do Meio	8,5	8,2	7,8	7,9	7,5	6,8	6,7	6,6	6,7
CR-Cacilda Mendes	5,5	5,3	5,1	5,2	4,9	4,4	4,3	4,3	4,4
CR-Dona Catarina	4,7	4,5	4,3	4,4	4,1	3,7	3,7	3,6	3,7
Vazão Máxima Horária (L/s)	***238,2***	***229,0***	***219,4***	***221,6***	***210,8***	***190,2***	***186,9***	***185,5***	***188,5***

8. INDICADORES E METAS PARA OS SERVIÇOS DA CONCESSÃO

Esse capítulo consolida e complementa as metas de eficiência a serem atingidas na prestação de serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário para a área de concessão do Município de Mairinque.

8.1. ABASTECIMENTO DE ÁGUA

8.1.1. Índice deCobertura de Abastecimento – ICA

Esse índice visa determinar a cobertura da rede de distribuição e mensurar o percentual de domicílios com disponibilidade de acesso ao sistema de abastecimento de água.

$$\textbf{ICA} = \frac{\textbf{Economias Ativas} + \textbf{Economias com disponibilidade}}{\textbf{Domicílios totais}} \times 100$$

Onde:

Economias Ativas = Quantidade de economias residenciais ativas no cadastro comercial com os serviços de abastecimento de água.

Economias com disponibilidade = Quantidade de economias com condição imediata de tornarem-se ativas no cadastro, ou seja, com disponibilidade de atendimento pelo serviço de abastecimento de água.

Domicílios totais= Número de domicílios na área de Concessão, que contratualmente devem ser atendidos pelos serviços de água.

Pontuação: O ICA deverá variar de 0 (zero) a 100 (cem) e corresponde diretamente à porcentagem de domicílios cobertos pela rede de distribuição de água.Como o número de domicílios é apenas estimado e para dezembro de cada ano, valores calculados acima de 99% serãoadmitidos como pleno atendimento.

TABELA 38. Acompanhamento do ICA de 2010 a 2014.

ANO	ICA (%)
2010	93

2011	94,9
2012	96,5
2013	98,4
2014	100

Esse índice deverá ser mantido acima de 99%, o que representa atendimento pleno durante todo período da Concessão.

8.1.2. Índice de Perdaspor Ramal - IPR

Esse índice tem o objetivo de calcular as perdas totaisde água por ramal, na rede de distribuição de água. Sua unidade de medida será em litros perdidos, por ramal, por dia (L/(ramal x dia)).

$$IPR = \frac{|VT - (VM + VO)| \times 1000}{NR\ 365}$$

Onde:

IPR = índice de perdas totais por ramal de água (L/ramal.dia)

VT = volume tratado disponibilizado para distribuição (m^3/ano)

VM = Volume micromedido (m^3/ano)

VO = Volume de usos operacionais, emergenciais e sociais (m^3/ano)

NR = Quantidade de ramais de água

TABELA 39. Acompanhamento do IPR de 2010 a 2014.

ANO	IPR
2010[1]	604.4
2011	635,6
2012	580,8

2013	560,5
2014[2]	449,0

[1]Outubro a Dezembro de 2010

[2] Janeiro a Agosto de 2014

Perdas na distribuição se caracterizam como um indicador muito importante e que requer atenção e eficiência para controle e atingimento de metas. Sugere-se àconcessionária a adoção de projeto permanente e específico para o monitoramento e controle do indicador.

TABELA 40. Meta de eficiência para o IPR nos anos de 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2025, 2030, 2035 e 2040.

ANO	IPR (Dezembro)
2015	400,0
2016	375,0
2017	350,0
2018	325,0
2019	310,0
2020	300,0
2025	250,0
2030	200,0
2035	200,0
2040	200,0

8.1.3. Índice de Perdas na Distribuição - IPD

Esse índice tem o objetivo de calcular o volume de água perdido em relação ao volume de água tratado (disponibilizado para o abastecimento). Sua unidade será, portanto, em percentual.

$$IPD = \frac{|VT - (VM + VO)|}{VT}$$

Onde:

IPD = índice de perdas totais na distribuição (%)

VT = volume tratado disponibilizado para distribuição (m^3/ano)

VM = Volume micromedido (m^3/ano)

VO = Volume de usos operacionais, emergenciais e sociais (m^3/ano)

TABELA 41. Acompanhamento do IPD (%) para os anos de 2010, 2011, 2012, 2013 e 2014.

ANO	IPD (%)
2010[1]	55,7
2011	57,4
2012	55,3
2013	54,8
2014[2]	48,9

[1] Outubro a Dezembro de 2010

[2] Janeiro a Agosto de 2014

Perdas na distribuição se caracterizam como um indicador muito importante e que requer atenção e eficiência para controle e atingimento de metas. Sugere-se àconcessionária a adoção de projeto permanente e específico para o monitoramento e controle do indicador.

TABELA 42. Meta de eficiência para o IPR nos anos de 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2025, 2030, 2035 e 2040.

ANO	IPD (Dezembro) (%)
2015	45
2016	40
2017	38
2018	34
2019	30
2020	25
2025	20
2030	18
2035	16

8.1.4. Índice de Conformidade de Água Distribuída - ICAD

Esse índice tem o objetivo de verificar o atendimento às exigências contidas na legislação e demais normas que se aplicam,especialmente as determinações da Portaria MS 2914/2011referente aos padrões de portabilidade para água distribuída.

$$ICAD = \frac{\text{Resultados Conformes}}{\text{Amostras Realizadas}} \times 100$$

Onde:

ICAD = índice de conformidade da água distribuída (%)

Resultados conformes = quantidade de resultados de acordo com a legislação para os parâmetros cor, turbidez, cloro residual livre, flúor, coliformes totais e *E. Coli*, nas amostras da água distribuída.

Amostras realizadas = quantidade de amostras realizadas na água distribuída para os parâmetros cor, turbidez, cloro residual livre, flúor, coliformes totais e *E. Coli*.

TABELA 43. Acompanhamento do ICAD (%) para os anos de 2012, 2013 e 2014.

ANO	ICAD (%)
2012	97.8
2013	98.0
2014*	98,1

* Janeiro a Agosto de 2014

TABELA 44. Classificação da qualidade da água segundo os valores indicativos ICAD (%).

Valores indicativos ICAD (%)	Classificação da Qualidade
Menor que 70	Péssimo
>= 70 e <80	Ruim

>= 80 e <90	Regular
>= 90 e <95	Bom
Acima ou igual a 95	Ótima

A meta desse indicador e manter-se sempre na faixa correspondente a qualidade ótima.

8.1.5. Índice de Utilização da Infraestrutura de Tratamento de Água - IIA

Esse índice tem o objetivo de acompanhar o grau de utilização das Estações de Tratamento de Água.

$$IIA = \frac{\text{Vazão Tratada} \times 100}{\text{Capacidade Nominal da ETA}}$$

Onde:

IIA = índice de utilização de infraestrutura de tratamento de água (%)

Vazão tratada = vazão tratada em cada ETA (m^3/ano)

Capacidade nominal da ETA = vazão nominal do projeto da ETA (m^3/ano)

TABELA 45. Acompanhamento do IIA (%) para os anos de 2010. 2011. 2012, 2013 e 2014.

ANO	IIA (%)
2010	86.7
2011	89.3
2012	79.1
2013	85.1
2014*	76.7

* Janeiro a Agosto de 2014

Esse indicador deverá ser mantido entre 60% e 90%. Quando o IIA for menor que 60%, indica-secapacidade ociosa da estação; quando maior que 90%, aponta-

seprobabilidade de colapso no sistema. A Concessionária deverá apresentar um estudo para ampliação da capacidade ou otimização de seus sistemas, de modo a enquadrar o indicador nessa faixa, sempre que o cálculo apresentar resultado fora da faixa.

8.2. ESGOTAMENTO SANITÁRIO

8.2.1. Índice de Cobertura de Esgotamento Sanitário – ICES

Esse índice visa determinar a cobertura da rede de esgotamento sanitário para mensurar o percentual de domicílios com disponibilidade de acesso ao sistema de esgoto.

$$\textbf{ICES} = \frac{\textbf{Economias Ativas + Economias com disponibilidade}}{\textbf{Domicílios totais}} \textbf{ x100}$$

Onde:

Economias Ativas = Quantidade de economias residenciais ativas no cadastro comercial com os serviços de esgotamento sanitário.

Economias com disponibilidade = Quantidade de economias com condição imediata de tornarem-se ativas no cadastro, ou seja, com disponibilidade de atendimento pelo serviço de esgotamento sanitário.

Domicílios totais= Número de domicílios na área de Concessão, que contratualmente devam ser atendidos pelos serviços de esgotamento.

Pontuação: O ICES deverá variar de 0 (zero) a 100 (cem) e corresponde diretamente à porcentagem de domicílios cobertos pela rede de esgoto, como o número de domicílios é apenas estimado e para dezembro de cada ano.

TABELA 46. Acompanhamento do ICES (%) para os anos de 2010, 2011, 2012, 2013 e 2014.

ANO	ICES (%)
2010	65,2
2011	68.0
2012	70.4
2013	73.6

2014	75,1

Esse índice deverá ser mantido em 99% a partir do ano de 2020.

TABELA 47. Meta de eficiência para o ICES nos anos de 2015, 2016, 2017, 2018, 2019 e 2020 em diante.

ANO	ICES (Dezembro) (%)
2015	75
2016	78
2017	80
2018	85
2019	95
2020 em diante	99

8.2.2. Índice deTratamento de Esgoto por Economia- ITEE

Esse índice tem objetivo de mensurar o percentual de economias totais ligadas ao sistema de coleta de esgoto e que tem tratamento desse esgoto.

$$\text{ITEE} = \frac{\text{Economias totais com esgoto tratado}}{\text{Economias totais de esgoto}} \times 100$$

Onde:

ITEE = índice de tratamento de esgotos por economia (%)

Economias totais com esgoto tratado = economias totais ativas interligadas ao sistema de coleta e tratamento de esgoto

Economias totais de esgoto = economias totais ativas de esgoto

Esse índice deverá ser mantido acima de 99%, o que representa atendimento pleno, a partir do ano de 2020.

TABELA 48. Meta de eficiência para o ITEE nos anos de 2017, 2018, 2019 e 2020.

ANO	ITEE (Dezembro)
2017	80%
2018	85%
2019	95%
2020	99%

8.2.3. Índice de Tratamento de Esgoto por Volume - ITEV

Esse índice tem objetivo de mensurar o percentual do volume de esgoto tratado em relação ao volume de esgoto coletado.

$$\text{ITEV} = \frac{\text{Volume esgoto tratado}}{\text{Volume esgoto coletado}} \times 100$$

Onde:

ITEV = Índice de tratamento de esgotos por volume (%)

Volume de esgoto tratado = Volume anual de esgoto submetido ao tratamento, medido na entrada da ETE (m^3/ano)

Volume de esgoto coletado = Volume anual de esgoto lançado na rede coletora, estimado como 85% do volume de água consumido nos imóveis ligados aos sistemas de água e esgoto.

Esse índice deverá ser mantido acima de 99%, o que representa atendimento pleno, a partir do ano de 2018.

8.2.4. Índice de Eficiência no Tratamento de Esgoto - IETE

Esse índice tem o objetivo de acompanhar o grau de eficiência da estação de tratamento de esgoto com relação à remoção de matéria orgânica do efluente.

$$IETE = \frac{\text{DBO do esgoto na entrada da ETE} - \text{DBO do esgoto tratado}}{\text{DBO do esgoto na entrada da ETE}} \times 100$$

Onde:

IETE = índice de eficiência no tratamento de esgotos (%)

DBO do esgoto na entrada da ETE = demanda bioquímica (5 dias) em mg/L do esgoto bruto, na entrada da estação de tratamento

DBO do esgoto tratado = demanda bioquímica (5 dias) em mg/L do esgoto tratado, na saída da estação de tratamento

Esse índice deverá ser mantido acima de 80% ou conforme determinado na licença de operação da ETE em questão.

8.2.5. Índice de Utilização da Infraestrutura de Tratamento de Esgoto - IIE

Esse índice tem o objetivo de acompanhar o grau de utilização das Estações de Tratamento de Esgoto.

$$IIE = \frac{\text{Vazão Tratada}}{\text{Capacidade Nominal da ETE}} \times 100$$

Onde:

IIE = índice de utilização de infraestrutura de tratamento de esgoto (%)

Vazão tratada = vazão tratada em cada ETE (m^3/ano)

Capacidade nominal da ETE = vazão nominal do projeto da ETE (m^3/ano)

TABELA 49. Meta de eficiência para o IIE nos anos de 2018, 2019 e 2020.

ANO	IIE
2018	30%
2019	40%
2020	50%

A partir do ano 2021 esse indicador deverá ser mantido entre 60% e 90% pois menor que sessenta por cento representa capacidade ociosa e maior que noventa por cento, probabilidade de colapso no sistema.

A Concessionária deverá apresentar um estudo para ampliação da capacidade ou otimização de seus sistemas, de modo a enquadrar o indicador nessa faixa, sempre que o cálculo apresentar resultado fora da faixa.

8.3. PRAZOS MÁXIMOS PARA EXECUÇÃO DE SERVIÇOS

A concessionária deverá respeitar os seguintes prazos máximos para execução dos serviços.

Para os serviços de Distribuição de Água:

- Ligação de água - máx. 10 dias*
- Recomposição de calçada - máx. 10 dias*
- Remanejamento de ligação – máx. 10 dias*
- Desligação de água – máx. 15 dias*
- Recomposição de asfalto – máx. 07 dias*
- Religação de água na ligação ou por outros meios – máx. 3 dias*
- Conserto de vazamento – máx. 48 h**
- Execução de análises físico-química e bacteriológica – máx. 5 dias*

Para os serviços de Coleta de Esgoto:

- Atendimento e resolução de reclamação

- Ligação de esgoto – máx. 10 dias*
- Recomposição de calçada – máx. 10 dias*
- Recomposição de asfalto – máx. 7 dias*
- Desentupimento – máx. 12 h**
- Conserto de PV(tampão da rede de esgoto) na rua – máx. 3 dias*
- Conserto de interceptor de esgoto – máx. 8 dias*

* Considerados dias úteis na contagem de prazo.

** Considerado serviço emergencial e com prazo corrido.

9. PLANEJAMENTO DE AÇÕES PARA ÁREAS NÃO URBANAS

As ações voltadas ao desenvolvimento de sistemas de saneamento em áreas rurais, priorizando a conservação das regiões produtoras de água e a mitigação dos impactos ambientais, serão divididas em três blocos:

- Restauração ecológica das Áreas de Preservação Permanente (APP) em áreas rurais (zonas de mananciais e a APA Itupararanga);
- Cadastramento das propriedades ruraise das demandas de abastecimento de água, para implantação de cisternas e poços profundos coletivos;
- Mapeamento e diagnóstico da demanda de uso e poluição potencial de águas subterrâneas nos bairros rurais (Microbacia do Setúbal), para gerar um protocolo de ações para a troca de fossas negras por fossas sépticas.

9.1. RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA DAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APP)

A vegetação exerce um papel importante sobre os ciclos biológicos e biogeoquímicos nas bacias hidrográficas, como proteção contra processos erosivos, proteção contra assoreamento dos corpos de água, retenção de poluentes, diminuição de lixiviação de nutrientes e evita elevação da temperatura da água (SOPPER, 1975; SWEENEY et al., 2004; LIMA e ZAKIA, 2006; MINGOTI e VETTORAZZI, 2011), gerando benefícios tanto para a qualidade de vida humana como para a sobrevivência de espécies aquáticas (TERESA; CASATTI 2010; SAALFELD et al., 2012).

As matas ciliares, inclusas na categoria de Áreas de Preservação Permanente (APP), podem ter grande influência na remoção de nitratos, fósforo e na redução da carga de pesticidas (KRUTZ et al., 2005; OLIVEIRA et al., 2010; BATSON et al., 2012; SAALFELD et al., 2012), além de gerar sombreamento e fornecer alimento para o ecossistema aquático. Em uma paisagem fragmentada como as áreas urbanizadas, a

importância das matas ciliares se estende no sentido da manutenção da permeabilidade do solo e do regime hídrico, prevenindo contra inundações e enxurradas, colaborando com a recarga de aquíferos e evitando o comprometimento do abastecimento público de água em qualidade e em quantidade.

Nesse sentido, faz-se necessário a elaboração de mapas em escalas detalhadas e execução de trabalhos de levantamento florístico e fitossociológico, em campo, para a caracterização da estrutura e composição destes remanescentes florestais, o qual para servirá como subsídio às ações de restauração ecológica e/ou conservação das mesmas, bem como para a proteção dos respectivos recursos hídricos, tão importantes para o abastecimento da população regional no presente e para as demandas.

Desta forma, o este projeto pretende diagnosticar de forma detalhada a estruturae composição atual das APP das áreas rurais, identificando áreas de interesse ecológico e hidrológico e áreas críticas passíveis de recuperação florestal. Através destes dados será proposto um plano de restauração ecológica, visando à implantação de um corredor ecológico para proteção das áreas de mananciais.

TABELA 50. Cronograma de atividades

PERÍODO / ATIVIDADE	2015	2016	2017	2018
Mapeamento e diagnóstico das Áreas de Preservação Permanente (APP)	X			
Elaboração do Relatório final e Plano de ação de restauração	X	X		
Busca por financiamentos			X	
Implantação de corredores ecológicos para proteção de áreas de mananciais			X	X

9.2. CADASTRAMENTO DAS PROPRIEDADES RURAIS

Em relação à implantação de serviços de saneamento nas áreas rurais, a primeira etapa consiste nos levantamentos de campo que irão subsidiar o diagnóstico e a espacialização das informações sobre captação de água priorizando os bairros que apresentam cenários de falta de água: Olhos d'água, Vale da Esperança, San José, Dona Catarina, Cristal, Jardim Oriental, Setúbal, Sebandilha e Pouso Alegre.

Durante o cadastramento serão levantadas informações sobre a demanda de água (número de moradores por residência, presença de áreas de cultivo, uso residente ou de lazer), tipo de captação (cursos d'água, minas d'água, reservatório artificial, cisternas e, poço subterrâneo), forma de despejo de efluentes (fossas negras, sépticas) e croqui de localização.

TABELA 51. Cronograma de atividades

PERÍODO / ATIVIDADE	2015	2016	2017	2018
Cadastramento da Região Norte (Olhos d'água, Vale da Esperança, San José, Dona Catarina, Cristal)	X			
Cadastramento da Região Sul (Jardim Oriental, Setúbal, Sebandilha e Pouso Alegre)	X			
Estudos de casos, priorização de áreas, elaboração de projetos e pesquisa de potenciais financiadores.		X		
Solicitações de financiamento e de licenças ambientais (estudos prévios)			X	
Acompanhamento das solicitações e início da implantação do projeto de poços e cisternas coletivos			X	X

9.3. DIAGNÓSTICO DA DEMANDA DE USO E POLUIÇÃO POTENCIAL DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS NOS BAIRROS RURAIS

O município de Mairinque contempla sete microbacias: Ribeirão do Mato Dentro, Saboó, Córrego dos Morciras, Córrego dos Pintos, Monjolinho, Ribeirão do Varjão e Ribeirão do Setúbal (PMM, 2012), sendo esta última a microbacia mais próxima ao Reservatório de Itupararanga. Esta região do município insere-se na Zona de Conservação dos Recursos Hídricos (ZCRH), conforme o Plano de Manejo da APA de Itupararanga, a qual tem entre outros objetivos, "conservar a quantidade e a qualidade da água da bacia de contribuição do reservatório Itupararanga" (SÃO PAULO, 2009).

O Ribeirão do Setúbal apresenta-se como uma das principais microbacias municipais contribuintes da Represa de Itupararanga. Esta microbacia, situada ao Sul do território municipal, possui área equivalente a 58 Km² (incluindo-se as áreas próximas sem identificação), com vazão média de sete dias consecutivos e período de retorno equivalente a 396 m³/h em 10 anos (PMM, 2012). Abrange os bairros rurais Goianã, Sorocamirim, Setúbal, Oriental e Sebandilha, estendendo-se até o bairro Dois Córregos, já no município de Ibiúna, SP.

A disposição do esgoto doméstico no ambiente sem o devido tratamento pode provocar a proliferação de organismos patogênicos, aumento da carga orgânica e de nutrientes como Fósforo e Nitrogênio. O fósforo e o nitrogênio presentes nos corpos de água estão associados principalmente a descargas de esgotos sanitários e águas drenadas de áreas agrícolas (CETESB, 2009) e sua concentração em excesso pode provocar a eutrofização dos recursos hídricos, afetando o seu uso para o consumo humano e para as espécies aquáticas.Os bairros inseridos nesta microbacia foram demarcados como prioritários porque, além de apresentarem uma grande carência pelo abastecimento de água potável, estão localizados em uma área vulnerável às ações antrópicas, a APA de Itupararanga, objeto de proteção ambiental

Considerando que uma das metas do Plano de Bacias é a criação e atualização do banco de dados sobre saneamento e águas subterrâneas, este projeto tem por objetivo realizar o mapeamento e diagnóstico da captação de água e do descarte de efluentes em propriedades rurais da microbacia do Setúbal, de maneira a fornecer informações importantes para o entendimento das demandas por águas subterrâneas e as ameaças potenciais à manutenção de sua qualidade, subsidiando assim, políticas públicas de gestão dos recursos hídricos. O resultado final irá gerar um plano de ação para extensão do projeto para a área rural localizada ao norte do município (Olhos d'água, Vale da Esperança, San José, Dona Catarina, Cristal).

Após a elaboração do relatório final, será realizada a captação de recursos e financiamentos para a substituição das fossas negras por fossas sépticas, começando na região sul (Jardim Oriental, Setúbal, Sebandilha e Pouso Alegre) e terminando na região norte do município (Olhos d'água, Vale da Esperança, San José, Dona Catarina, Cristal).

TABELA 52. Cronograma de atividades

PERÍODO / ATIVIDADE	2015	2016	2017	2018
Mapeamento e diagnóstico das fossas negras na microbacia do Setúbal	X			
Elaboração de projeto de substituição de fossas negras por fossas sépticas		X		
Busca de recursos e financiamentos para substituição de fossas negras por fossas sépticas e mitigação de potenciais danos ambientais			X	
Execução dos projetos de substituição de fossas negras por fossas sépticas e mitigação de potenciais danos ambientais				X
Elaboração de protocolo de ações para as demais microbacias				X

10. PLANEJAMENTO PARA ÁREA DE CONCESSÃO – ÁGUA

Este tópico foi dividido em duas partes: enquanto o item 10.1 trata do Plano de Obras em Execução, para atendimento da área de concessão original, o item 10.2 apresenta os investimentos necessários para ampliação do atendimento a outras regiões, solicitadas como área de estudo pelo Município. O cronograma físico-financeiro das obras e intervenções de Água pode ser visualizado nos anexos.

10.1. PLANO DE OBRAS EM EXECUÇÃO

As obras descritas a seguir são necessárias para o atendimento pleno da área de concessão original do contrato da Sanecqua e corresponde as obras constantes do plano aprovado pelo Poder Concedente.

10.1.1. Melhorias nas captações superficiais

Remoção da vegetação na Represa do Fiscal

Têm-se observado o aumento da vegetação aquática próxima ao ponto de captação de água para abastecimento na Represa do Fiscal. A presença desta vegetação é um indicativo de degradação do manancial e o agravamento da situação pode levar alterações na qualidade da água bruta, tais como aumento da quantidade matéria orgânica, com consequente surgimento de gosto e odor característicos; presença de óleos provenientes da decomposição da vegetação; necessidade de aumento no consumo de produtos químicos para o tratamento da água e; diminuição da disponibilidade hídrica.

A remoção desta vegetação deverá ser realizada de forma a preservar a qualidade de quantidade de água captada no local. A remoção deverá ser mecânica e através da utilização de equipamentos adequados, que propiciem eficiência ao serviço e segurança durante a execução do mesmo.

O serviço de remoção deverá prever a instalação de "barreiras físicas" no ponto de captação de água, com o objetivo de minimizar o impacto na qualidade durante o período de remoção mecânica das plantas aquáticas.

O processo deverá estar adequado às legislações vigentes para intervenção nessas áreas.

Adequações na Captação Fiscal e Instalação de Gerador

A Estação Elevatória de Água Bruta do Fiscal necessita de adequações físicas como a instalação de talha e monovia para facilitar a retirada e instalação dos conjuntos moto-bombas e execução de abrigo para o transformador da cabine primária, visando à proteção contra intempéries.

Além disso, uma vez que a localidade sofre com frequentes quedas e interrupções no fornecimento de energia, deve-se prever a instalação de um grupo gerador de energia com potência de 500 Kva. O objetivo do gerador de energia é manter o recalque da água bruta para o tratamento, mesmo sob situações adversas, minimizando o impacto aos usuários.

O equipamento em estudo trata-se de um Grupo Gerador da Stemac, linha diesel, montado em contêiner, com potência de 500 / 455 / 364 kva - 400 / 364 / 291 kwe, trifásico, com fator de potência 0,8, na tensão de 440 / 254 Vca, em 60 Hz, para funcionamento singelo e automático. O equipamento com o tanque abastecido tem uma autonomia de aproximadamente cinco horas, no entanto, o seu reabastecimento pode ser realizado com o equipamento em funcionamento, não sendo necessárias paradas para reabastecê-lo caso a falta de energia se estenda por muitas horas. O gerador conta ainda com um Contêiner Silenciado, visando o mínimo de incômodo a população vizinha do local da captação.

Automação da Captação Carvalhal e da Captação Fiscal

Visando proporcionar informações sobre a qualidade da água nos mananciais em tempo real e garantir um curto tempo de resposta para operação das estações elevatórias de água bruta, deverá ser implantada automação desses sistemas.

A automação deve incluir equipamentos de processo como analisadores de pH e turbidez para monitoramento online da qualidade da água bruta nas represas, uma vez que esses parâmetros fornecem informações a respeito de eventuais alterações nos mananciais, bem como influenciam na dosagem de produtos químicos na ETA. Através da comunicação do CLP das captações, via GPRS, com o CLP da estação de tratamento de água, será possível modular de forma automática a dosagem de floculantes, considerando o tempo em que a água leva para percorrer o trajeto, até a chegada a ETA.

Ainda, a automação deve permitir o monitoramento de nível nas caixas de sucção, vazão e pressão da água nas adutoras.

Para EEAB-Fiscal deve ser prevista a instalação de inversores de frequência nas bombas que ainda não os possuem. Ainda, devido às bombas operarem com sucção positiva deve ser implantado também um sistema automatizado de escorva das bombas através de válvulas solenoides.

A EEAB-Carvalhal deverá receber a instalação de soft-startersem seus conjuntos moto-bombas, permitindo a partida em rampa.

10.1.2. Reativação do Poço P-14

Limpeza e teste de vazão

Atualmente, com o crescimento da porção Nordeste do município (bairros Granada, Monjolinho, Barreto e Recanto), há necessidade de aumento da disponibilidade hídrica para região.

Neste contexto, a reativação do P-14 e construção de uma adutora até o CR-Ginásio surge como uma alternativa para atendimento da região. Estudos iniciais estimam que com essa obra haja um aumento de 20% no volume de água disponibilizado para a região do Granada/Barreto.

O poço P-14 está desativado há mais de cinco anos. Assim, previamente à sua reativação, deverá ser realizada limpeza do poço através da instalação de tubulação de ar e água, bombeamento e turbilhonamento (fervura) com compressor, bem como a aplicação de produtos químicos apropriados para auxiliar nos processos de reativação dos aquíferos e limpeza durante o bombeamento e turbilhonamento.

Também, deverá ser realizado um teste de vazão, que indicará a capacidade de produção do poço, o regime de operação a ser adotado, a confirmação do dimensionamento do conjunto bombeador, e a solicitação de outorga junto ao DAEE.

Adequação física da área do poço P-14

A área do poço P-14 está sujeita a inundações e deverá ser elevada em 50 cm fazendo-se uma pequena rampa na entrada da área e taludes laterais. Além disso, deverá ser feito o cercamento da área, pintura e identificação da unidade.

Cavalete e Macromedidor do poço P-14

Deverá ser prevista a montagem de um novo cavalete do poço, atendendo às normas e recomendações do DAEE, contando com manômetro, ponto de coleta de amostras e um macromedidor dimensionado para o padrão de operação que o poço terá.

Aquisição de bomba e painel

Após o teste de vazão, deverá ser dimensionada a bomba para atendimento da vazão e altura manométrica de projeto. Também deverá ser regularizada a entrada de energia, de acordo com o padrão da CPFL, com implantação de um novo posto que abrigue a entrada, medição e proteção de energia em baixa tensão, categoria C4

(potência estimada da bomba em 30 CV), dentro da normalização definida na norma GED 1320.

Ainda, deverá ser previsto um novo quadro elétrico de acionamento, comando e controle da bomba.

10.1.3. Nova Captação Superficial de Água

Estudos Ambientais e Licenciamento

Devido à fragilidade de ambas as captações superficiais, na Represa do Carvalhal, pela sua localização central na cidade, e na Represa do Fiscal,em função dos avanços da vegetação aquática, deve-se pensar, a médio prazo, na construção de uma nova captação de água, em um ponto alternativo na represa de Itupararanga.

Para isso, é necessária a elaboração de um estudo de alternativas locacionais e viabilidade ambiental, que envolva desde a análise técnica-legal até a análise ambiental. Após esse processo, ainda é necessária a obtenção de licença ambiental junto à Cetesb e outorga de direito de uso para captação superficial junto ao DAEE.

É apenas com esse estudo e com a definição da melhor alternativa locacional que se poderá proceder ao projeto e orçamentação das obras da nova captação.

10.1.4. Automação dos Poços

Automação dos poços de captação

Mairinque possui uma grande quantidade de poços em operaçãoe embora as análises físico-químicas da água sejam feitas com freqüência, a falta da automação não permitem a atuação mais rápida e eficaz na solução de desvios de dosagens, por exemplo.

Assim, com a implantação de um sistema de automação seria possível analisar de forma remota os níveis do lençol freático, além de monitorar a pressão e vazão de saída dos poços. Deverá ser previsto a implantação de um sistema de dosagem por êmbolo motor, que ajusta a dosagem proporcionalmente à vazão. Este sistema permite a dosagem direta na adutora logo após o bombeamento, tornando a mistura homogênea até a chegada da água no reservatório de destino, onde estará o sensor químico que irá aferir a dosagem de acordo com os níveis estipulados e caso haja reajuste a ser feito, a informação chega até o CLP da dosadora.

A automação deverá ainda prever a instalação de soft-starters nos conjuntos moto-bomba dos poços.

10.1.5. Melhoria Operacional da ETA – Módulo Compacto

ETA Compacta

A Estação de Tratamento de Água Cruzeiro necessita passar por reformas estruturais de impermeabilização que exigirão o esvaziamento e parada de seus módulos alternadamente. Entretanto, na situação atual, a parada de metade do tratamento afetaria de sobremaneira o abastecimento do município.

Para solucionar essa questão e considerando o ganho de melhoria operacional, a alternativa a ser utilizada é a aquisição de uma ETA compacta, construída em chapas de aço, que ficará instalada ao lado da existente.

A forma de tratamento da ETA compacta deverá ser semelhante a ETA atual, e para o seu funcionamento será necessário realizar conexões com algumas partes do sistema existente, como a dosagem de produtos químicos, o descarte de lodo e as adutoras de chegada e saída. Será necessário também executar uma base em concreto armado para apoiar a ETA nova.

A nova ETA compreenderá as etapas de coagulação por mistura rápida, floculação mecânica do tipo multi-estágios, decantação lamelar com descarga de lodo automática, filtração de dupla camada e lavagem por taxas declinantes e lavagem recíproca automatizada.

10.1.6. Melhorias da ETA

Impermeabilização

Com a ETA compacta em operação, deverão ser iniciados os serviços de manutenção e reforma da ETA existente. A reforma compreende a impermeabilização dos tanques de decantação, floculação e filtros, a troca das lamelas do tanque de decantação de alta taxa, a substituição do material filtrante e reforma ou substituição das comportas.

A impermeabilização presente hoje no local é em manta asfáltica e encontra-se bastante danificada, estando aparente em algumas partes. Para a manutenção deverá ser retirada toda a impermeabilização aplicada, recomposto o substrato, em seguida aplicada uma impermeabilização mais moderna. Devem ser avaliadas tecnologias tais como a aplicação de poliuretanos elastoméricosque são aplicados na forma de spraya alta pressão, formando um revestimento com excelente aderência ao aço, ao concreto e a outros substratos; ou a aplicação de uma membrana termoplástica à base de poliolefinas flexíveis (FPO-PE) reforçada com tela de fibra de vidro.

Substituição dos módulos dosdecantadores e tratamento de lodo

Para os decantadores de alta taxa deverá realizada a substituição das lamelas, atentando-se para a questão da fixação das mesmas de forma a evitar desplacamentos futuros.

Quanto ao sistema de tratamento de lodo, deverá ser prevista a retirada do lodo dos decantadores, com sedimentação do material sólido para destinação correta e recirculação da água decantada.

Modernização do Sistema de Desinfecção

Atualmente, o cloro dosado nas duas etapas do tratamento (pré-oxidação e desinfecção) é utilizado na forma de gás-cloro. Buscando adotar medidas preventivas de segurança para os trabalhadores, recomenda-se a substituição desses processos, eliminando-se a utilização do gás-cloro e substituindo-o pelo hipoclorito gerado in loco, a partir da hidrólise da salmoura (gerador de cloro).

Neste tipo de sistema, o sal comum é dosado num tanque de salmoura, o que resulta em uma solução de 30% de cloreto de sódio. Essa solução é encaminhada para o reator onde ocorre a hidrólise, na proporção de 10% de salmoura para 90% de água. Assim, o reator produz hipoclorito de sódio como fonte de cloro ativo. O hipoclorito vai para o tanque de armazenamento e pode ser dosado na água de forma automática. Todo esse percurso é sempre comandado pelo analisador de cloro, que emite as informações para análise.

Para a instalação do gerador de cloro será necessária a construção de um local para armazenamento dos equipamentos e insumos e instalação do reservatório para manter uma quantidade mínima do produto em caso de manutenção ou interrupção da produção.

Automação do Tratamento

Com relação à automação da ETA, deverá ser prevista a instalação de sensores químicos na floculação para modular o dosador na calha onde é dosado o cloro da pré-oxidação e o PAC. Os agitadores da floculação serão modulados por inversores, a fim de alterar a velocidade de agitação para melhor aderência química.

No reservatório R-14, na saída da estação de tratamento de água, será medido o nível, concentração de cloro e flúor, e pH, a fim de modular as dosadoras anteriores.

A implantação da automação garantirá maior confiabilidade do processo de tratamento e permitirá que os operadores da estação possam se dedicar maior atenção à análise dos dados, de forma a tornar o processo de tratamento da água mais eficiente.

10.1.7. Ampliação de CMBs

EEAT ETA-Waldez

Os conjuntos moto-bombas CMB 601 e CMB 701 que recalcam a água da ETA para o Centro de Reservação Waldez deverão ser substituídos para ampliação de sua capacidade, uma vez quese observa defasagem entre a vazão que chega ao referido reservatório e a vazão recalcada pelas elevatórias Waldez-Vitória e Waldez-São José.

A vazão de recalque passará dos atuais 23,5 L/s para 28 L/s, com aumento também da potência instalada de 30CV para 40CV.Deverão ser previstos inversores de frequência para ambos os conjuntos, visando maior controle operacional dos bombeamentos e redução do consumo de energia elétrica.

Assim, as instalações elétricas deverão ser adequadas e os quadros elétricos substituídos para atendimento da nova potência requerida para o bombeamento.

A adutora existente será mantida, uma vez que atende o crescimento da demanda.

EEAT ETA-Cecap/Telesp

Na EEAT ETA-Cecap/Telesp os conjuntos moto-bomba CMB 101 e CMB 201 também deverão ser substituídos por outros de maior capacidade, com aumento a vazão recalcada de 40 L/s para 70 L/s. Para que seja possível modular a vazão a ser bombeada

conforme a necessidade de demanda, deverão ser instalados inversores de frequência em ambos os conjuntos.

Apesar do aumento da vazão, não haverá necessidade de substituição da adutora existente, que tem condições de atender a nova demanda.

A potência instalada passará de 100CV para 175CV e, portanto, as instalações e quadros elétricos deverão ser adequados ou substituídos para o atendimento da nova potência requerida.

EEAT Granada-Barreto

Na região nordeste do município, situa-se a estação elevatória de água tratada EEAT Granada-Barreto, a qual deverá ter um de seus equipamentos de recalque substituído, para que ambos passem a ter a mesma configuração. O CMB-104 deve ser substituído por outro com vazão de 27 L/s e motor de 40 CV.

Deverão ainda ser instalados inversores de frequência e realizada adequação nas instalações e quadros elétricos.

EEAT Waldez-São José

O CMB 312 da estação elevatória de água tratada EEAT Waldez-São José deverá ser substituído por outro conjunto moto-bomba com características semelhantes ao CMB 412, para que ambos passem a ter a mesma configuração.

É importante a instalação de inversores de frequência, uma vez que esta EEAT utiliza o mesmo reservatório que a EEAT Waldez-Vitória e esses equipamentos permitirão controle operacional e direcionamento do bombeamento conforme a necessidade de cada região atendida.

EEAT Vitória

A EEAT Vitória é responsável pelo bombeamento de água do reservatório R-24 (no CR-Vitória ZB) para o R-20 (no CR-Vitória ZB2), R-21 (no CR-Santa Amélia) e para rede de abastecimento do bairro Jardim Arco-Íris.

Atualmente, possui conjuntos moto-bombas com capacidades diferentes. Assim, será necessária a substituição daquele de menor capacidade, para que ambos passem a ter a mesma configuração.

BoosterCecap

Devido ao crescimento da demanda da região atendida, os conjuntos moto-bomba do BoosterCecap deverão ser substituídos por novos conjuntos que proporcionem vazão de 7.7 L/s. Deverá também ser prevista a instalação de inversores de frequência que possibilitarão a modulação da vazão conforme a demanda, evitando excesso de pressurização na rede nos momentos de baixo consumo e proporcionando pressão adequada nos horários de alto consumo.

Booster Bombeiro

Também o Booster Bombeiro, que atende a região do CDHU, deverá ter seus conjuntos moto-bombas substituídos. O objetivo é aumentar a vazão para 1,9 L/s. Deverão ser previstos inversores de frequência que possibilitarão a modulação da vazão conforme a demanda.

10.1.8. Novos Boosters

Booster Vitória Zona Alta

Os reservatórios R-19 e R-19A abastecem a parte alta do bairro Jardim Vitória. Apesar do CR-Vitória ZA estar implantado na área mais elevada do bairro, as residências localizadas nas suas proximidades estão em cotas semelhantes, ocasionando

pressões baixas nos cavaletes destes locais, principalmente nos momentos de alto consumo, quando as áreas baixas do setor são privilegiadas em detrimento das áreas altas.

Para solucionar essa ocorrência, será necessária a implantação de um boosterna própria área do Centro de Reservação Vitória Zona Alta e criação de uma região de "coroa", ou seja, separação das redes de distribuição que atendem a região de entorno do reservatório, com cotas próximas às do CR. e pressurização desta rede.

A implantação do boosterenvolve, além da instalação de conjuntos moto-bombas (1+1), a construção física de casa de abrigo para o mesmo, instalações elétricas e instalações hidráulicas.

Para dimensionamento das bombas será necessária a realização de um estudo na área, com determinação da área a ser atendida pelo booster.

BoosterVitória Zona Baixa2

Da mesma forma que ocorre no CR-Vitória ZA, o reservatório R-20 no Centro de Reservação Vitória Zona Baixa 2 está em cota semelhantes à das residências de seu entorno, ocasionando pressões baixas nos cavaletes destes locais.

Portanto, é necessária a realização de um estudo para dimensionamento de um booster e criação de uma região de "coroa".

Obooster, que será localizado na área do reservatório.deverá contar com a instalação de dois conjuntos moto-bombas (um reserva), a construção física de casa de abrigo, instalações elétricas e instalações hidráulicas.

Booster Roda da Carroça

O bairro conhecido como Roda da Carroça é abastecido por gravidade pelo reservatório R-25, no CR Flora. A rede que o abastece tem um trecho descendente no qual passa por uma travessia sob a Rodovia Raposo Tavares e após a travessia há um

trecho ascendente até o ponto alto do bairro. Nesta região, a pressão da água é afetada pelo consumo das demais regiões.

Assim, é necessário um estudo para implantação de um booster que possa atender a área. Nesse caso, o ideal é que o booster fique localizado na parte baixa da rede e não nas dependências do CR Flora.

10.1.9. Melhorias Operacionaisnos Reservatórios

Melhorias do Reservatório Barreto do Meio

O reservatório R-17A deverá ser reformado inteiramente, com jateamento interno e externo para remoção de ferrugens, reparos de furos através de soldagem, recuperação do fundo e do teto, execução de escada e guarda-corpo, e pintura interna e externa.

Melhorias do Reservatório Recanto

O reservatório R-16A deverá ser reformado inteiramente, com remoção de pontos de ferrugens, reparos de furos através de soldagem, recuperação do fundo e do teto, execução de escada e guarda-corpo, e pintura interna e externa. Deverá ser dada atenção à base de concreto do reservatório, uma vez que antes de sua desativação, o reservatório apresentou vazamentos no seu fundo.

Melhorias dos Reservatórios Telesp

Deverá ser avaliada a necessidade e priorização de reativação do R-2C metálico, uma vez que o Centro de Reservação Telesp conta grande volume de reservação. Para a reforma do reservatório, deverá ser prevista a remoção de pontos de ferrugens, reparos de furos através de soldagem, recuperação do fundo e do teto, execução de escada e guarda-corpo, e pintura interna e externa.

Com relação ao reservatório R-2, de concreto armado, é recomendada a aplicação de impermeabilização interna, o que implica em paralisação temporária do reservatório. No entanto, por se tratar de um Centro de Reservação com vários reservatórios, a manutenção é viável, devendo, porém, ser levado em consideração o tempo e período do ano para paralisação, visando minimizar impactos ao abastecimento.

Melhorias do Reservatório Cecap

Considerando o estado de conservação do reservatório R-26, será necessário um estudo para avaliação da melhor solução técnico-econômica para recuperação ou substituição do mesmo. Devem-se levar em consideração os tempos de execução de cada solução, uma vez que este a desativação temporária do reservatório poderá afetar o abastecimento da região por ele atendida.

No caso de execução de novo reservatório, poderá ser demolido o atual para utilização da mesma base (após a recuperação estrutural necessária).

Melhorias do Reservatório Bombeiro

Será necessária execução de nova laje para o reservatório R-4, do Centro de Reservação Bombeiro. Um estudo deverá ser conduzido para avaliar a melhor solução técnico-econômica, considerando as opções de nova laje metálica ou de alvenaria.

Melhorias do Reservatório Waldez

Para reforma do reservatório R-27, deverão ser estudas soluções que permitam a correção de vazamentos sem que seja necessária sua desativação, mesmo que temporária. O Centro de Reservação Waldez possui apenas este reservatório, que serve de alimentação para as elevatórias de água tratada Waldez-Vitória e Waldez-São José.

Melhorias do Reservatório R-14

Para reforma do reservatório R-14, localizado na ETA, deverão ser estudas soluções que permitam a correção de vazamentos sem que seja necessária sua

desativação, mesmo que temporária, uma vez que este reservatório alimenta as três estações elevatórias de água tratada que distribuem a água da ETA para o restante do município: ETA-Waldez, ETA-Bombeiro e ETA-Telesp/Cecap.

Melhorias do CR-Trocadeiro

Deverão ser realizadas adequações na estrutura física do Centro de Reservação Trocadeiro, incluindo a execução de uma escada para acesso ao reservatório, novo cercamento com alambrado na área e drenagem da laje do reservatório.

10.1.10. Novos Reservatórios

Reservatório Moreiras

A região de Moreiras é abastecida por três poços e um reservatório. Devido ao crescimento acelerado que a região tem apresentado,juntamente com o alto consumo registrado durante os finais de semana devido à população flutuante, será necessária a ampliação do volume de reservação, de modo a permitir uma maior autonomia do reservatório e permitir a parada temporária dos poços conforme o tempo de descanso estipulado pela outorga.

A área disponível no CR-Cacilda Mendes comportará o novo reservatório, com volume estimado de 100 m³, construído em material metálico e atendendo a todas as normas técnicas cabíveis.

Reservatórios Vitória ZA e Vitória ZB2

O bairro Jardim Vitória tem apresentado um grande crescimento, graças ao adensamento e ocupação de terrenos anteriormente vazios.

Os Centros de Reservação Vitória Zona Alta e Vitória Zona Baixa 2, atendem, por gravidade, todas as residências do bairro e deveriam ter sua capacidade de reservação ampliada para atendimento de todas a comunidade.

Está prevista a ampliação de 100 m³ em cada um desses CRs, com utilização de reservatórios metálicos, que serão executados nas áreas existentes.

Reservatório Reneville

O bairro Jardim Reneville é abastecido pelo reservatório R-18, que passou por reforma completa e reativação no ano de 2012. Este reservatório é abastecido diretamente pelo bombeamento proveniente da EEAT Waldez-São José.

A região tem apresentado grande crescimento nos últimos anos, com o adensamento e ocupação de terrenos vazios.Assim, será necessária a ampliação da reservação, prevista em uma adição de 100 m³ de reservação, através de um novo reservatório metálico.

Ampliação do Volume de Reservação em Centros de Reservação Prioritários

Além dos novos reservatórios anteriormente descritos, está prevista a ampliação da capacidade de reservação em alguns Centros de Reservação num horizonte maior do que quatro anos. Nestes casos, recomenda-se que esses centros sejam avaliados e acompanhados ao longo dos próximos anos para confirmação da real necessidade e do volume de ampliação adequado, conforme o crescimento que a região apresentar.

10.1.11. Automação dos Reservatórios

Automação dos Reservatórios

A automação dos reservatórios deverá prever o monitoramento dos níveis, bem como o controle dos bombeamentos nas estações elevatórias. Desta maneira, a lógica da automação deverá compreender a programação dos bombeamentos a partir dos níveis dos reservatórios, evitando extravasamentos e esvaziamentos.

10.1.12. Adutora P-14 ao CR-Ginásio

Adutora do poço P-14 ao Centro de Reservação Ginásio

O poço P-14 será reativado para atender a crescente demanda da região Nordeste do município. Para isso, é necessário que o poço esteja interligado ao reservatório Ginásio, onde a EEAT Ginásio-Indústria inicia a primeira etapa de bombeamento para aquela região.

A adutora terá uma extensão de 1.355 metros, no diâmetro de 110 mm. Para sua execução, deverá ser utilizada tubulação de PEAD, que é fornecida em rolos de 100 metros, reduzindo o número de conexões e, portanto, minimizando a possibilidade de vazamentos nas conexões.

A adutora irá atravessar uma das principais avenidas do bairro Vila Sorocabana e, portanto, recomenda-se a avaliação de utilização do método não destrutivo, visando minimizar os transtornos durante a execução da obra.

10.1.13. Substituições de Rede de Água

Substituição das redes de ferro fundido no bairro Vila Sorocabana e Centro e ligações

Os bairros Vila Sorocabana e Centro são uns dos mais antigos do município e possui grande parte de suas redes de distribuição de água em ferro fundido, que apresentam pontos com incrustações, diminuição do diâmetro interno original e furos. Além das perdas de água, essa situação agrava problemas na pressão e vazão de atendimento das residências da parte alta do bairro.

O material ferro fundido será substituído por redes em PEAD (polietileno de alta densidade), com diâmetros de 63mm e 110mm. Por se tratar de região com muito comércio e importantes vias de acesso, recomenda-se a avaliação de utilização do método não destrutivo, visando minimizar os transtornos durante a execução da obra.

Substituição das redes de água na Estrada Mario Covas e ligações

A Estrada Mario Covas liga a sede do município ao bairro Moreiras e Dona Catarina. A estrada, que até o início de 2014 era inteiramente de terra, está sendo pavimentada. No bairro de Moreiras, boa parte da via é dotada de redes de água, proveniente do reservatório Cacilda Mendes.

Assim, será necessário o remanejamento destas redes, para que fiquem sob o acostamento da estrada e não sob o leito carroçável. Essa medida evitará futuras intervenções no asfalto para conserto de vazamentos e execução de novas ligações.

Estima-se que a extensão do remanejamento somará aproximadamente 1.500 metros e deverá ser executada em tubulação de PEAD.

Substituição das redes de água na Roda da Carroça

O bairro Roda da Carroça é atendido por rede de água com diâmetro e materiais inadeaquados. Objetivando regularizar o abastecimento, está prevista a substituição de 1.300 metros de rede, por rede de 63 mm em PEAD.

Substituição das redes de água no bairro Jardim Vitória

O bairro Jardim Vitória está passando por uma série de obras urbanísticas que incluem a pavimentação das vias. Para que o trabalho de pavimentação possa ser realizado, em algumas ruas haverá necessidade de rebaixamento das redes de água para que não haja interferência com as galerias de água pluvial e com o próprio nivelamento da via para o recebimento da base para a pavimentação asfáltica.

Estima-se que 1.100 metros de rede de água deverão ser substituídos. O material da nova rede deverá ser o PEAD, no diâmetro de 63 mm ou 110 mm, conforme diâmetro da rede original.

Substituição de trecho das adutoras de água bruta Fiscal e Carvalhal

As adutoras de água bruta do Fiscal e Carvalhal, antes de chegar a Estação de Tratamento de Água, atravessam o terreno do loteamento Residencial Castanheiras. Neste percurso, seu traçado atual atravessa um lote e está numa profundidade bastante grande.

Visando minimizar prejuízos futuros no caso de rompimento da adutora, bem como adequar a situação para atendimento de normas técnicas, as adutoras serão remanejadas em um novo traçado. Para isso, serão utilizados 150 metros de tubulação em PVC DEFOFO em 200 mm e outros 150 metros de PVC DEFOFO em 250 mm.

Substituição da adutora de água do Barreto do Meio

A adutora que interliga o poço P-19 ao Centro de Reservação Barreto do Meio necessita ser substituída, uma vez que se encontra assentada em uma profundidade muito rasa, estando aparente em alguns trechos. Serão 450 metros de rede, com utilização de tubulação de PEAD de 100 mm.

10.1.14. Ampliação de Rede de Água em Moreiras

Interligação da rede de água na Estrada Governador Mario Covas

Na região atendida do bairro de Moreiras, há rede de distribuição de água ao longo de um trecho da estrada Governador Mario Covas. No entanto, entre a Rua São Rafael e Travessa Frederico, um trecho de cerca de 700 metros, onde não há atualmente ocupação, não conta rede de distribuição de água.

Considerando que com a pavimentação da estrada deverá ocorrer um crescimento na região, podendo ocorrer ocupação neste trecho e que para o atendimento de possíveis novas ligações seria necessário apenas a extensão de rede de água, sendo previsto investimentos para a realização da obra de expansão da rede, em PEAD, 63mm.

Complementação das redes de água nas Ruas São Benedito e São Expedito

As Ruas São Benedito e São Expedito, perpendiculares à Estrada do Cafezal em Moreiras, contam parcialmente com redes de água, atendendo as residências hoje instaladas no local. Com o desenvolvimento da região, estima-se que a ocupação do local poderá aumentar, sendo necessária a complementação das redes de água. Assim, foi previsto investimento para o atendimento com rede de água em PEAD, 63 mm, por uma extensão de 1.200 metros, para fechamento de anel da rede de distribuição.

10.1.15. Gestão Operacional de Redes de Água

Cadastro técnicodas redes de água

As redes de água existente no município não estão totalmente cadastradas no que diz respeito à posição, diâmetro e material, sendo necessária a realização de um recadastramento das redes de água, preferencialmente em um sistema georreferenciado.

Atualmente, os principais dados referentes às redes são devidamente registrados nas Ordens de Serviço quando da realização de manutenções e novas implantações. Esses registros formam hoje um banco de dados com informações importantes da rede de abastecimento que deverão ser passadas para o cadastro técnico.

Modelagem hidráulica das redes de água

Após a obtenção de um cadastro confiável das redes de distribuição, será possível a elaboração de um modelo hidráulico do sistema. A modelagem hidráulica permitirá verificar as pressões e vazões nos diversos pontos da rede, sendo uma ferramenta extremamente importante para gestão das redes, indicando necessidade de implantação de acessórios, tais como válvulas reguladoras de pressão, registros de setor, boosters, dentre outros.

Macromedição na rede de distribuição

A macromedição em setores de abastecimento trará importantes informações a respeito dos consumos de cada região e, especialmente, permitirá um controle das perdas de água mais individualizado por setoers, apontando para as áreas prioritárias para as ações do programa de reduções de perdas.

A princípio, serão implantados 26 macromedidores nas redes de distribuição, majoritariamente na saída de reservatórios.

Instalação de acessórios em rede de água

A rede de abastecimento de água conta com alguns acessórios hidráulicos, destinados a melhorar seu funcionamento.

Exemplo disso são as válvulas reguladoras de pressão (VRPs), que permitem o controle da pressão a jusante, fator importante para o município de Mairinque que possui topografia com declividades acentuadas.

Outros acessórios são as ventosas, destinadas a expulsar/eliminar o ar que se acumula nos pontos altos da rede; registros de setor, que separam hidraulicamente setores de abastecimento; e descargas de rede, que se localizam nas pontas e partes baixas das redes e se destinam a descartar a água, para a limpeza da rede em casos de paradas no abastecimento.

10.1.16. Gestão Comercial de Redes de Água

Recadastramento Comercial

A concessionária iniciou, através de uma empresa parceira, a atualização dos dados cadastrais de todos seus usuários. Esta atualização cadastral deverá ocorrer a cada cinco anos, como forma de manter o cadastro comercial atualizado.

Substituição de Hidrômetros

A concessionária está em fase de atualização do parque de hidrômetros se preocupando não apenas com a idade do medidor, mas também com o dimensionamento dos medidores em relação aos históricos dos volumes medidos. Este será um trabalho que se estenderá durante todo o período do contrato.

As substituições dos hidrômetros deverão ser realizadas recorrentemente, a fim de manter o parque de medidores com no máximo cinco anos.

10.1.17. Renovação dos Equipamentos do Sistema de Água

Renovação de Equipamentos

Não são apenas os hidrômetros que possuem vida útil determinada e devem ser renovados durante o período da concessão. Os equipamentos das diversas unidades que compõem o sistema de abastecimento de água também devem ser renovados ao final de sua vida útil. Essa renovação, além de garantir que os equipamentos estejam em boas condições e com desempenho adequado, também permite que se acompanhe a evolução tecnológica das máquinas.

No caso de bombas de recalque, a vida útil dos equipamentos é de cinco anos, enquanto que para bombas dosadoras esse tempo é de dois anos.

Para motores elétricos considera-se vida útil de sete anos. Já os inversores de frequência são substituídos a cada cinco anos.

Por fim, os transformadores têm vida útil de 15 anos.

10.2. PLANEJAMENTO PARA OS NÚCLEOS A SEREM CONSOLIDADOS - ÁGUA

Atualmente, 100% da área urbana do município é atendida pelo sistema de abastecimento público de água. O poder público já solicitou a elaboração de estudos de viabilidade técnica, econômica e financeira, visando à expansão da área atual de atendimento para o abastecimento de água.

As obras descritas a seguir seriam as necessárias para a ampliação do atendimento de abastecimento de água, que passariam a constituir sistema independente. As reais necessidades e quantitativos somente poderão ser levantadas mediante a realização dos estudos prévios, sendo que a primeira etapa é a realização de um cadastro fiel da região e suas necessidades pela Prefeitura.

10.2.1. Expansão da Rede de Água para o Loteamento Neno

Estudo de Viabilidade

Por solicitação dos moradores e da Prefeitura Municipal de Mairinque, foi realizado um estudo para o atendimento da região conhecida como Loteamento Neno, no Distrito de Dona Catarina, contemplando 70 famílias.

O estudo apontou disponibilidade hídrica para atendimento da região a partir do sistema de distribuição existente, desde que fosse executada uma nova adutora interligando o reservatório de Dona Catarina com o bairro.

Adutora do Neno

Para atendimento da região com vazão e pressão adequada, o estudo indicou necessidade de execução de uma adutora, com 1.350 m de extensão, em PEAD de 110 mm, partindo diretamente do reservatório de Dona Catarina.

Rede de distribuição e ligações para atendimento Novo

Além da adutora, será necessária a execução das redes nas duas ruas internas do loteamento. O material da rede será o PEAD, com diâmetro de 63 mm. Ainda, deverão ser realizadas as 70 ligações, para atendimento de todas as famílias.

10.2.2. Estudos de Viabilidade para Atendimento de Novas Áreas

Estudos de Viabilidade Técnico-Financeira para atendimento de bairros isolados

Atualmente, 99% da área urbana do município é atendida pelo sistema de abastecimento público de água.

A elaboração de um estudo de viabilidade técnica-econômica deverá considerar:

i. Qual será a delimitação exata da nova área de atendimento?
ii. Quantas novas economias serão atendidas? Qual o número de habitantes?
iii. Como será realizado o atendimento à nova localidade?
iv. Há viabilidade para interligação ao sistema existente?
v. Será necessária a criação de um sistema isolado, independente do sistema existente?
vi. Quais os investimentos que deverão ser realizados?
vii. Qual a receita prevista?
viii. A execução do Investimento requer Reequilíbrio do Contrato?

Apenas com a conclusão do estudo, poderá ser avaliada a viabilidade do atendimento e os investimentos que deverão ser realizados.

O passo inicial para realização dos estudos é a elaboração de um cadastramento da população e características da região considerada, pela Prefeitura Municipal.

10.2.3. Perfuração de Poço para Atendimento de Sistema Isolado

Perfuração de Poços para Sistemas Isolados

No caso do estudo de viabilidade constatar a impossibilidade da nova região ser atendida através de interligação com o sistema existente, deverá ser realizada a perfuração de um poço subterrâneo para atender a demanda do sistema isolado.

A etapa de perfuração do poço envolve desde a análise hidrogeológica para determinação do melhor ponto, passando pela desapropriação da área, a perfuração do poço em si, a realização de testes de vazão, a análise da qualidade da água, a execução das instalações civis (cercamento do terreno, abrigo para as dosadoras de produto químico, caixa para proteção do poço) e elétricas (painel para bomba do poço e para as bombas dosadoras, automação e comunicação com sistema supervisório).

Há ainda que se prever o processo de obtenção de autorização para perfuração do poço junto ao DAEE, bem como solicitação de outorga para o uso de recurso hídrico.

10.2.4. Adutora para Atendimento de Sistema Isolado

Adutora para atendimento de Sistemas Isolados

Nos casos de sistemas isolados, que serão atendidos através de poço, será necessária a execução de uma adutora entre a área do poço e a área onde será instalado o reservatório.

O comprimento da adutora dependerá da localização do poço (a ser determinada por estudo hidrogeológico) e do reservatório (ponto alto da região, para que a rede possa ser abastecida por gravidade). O material será preferencialmente o PEAD e o diâmetro deverá ser determinado a partir da vazão do poço.

10.2.5. Reservatório para Atendimento de Sistema Isolado

Reservatório para atendimento de Sistemas Isolados

Os sistemas isolados deverão contar com reservatório para atendimento do consumo de um dia, localizado na região mais alta para que o abastecimento possa ser realizado por gravidade.

Seu dimensionamento dependerá do tamanho da região a ser atendida, devendo já prever futuro aumento de demanda, devido ao adensamento.

10.2.6. Redes de Distribuição para Atendimento de Sistema Isolado

Redes de distribuição para Sistemas Isolados

As redes de distribuição nos sistemas isolados partirão do reservatório e deverão ter diâmetro adequado para o atendimento dos logradouros que fiçam parte do sistema, preferencialmente em PEAD.

11. PLANEJAMENTO DE AÇÕES PARA ÁREA DE CONCESSÃO – ESGOTO

A seguir serão descritos os investimentos necessários ao Sistema de Esgotamento Sanitário.

Este tópico foi dividido em duas partes: enquanto o item 11.1 trata do Plano de Obras em Execução, para atendimento da área de concessão original, o item 11.2 apresenta investimentos visualizados para ampliação de atendimento a outras regiões, conforme for solicitado pelo Poder Concedente. Nos anexos é apresentado o cronograma físico-financeiro das obras e intervenções de Esgoto.

11. PLANO DE OBRAS EM EXECUÇÃO - ESGOTO

Atualmente, 75% da área urbanizada do município é atendida pela coleta de esgoto. O objetivo do plano de obras em execução é universalizar o serviço de coleta e implantar o tratamento de esgoto para 100% do volume coletado.

11.1.1. Estudos e Projetos

Estudos para Detalhamento de Projetos

Para elaboração dos projetos executivos das obras do sistema de esgotamento sanitário, é necessária a realização prévia de uma série de estudos, para definição da concepção do sistema.

Além desses estudos, a topografia e sondagem das áreas que receberão as obras são essenciais para elaboração dos projetos executivos.

Projetos Executivos

Os projetos executivos devem ser desenvolvidos a partir do estudo de concepção, topografia e sondagens. Estes projetos trarão o traçado das redes coletoras, coletores-troncos e interceptores, seus diâmetros, materiais e método executivo a ser utilizado.

No caso das estações de tratamento e estações elevatórias, os projetos executivos trarão todo o dimensionamento e desenhos de estruturas civis, hidráulicas e elétricas, necessários a execução das obras.

Estudos Ambientais Preliminares

Os estudos ambientais preliminares servirão para embasar a análise de viabilidade técnica-ambiental da implantação das obras. Assim, é composta por relatório de fauna e flora, além do estudo hidrológico da área de construção da ETE.

RAP - Relatório Ambiental Preliminar

O Relatório Ambiental Preliminar é o estudo necessário para o licenciamento das obras de esgotamento sanitário junto à Cetesb. Deve conter informações gerais e caracterização do empreendimento, justificativas para sua implantação, estudo de alternativas, áreas de influência, diagnóstico ambiental nos meios físico, biótico e socioeconômico, identificação e avaliação dos impactos, e programas de mitigação, monitoramento, compensação e prognóstico ambiental.

Licenciamento Ambiental

O licenciamento ambiental é o procedimento administrativo pelo qual o órgão ambiental, no caso de Mairinque, a Cetesb, autoriza a localização, instalação e operação de empreendimento, considerado potencialmente poluidor.

Para regularização de todo o sistema de esgotamento sanitário junto aos órgãos ambientais competentes, será necessária solicitação das licenças ambientais, embasadas nos estudos anteriormente relatados.

Deverá ser previsto o custo do processo de licenciamento, bem como das outorgas pertinentes junto ao DAEE.

11.1.2. Execução de Novas Redes Coletoras e Ligações

Redes coletoras de esgoto e ligações - Sede do município

As redes coletoras de esgoto e respectivas ligações prediais de esgoto serão implantadas nos bairros Reneville, Jardim Vitória, Três Lagoinhas, Monjolinho e Recanto dos Eucaliptos.

As redes serão executadas em PVC, com diâmetro de 150mm, no eixo do leito carroçável.

De acordo com determinações da Cetesb, órgão ambiental estadual responsável pelo licenciamento desse tipo de obras, há expansão da rede coletora de esgoto somente poderá ser iniciada uma vez o tratamento do esgoto esteja em operação. Entretanto, buscar-se-á, através da união dos melhores esforços da Concessionária, Prefeitura e Colegiado do Controle Social, a liberação da Cetesb para o início das obras de rede de esgoto concomitantemente com o início das obras da Estação de Tratamento de Esgoto.

Redes coletoras de esgoto e ligações -Dona Catarina

Atualmente, a região urbanizada do bairro de Dona Catarina não é atendida com coleta de esgoto. As redes de esgoto e respectivas ligações deverão ser executadas para atendimento da região, no material PVC, diâmetro de 63 mm e no eixo do leito carroçável das ruas.

Redes coletoras de esgoto e ligações – Moreiras

O Distrito de Moreiras também não é atendido com rede coletora de esgoto atualmente. As redes de esgoto e respectivas ligações deverão ser executadas para atendimento da região, no material PVC, diâmetro de 63 mm e no eixo do leito carroçável das ruas.

11.1.3. Execução de Coletores-Troncos

Coletores-troncos de esgoto – Sede do município

Os estudos preliminares de concepção indicam a necessidade de construção de 7,176 km de coletores troncos, sendo que deste total, 6.556 m serão localizados na sede do município.

O material será o PVC e os diâmetros variarão de 150 a 300 mm, conforme a vazão de escoamento estimada.

Coletores-troncos de esgoto – Dona Catarina

Para o bairro de Dona Catarina está previsto um coletor-tronco de 620 m no bairro de Dona Catarina, em PVC DN 150mm.

11.1.4. Execução de Interceptores

Interceptores de esgoto Sede do município

Com relação aos interceptores de esgoto, os estudos preliminares indicam a necessidade de construção de 8.636 metros de interceptores na sede município. O sistema concebido parte de dois eixos principais: o interceptor IN-1, ao longo da rodovia Raposo Tavares e do Ribeirão do Varjão; e o interceptor IN-2, ao longo do Córrego Carvalhal.

Os interceptores da sede terão diâmetros de 150, 200, 400, 500 e 600 mm.

Emissário e Travessia – Dona Catarina

No bairro de Dona Catarina, está prevista a implantação de um emissário de 200 mm de diâmetro e 440 metros de extensão, contando ainda com uma travessia sob a Rodovia Castelo Branco.

11.1.5. Execução de Estações Elevatórias de Esgoto e Respectivas Linhas de Recalque

Estações elevatórias de esgoto – Sede do município

Para a sede do município, estão previstas as implantações de cinco estações elevatórias de esgoto.

A EEE-1 é considerada a estação elevatória final, sendo localizada junto à ETE e responsável pelo recalque de todo esgoto afluente para o início do tratamento. O estudo preliminar concebeu-a com vazão de 177 L/s, altura manométrica de 16 m.c.a. e 60 CV de potência. Por se tratar de elevatória final, a linha de recalque terá apenas 100 metros e o diâmetro de 400mm.

As EEE-2 e EEE-3 serão responsáveis pela reversão do efluente da bacia do Córrego Monjolinho para a bacia do Córrego Varjão e irão receber o esgoto coletado nos bairros Monjolinho e Nova Granada. O pré-dimensionamento das estações indicou vazões de 11,2 e 1,85 L/s, alturas manométricas de 93 e 36 m.c.a. e potências de 25 e 2 CV, respectivamente. As linhas de recalque terão 170 metros de extensão cada e os diâmetros serão de 150mm e 75 mm, respectivamente.

A EEE-4 será instalada próxima à Rodovia Raposo Tavares na parte de jusante do Córrego dos Pires e reverterá o efluente coletado da bacia do Ribeirão do Marmeleiro para a bacia do Ribeirão do Varjão. Terá vazão de 45 L/s, altura manométrica de 65 m.c.a. e 70 CV de potência. A linha de recalque da EEE-4 será a de maior extensão com 2.305 metros e 250 mm de diâmetro.

Por fim, a EEE-5 será localizada no bairro Recanto dos Eucaliptos e terá vazão de 2,6 L/s. 63 m.c.a. e 5 CV de potência. Sua linha de recalque terá 375 metros e diâmetro de 75 mm.

Uma vez confirmadas as localizações das EEE, caberá ao município a liberação das áreas após solicitação da Concessionária, conforme previsto em contrato

Estações elevatórias de esgoto – Dona Catarina

O bairro de Dona Catarina em está dividido em duas sub-bacias. A parte mais ao Norte, junto à Rodovia Castelo Branco, drena para o Rio Putribu de Cima, divisa de Mairinque com Itu, enquanto a parte mais ao Sul drena para o Córrego dos Mascates.

Será necessária a execução de uma estação elevatória na parte do bairro inserida na bacia do Córrego dos Mascates, revertendo seus esgotos para a parte na bacia do Rio Putribu de Cima.

A estação elevatória terá vazão de 0,5 L/s e altura manométrica de 36 m.c.a. A linha de recalque será de 300 metros e 50 mm de diâmetro.

Estações elevatórias de esgoto – Moreiras

O bairro Moreiras contará com uma estação elevatória de esgoto com capacidade para 1.2 L/s e altura manométrica de 11 m.c.a. A linha de recalque será de 10 metros e 50 mm de diâmetro.

11.1.6. Execução de Estações de Tratamento de Esgoto

Estação de Tratamento de Esgoto– Sede do município

Está prevista a execução de uma estação de tratamento de esgoto para a sede do município, que será responsável pelo tratamento de 99% do esgoto coletado na área da concessão.

A área em que deverá ser construída a ETE passa atualmente pelo processo de desapropriação/ doação e regularização na documentação. Somente após a liberação definitiva da área, poderão ser contratados projetos executivos para implantação da ETE, e entregue a CETESB para análise do pedido de licença ambiental.

A tecnologia de tratamento a ser escolhida deverá atender aos requisitos legais, em especial a Resolução Conama 357/05, a Resolução Conama 430/11 e o Decreto Estadual/SP 8468/76, além de demais exigências que venham a ser solicitada pela Cetesb durante o processo de licenciamento ambiental.

Ainda, deverá ser utilizada tecnologia que apresente baixo custo operacional, principalmente com relação ao consumo de energia elétrica e geração de lodo.

A ETE deverá ter uma capacidade instalada de cerca de 100 L/s, podendo ser implantada em módulos, conforme o crescimento da demanda previsto no plano de atendimento. A primeira fase do tratamento será construída modularmente e o primeiro módulo está previsto para entrar em operação em 2017.

Estação de Tratamento de Esgoto – Dona Catarina

Dadas a pequena vazão de esgoto a ser tratada no sistema do bairro Dona Catarina, de cerca de 2,0 L/s, previu-se para esta área a implantação de ETE compacta pré-fabricada.

Em decorrência, o volume de lodos gerado no processo será de monta tal que não justifica a implantação de sistema local para tratamento dos mesmos. Assim, prevê-se que os lodos serão acumulados localmente e transferidos, através de caminhão limpa-fossa, para a ETE da Sede Municipal, onde serão incorporados ao sistema de tratamento de lodos lá gerados.

Estação de Tratamento de Esgoto – Moreiras

Em Moreiras, também será pequena a vazão de esgoto a ser tratada: cerca de 1,0L/s. Portanto, também está prevista a implantação de ETE compacta pré-fabricada e o envio do lodo gerado para a ETE da Sede, através de caminhão limpa-fossa.

11.2. PLANEJAMENTO PARA OS NÚCLEOS EM CONSOLIDAÇÃO - ESGOTO

11.2.1. Estudos de Viabilidade para Atendimento de Novas Áreas

Estudos de Viabilidade Técnico-Financeira para atendimento de bairros isolados

O Plano de Obras em Execução – Esgoto, permitirá expandir o atendimento do serviço de coleta e tratamento de esgoto para 99% da área de concessão do município.

Para inclusão de novas áreas no contrato de concessão será necessária a elaboração de um estudo de viabilidade técnica-econômica que considere:

i. Qual será a delimitação exata da nova área de atendimento?

ii. Quantas novas economias serão atendidas?

iii. Como será realizado o atendimento à nova localidade?

iv. Há viabilidade para interligação ao sistema existente?

v. Será necessária a criação de um sistema isolado, independente do sistema existente?

vi. Quais os investimentos que deverão ser realizados?

vii. Qual a receita prevista?

viii. A execução do Investimento requer Reequilíbrio do Contrato?

Apenas com a conclusão do estudo, poderá ser avaliada a viabilidade do atendimento e os investimentos que deverão ser realizados.

12. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Nos próximos quatro anos, período de vigência desse plano, os sistemas de água e esgoto do município de Mairinque passarão por grandes transformações, com investimentos visando o atendimento dos princípios da universalização do atendimento de abastecimento de água e esgotamento sanitário na área de concessão; preservação da saúde pública, melhoria da qualidade de vida e do meio ambiente; e segurança, qualidade e regularidade na prestação dos serviços.

O sistema de abastecimento de água será automatizado em suas diversas etapas, propiciando maior controle operacional e gerando informações que permitirão a melhor gestão da distribuição da água e redução das perdas. Serão realizadas melhorias e modernização no tratamento de água, adequação e ampliação dos bombeamentos, ampliação da capacidade de reservação em setores necessitados, e gestão das redes de água através de cadastro técnico e modelagem hidráulica.

O setor comercial também deverá passar por grandes melhorias com a profissionalização do atendimento 0800, recadastramento de todos os clientes, renovação do parque de hidrômetros e capacitação dos agentes comerciais.

Quanto ao sistema de esgotamento sanitário, as principais obras serão para o afastamento do esgoto coletado através da implantação de novos coletores-troncos, interceptores, emissários e estações elevatórias, e a construção de Estações de Tratamento de Esgoto para o tratamento de 100% do esgoto coletado. Ainda, a rede coletora será expandida para o atendimento da área de concessão.

O acompanhamento evolutivo dos indicadores definidos nesse plano será fundamental para garantir o ganho de eficiência e eficácia nos serviços prestados pela concessionária na área de concessão. Durante a vigência desse plano esses indicadores

deverão ser avaliados quanto sua abrangência para serem validados, substituídos ou complementados, na renovação desse Plano de Saneamento.

Além dos indicadores estabelecidos nesse Plano de Saneamento, que deverão ser acompanhados para uma avaliação sistemática das ações e obras propostas, outros mecanismos e procedimentos podem ser testados para serem incorporados ao Plano de Saneamento na sua próxima revisão, visando garantir o acompanhamento da evolução dos sistemas de água e esgoto no município de Mairinque.

Outros investimentos relevantes serão realizados na área rural. As ações referem-se, principalmente à preservação das zonas de mananciais, a busca por alternativas hídricas de abastecimento de água potável, e soluções de esgotamento *in situ* que evitem a contaminação dos lençóis freáticos.

Conforme o artigo 25, parágrafo 4º, do Decreto Nº 7.217/2010, que regulamenta a Lei 11.445/07, o Plano de Saneamento básico deverá ser revisado periodicamente, em prazo não superior a quatro anos. Diante do cenário de rápidos investimentos, é recomendada a revisão e atualização do plano no ano de 2018.

Por fim, vale salientar que o Plano de Saneamento é uma ferramenta de planejamento estratégico desenvolvido com base em premissas teóricas de crescimento populacional, desenvolvimento urbano e rural, podendo ser utilizado pelo Poder Concedente para monitorar e fiscalizar o cumprimento das metas estabelecidas e aprovadas. O plano deve ser também visualizado como um documento dinâmico, no qual as premissas adotadas podem sofrer variações resultando inclusive num plano de obras diferente do que está sendo aqui proposto, com necessidades de inclusões ou alterações, como, por exemplo, reservações em pontos diferentes do município e outras expansões não previstas.

O que se busca, todavia é a garantia do melhor atendimento a população de Mairinque, com serviços de saneamento que atendam todos os padrões de qualidade e regularidade.

13. REFERÊNCIAS

FUNDAÇÃO FLORESTAL. SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE: Fundação para a Conservação e Produção Florestal do Estado de São Paulo. **Biodiversidade na APA Itupararanga: Condições atuais e perspectivas futuras**. 1ª edição. 152 p., 2011.

FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DEDADOS (SEADE). **Projeções populacionais.**Disponível em:<http://www.seade.gov.br>. Acesso em: 02nov. 2014.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo populacional, 2010**. Disponível em: <www.ibge.gov.br>. Acesso em: 02nov. 2014.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo populacional, 2000**. Disponível em: <www.ibge.gov.br>. Acesso em: 02nov. 2014.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo populacional, 2010.** Disponível em: <www.ibge.gov.br>. Acesso em: 02nov. 2014.

LIEBSCH,D.; GOLDENBERG, R.; MARQUES M. C. M. Florística eestrutura de comunidades vegetais em uma cronoseqüênciade Floresta Atlântica no Paraná. **Acta botanicaBrasilica**, v. 21, p. 983-992, 2007.

LIMA, W.P.; ZAKIA, M.J.B. Hidrologia de matas ciliares. In: RODRIGUES, R.R.; LEITÃO FILHO, H.F. (Eds.). **Matas ciliares: conservação e recuperação**. EDUSP/FAPESP, 2000.

MINGOTI, R.; VETTORAZZI, C.A. Relativereduction in annualsoilloss in micro watershedsduetothereliefandforest cover. **Engenharia Agrícola**, v. 31, n.6, 2011.

PMM. PREFEITURA MUNICIPAL DE MAIRINQUE. Estudo do meio físico visando a preservação ambiental dos recursos naturais, solo e água, para o município de Mairinque, SP: Relatório técnico, **contrato Fehidro 208/2011**: Mairinque, 2012. 119p.

SAALFELD, D.T.; REUTEBUCH, E.M.; DICKEY, R.J.; SEESOCK, W.C.; WEBBER, C.; BAYNE, D.R. Effectsoflandscapecharacteristicsonwaterqualityandfishassemblages in theTallapoosa River Basin. Alabama. **SoutheasternNaturalist,** v. 11, n.2, 2012.

SOPPER, W.E. Effectstimberharvestingandrelated management practicesonwaterquality in forestedwatersheds. **Journalofenvironmentalquality**, v.4, n.1, p. 24-29, 1975.

SSRH. SECRETARIA DE ESTADO DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS. Apoio técnico à elaboração dos planos municipais de saneamento e a elaboração do plano regional de saneamento para os municípios da Bacia Hidrográfica dos Rios Sorocaba e Médio Tietê – UGRHI 10. **Relatório técnico: Mairinque, 2010**. 2 volumes.

SWEENEY, B.W.; JACKSON, J. K.; KAPLAN, L. A.; NEWBOLD, J. D.; STANDLEY, L. J., ... & HORWITZ, R. J. Ripariandeforestation, streamnarrowing, andlossofstreamecosystemservices. **ProceedingsoftheNationalAcademyofSciences**, v. 101, n. 39, p. 14132-14137, 2004.

TERESA, F.B.; CASATTI, L. Importância da vegetação ripária em região intensamente desmatada no sudeste do Brasil: um estudo com peixes de riacho. **Pan-AmericanJournalofAquaticSciences**, Washington, v. 5, n. 3, p. 44-453, 2010.

ANEXO 4 - CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO - OBRAS E INTERVENÇÕES NO SISTEMA DE ÁGUA

Anexo 4.1 - Plano de Obras em Execução - Água

Item	Qtdade	Unidade	Unitário	Total	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
CAPTAÇÃO DE ÁGUA														
Melhorias nas Captações Superficiais														
Remoção de Vegetação no Represa do Fiscal	1	vb.	675.396,31	R$ 675.396,31										
Recorrência de Investimento para Limpeza na Represa do Fiscal	1	vb.	5.403.170,48	R$ 5.403.170,48										
Adequações na Captação Fiscal e Instalação de Gerador	1	vb	270.041,60	R$ 270.041,60										
Automação da Captação Carvalho!	1	vb.	38.916,00	R$ 38.916,00										
Automação da Captação Fiscal	1	vb	123.335,00	R$ 123.335,00										
Reativação do Poço P-14														
Limpeza e teste de vazão	1	vb.	16.800,00	R$ 16.800,00										
Adequação física da área	1	vb.	38.650,00	R$ 38.650,00										
Montagem do cavalete e macromedidor	1	vb.	7.000,00	R$ 7.000,00										
Aquisição da bomba e painel	1	unid.	22.735,50	R$ 22.735,50										
Nova Captação Superficial de Água														
Estudos Ambientais e Licenciamento	1	vb.	150.000,00	R$ 150.000,00										
Automação dos poços														
Automação parcial dos poços de captação	1	vb.	221.560,63	R$ 221.560,63										
Renovação dos equipamentos de Captação														
Transformador Fiscal - 500 kva	3	unid	35.115,99	R$ 105.347,97										
Motor EEAB Fiscal - Weg 200 CV	15	unid	36.750,00	R$ 551.250,00										
Bomba EEAB Fiscal - KSB WKL 32/4	21	unid	39.875,00	R$ 837.375,00										
Inversor de frequência - 200 CV	20	unid	28.445,33	R$ 568.906,60										
Motor EEAB Carvalho! - Weg 32,5 CV	10	unid	2.680,00	R$ 26.800,00										
Bomba EEAB Carvalho! - KSB Meganorm 80/200	14	unid	4.142,00	R$ 57.988,00										
Inversor de frequência - 32,5 CV	15	unid	3.537,50	R$ 53.062,50										
CMB Poço P1 - EBARA - BHS 511-6 - 6 CV	8	unid	5.220,00	R$ 41.760,00										
CMB Poço P2 - EBARA - BHS 512-5 - 7,5 HP	7	unid	5.320,00	R$ 37.240,00										
CMB Poço P3 - EBARA - BHS 511-5 - 6HP	7	unid	5.220,00	R$ 36.540,00										
CMB Poço P4 - EBARA - BHS 512-13 - 20 HP	7	unid	10.100,00	R$ 70.700,00										
CMB Poço P5 - EBARA - BHS 512-5 - 10 CV	7	unid	5.916,00	R$ 41.370,00										
CMB Poço P6 - EBARA - BHS 512-8 - 12,5 CV	7	unid	6.432,00	R$ 45.024,00										
CMB Poço P7 - EBARA - BHS 512-8 - 12,5 CV	7	unid	6.432,00	R$ 45.024,00										
CMB Poço P-7A - EBARA - BHS 517-5 - 20 CV	7	unid	11.100,00	R$ 77.700,00										
CMB Poço P9 - EBARA - BHS 511-8 - 8HP	7	unid	5.764,00	R$ 40.348,00										
CMB Poço P10 - EBARA - BHS 511-12 - 12,5 CV	7	unid	7.188,00	R$ 50.316,00										
CMB Poço P11 - EBARA - BHS 232-10 - 3 CV	7	unid	3.560,00	R$ 24.920,00										
CMB Poço P14 - EBARA BHS 516 13 - 30HP	7	unid	15.157,00	R$ 106.099,00										
CMB Poço P16 - EBARA - BHS 511 12 - 12,5 HP	7	unid	7.188,00	R$ 50.316,00										
CMB Poço P17 - EBARA - BPS 5-12 - 2,5 CV	7	unid	4.580,00	R$ 32.060,00										
CMB Poço P17A - EBARA - BHS 411-13 - 3CV	7	unid	6.100,00	R$ 42.700,00										
CMB Poço P17B - EBARA BHS 511-18HP	7	unid	11.160,00	R$ 78.120,00										
CMB Poço P18 - EBARA - BHS 511-12 - 12,5 CV	7	unid	7.188,00	R$ 50.316,00										
CMB Poço P19 - EBARA BHS 512-17 25HP	7	unid	11.450,00	R$ 80.150,00										
Bombas dosadoras de produtos químicos poços (troca 8 por ano)	280	unid	5.115,00	R$ 1.432.200,00										

ANEXO 4 CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO - OBRAS E INTERVENÇÕES NO SISTEMA DE ÁGUA

Anexo 4.1 - Plano de Obras em Execução - Água

Item	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
CAPTAÇÃO DE ÁGUA													
Melhorias nas Captações Superficiais													
Remoção de Vegetação na Represa do Fiscal													
Recorrencia de Investimento para Limpeza na Represa do Fiscal													
Adequações na Captação Fiscal e Instalação de Gerador													
Automação da Captação Carvalhal													
Automação da Captação Fiscal													
Reativação do Poço P-14													
Limpeza e teste de vazão													
Adequação física da área													
Montagem do cavalete e macromedidor													
Aquisição da bomba e painel													
Nova Captação Superficial de Água													
Estudos Ambientais e Licenciamento													
Automação dos poços													
Automação pontual dos poços de captação													
Renovação dos equipamentos de Captação													
Transformador Fiscal - 500 kva													
Motor ETAB Fiscal - Weg 200 CV													
Bomba ETAB Fiscal - KSB WKL 17A													
Inversor de frequência - 200 CV													
Motor LEAB Carvalhal - Weg 12,5 CV													
Bomba LEAB Carvalhal - KSB Meganorm 80/200													
Inversor de frequência - 12,5 CV													
CMB Poço P1 - EBARA - BHS 511-6 - 6 CV													
CMB Poço P2 - EBARA - BHS 512-7 - 7,5 HP													
CMB Poço P3 - EBARA - BHS 511-5 - 6HP													
CMB Poço P4 - EBARA - BHS 517-13 - 20 HP													
CMB Poço P5 - EBARA - BHS 512-6 - 10 CV													
CMB Poço P6 - EBARA - BHS 512-8 - 12,5 CV													
CMB Poço P7 - EBARA - BHS 512-8 - 12,5 CV													
CMB Poço P7A - EBARA - BHS 517-5 - 20 CV													
CMB Poço P9 - EBARA - BHS 511-8 - 8HP													
CMB Poço P10 - EBARA - BHS 511-12 - 12,5 CV													
CMB Poço P11 - EBARA - BHS 232-10 - 3 CV													
CMB Poço P14 - EBARA-BHS-536-13 - 30HP													
CMB Poço P16 - EBARA - BHS 511-12 - 12,5 HP													
CMB Poço P17 - EBARA - BPS 5 12 - 2,5 CV													
CMB Poço P17A - EBARA - BHS 411-13 - 3CV													
CMB Poço P17B - EBARA BHS 511-18HP													
CMB Poço P18 - EBARA - BHS 511-12 - 12,5 CV													
CMB Poço P19 - EBARA-BHS-512-17 - 75HP													
Bombas dosadoras de produtos químicos poços (troca 8 por ano)													

ANEXO 4 - CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO - OBRAS E INTERVENÇÕES NO SISTEMA DE ÁGUA

Anexo 4.1 - Plano de Obras em Execução - Água

Item	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050
CAPTAÇÃO DE ÁGUA													
Melhorias nas Captações Superficiais													
Remoção de Vegetação na Represa do Fiscal													
Recorrência de Investimento para Limpeza na Represa do Fiscal													
Adequações na Captação Fiscal e Instalação de Gerador													
Automação da Captação Carvalho!													
Automação da Captação Fiscal													
Reativação do Poço P-14													
Limpeza e teste de vazão													
Adequação física na área													
Montagem do cavalete e macromedidor													
Aquisição de bomba e painel													
Nova Captação Superficial de Água													
Estudos Ambientais e Licenciamento													
Automação dos poços													
Automação parcial dos poços de captação													
Renovação dos equipamentos de Captação													
Transformador Fiscal - 500 kva													
Motor EEAB Fiscal - Weg 200 CV													
Bomba EEAB Fiscal - KSB WKL 125/4													
Inversor de frequência - 200 CV													
Motor EEAB Carvalho! - Weg 12,5 CV													
Bomba EEAB Carvalho! - KSB Meganorm 80/200													
Inversor de frequência - 12,5 CV													
CMB Poço P1 - EBARA - BHS 513 6 - 6 CV													
CMB Poço P2 - EBARA - BHS 512-3 - 7,5 HP													
CMB Poço P3 - EBARA - BHS 511 5 - 5HP													
CMB Poço P4 - EBARA - BHS 512-13 - 20 HP													
CMB Poço P5 - EBARA - BHS 512 6 - 10 CV													
CMB Poço P6 - EBARA - BHS 512-8 - 12,5 CV													
CMB Poço P7 - EBARA - BHS 512-8 - 12,5 CV													
CMB Poço P-7A - EBARA - BHS 537-5 - 20 CV													
CMB Poço P9 - EBARA - BHS 533 8 - 8HP													
CMB Poço P10 - EBARA - BHS 511 12 - 12,5 CV													
CMB Poço P11 - EBARA - BHS 232 10 - 3 CV													
CMB Poço P14 - EBARA BHS-516 13 - 30HP													
CMB Poço P15 - EBARA - BHS 511-12 - 12,5 HP													
CMB Poço P17 - EBARA - BPS 5-12 - 2,5 CV													
CMB Poço P17A - EBARA - BHS 413-13 - 3CV													
CMB Poço P17B - EBARA BHS 511 18HP													
CMB Poço P18 - EBARA - BHS 511-12 - 12,5 CV													
CMB Poço P19 - EBARA-BHS-512-17 - 25HP													
Bombas dosadoras de produtos químicos poços (troca 8 por ano)													

ANEXO 4 - CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO - OBRAS E INTERVENÇÕES NO SISTEMA DE ÁGUA

Anexo 4.1 Plano de Obras em Execução - Água

Item	Qtdade	Unidade	Unitário	Total	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
TRATAMENTO																				
Melhoria Operacional da ETA - módulo ETA Compacta																				
Operação módulo ETA compacta	1	vb	642.500,00	R$ 642.500,00																
Alterações civil - base e interligações	1	vb	197.750,00	R$ 197.750,00																
Melhorias da ETA																				
Impermeabilização das estruturas da ETA	1	vb	258.264,46	R$ 258.264,46																
Substituição das unidades de dosagem/mistura	1	vb	263.923,78	R$ 263.923,78																
Substituição do piso falsa/rede elétrica	1	vb	65.210,40	R$ 65.210,40																
Modernização do sistema de dosagem	1	vb	191.850,00	R$ 191.850,00																
Sistema supervisório de tratamento	1	vb	493.638,74	R$ 493.638,74																
Sistema de tratamento de lodo da ETA	1	vb	447.687,00	R$ 447.687,00																
Renovação dos equipamentos da ETA																				
Bombas dosadoras de produtos químicos	144	unid	5.215,97	R$ 750.988,00																
Inversor/Medidor ETA - 300kva	6	unid	70.000,00	R$ 420.000,00																
ELEVATÓRIAS DE ÁGUA TRATADA																				
Ampliação de CMBs																				
EEAT ETA Walder	2	unid.	14.077,89	R$ 28.345,78																
EEAT ETA Recepção	3	unid.	120.931,83	R$ 362.931,83																
EEAT ETA Modo Barroso	1	unid.	11.223,17	R$ 11.223,17																
EEAT Walder São José	1	unid.	14.296,00	R$ 14.296,00																
EEAT Vitória	1	unid.	12.931,00	R$ 12.931,00																
Booster Cecap	1	unid.	12.580,00	R$ 12.580,00																
Booster Bombeiro	2	unid	7.523,00	R$ 15.046,00																
Novos Boosters																				
Booster Vitória Zona Alta	1	vb.	59.023,80	R$ 59.023,80																
Booster Vitória Zona Baixa	2	vb	59.023,80	R$ 59.023,80																
Booster Rede da Cerveja	1	vb	59.023,80	R$ 59.023,80																
Renovação dos equipamentos das EEAT																				
Bombas EEAT's (Unidade) - KSB ETA 1 MAG	16	unid	20.000,00	R$ 304.800,00																
Motor EEAT's ETA Walder - Weg 100 CV	14	unid	34.500,00	R$ 448.500,00																
Inversor de frequência - 100 CV	14	unid	17.295,00	R$ 241.503,00																
Bomba EEAT ETA Recepção	12	unid	10.985,00	R$ 131.887,80																
Motor EEAT's ETA Recepção - Weg 125 CV	10	unid.	12.727,04	R$ 127.270,40																
Inversor de frequência - 125 CV	10	unid.	22.750,00	R$ 227.500,00																
Bomba EEAT Vitória - KSB ETA 1 MAG	12	unid.	7.500,00	R$ 90.000,00																
EEAT ETA Walder - Weg 250 CV	8	unid.	9.249,00	R$ 73.920,00																
Inversor de frequência - 250 CV	8	unid.	17.800,00	R$ 142.400,00																
Bomba EEAT Cecap - KSB ETA 1 MAG	16	unid.	9.784,00	R$ 156.544,00																
Motor EEAT Cecap - Weg 150 CV	16	unid.	10.870,00	R$ 173.920,00																
Bomba EEAT Bombeiro - KSB ETA 1 MAG	12	unid.	8.450,00	R$ 92.950,00																
Motor EEAT Bombeiro - Weg 100 CV	10	unid.	9.750,00	R$ 97.500,00																
Booster EEAT Cidade Industrial - KSB ETA 1 MAG	14	unid.	6.350,00	R$ 88.900,00																
Motor EEAT Cidade Industrial - Weg 100 CV	10	unid.	8.790,00	R$ 87.900,00																
Booster EEAT Walder - KSB ETA 1 MAG	14	unid.	33.317,00	R$ 466.450,00																
Motor EEAT Walder - Weg 300 CV	10	unid.	6.593,00	R$ 65.930,00																
Booster EEAT Walder Recife - KSB ETA 1 MAG	12	unid.	10.570,00	R$ 126.840,00																
Motor EEAT Booster Walder ETA - Weg 100 CV	10	unid.	9.750,00	R$ 97.500,00																
Booster EEAT Vitória - KSB ETA 1 MAG	14	unid.	6.100,00	R$ 85.400,00																
Motor EEAT Vitória - Weg 100 CV	10	unid.	9.650,00	R$ 96.500,00																
Booster Cecap - KSB ETA 1 MAG-Reposição 50 CV	12	unid.	6.474,00	R$ 77.688,00																
Motor Booster CECAP - Weg 20 CV	6	unid.	590,00	R$ 7.140,00																
Booster Booster Barroso - KSB ETA 1 MAG	12	unid	1.200,00	R$ 14.400,00																
Motor booster Barroso - Weg 2 CV	10	unid.	360,00	R$ 3.600,00																
Booster Booster Vista Caiçara - KSB Meganorm 80-125	12	unid.	2.350,00	R$ 29.200,00																
Motor Booster Bom Pastor - Weg 20 CV	10	unid	960,00	R$ 9.600,00																
Booster Booster Bombeiro - KSB MEGANORM 80-250	12	unid	3.200,00	R$ 38.400,00																
Motor Booster Bombeiro - Weg 25 CV	8	unid	980,00	R$ 7.840,00																
Booster Booster Vitória 1A	12	unid	2.100,00	R$ 25.200,00																
Motor Booster Vitória 1A	8	unid	980,00	R$ 7.840,00																
Booster Booster Vitória 2B	12	unid	2.100,00	R$ 25.200,00																
Motor Booster Vitória 2B	8	unid	980,00	R$ 7.840,00																
Booster Booster Rede da Cerveja	12	unid	2.100,00	R$ 25.200,00																
Motor Booster Rede da Cerveja	8	unid	980,00	R$ 7.840,00																

ANEXO 4 - CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO - OBRAS E INTERVENÇÕES NO SISTEMA DE ÁGUA

Anexo 4.1 - Plano de Obras em Execução - Água

Item	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050
TRATAMENTO																				
Melhoria Operacional da ETA - módulo ETA Compacta																				
Aeração inicial na ETA compacta																				
Agregadores para - floc e sedimentação																				
Melhorias da ETA																				
Impermeabilização dos vertedores da ETA																				
Substituição dos misturadores de floculação																				
Substituição de cortinas de floculação																				
Melhorias no sistema de aeração																				
Automação parcial do processo de tratamento																				
Sistema de tratamento de lodo da ETA																				
Renovação dos equipamentos da ETA																				
Bombas dosadoras de produtos químicos																				
Misturador ETA - Batelão																				
ADUTORAS E EEAT																				
Ampliação da CMB1																				
EEAT ETA Vitória																				
EEAT ETA Cachoeirinha																				
EEAT Morada do Sol																				
EEAT Vitória																				
EEAT Cruz																				
Booster Namburu II																				
Novas Boosters																				
Booster Vitória Zona Alta																				
Booster Vitória Zona Baixa 2																				
Booster Morro da Entrega																				
Ampliação das capacidades das EEAT																				
Booster EEAT Cachoeirinha - Vaz Piloti - Duplo																				
Booster EEAT Morada do Sol - Weg 100 CV																				
Booster EEAT Cruz - 30 CV																				
Booster EEAT Cruz - Weg 75 CV																				
Motor EEAT Vitória reposição - Weg 75 CV																				
Booster EEAT Vitória - KSB ETA 100-160/2																				
Motor EEAT Vitória - Weg 100 CV																				
Booster EEAT Vitória - KSB ETA 100-160/2																				
Motor EEAT Vitória - Weg 100 CV																				
Booster EEAT Vitória ZA - KSB ETA 100-160/2																				
Motor EEAT Vitória ZA - Weg 75 CV																				
Booster Booster 1 EAP - KSB MEGANORM 200-150																				
Motor Booster 1 EAP - Weg 75 CV																				
Booster Booster Serrote - KSB Etaprime																				
Motor Booster Serrote - Weg 5 CV																				
Booster Booster Morro Cabeludo - KSB Etaprime 32-125																				
Motor Booster Morro Cabeludo - Weg 40 CV																				
Booster Booster Sambaeto - KSB MEGANORM 80-160																				
Motor Booster Sambaeto - Weg 30 CV																				
Booster Booster Vitória ZA																				
Motor Booster Vitória ZA																				
Booster Booster Vitória ZB																				
Motor Booster Vitória ZB																				
Booster Booster Morro da Entrega																				
Motor Booster Morro da Entrega																				

ANEXO 4 - CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO - OBRAS E INTERVENÇÕES NO SISTEMA DE ÁGUA

Anexo 4.1 - Plano de Obras em Execução - Água

Item	Qtdade	Unidade	Unitário		Total	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
RESERVATÓRIOS																				
Adequação Operacionais nos Reservatórios																				
Adequação Operacional do Reservatório Metálico Barreto do Meio	1	vb	56.334,61	R$	56.334,61															
Adequação Operacional do Reservatório Metálico Recanto	1	vb	56.334,61	R$	56.334,61															
Adequação Operacional dos Reservatórios Metálicos Tijolep	1	vb	56.334,61	R$	56.334,61															
Adequação Operacional do Reservatório Alvorada Tijolep	1	vb	58.552,89	R$	58.552,89															
Adequação Operacional do Reservatório Elevado	1	vb	107.587,00	R$	107.587,00															
Adequação Operacional do Reservatório Bombeiros	1	vb	170.763,47	R$	170.763,47															
Adequação Operacional do Reservatório Cidade	1	vb	146.382,73	R$	146.382,73															
Adequação Operacional do Reservatório 2 JA	1	vb	146.382,73	R$	146.382,73															
Adequação Operacional do Reservatório	1	vb	15.000,00	R$	15.000,00															
Novos Reservatórios																				
Reservatório Maracanã - 100m³	1	und.	91.764,00	R$	91.764,00															
Reservatório Vitória I - 100m³	1	und.	91.764,00	R$	91.764,00															
Reservatório Vitória II - 100m³	1	und.	91.764,00	R$	91.764,00															
Reservatório Remígio - 100m³	1	und.	91.764,00	R$	91.764,00															
Automação dos reservatorios																				
Automação de reservatórios elevados	2	vb	518.365,40	R$	518.365,40															
REDES DE ÁGUA E EXPANSÃO																				
Adutoras de Água																				
Adutora [illegible]	1825	m	225,62	R$	411.486,10															
Substituições e Remanejamentos de Rede de Água																				
Substituição das redes de ferro fundido	500,0	m	170,46	R$	852.300,00															
Substituição das redes Ductéis e recentes Mat e Engs	1500	m	168,54	R$	252.810,00															
Substituição das redes Rua marginal	1300	m	168,54	R$	219.202,00															
Substituição das redes Vitória	1100	m	168,54	R$	185.394,00															
Remanejamento avenida Lions e Circular	300	m	325,47	R$	97.641,00															
Substituição antiga Rua do Cajú	150	m	220,54	R$	105.110,00															
Substituições das ligações de Água																				
Substituição das ligações - Secretarias	500	unid	607,20	R$	303.600,00															
Substituição das ligações - Rua e Casas	30	unid	607,30	R$	18.219,00															
Substituição das ligações - nome do Jerico	50	unid	607,30	R$	30.365,00															
Substituição das ligações - Cidade	70	unid	607,30	R$	42.511,00															
Ampliação da rede de água																				
Rua em [illegible]	2161	m	168,54	R$	364.146,94															
Marcos - Rua [illegible]	1410	m	168,54	R$	237.641,40															
Gestão Operacional da Rede de Água																				
Cadastro técnico operacional de água	100,00	m	1,61	R$	158.169,00															
Modelagem hidráulica da rede de água	150,000	m	1,52	R$	228.600,00															
Macromedição [illegible] de água	20	und	17.691,00	R$	353.820,00															
Instalação de válvula redutora de pressão	2	vb	236.892,00	R$	236.892,00															
Gestão Comercial da Rede de Água																				
Substituição de medidores	3.000	unid	104,78	R$	314.340,00															
Substituição de hidrômetros - [illegible]	21.000	unid	304,28	R$	2.389.880,00															
Atualização de cadastro comercial	1	vb	154.978,00	R$	154.978,00															

ANEXO 4 - CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO - OBRAS E INTERVENÇÕES NO SISTEMA DE ÁGUA

Anexo 4.1 - Plano de Obras em Execução - Água

Item	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050
RESERVATÓRIOS																					
Adequação Operacionais nos Reservatórios																					
Adequação Operacional do Reservatório Metálico Barreto de Meio																					
Adequação Operacional do Reservatório Metálico Remédio																					
Adequação Operacional dos Reservatórios Metálicos Tabuleiro																					
Adequação Operacional do Reservatório Alvenaria Tabuleiro																					
Adequação Operacional do Reservatório CECAP																					
Adequação Operacional do Reservatório Bonfiglio																					
Adequação Operacional do Reservatório Wowo																					
Adequação Operacional do Reservatório R 1A																					
Adequação Operacional do CR Imaculada																					
Novos Reservatórios																					
Reservatório Matriz - 100 m³																					
Reservatório Vitória EA - 100 m³																					
Reservatório Vitória ... - 100 m³																					
Reservatório Remédio - 100 m³																					
Automação dos reservatórios																					
Automação de reservatórios e ETA's																					
REDES DE ÁGUA EXISTENTES																					
Adutoras de Água																					
Adutora R 1A e CR Cemitério																					
Substituições e Remanejamentos de Rede de Água																					
Substituição das redes de ferro - Setor Matriz																					
Substituição das redes - Entorno Quarteirão Maria Cunha																					
Substituição das redes - Área da Cemitério																					
Substituição das redes - Vitória																					
Remanejamento de redes Escolas e creches																					
Substituição adutora barreiro de Meio																					
Substituições de ligações de água																					
Substituição de ligações - Saneadora																					
Substituição de ligações - Matriz Novo																					
Substituição de ligações - Área do Cemitério																					
Substituição de ligações - Vitória																					
Ampliação da rede de água																					
Matriz - Av. Antônio Mario (entre R. São Roberto e R. Sandro)																					
Matriz - Rua São Benedito e Santo Expedito																					
Gestão Operacional da Redes de Água																					
Cadastro técnico das redes de água																					
Modelagem hidráulica da redes de água																					
Monitoramento operacional da rede																					
Implantação de pressão (VRPs, Boosters, Válvulas...)																					
Gestão Comercial de Redes de Água																					
Substituição de hidrômetros																					
Substituição de hidrômetros - setorizado																					
Implantação de controle comercial																					

ANEXO 4 - CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO - OBRAS E INTERVENÇÕES NO SISTEMA DE ÁGUA

Anexo 4.2 - Novas Obras no Sistema de Água

Item	Qtdade	Unidade	Unitário	Total	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
EXPANSÃO DA REDE DE ÁGUA PARA ATENDIMENTO NOVO														
Adutora de Água														
Adutora Loteamento Novo	1450	m	241,34	R$ 393.309,00										
Redes de Distribuição de Água e Ligações														
Rede de água - Novo - PEAD 63 mm	500	m	168,54	R$ 84.270,00										
Ligações de Água Novo	70	unid	607,39	R$ 42.511,00										
NOVOS SISTEMAS ISOLADOS														
Estudos de Viabilidade para Atendimento de Novas Áreas														
Estudo técnico, econômico e financeiro - Olho D'Água	1	vb	150.000,00	R$ 150.000,00										
Estudo técnico, econômico e financeiro - Bairro Oriental	1	vb	150.000,00	R$ 150.000,00										
Estudo técnico, econômico e financeiro - Fazenda São Camilo	1	vb	150.000,00	R$ 150.000,00										
Estudo técnico, econômico e financeiro - Parque das Rosas	1	vb	150.000,00	R$ 150.000,00										
Estudo técnico, econômico e financeiro - Povoado	1	vb	150.000,00	R$ 150.000,00										
Estudo técnico, econômico e financeiro - Povoado	1	vb	150.000,00	R$ 150.000,00										

ANEXO 4 - CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO - OBRAS E INTERVENÇÕES NO SISTEMA DE ÁGUA

Anexo 4.2 Novas Obras no Sistema de Água

Item	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036
EXPANSÃO DA REDE DE ÁGUA PARA ATENDIMENTO NOVO												
Adutora de Água												
Adutora Linha Verde Norte												
Redes de Distribuição de Água e Ligações												
Rede de Água - Novo - PEAD 63 mm												
Ligações de Água Novo												
NOVOS SISTEMAS ISOLADOS												
Estudos de Viabilidade para Atendimento de Novas Áreas												
Estudo técnico, econômico e financeiro - Olhos D'Água												
Estudo técnico, econômico e financeiro - Santa Oriental												
Estudo técnico, econômico e financeiro - Bairro São Camilo												
Estudo técnico, econômico e financeiro - Parque das Rosas												
Estudo técnico, econômico e financeiro - Pioneiros												
Estudo técnico, econômico e financeiro - Primavera												

ANEXO 4 CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO OBRAS E INTERVENÇÕES NO SISTEMA DE ÁGUA

Anexo 4.2 - Novas Obras no Sistema de Água

Item	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050
EXPANSÃO DA REDE DE ÁGUA PARA ATENDIMENTO NENO														
Adutora de Água														
Adutora Loteamento Neno														
Redes de Distribuição de Água e Ligações														
Rede de água - Neno - PEAD 63 mm														
Ligações de Agua Neno														
NOVOS SISTEMAS ISOLADOS														
Estudos de Viabilidade para Atendimento de Novas Áreas														
Estudo técnico, económico e financeiro - Ohlos D'Água														
Estudo técnico, económico e financeiro - Bairro Oriental														
Estudo técnico, económico e financeiro - Bairro São Camilo														
Estudo técnico, económico e financeiro - Fatique dos Nasa														
Estudo técnico, económico e financeiro - Palmeiras														
Estudo técnico, económico e financeiro - Portugueses														

ANEXO 5 - CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO - OBRAS E INTERVENÇÕES NO SISTEMA DE ESGOTO

Anexo 5.1 - Plano de Obras em Execução - Esgoto

Item	Qtdade	Unidade	Unitário	Total	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ESGOTO													
Execução de Estações Elevatórias de Esgoto													
Estação elevatória de esgoto - EEE 1 - Sede	1	unid.	828.949,43	828.949,43									
Estação elevatória de esgoto - EEE 2 - Sede	1	unid.	150.366,04	150.366,04									
Estação elevatória de esgoto - EEE 3 - Sede	1	unid.	112.098,52	112.098,52									
Estação elevatória de esgoto - EEE 4 - Sede	1	unid.	288.702,10	288.702,10									
Estação elevatória de esgoto - EEE 5 - Sede	1	unid	115.168,11	115.168,11									
Estação elevatória de esgoto - EEE - Moreiras	1	unid	109.438,21	109.438,21									
Estação elevatória de esgoto - EEE 1 - Dona Catarina	1	unid.	106.573,27	106.573,27									
Estação elevatória de esgoto - EEE 2 - Dona Catarina	1	unid.	112.712,44	112.712,44									
Execução de Linhas de Recalque													
Linha de Recalque - LR 1 - 400 mm - Sede	100	m	881,22	88.122,00									
Linha de Recalque - LR 2 - 150 mm - Sede	171	m	219,92	37.606,32									
Linha de Recalque - LR 3 - 75 mm - Sede	170	m	143,94	24.469,80									
Linha de Recalque - LR 4 - 250 mm - Sede	2.305	m	324,48	747.926,40									
Linha de Recalque - LR 5 - 75 mm - Sede	375	m	143,94	54.977,50									
Linha de Recalque - LR - 50 mm - Moreiras	10	m	58,92	589,20									
Linha de Recalque - LR 1 - 50 mm - Dona Catarina	300	m	112,72	33.816,00									
Linha de Recalque - LR 2 - 75 mm - Dona Catarina	10	m	99,13	991,30									
Renovação dos Equipamentos das EEE													
EEE 1 - conjunto moto-bomba submersível	12	unid.	132.737,80	1.592.853,60									
EEE 2 - conjunto moto-bomba submersível	12	unid.	33.184,45	398.213,40									
EEE 3 - conjunto moto-bomba submersível	12	unid.	4.000,00	48.000,00									
EEE 4 - conjunto moto-bomba submersível	12	unid.	99.553,35	1.194.040,20									
EEE 5 - conjunto moto-bomba submersível	12	unid.	12.000,00	144.000,00									
EEE Moreiras - conjunto moto-bomba submersível	12	unid.	4.000,00	48.000,00									
EEE Dona Catarina 1 - conjunto moto-bomba submersível	12	unid.	4.500,00	54.000,00									
EEE Dona Catarina 2 - conjunto moto-bomba submersível	12	unid.	4.500,00	54.000,00									
ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ESGOTO													
Estação de tratamento de esgoto - Sede	56.000	hab.	235,08	13.164.480,00									
Estação de tratamento de esgoto - Dona Catarina	600	hab.	879,06	527.436,00									
Estação de tratamento de esgoto - Moreiras	365	hab.	879,06	320.856,90									
TRABALHO SOCIOAMBIENTAL													
PTSA	1	vb.	218.316,15	218.316,15									

ANEXO 5 - CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO - OBRAS E INTERVENÇÕES NO SISTEMA DE ESGOTO

Anexo 5.1 - Plano de Obras em Execução - Esgoto

Item	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036
ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ESGOTO													
Execução de Estações Elevatórias de Esgoto													
Estação elevatória de esgoto - EEE 1 - Sede													
Estação elevatória de esgoto - EEE 2 - Sede													
Estação elevatória de esgoto - EEE 3 - Sede													
Estação elevatória de esgoto - EEE 4 - Sede													
Estação elevatória de esgoto - EEE 5 - Sede													
Estação elevatória de esgoto - EEE - Moreiras													
Estação elevatória de esgoto - EEE 1 - Dona Catarina													
Estação elevatória de esgoto - EEE 2 - Dona Catarina													
Execução de Linhas de Recalque													
Linha de Recalque - LR 1 - 400 mm - Sede													
Linha de Recalque - LR 2 - 250 mm - Sede													
Linha de Recalque - LR 3 - 75 mm - Sede													
Linha de Recalque - LR 4 - 250 mm - Sede													
Linha de Recalque - LR 5 - 75 mm - Sede													
Linha de Recalque - LR - 50 mm - Moreiras													
Linha de Recalque - LR 1 - 50 mm - Dona Catarina													
Linha de Recalque - LR 2 - 75 mm - Dona Catarina													
Renovação dos Equipamentos das EEE													
EEE 1 - conjunto moto-bomba submersível													
EEE 2 - conjunto moto-bomba submersível													
EEE 3 - conjunto moto-bomba submersível													
EEE 4 - conjunto moto-bomba submersível													
EEE 5 - conjunto moto-bomba submersível													
EEE Moreiras - conjunto moto-bomba submersível													
EEE Dona Catarina 1 - conjunto moto-bomba submersível													
EEE Dona Catarina 2 - conjunto moto-bomba submersível													
ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ESGOTO													
Estação de tratamento de esgoto - Sede													
Estação de tratamento de esgoto - Dona Catarina													
Estação de tratamento de esgoto - Moreiras													
PROGRAMA SOCIOAMBIENTAL													
PTSA													

ANEXO 5 - CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO - OBRAS E INTERVENÇÕES NO SISTEMA DE ESGOTO

Anexo 5.1 - Plano de Obras em Execução - Esgoto

Item	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050
ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ESGOTO														
Execução de Estações Elevatórias de Esgoto														
Estação elevatória de esgoto - EEE 1 - Sede														
Estação elevatória de esgoto - EEE 2 - Sede														
Estação elevatória de esgoto - EEE 3 - Sede														
Estação elevatória de esgoto - EEE 4 - Sede														
Estação elevatória de esgoto - EEE 5 - Sede														
Estação elevatória de esgoto - EEE - Moreiras														
Estação elevatória de esgoto - EEE 1 - Dona Catarina														
Estação elevatória de esgoto - EEE 2 - Dona Catarina														
Execução de Linhas de Recalque														
Linha de Recalque - LR 1 - 400 mm - Sede														
Linha de Recalque - LR 2 - 150 mm - Sede														
Linha de Recalque - LR 3 - 75 mm - Sede														
Linha de Recalque - LR 4 - 250 mm - Sede														
Linha de Recalque - LR 5 - 75 mm - Sede														
Linha de Recalque - LR - 50 mm - Moreiras														
Linha de Recalque - LR 1 - 50 mm - Dona Catarina														
Linha de Recalque - LR 2 - 75 mm - Dona Catarina														
Renovação dos Equipamentos das EEE														
EEE 1 - conjunto moto-bomba submersível														
EEE 2 - conjunto moto-bomba submersível														
EEE 3 - conjunto moto-bomba submersível														
EEE 4 - conjunto moto-bomba submersível														
EEE 5 - conjunto moto-bomba submersível														
EEE Moreiras - conjunto moto-bomba submersível														
EEE Dona Catarina 1 - conjunto moto-bomba submersível														
EEE Dona Catarina 2 - conjunto moto-bomba submersível														
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO														
Estação de tratamento de esgoto - Sede														
Estação de tratamento de esgoto - Dona Catarina														
Estação de tratamento de esgoto - Moreiras														
TRABALHO SOCIOAMBIENTAL														
PTSA														

SECRETARIA DE ESTADO DE SANEAMENTO E ENERGIA DE SÃO PAULO

SSE/CSAN

Apoio técnico à elaboração dos planos municipais de saneamento e elaboração do plano regional de saneamento para os municípios da Bacia Hidrográfica dos Rios Sorocaba e Médio Tietê – UGRHI 10

DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS EXISTENTES E PROJETADOS E AVALIAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

MUNICÍPIO: MAIRINQUE

ENGECORPS – CORPO DE ENGENHEIROS CONSULTORES S.A.

1063-SSE-GST-RT-P002
Setembro/2010
Revisão 0/A

ÍNDICE

PÁG.

APRESENTAÇÃO **5**

1. INTRODUÇÃO **7**

2. DADOS E CARACTERÍSTICAS DA UGRHI 10 ..... **7**

2.1 DESCRIÇÃO GERAL 7
2.2 ASPECTOS FÍSICOS 9
2.2.1 Geologia *9*
2.2.2 Geomorfologia *10*
2.2.3 Recursos Minerais *10*
2.3 VEGETAÇÃO E USO DO SOLO 10
2.3.1 Unidades de Conservação *12*
2.4 CLIMA 14
2.5 CONJUNTURA SOCIOECONÔMICA 14
2.5.1 Principais Atividades Econômicas da UGRHI *14*
2.6 RECURSOS HÍDRICOS 15

3. BASES E FUNDAMENTOS LEGAIS DOS PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO **17**

3.1 INTRODUÇÃO 17
3.2 ABRANGÊNCIA DOS SERVIÇOS 18
3.3 TITULARIDADE DOS SERVIÇOS 21
3.3.1 Atribuições do Titular *22*

4. ESTUDOS, PLANOS, PROJETOS, LEVANTAMENTOS EXISTENTES E LICENCIAMENTOS AMBIENTAIS EXISTENTES **28**

4.1 PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE MAIRINQUE - PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAIRINQUE - SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO - JANEIRO DE 2009 29
4.2 REVISÃO DO PLANO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS (URGH 10) – IPT – INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO S.A. – 2008 29

5. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA **41**

5.1 SISTEMA PRINCIPAL 41
5.1.1 Características Gerais *41*
5.1.2 Qualidade do Manancial *42*
5.1.3 Captações Superficiais e Subsuperficial *45*
5.1.4 Captação Subterrânea *47*
5.1.5 Elevação e Adução de Água Bruta *47*
5.1.6 Tratamentode Água e Disposição Final do Lodo *49*
5.1.7 Reservação *51*
5.1.8 Elevação e Adução de Água Tratada *53*
5.1.9 Rede de Distribuição *55*
5.3 ABRANGÊNCIA DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA 60
5.4 AVALIAÇÃO DOS SERVIÇOS, OBRAS EXISTENTES, PLANOS E PROJETOS 60
5.4.1 Sistemas de Produção *60*
5.4.2 Sistema de Reservação *61*
5.4.3 Sistema de Adução e Elevação de Água Tratada *61*
5.4.4 Sistema de Distribuição *62*
5.4.5 Obras e Projetos Previstos *62*

6. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 63

6.1 SISTEMA PRINCIPAL 63
6.1.1 Características Principais 63
6.1.2 Sistema de Esgotamento 64
6.1.3 Estações Elevatórias e Linhas de Recalque 65
6.1.4 Tratamento de Esgotos e Disposição Final dos Resíduos Sólidos 65
6.2 SISTEMAS ISOLADOS E DOMICÍLIOS DISPERSOS 65
6.3 ABRANGÊNCIA DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO 65
6.4 AVALIAÇÃO DOS SERVIÇOS, OBRAS EXISTENTES, PLANOS E PROJETOS 66

7. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 66

7.1 VISÃO GERAL DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS - SISTEMA PRINCIPAL, SISTEMAS ISOLADOS E DOMICÍLIOS DISPERSOS 66
7.2 RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL 67
7.3 RESÍDUOS DOS SERVIÇOS DE SAÚDE 67
7.4 AVALIAÇÃO DOS SERVIÇOS, OBRAS EXISTENTES, PLANOS E PROJETOS 67

8. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM URBANA 68

8.1 CARACTERÍSTICAS GERAIS 68
8.2 MACRODRENAGEM 71
8.3 MICRODRENAGEM 71
8.6 AVALIAÇÃO DOS SERVIÇOS, OBRAS EXISTENTES, PLANOS E PROJETOS 72

9. DESCRIÇÃO DOS FORMATOS INSTITUCIONAIS E ADMINISTRATIVOS DOS SISTEMAS 72

9.1 O SANEAMENTO BÁSICO NO ORGANOGRAMA DA PM DE MAIRINQUE 73
9.2 DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS - FORMATOS LEGAIS E INSTITUCIONAIS 73
9.3 QUADRO DEMONSTRATIVO DA DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS 74

10. DIAGNÓSTICO ECONÔMICO-FINANCEIRO 74

10.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 74
10.1.1 Sistema Tarifário 75
10.1.2 Investimentos previstos 76
10.1.3 Análise das informações 77
10.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 77
10.2.1 Sistema Tarifário 78
10.2.2 Investimentos previstos 78
10.2.3 Análise das informações 79
10.3 SISTEMA DE SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS 79
10.3.1 Recuperação de Custos 79
10.3.2 Análise dos dados 80
10.4 SISTEMA DE DRENAGEM 80

11. ANEXOS 81

ANEXO I - DOCUMENTAÇÃO FOTOGRÁFICA

ANEXO II - DESENHOS

SIGLAS

ANA – Agência Nacional de Águas

ARSESP – Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo

CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo

CRH – Conselho Estadual de Recursos Hídricos

CSAN – Coordenadoria de Saneamento da SSE

DAEE – Departamento de Águas e Energia Elétrica

ENGECORPS – Corpo de Engenheiros Consultores

GEL – Grupo Executivo Local

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IG – Instituto Geológico

IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas

MCidades – Ministério das Cidades

PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico

SABESP – Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo

SEADE – Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados

SMA – Secretaria do Meio Ambiente

SSE – Secretaria de Estado de Saneamento e Energia - SP

TDR – Termo de Referência

UGRHI – Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos

APRESENTAÇÃO

O presente documento corresponde ao Produto 2, integrante do Bloco II – Descrição dos Sistemas Existentes e Projetados e Avaliação da Prestação dos Serviços de Saneamento Básico, relatório parcial do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do município de MAIRINQUE, pertencente à Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Sorocaba e Médio Tietê – UGRHI 10.

O contrato CSAN 002/SSE/2009 foi firmado em 02/junho/2010, entre a ENGECORPS e a Secretaria de Estado de Saneamento e Energia (SSE) do governo do Estado de São Paulo.

Esse plano municipal deverá estar integrado aos planos municipais dos outros municípios pertencentes à UGRHI 10 (principalmente àqueles do entorno) e, necessariamente, ao Plano Regional de Saneamento Básico dessa unidade de gerenciamento de recursos hídricos.

Para a elaboração do plano municipal, foram consideradas a lei federal nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, o termo de referência (TDR), a proposta técnica, as diretrizes emanadas de reuniões prévias entre os técnicos da SSE/CSAN e da ENGECORPS e as premissas e procedimentos resultantes da reunião inicial realizada no município de Sorocaba, em 18/junho/2010, entre os Grupos Executivos Locais (GELs) de todos os municípios, a SSE/CSAN e a ENGECORPS.

O programa de trabalho, proposto pela ENGECORPS para elaboração do PMSB, que engloba as áreas de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, representa um modelo de integração entre os blocos de serviços estabelecidos no edital de concorrência, com inter-relação lógica e temporal, conforme apresentado a seguir:

- BLOCO I PROGRAMA DETALHADO DE TRABALHO;
- BLOCO II DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS EXISTENTES E PROJETADOS E AVALIAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO;
- BLOCO III ESTUDO DE DEMANDAS, DIAGNÓSTICO COMPLETO, FORMULAÇÃO E SELEÇÃO DE ALTERNATIVAS;
- BLOCO IV PROPOSTA DO PLANO MUNICIPAL INTEGRADO DE SANEAMENTO BÁSICO;
- BLOCO V PLANO REGIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO

O processo de elaboração do PMSB teve como referência as diretrizes sugeridas pelo Ministério das Cidades, através das "Diretrizes da Política e Elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico" (MCidades, Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental – versão de 25/05/2009), quais sejam:

- integração de diferentes componentes da área de saneamento ambiental e outras que se fizerem pertinentes;
- promoção da saúde pública;
- promoção da educação sanitária e ambiental;
- orientação pela Bacia Hidrográfica;
- sustentabilidade;
- proteção ambiental;
- inovação tecnológica.

1. INTRODUÇÃO

O Produto 2 é resultante da consecução das atividades desenvolvidas no Bloco II – Descrição dos Sistemas Existentes e Projetados e Avaliação da Prestação dos Serviços de Saneamento Básico, configurando-se em um relatório parcial do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), tendo como objetivo precípuo retratar a situação dos sistemas de saneamento básico do município em seus pontos favoráveis e, também, com indicação dos pontos críticos e, eventualmente, a abordagem preliminar de possíveis soluções.

O enfoque principal está relacionado com a descrição dos sistemas existentes e projetados, efetuando-se a análise das condições físicas, operacionais gerenciais e administrativas dos serviços de saneamento, identificando-se os problemas existentes, suas causas, gravidade e extensão. Engloba, também, a descrição dos formatos institucionais e administrativos do operador dos sistemas, quando aplicável e pertinente.

Portanto, nos capítulos subsequentes, apresentam-se todas as questões que, direta e indiretamente, estão relacionadas com esse Produto 2, ressalvando-se que muitas informações e dados, ainda não obtidos ou obtidos de forma parcial, junto a diversas entidades envolvidas com o problema, em função de dificuldades de natureza variada ou mesmo porque exigem um maior tempo para obtenção, poderão ou deverão ser complementados, revisados ou alterados no produto subsequente (P3).

2. DADOS E CARACTERÍSTICAS DA UGRHI 10

2.1 DESCRIÇÃO GERAL

O texto a seguir, tem como base o relatório do Plano de Bacia da UGRHI 10 (2008)[1].

A UGRHI (Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos) 10 é composta pelas bacias dos rios Sorocaba e pelos afluentes da margem esquerda do Médio Tietê[2]. Está localizada na porção centro-sudeste do Estado de São Paulo e está convencionado que se estende desde a barragem do Rasgão, no município de Pirapora de Bom Jesus, até a barragem de Barra Bonita entre os municípios de Igaraçu do Tietê e Barra Bonita.

[1] Disponível em: http://www.sigrh.sp.gov.br/sigrh/ARQS/RELATORIO/CRH/CBH-SMT/1297/smt_rpb.pdf
[2] Os afluentes da margem direita do rio Tietê, como os rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí, formam a UGRHI 05.



Figura 2.1 – Localização da UGRHI 10 no Estado de São Paulo.

A UGRHI 10 abrange 54 municípios, dos quais 34 com sede em seu território e 20 possuindo apenas áreas rurais (CBH-SMT & FABH-SMT, 2008). Destes, apenas os 33[3] municípios totalmente contidos ou com sede dentro dos limites da UGRHI foram analisados neste estudo, conforme pode ser observado no Quadro 2.1.

QUADRO 2.1
DISTRIBUIÇÃO DOS MUNICÍPIOS NA UGHRI 10

MUNICÍPIOS TOTALMENTE CONTIDOS NA UGRHI 10	MUNICÍPIOS PARCIALMENTE CONTIDOS		
	SEDE TOTALMENTE CONTIDA na UGRHI 10	SEDE PARCIALMENTE CONTIDA NA UGRHI 10	SOMENTE ÁREA RURAL CONTIDA – ESTES MUNICIPIOS COMPÕE OUTRAS UGRHIs
Alambari, Alumínio, Araçariguama, Araçoiaba da Serra, Boituva, Capela do Alto, Cerquilho, Cesário Lange, Conchas, Iperó, Jumirim, Laranjal Paulista, Mairinque,Pereiras, Porangaba, Porto Feliz, Quadra, Salto de Pirapora, Sorocaba, Tatuí,Torre de Pedra, Votorantim	Anhembi, Bofete, Botucatu, Cabreúva, Ibiúna, Itu, Piedade, São Roque, Sarapuí, Tietê,Vargem Grande Paulista	Salto	Barra Bonita, Cajamar, Cotia , Dois Córregos, Elias Fausto, Igaraçu do Tietê, Indaiatuba,Itapetininga, Jundiaí, Mineiros do Tietê,Pardinho, Pilar do Sul, Piracicaba, Pirapora do Bom Jesus, Rafard, Rio das Pedras, Saltinho,Santana de Parnaíba , São Manuel

Fonte: Plano de Bacia da UGRHI 10 - IPT,2008.

[3] O município de Alumínio já possui Plano de Saneamento finalizado, que será incorporado a analise integrada desse relatório.

A UGRHI 10 possui área total de 11.827 km² e está dividida em seis sub-bacias:

- Sub-bacia 1 – Médio Tietê Inferior (SB1 – MTI);
- Sub-bacia 2 – Médio Tietê Médio (SB2 – MTM);
- Sub-bacia 3 – Baixo Sorocaba (SB3 – BS);
- Sub-bacia 4 – Médio Sorocaba (SB4 – MS);
- Sub-bacia 5 – Médio Tietê Superior (SB5 – MTS);
- Sub-bacia 6 – Alto Sorocaba (SB6 – AS).

A Figura 2.2 ilustra sua configuração.

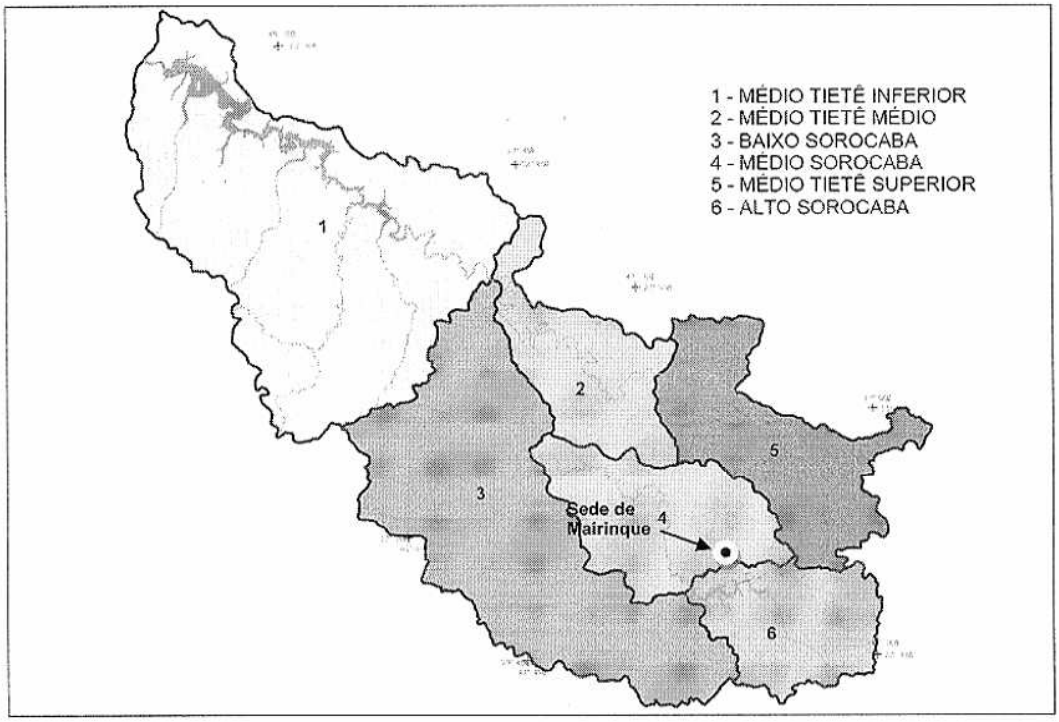


Figura 2.2 – Configuração da UGRHI 10 e sub-bacias.

2.2 ASPECTOS FÍSICOS

2.2.1 Geologia

A geologia da UGRHI 10 é constituída por rochas de idades variadas, desde o Pré-Cambriano até o Cenozoico. Sendo composta pelas unidades estratigráficas do Embasamento Cristalino, Grupo Tubarão (Formações Itararé e Tatuí), Grupo Passa Dois (Formações Irati e Corumbataí), Grupo São Bento (Formações Pirambóia, Botucatu e Serra Geral), Grupo Bauru (Formação Marília) e Sedimentos Cenozoicos.

Os solos predominantes na UGHRI são os argissolos ou latossolos vermelho-amarelo.

2.2.2 Geomorfologia

A UGRHI10 está inserida em terrenos geomorfológicos do planalto cristalino (atlântico) sucedido pela depressão periférica, sendo esta limitada a oeste pelas cuestas basálticas.

O rio Sorocaba tem a sua bacia situada em parte no Planalto Atlântico (curso superior) e na depressão periférica (o restante do curso).

O rio Tietê, entre Pirapora e a UHE de Porto Góes, está situado no Planalto Atlântico e em seguida percorre a depressão periférica e, finalmente, até a barragem de Barra Bonita atravessa Cuestas Basálticas.

2.2.3 Recursos Minerais

O trecho superior do Médio Tietê apresenta uma grande concentração da atividade mineral. Dentre os bens minerais explotados, destacam-se, com importância econômica, em termos estaduais: argila para a indústria cerâmica vermelha e revestimento, e areia para construção civil, constituindo-se os municípios de Itu e Araçariguama respectivamente, como os principais polos produtores. Vem em seguida a produção de brita em Porto Feliz, pedra ornamental em Salto, e calcário em Tietê, que alcançam importância local.

Os municípios localizados nas áreas do trecho superior do rio Sorocaba (Alto Sorocaba) apresentam baixa concentração de empreendimentos minerários, destacando-se, regionalmente, apenas o município de Ibiúna como polo produtor de areia para construção civil.

2.3 VEGETAÇÃO E USO DO SOLO

É pequena a cobertura vegetal existente na UGRHI 10, conforme ressalta seu plano de bacia, seja ela natural ou reflorestada. Sendo que as porções mais a montante (na bacia SB6-AS e parte das bacias SB3-BS, SB4-MS e SB5-MTS) e a jusante da UGRHI (parte da bacia SB1-MTI), apresentam relativamente maior cobertura vegetal. Em termos numéricos, constata-se o total de 161.845,52 ha de cobertura vegetal na UGRHI, sendo 49.505,99 ha relativos a reflorestamento, de forma que o total geral perfaz apenas 13,57% do território da UGRHI, conforme apresentado no Quadro 2.2.

QUADRO 2.2
DISTRIBUIÇÃO DAS FORMAÇÕES FLORESTAIS

Fisionomia	Área (ha)	% em relação a área total da UGRHI
Matas 1	12.354,52	1,04
Vegetação Secundária 2	93.691,38	7,86
Cerrado	1.840,24	0,15
Cerradão	1.790,42	0,15
Vegetação de Várzea	2.656,71	0,22
Vegetação não Identificada	6,24	0,00
Reflorestamento	49.505,99	4,15
Total de Cobertura Vegetal	161.845,52	13,57

Fonte: Relatório de Situação da UGRHI 10 – IPT, 2006

1 Inclui: Contato Floresta Ombrófila/Floresta Ombrófila Mista Montana, Contato Savana/Floresta Ombrófila Densa, Contato Savana/Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila Densa Montana.
2 Inclui: Contato Savana/Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Densa Montana, Contato Savana / Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Estacional Semidecidual

Os 86,43% de área restante na UGRHI são ocupados por áreas antropizadas, compostas por áreas urbanas (2,21%), culturas, campos e pastagens, destacando-se as áreas de pastagens com 67,64% (CBH-SMT & FABH-SMT, 2008).

Conforme relatório do Plano de Bacia da UGRHI (2008), um desdobramento direto desse aspecto é a questão dos déficits de cobertura vegetal nas Áreas de Preservação Permanente (APP) que alcançam cifras variando entre 80% a 95%. Da mesma forma, constatam-se déficits expressivos em relação à Reserva Legal, com valores de cerca de 25% a 90%. Apenas a SB6-AS possui a taxa de cobertura vegetal exigida em lei.

Ainda segundo o Plano de Bacia da UGRHI (2008), outra vinculação com essa deficiência é a erosão dos solos, constatando-se que a UGRHI apresenta duas porções de muito alta e alta suscetibilidade a processos erosivos, respectivamente nas porções mais baixas (SB1-MTI) e mais altas da UGRHI (SB6-AS, e partes das sub-bacias SB3-BS, SB4-MS e SB5-MTS). Dados de estudos efetuados por DAEE-IPT (IPT, 1997), denotam a existência de 283 processos erosivos (ravinas e boçorocas), sendo que apenas na SB1-MTI constataram-se 200 feições. Por outro lado, a SB6-AS não apresentou processos erosivos do tipo considerado, não obstante seus terrenos apresentarem alta suscetibilidade.

No que diz respeito à SB1-MTI, a situação se agrava, considerando-se que 60% do seu território correspondem à área de ocorrência não-confinada do Sistema Aquífero Guarani, o qual se constitui no manancial subterrâneo de maior potencialidade produtiva por poço da UGRHI, mas que também possui as maiores vulnerabilidades à contaminação. Além disso, essa área equivale a 20% da zona de realimentação deste aquífero no total do Estado, assumindo elevada importância, pois, em geral, tal tipo de área é restrita, mesmo considerando-se o aquífero como um todo (no Brasil, Argentina, Paraguai e Uruguai).

2.3.1 *Unidades de Conservação*

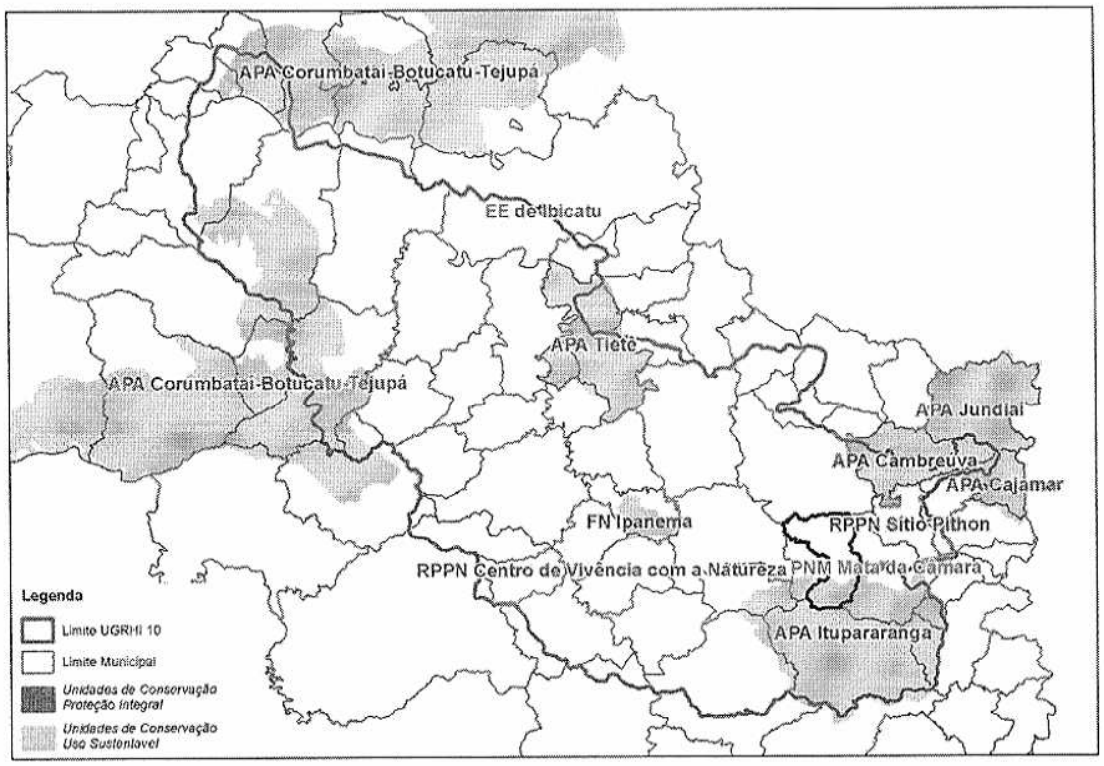
Na UGRHI 10 encontram-se 12 Unidades de Conservação, sendo 2 de Proteção Integral (PI) e 10 de Uso Sustentável (US), conforme pode ser observado no Quadro 2.3.

QUADRO 2.3
UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NA ÁREA DE ESTUDO

Município	Sigla	Unidade de Conservação	Tipo	Inserção
Piracicaba	EE	Estação Ecológica de Ibicatu	PI	total
São Roque	PNM	Parque Natural Municipal de São Roque	PI	total
Cabreúva	APA	Área de Proteção Ambiental Cabreúva	US	parcial
Jundiaí	APA	Área de Proteção Ambiental Jundiaí	US	borda
Cajamar	APA	Área de Proteção Ambiental Cajamar	US	borda
Iperó	FLONA	Floresta Nacional Ipanema	US	total
Araçariguama	RPPN	Reserva Particular do Patrimônio Natural Sítio Pithon	US	total
Bofete	RPPN	Reserva Particular do Patrimônio Natural Fazenda Figueira	US	total
Araçoiaba da Serra	RPPN	Reserva Particular do Patrimônio Natural Centro de Vivência com a Natureza	US	total
Tietê, Jumirim, Cerquilho	APA	Área de Proteção Ambiental Tietê	US	parcial
Itatinga, Botucatu, Itirapina, etc	APA	Área de Proteção Ambiental Corumbataí-Botucatu-Tejupá	US	borda
Ibiúna, Cotia, São Roque, Votorantim, Piedade, Mairinque, Vargem Grande Paulista...e outros	APA	Área de Proteção Ambiental Itupararanga	US	total

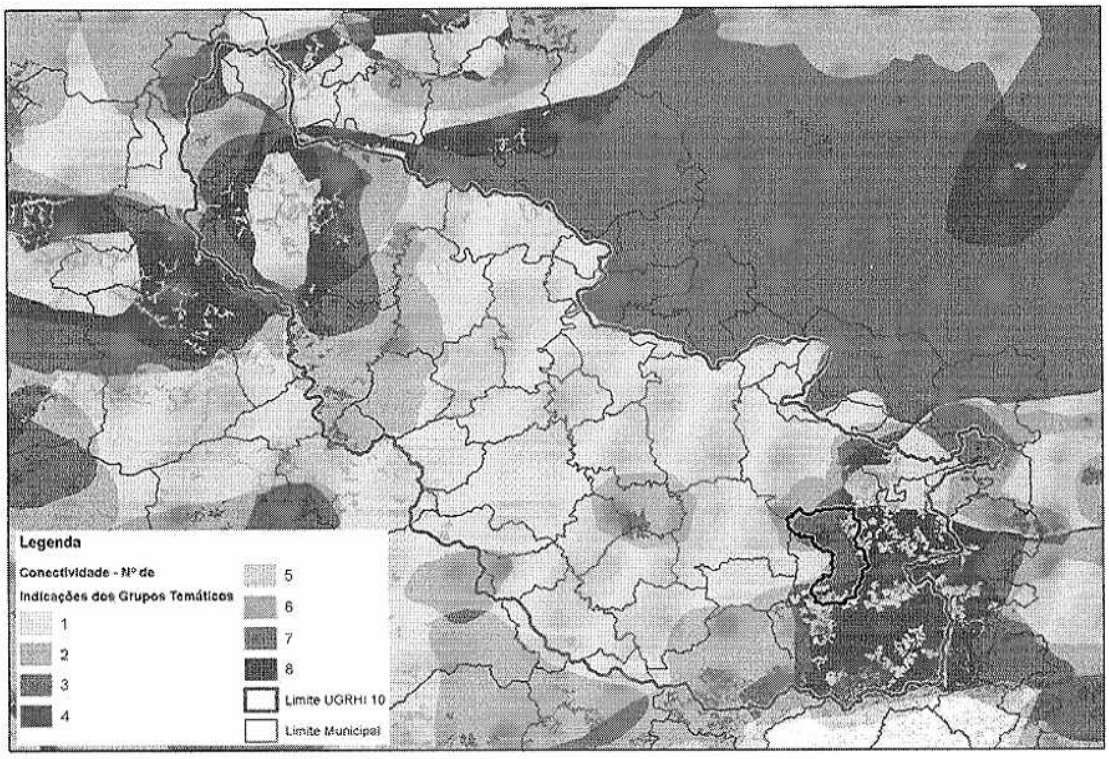
A distribuição espacial dessas Unidades de Conservação pode ser observada na Figura 2.3.

Em termos de planejamento, vale citar o mapeamento e o estudo executados pela equipe do Programa Biota – FAPESP, que demonstra que a UGRHI 10 apresenta um mosaico de áreas indicadas como alvo de ações para restauração de APP, averbação de reserva legal e criação de RPPN, incrementando a conectividade entre os remanescentes existentes nesta bacia hidrográfica, conforme pode ser observado na Figura 2.4.



319

320 **Figura 2.3 – Unidades de Conservação Existentes na UGHRI 10, com indicação do Limite do Município de**
321 **Mairinque na UGRHI10**



322

323 **Figura 2.4 – Áreas Indicadas para Incremento da Conectividade – Projeto Biota, 2008 - com indicação do Limite**
324 **do Município de Mairinque na UGRHI10**

Verifica-se pela observação das figuras acima, que a região que engloba boa parte das Sub-Bacias SB1-MTI, SB5-MTS e SB6-AS está classificada como de áreas prioritárias para incremento da conectividade. Outra região que se destaca como área prioritária para a conservação é a localizada ao redor da Unidade de Conservação da Floresta Nacional de Ipanema. Observa-se que as regiões mais problemáticas da UGRHI 10 dizem respeito à SB1-MTI, com elevado potencial de erodibilidade, presença de áreas prioritárias para implantação de corredores ecológicos e localizada em área de recarga hídrica, e à SB6-AS, com presença de áreas prioritárias para implantação de corredores ecológicos e apresentando maior concentração de APPs de nascentes.

2.4 CLIMA

De acordo com o Relatório Zero da UGRHI 10, são três tipos de clima predominantes: clima úmido quente com inverno seco (predominante em quase toda a UGRHI 10); clima quente úmido sem estação seca (municípios de Ibiúna e Piedade) e clima temperado úmido sem estação seca (município de São Roque). Conforme mapa de precipitações médias anuais históricas (DAEE 1997) observa-se na UGRHI-10 valores regionais em torno de 1.200 mm/ano (CBH-SMT & FABH-SMT, 2008).

2.5 CONJUNTURA SOCIOECONÔMICA

A UGRIH 10 se caracteriza predominantemente por um perfil urbano, embora em alguns municípios exista uma população rural significativa, como é o caso de Ibiúna e de Piedade. A população total estimada é 1.836.750 habitantes (projeção SEADE, 2007), a taxa de crescimento anual (1996-2000) corresponde a 3,09%, sendo maior que a média do Estado de São Paulo que é de 2,07%. O Município de Sorocaba é o mais populoso seguido por Itu e Botucatu.

2.5.1 *Principais Atividades Econômicas da UGRHI*

A economia é baseada predominantemente na atividade industrial, destacando as indústrias alimentícia, metalúrgica e extrativista, sendo Sorocaba o principal polo industrial da bacia. A agricultura caracteriza-se pelo cultivo de pastos, cana-de-açúcar, milho e hortaliças (CETESB, 2008).

A atividade industrial na UGRHI Tietê/Sorocaba tem o município de Sorocaba como centro de maior destaque; nos municípios vizinhos, Votorantim e Alumínio, também se localizam empreendimentos de grande porte no ramo da indústria de transformação. Na década de 1980, esta região foi o destino de boa parte das indústrias que deslocaram suas instalações para o interior do Estado, intensificando o processo de industrialização iniciado nos anos de 1970. A disponibilidade de boa infraestrutura viária e de matéria-prima agrícola e mineral são os principais fatores, apontados como indutores do seu desenvolvimento industrial, que colocaram Sorocaba como um dos principais polos econômicos regionais do Estado.

Na atividade agrícola as lavouras de cana-de-açúcar, milho e olericultura predominam; há também extensas áreas de reflorestamento de pinus e eucaliptos. No setor terciário merecem destaque, além do polo regional de Sorocaba, os municípios de Botucatu e Itu, sendo os dois primeiros importantes centros de ensino universitário.

2.6 *RECURSOS HÍDRICOS*

Com base nos dados do Plano de Bacia da UGRHI 10 são apresentadas a seguir as principais fontes produtoras de água subterrânea e superficial.

Os seguintes Sistemas Aquiferos foram identificados conforme pode ser observado no Quadro 2.4.

QUADRO 2.4
DISTRIBUIÇÃO, CARACTERÍSTICAS E CONDIÇÕES DE OCORRÊNCIA DOS SISTEMAS AQUÍFEROS

Sistemas Aquiferos	Espessura Média (m)	Vazão por Poço (m^3/h)	Profundidade do poço (m)	Capacidade específica ($m^3/h/m$)	Produtividade
Cristalino	150	5 a 120	150	0,001 a 7	Baixa a Média
Tubarão	1000	3 a 150	100 a 350	0,005 a 8,5	Média
Botucatu	250	50 a 800 10 a 250	200 a 170 50 a 250	2 a 16 0,5 a 10	Média
Serra-Geral	150	5 a 100	150	0,01 a 10	Média
Passa Dois (aquitardo)	120	3 a 20	100 a 200	0,005 a 1	Baixa

Fonte: Relatório de Situação da UGRHI 10 – IPT, 2000

Segundo Relatório de Qualidade das Águas Subterrâneas do Estado de São Paulo – 2007-2009 tem-se o seguinte resumo quanto à qualidade das Águas Subterrâneas dessa UGRHI apresentados no Quadro 2.5.

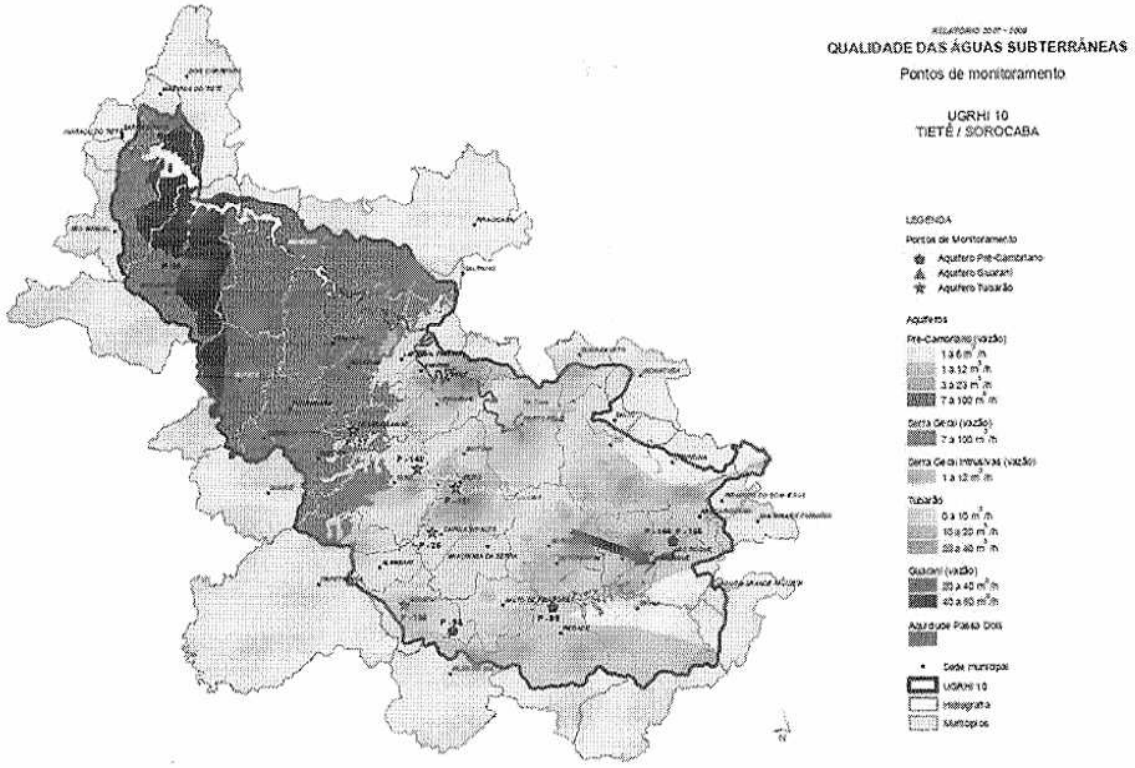
386
387

QUADRO 2.5
QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEA

Aquíferos Livres	Monitoramento	Avaliação CETESB
Tubarão	sim	As águas desse Aquífero são mais salinizadas e apresentam pH variando entre 6,7 a 9,2, bem como maior variação para os resultados de condutividade elétrica,dureza, alcalinidade de bicarbonato, sólidos totais dissolvidos, cloreto, sulfato, sódio e fluoreto, tendo os dois últimos parâmetros valores de concentração que ultrapassam o Padrão de Potabilidade. Em comparação com os outros aquíferos é o que apresenta maior teor de sais e enriquecimento de sódio, fluoreto e sulfato. Observa-se também aumento das concentrações dos compostos nitrogenados principalmente do nitrogênio amoniacal e Kjeldhal.
Pré-Cambriano	sim	Os resultados mostram predomínio de águas ácidas, com uma grande amplitude de variação para a dureza, de 9,9 a 106 mg L-1. Também são verificadas concentrações de arsênio ultrapassando o valor de intervenção e bactérias heterotróficas ultrapassando o padrão de potabilidade e aumento das concentrações dos compostos da série nitrogenada.
Guarani	sim	A avaliação dos resultados mostra águas ácidas e o aumento das concentrações de potássio e ferro, ultrapassando o valor de intervenção. Foi também constatado concentrações de nitrato acima de 5,0 mg L-1, considerada como indício de alteração da qualidade por atividade antrópica.
Serra-Geral	não	-

388 Fonte: Relatório de Qualidade das Águas Subterrâneas do Estado de São Paulo – 2007-2009, CETESB, 2010

389 Na Figura 2.5 tem-se uma representação espacial dos aquíferos e a indicação da
390 qualidade das águas nos pontos monitorados.



391

392 **Figura 2.5 – Qualidade das Águas Subterrâneas**

393 Fonte: DAEE; IG; IPT; CPRM. Mapa de Águas Subterrâneas do Estado de São Paulo. São Paulo, 2005

394

Quanto à disponibilidade das águas superficiais da UGRHI 10, têm-se, como fonte inicial, as produções naturais (precipitação).

A UGRHI drena uma área de 11.829 km², com uma vazão média de 107 m³/s e vazão mínima de 22 m³/s. Os principais rios são o Tietê, Sorocaba, Pirajibu, Ipanema, Tatuí e Sarapuí.

Entre os diversos reservatórios instalados na UGRHI, destaca-se como o mais importante, pelo porte e pela capacidade de regularização, o reservatório de Itupararanga, localizado no alto curso do rio Sorocaba. Utilizado atualmente para gerar energia para a CBA – Companhia Brasileira de Alumínio (concessão federal) altera todo o comportamento hidráulico desse rio, principalmente por estar localizado na região de cabeceira. Tem destaque também seu expressivo volume de armazenamento e sua área de drenagem que chega a controlar cerca de 1/6 da bacia. Apesar da influência de suas descargas ser mais intensa no trecho do rio Sorocaba a montante da confluência do rio Sarapuí, durante as épocas de estiagem, chega a influenciar até as vazões em Laranjal Paulista, onde a área drenada corresponde, na prática, à área total da bacia do Rio Sorocaba.

Além disso, esse reservatório é, também, o principal manancial abastecedor da cidade de Sorocaba que tem outorga federal para derivar, do mesmo, uma vazão de 1,93 m³/s.

Na UGRHI localizam-se ainda oito barragens e reservatórios utilizados para geração de energia, controle de cheias e regularização de vazões e, no caso de Barra Bonita, também tem a finalidade de possibilitar o transporte fluvial, compondo a hidrovia Tietê-Paraná.

3. BASES E FUNDAMENTOS LEGAIS DOS PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO

3.1 INTRODUÇÃO

O presente capítulo tem por finalidade tratar das questões jurídicas e institucionais que interferem nos planos municipais de saneamento básico, dos municípios pertencentes à UGRHI 10 - bacias hidrográficas dos rios Sorocaba e Médio Tietê, conforme disposto na Lei nº 9.034 de 1994.

Os planos de saneamento básico estão previstos na Lei nº 11.445, de 5-1-2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico. Essa lei, que revogou a norma anterior – Lei nº 6.528, de 11-5-1978, veio estabelecer, após longo período de discussões em nível nacional, uma política pública para o setor do saneamento, com vistas a estabelecer a base principiológica dos serviços, a identificação dos próprios serviços, as diversas formas de sua prestação, a obrigatoriedade do planejamento e da regulação, no âmbito da atuação do titular dos serviços, assim como de sua sustentabilidade econômico-financeira, além de dispor sobre o controle social da prestação.

Vale dizer que, com a edição dessa lei abriram-se, sob o aspecto institucional, novos caminhos para a prestação dos serviços de saneamento e o alcance dos objetivos ambientais e de saúde pública que envolve a matéria. Evidentemente, um longo caminho existe entre a edição da lei e a efetiva melhoria dos níveis de qualidade ambiental desejados. Os planos de saneamento básico consistem, dessa forma, em um dos instrumentos de alcance da efetividade da norma, conforme será detalhado adiante.

Antes, porém, de tratar especificamente dos planos, cabe, aqui, tecer algumas considerações sobre os serviços de saneamento básico, na forma do tratamento conferido pela Lei nº 11.445/07.

3.2 *ABRANGÊNCIA DOS SERVIÇOS*

A Lei nº 11.445/07 define, como serviços de saneamento básico, as infraestruturas e instalações operacionais de quatro tipos de serviços:

1) abastecimento de água potável;

2) esgotamento sanitário;

3) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;

4) drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

O **abastecimento de água potável** é 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[4]. Isso significa a captação em um corpo hídrico superficial ou subterrâneo, o tratamento, a reservação e a adução até os pontos de ligação.

O abastecimento de água potável insere-se no saneamento básico e é um forte indicador de desenvolvimento de um país, principalmente pela sua estreita relação com a saúde pública.

Para o abastecimento público, visando prioritariamente ao consumo humano, são necessários mananciais protegidos e uma qualidade compatível com os padrões de potabilidade legalmente fixados, sob pena de ocorrência de diversas doenças, como diarreia, cólera etc. No que se refere à diluição de efluentes, muitas vezes lançados ilegalmente *in natura* e sem o adequado tratamento pelos serviços de água e esgoto, a poluição dos corpos hídricos compromete as captações de água das cidades a jusante.

É dever do Poder Público garantir o abastecimento de água potável à população, obtida dos rios, reservatórios ou aquíferos. A água derivada dos mananciais para o abastecimento público deve possuir condições tais que, mediante tratamento, em vários

[4] Lei nº 11.445/07, art. 3º, I, a.

níveis, de acordo com a necessidade, possa ser fornecida à população nos padrões legais de potabilidade, sem qualquer risco de contaminação. Os serviços de água e esgoto, essenciais em todos os centros urbanos, usam a água de duas formas: para o abastecimento e para a diluição de efluentes. O fator captação da água encontra-se estreitamente ligado à ideia do lançamento das águas servidas. Parte da água captada é devolvida ao corpo hídrico, após o uso, o que implica que a água servida deve submeter-se a tratamento antes da devolução, para que não prejudique a qualidade desse receptor.

Os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade são competência da União, vigorando a Portaria nº 518, de 25-3-2004, do Ministério da Saúde, que aprovou a Norma de Qualidade da Água para Consumo Humano.

O **esgotamento sanitário** constitui-se 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[5].

Os esgotos urbanos lançados *in natura*, principalmente em rios, têm sido fonte de preocupação dos governos e da atuação do Ministério Público, pela poluição da água ou, no mínimo, pela alteração de sua qualidade, principalmente no que toca ao abastecimento das populações a jusante. Certamente, o índice de poluição que o lançamento de esgotos provoca no corpo receptor depende de outras condições, como a vazão do rio, o declive, a qualidade do corpo hídrico, a natureza dos dejetos etc. Mas estará sempre degradando, em maior ou menor grau, a qualidade das águas, o que repercute diretamente na quantidade de água disponível ao abastecimento público.

E, para que essa água se torne potável, mais complexo – e caro – será o seu tratamento. Ou seja, a disponibilidade de água para o abastecimento público depende, entre outros fatores, do tratamento dos esgotos domésticos, questão que o país ainda não conseguiu equacionar. A aplicação da Lei nº 11.445/07 pode vir a modificar essa situação. Daí a importância dos planos de saneamento.

A **limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos**, considerados juridicamente como elementos integrantes do saneamento básico, representam o conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas[6].

A limpeza urbana, de competência municipal, é outra fonte de inúmeros problemas ambientais e de saúde pública, quando prestados de forma inadequada. Cabe também ao Poder Público garantir a coleta, o transporte e o lançamento do lixo em aterros sanitários adequados, devidamente licenciados, que impeçam a percolação do chorume – "líquido de elevada acidez, resultante da decomposição de restos de matéria orgânica, muito

[5] Lei nº 11.445/07, art. 3º, I, *b*.
[6] Lei nº 11.445/07, art. 3º, I, *c*.

comum nas lixeiras"[7] – em lençóis freáticos e a ocorrência de outros danos ao ambiente e à saúde das populações.

Na contratação da coleta, processamento e comercialização de resíduos sólidos urbanos recicláveis ou reutilizáveis, atividades praticadas por associações ou cooperativas, é dispensado o processo de licitação[8], como forma de estimular essa prática ambiental.

O serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos é composto pelas seguintes atividades:

1) coleta, transbordo e transporte do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;

2) triagem para fins de reuso ou reciclagem, de tratamento, inclusive por compostagem, e disposição final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;

3) varrição, capina e poda de árvores em vias e logradouros públicos e outros eventuais serviços pertinentes à limpeza pública urbana[9].

Já a **drenagem e manejo das águas pluviais urbanas** consiste no conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas[10].

O Decreto nº 5.440, de 4-5-2005, que estabelece definições e procedimentos sobre o controle de qualidade da água de sistemas de abastecimento e institui mecanismos e instrumentos para divulgação de informação ao consumidor sobre a qualidade da água para consumo humano, fixa, em seu Anexo – Regulamento Técnico sobre Mecanismos e Instrumentos para Divulgação de Informação ao Consumidor sobre a Qualidade da Água para Consumo Humano, as seguintes definições:

1) água potável – água para consumo humano cujos parâmetros microbiológicos, físicos, químicos e radioativos atendam ao padrão de potabilidade e que não ofereça riscos à saúde11;

2) sistema de abastecimento de água para consumo humano – instalação composta por conjunto de obras civis, materiais e equipamentos, destinada à produção e à distribuição canalizada de água potável para populações, sob a responsabilidade do poder público, mesmo que administrada em regime de concessão ou permissão[12];

[7] FORNARI NETO, Ernani. *Dicionário prático de ecologia*. São Paulo: Aquariana, 2001, p. 54.
[8] Lei nº 8.666/93, art. 24, XXVII.
[9] Lei nº 11.445/07, art. 7º.
[10] Lei nº 11.445/07, art. 3º, I, b.
[11] Decreto nº 5.440/05, art. 4º, I.
[12] Decreto nº 5.440/05, art. 4º, II.

3) solução alternativa de abastecimento de água para consumo humano – toda modalidade de abastecimento coletivo de água distinta do sistema de abastecimento de água, incluindo, entre outras, fonte, poço comunitário, distribuição por veículo transportador, instalações condominiais horizontal e vertical[13];

4) controle da qualidade da água para consumo humano – conjunto de atividades exercidas de forma contínua pelo(s) responsável(is) pela operação de sistema ou solução alternativa de abastecimento de água, destinadas a verificar se a água fornecida à população é potável, assegurando a manutenção desta condição[14];

5) vigilância da qualidade da água para consumo humano – conjunto de ações adotadas continuamente pela autoridade de saúde pública, para verificar se a água consumida pela população atende a esta norma e para avaliar os riscos que os sistemas e as soluções alternativas de abastecimento de água representam para a saúde humana[15].

Os serviços de saneamento básico são de estratégica importância para a sustentabilidade ambiental das cidades, assim como para a proteção da saúde pública. Teoricamente, o que distingue e caracteriza o serviço público das demais atividades econômicas é o fato de ele ser **essencial** para a comunidade. A sua falta pode causar danos a pessoas e bens.

Por essa razão, a prestação do serviço público é de titularidade do Poder Público – responsável pelo bem estar social - e a sua gestão está submetida a diversos princípios do direito público, especificamente voltados à sua prestação eficiente à comunidade16. Trata-se, pois, de um "serviço público, prestado pela Administração ou por seus delegados, de acordo com normas e sob o controle do Estado, para satisfazer as necessidades da coletividade ou a conveniência do Estado"[17].

Todavia, cabe salientar que a ação de saneamento executada por meio de soluções individuais não se caracteriza como serviço público quando o usuário não depender de terceiros para operar os serviços, da mesma forma que as ações e serviços de saneamento básico de responsabilidade privada, incluindo o manejo de resíduos de responsabilidade do gerador.[18]

3.3 *TITULARIDADE DOS SERVIÇOS*

Todo serviço público, por ser essencial, se encontra sob a responsabilidade de um ente de direito público: União, Estado Distrito Federal ou Município. Essa repartição de competências para cada serviço é estabelecida pela Constituição Federal. Assim, por exemplo, os serviços públicos de energia elétrica são de titularidade da União, conforme

[13] Decreto nº 5.440/05, art. 4º, III.
[14] Decreto nº 5.440/05, art. 4º, IV.
[15] Decreto nº 5.440/05, art. 4º, V.
[16] MUKAI, Toshio, *RDA*, Rio de Janeiro, 204/103.
[17] MEIRELLES, Hely Lopes. *Direito administrativo brasileiro*. 32. ed. São Paulo: Malheiros, 2006, p. 329.
[18] Lei nº 11.455/07, art. 5º.

estabelece o art. 21, XII, b. Os serviços públicos relativos ao gás canalizado competem aos Estados, em face do art. 25, II.

Os serviços públicos de titularidade dos Municípios não estão descritos na Constituição, que apenas determina, para os municípios, a prestação de serviços públicos de interesse local. Há várias questões jurídicas que envolvem a matéria, no que se refere à titularidade dos serviços de água e esgoto nas regiões metropolitanas, que não se aplicam ao presente estudo, razão pela qual esse tema não será abordado.

No caso das bacias hidrográficas dos rios Sorocaba e Médio Tietê, que se encontram fora de regiões metropolitanas, não cabe discutir a questão da identidade do seu titular, ficando claro que os municípios dessas bacias hidrográficas são os titulares dos serviços de saneamento básico[19] e responsáveis, entre outras ações, pelos planos municipais de saneamento.

É importante verificar no que consiste a **titularidade** de um serviço público. Já foi visto que o que caracteriza o serviço público é o fato de ser essencial para a sociedade. Por isso a sua titularidade é do Poder Público, responsável pela administração do Estado. No caso presente, os Municípios são os responsáveis por todas as ações relativas à correta prestação dos serviços de saneamento básico, com os seguintes objetivos: cidade limpa, livre de enchentes, com esgotos coletados e tratados e água fornecida a todos nos padrões legais de potabilidade.

3.3.1 Atribuições do Titular

De acordo com o art. 9º da Lei nº 11.445/07, o titular dos serviços formulará a respectiva política pública de saneamento básico, devendo, para tanto cumprir uma série de atribuições.

Para tanto, o exercício da titularidade consiste no planejamento dos serviços, na sua regulação, na prestação e na fiscalização. Cada uma dessas atividades é distinta das outras, com características próprias. Mas todas são obrigatórias para o município, já que a Lei nº 11.445/07 determina expressamente as ações relacionadas com o exercício da titularidade.

Cabe ressaltar que o Município, sendo titular dos serviços pode exercer todas as atividades relativas a essa titularidade ou delegar a terceiros, por meio de instrumentos jurídicos próprios, tais atribuições.

3.3.1.1 Planejamento

O planejamento é o estudo e estabelecimento das diretrizes e metas que deverão orientar uma determinada ação. No caso do saneamento, é preciso planejar a prestação dos

[19] A discussão acerca da titularidade – entre Estado e Municípios, sobretudo em Regiões Metropolitanas - foi uma das causas do atraso no consenso necessário à aprovação da política nacional do saneamento.

serviços, para garantir que essa prestação corresponda a resultados positivos, no que se refere à melhoria da qualidade ambiental e da saúde pública. O planejamento também corresponde ao princípio da eficiência[20], pois direciona o uso racional dos recursos públicos. A Lei nº 11.445/07 menciona expressamente o princípio da **eficiência** e **sustentabilidade econômica** como um dos fundamentos da prestação dos serviços de saneamento básico[21].

Elaborar os planos de saneamento básico constitui uma das atribuições do titular dos serviços[22]. A elaboração dos planos de saneamento se encontra no âmbito das atribuições legais do município, no caso das bacias hidrográficas em estudo. Segundo a Lei nº 11.445/07, em seu art. 19, a prestação de serviços públicos de saneamento básico observará plano, que poderá ser específico para cada serviço.

O conteúdo mínimo estabelecido para os planos de saneamento é bastante abrangente e não se limita ao um diagnóstico e ao estabelecimento de um programa para o futuro.

Evidentemente, é prevista a elaboração de **um diagnóstico** da situação e de seus impactos nas condições de vida, utilizando sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos e apontando as causas das deficiências detectadas[23]. É necessário o conhecimento da situação ambiental, de saúde pública, social e econômica do Município, verificando os impactos dos serviços de saneamento nesses indicadores.

A partir daí, cabe traçar os **objetivos e metas de curto, médio e longo prazos para a universalização**, admitidas soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais. Cabe lembrar que o princípio da universalização dos serviços, previsto no art. 2º da lei de saneamento, consiste na ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados ao saneamento básico[24], de modo que, conforme as metas estabelecidas, a totalidade da população tenha acesso ao saneamento.

Uma vez estabelecidos os objetivos e metas para a universalização dos serviços, cabe ao plano a indicação de **programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas**, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos, identificando possíveis fontes de financiamento.

Cabe lembrar que os planos de saneamento devem estar articulados com outros estudos efetuados e que abranjam a mesma região. Nos termos da lei, os serviços de saneamento básico serão prestados com base, entre outros princípios, na **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

[20] Previsto na Constituição Federal de 1988, art. 37.
[21] Lei nº 11.445/07, art. 2º, VII.
[22] Lei nº 11.455/07, art. 9º, I.
[23] Lei nº 11.445/07, art. 19, I.
[24] Lei nº 11.445/07, art. 3º, III.

interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante[25]. Essa articulação deve ser considerada na elaboração dos planos de saneamento, com vistas a integrar as decisões sobre vários temas, mas que na prática, acabam por impactar o mesmo território.

Um ponto fundamental, nesse passo, consiste no fato de que a lei de saneamento, nos termos do seu art. 19, § 3º, estabelece que os planos de saneamento básico deverão ser compatíveis com os planos das bacias hidrográficas em que estiverem inseridos. O Município não é detentor do domínio da água, mas sua atuação é fundamental na proteção desse recurso. Sendo o Município ente federado autônomo, trata-se de norma que submete o planejamento municipal, ainda que no tocante ao saneamento, ao plano de caráter regional, qual seja o da bacia hidrográfica em que se localiza o Município. Essa regra é de extrema importância, pois é por meio dela que se fundamenta a necessidade de os Municípios considerarem, em seu planejamento, fatores externos ao seu território.

Ainda na linha de projetos e ações a serem propostos, a lei prevê a indicação de **ações para emergências e contingências**.

Merece destaque o item que prevê, como conteúdo mínimo dos planos de saneamento, **mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas**[26]. Trata-se de um avanço na legislação, pois estabelece, desde logo, que o conteúdo do plano deve ser cumprido, com a devida indicação de como aferir o cumprimento.

Nota-se que os planos de saneamento, pelo conteúdo mínimo exigido na lei, extrapolam o simples planejamento, na medida em que estabelecem, desde logo, as metas a serem cumpridas na prestação dos serviços, as ações necessárias ao cumprimento dessas metas e ainda os correspondentes mecanismos de avaliação. No próprio plano, dessa forma, são impostos os resultados a serem alcançados.

3.3.1.2 Prestação dos Serviços

♦ MODELOS INSTITUCIONAIS DE PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS

O titular – Município - pode prestar diretamente os serviços de saneamento ou autorizar a delegação dos mesmos, definindo o ente responsável pela sua regulação e fiscalização, bem como os procedimentos de sua atuação[27]. No quadro jurídico-institucional vigente, os serviços de saneamento são prestados segundo os modelos a seguir descritos.

A Lei nº 11.445/07 definiu como serviços de saneamento básico, os relativos ao abastecimento de água, coleta, afastamento, tratamento e disposição final de esgotos, a limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos e também a drenagem urbana.

[25] Lei nº 11.445/07, art. 2º, VI.
[26] Lei nº 11.445/07, art. 19, V.
[27] Lei nº 11.445/07, art. 9º, II.

Em geral, a prestação de tais serviços é feita por pessoas distintas, muitas vezes em arranjos institucionais diferentes, dentro das possibilidades oferecidas pela legislação em vigor. Dessa forma, para tornar mais claro o texto, optou-se por tratar dos modelos institucionais e, em cada um, a abordagem de cada tipo de serviço.

- PRESTAÇÃO DIRETA PELA PREFEITURA MUNICIPAL

Os serviços são prestados por um órgão da Prefeitura Municipal, sem personalidade jurídica e sem qualquer tipo de contrato, já que, nessa modalidade, as figuras de titular e de prestador dos serviços se confundem em um único ente – o Município.

◊ Água e Esgoto

Os serviços de água e esgoto são prestados, em vários Municípios, por Departamentos de Água e Esgoto, órgãos da Administração Direta Municipal. A remuneração ao Município, pelos serviços prestados, é efetuada por meio da cobrança de taxa ou tarifa. Em geral, tais serviços restringem-se ao abastecimento de água e ao afastamento dos esgotos. Não há um registro histórico importante de tratamento de esgoto nesse modelo, situação que, nos últimos anos, vem sendo alterada graças à atuação do Ministério Público, fundamentado na Lei nº 7.347, de 24/07/85, que dispõe sobre a Ação Civil Pública.

- DRENAGEM URBANA

Os serviços relativos à drenagem e ao manejo das águas pluviais urbanas são em geral prestados de forma direta por secretarias municipais.

- LIMPEZA URBANA

Os serviços de limpeza urbana são prestados pelo órgão municipal, sem existência de qualquer contrato.

- PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS POR AUTARQUIAS

A autarquia é uma entidade da administração pública municipal, criada por lei para prestar serviços de competência da Administração Direta, recebendo, portanto, a respectiva delegação. Embora instituídas para uma finalidade específica, suas atividades e a respectiva remuneração não se encontram vinculadas a uma **equação econômico-financeira**, pois não há contrato de concessão. Tampouco costuma se verificar, nas respectivas leis de criação, regras sobre sustentabilidade financeira ou regulação.

Os SAAEs – Serviços Autônomos de Água e Esgoto, são autarquias municipais com personalidade jurídica própria, autonomia administrativa e financeira, criadas por lei municipal com a finalidade de prestar os serviços de água e esgoto.

- PRESTAÇÃO POR EMPRESAS PÚBLICAS OU SOCIEDADES DE ECONOMIA MISTA MUNICIPAIS

Outra forma indireta de prestação de serviços pelo Município é a delegação a empresas públicas ou sociedades de economia mista, criadas por lei municipal. Nesses casos, a lei é o instrumento de delegação dos serviços e ainda que haja, como nas autarquias, distinção entre o titular e o prestador dos serviços, tampouco existe regulação para os serviços.

- PRESTAÇÃO MEDIANTE CONTRATO

Cabe lembrar que a Lei nº 11.445/07 determina que 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.[28] Não estão incluídos nessa hipótese os serviços públicos de saneamento básico cuja prestação o Poder Público, nos termos de lei, autorizar para usuários organizados em cooperativas ou associações, desde que limitados a determinado condomínio, e localidade de pequeno porte, predominantemente 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 e os convênios e outros atos de delegação celebrados até 6-4-2005.[29]

- CONTRATO DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS

A Lei nº 8.666/93 estabelece regras específicas para que se façam o controle e a fiscalização dos contratos, estabelecendo uma série de medidas a serem tomadas pela Administração ao longo de sua execução. Tais medidas são regras fixadas para o acompanhamento, a fiscalização, os aditamentos, as notificações, a aplicação de penalidades, a eventual rescisão unilateral e o recebimento provisório e definitivo do objeto contratado.

O acompanhamento e a fiscalização da execução dos contratos constituem poder-dever da Administração, em decorrência do princípio da indisponibilidade do interesse público. Se em uma contratação estão envolvidos recursos orçamentários, é dever da Administração contratante cuidar para que os mesmos sejam aplicados da melhor maneira possível.

Quando a Administração Pública celebra um contrato, fica obrigada à observância das regras impostas pela lei, para fiscalizar e controlar a execução do ajuste. Cabe ao gestor de contratos fiscalizar e acompanhar a correta execução do contrato. A necessidade de haver um gestor de contratos é definida expressamente na Lei no 8.666/93, em seu art. 67. Segundo esse dispositivo,

[28] Lei nº 11.455/07, art. 10, *caput*.
[29] Lei nº 11.455/07, art. 10º, § 1º.

"execução do contrato deverá ser acompanhada e fiscalizada por um representante da Administração especialmente designado, permitida a contratação de terceiros para assisti-lo e subsidiá-lo de informações pertinentes a essa atribuição".

- CONTRATO DE CONCESSÃO

Concessão de serviço público é o contrato administrativo pelo qual a Administração Pública delega a um particular a execução de um serviço público em seu próprio nome, por sua conta e risco. A remuneração dos serviços é assegurada pelo recebimento da tarifa paga pelo usuário.

As Leis nºs 8.987, de 13-2-95, e 9.074, de 7-7-95, regulamentam as concessões de serviços públicos. Nos termos do art. 2º, da Lei nº 8.987/95, poder concedente é a União, os Estados-membros, o Distrito Federal ou os Municípios, em cuja competência encontre-se o serviço público, precedido ou não de execução de obra pública, objeto de concessão ou permissão.

O art. 175 da Constituição Federal estatui que

"incumbe ao Poder Público, na forma da lei, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, sempre mediante licitação, a prestação de serviços públicos. De acordo com o seu parágrafo único, a lei disporá sobre:

1. *o regime das empresas concessionárias e permissionárias de serviço público, o caráter especial de seu contrato e de sua prorrogação, bem como as condições de caducidade, fiscalização e rescisão da concessão ou permissão;*
2. *os direitos dos usuários;*
3. *política tarifária;*
4. *obrigação de manter o serviço adequado".*

Quando o serviço é prestado por meio de contrato de concessão, o titular é o poder concedente e, como tal, assume uma série de obrigações. Será feita aqui uma distinção entre as concessões celebradas com empresas privadas e aquelas cujo concessionário seja a SABESP.

- EMPRESA ESTADUAL DE SANEAMENTO BÁSICO – CESB

As Empresas Estaduais de Saneamento Básico – CESBs –, criadas no âmbito do PLANASA – Plano Nacional de Saneamento foram instituídas sob a forma de sociedades de economia mista, cujo acionista controlador é o governo do respectivo Estado.

É o caso da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo - SABESP, cuja criação foi autorizada pela Lei nº 119, de 29/06/73[30], tendo por objetivo o planejamento, execução e operação dos serviços públicos de saneamento básico em todo o Estado de São Paulo, respeitada a autonomia dos municípios.

A SABESP é concessionária de serviços públicos de saneamento, em todo o Brasil. Para tanto, atua por meio de contratos de concessão celebrados com Municípios. Parte desses contratos remonta à década de setenta, pelo prazo de trinta anos, o que significa que alguns já estão renegociados e outros em fase de negociação.

- EMPRESA PRIVADA

O fundamento legal para a contratação de uma entidade privada pelo Poder Público por meio do instituto da concessão é o art. 30, V, combinado com o art. 175 da Constituição, e Leis nºs 8.987, de 13/2/95 e 9.074, de 07/07/95.

Por meio da concessão de serviço público, o titular do serviço público delega a um particular a sua execução em nome, por conta e risco do mesmo. A remuneração é assegurada pelo recebimento da tarifa paga pelo usuário.

3.3.1.3 Controle dos Serviços

É inerente ao titular dos serviços públicos controlar a sua prestação. Para tanto, cabe ao titular dos serviços de saneamento a 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[31].

O titular dos serviços deve fixar os 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;

Intervir e retomar a operação dos serviços delegados, por indicação da entidade reguladora, nos casos e condições previstos em lei e nos documentos contratuais.

4. ESTUDOS, PLANOS, PROJETOS, LEVANTAMENTOS EXISTENTES E LICENCIAMENTOS AMBIENTAIS EXISTENTES

Os principais estudos, planos, projetos e levantamentos existentes, consultados para elaboração do presente produto, são listados a seguir:

[30] Alterada pela Lei nº 12.292/2006.
[31] Lei nº 11.445/07, art. 9º, III.

4.1 PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE MAIRINQUE - PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAIRINQUE - SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO - JANEIRO DE 2009

O presente documento constitui o Plano de Saneamento Básico do Município de Mairinque, abrangendo os Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário, elaborado de acordo com as diretrizes estabelecidas no Artigo 19 da Lei Federal nº. 11.445 de 05 de janeiro de 2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o Saneamento Básico.

Fazem parte do conteúdo deste plano os seguintes tópicos: caracterização da área de planejamento, os estudos demográficos para o município, os diagnósticos para os sistemas de saneamento, englobando água e esgoto, os principais problemas dos sistemas, as soluções e objetivos a curto, médio e longo prazos, para um período de até 30 anos, e por fim, os mecanismos e procedimentos para avaliação sistemática das ações programadas.

Todas as informações constantes desse plano foram utilizadas no presente trabalho, com as atualizações, complementações e adaptações necessárias, resultantes da coleta e pesquisa de novos dados. Algumas descrições dos sistemas, por atenderem plenamente às especificações da SSE/CSAN para elaboração do plano municipal, foram mantidas e transcritas integralmente neste trabalho.

4.2 REVISÃO DO PLANO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS (URGH 10) – IPT – INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO S.A. – 2008

- Escopo e Conteúdo do Estudo

Este estudo, concluído em Outubro de 2008, compreendeu a revisão do Plano de Bacia da Unidade Hidrográfica de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Sorocaba e Médio Tietê - UGRHI 10, conforme as orientações contidas no Anexo 1 da Deliberação CRH Nº 62, de 4 de setembro de 2006, bem como em conceitos, terminologias e proposições do Plano Estadual de Recursos Hídricos - PERH 2004-2007 e outras deliberações do Conselho.

Teve como horizontes os períodos: 2008/2011, 2012/2015 e 2016/2019, respectivamente identificados como de curto, médio e longo prazo. As propostas foram apresentadas por Sub-Bacias, por município ou, senão, para a UGRHI e em consonância com as Metas Estratégicas, Metas Gerais e Metas Específicas do PERH 2004/2007 e com os PDCs - Programas de Duração Continuada, segundo a Deliberação CRH Nº 55 (15 de abril de 2005), bem como de acordo com as metas principais estabelecidas no Plano de Bacia de 2006.

Foi elaborado pelo Laboratório de Recursos Hídricos e Avaliação Geoambiental - LabGeo, do Centro de Tecnologias Ambientais e Energéticas - CETAE, do Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo - IPT, para o Consórcio de Estudos, Recuperação e Desenvolvimento do Rio Sorocaba – CERISO e o Comitê da Bacia Hidrográfica dos Rios Sorocaba e Médio Tietê - CBH-SMT.

Teve o objetivo de organizar os elementos técnicos de interesse e estabelecer objetivos, diretrizes, critérios e intervenções ou ações necessárias para o gerenciamento dos recursos hídricos, com inserção participativa dos diversos setores envolvidos com o tema e considerando os horizontes de curto, médio e longo prazo.

- Síntese dos Diagnósticos

A área da Bacia Hidrográfica Sorocaba/Médio Tietê foi subdividida em seis Sub-Bacias, sendo três sub-bacias compostas por drenagens de pequeno e médio porte, que drenam para o rio Tietê, e três que compõem a bacia do rio Sorocaba resultando em seis sub-bacias:

  - ◊ Médio Tietê Inferior – SB1-MTI (Anhembi, Bofete, Botucatu, Conchas, Pereiras, Porangaba e Torre de Pedra);
  - ◊ Médio Tietê Médio – SB2-MTM (Boituva, Cerquilho, Jurumirim, Porto Feliz e Tietê);
  - ◊ Baixo Sorocaba – SB3-BS (Alambari, Capela do Alto, Cesário Lange, Laranjal Paulista, Piedade, Salto de Pirapora, Sarapuí, Quadra e Tatuí);
  - ◊ Médio Sorocaba - SB4-MS (Alumínio, Araçoiaba da Serra, Iperó, Mairinque, Sorocaba e Votorantim);
  - ◊ Médio Tietê Superior SB5-MTS (Araçariguama, Cabreúva, Itu, São Roque e Salto); e
  - ◊ Alto Sorocaba – SB6-AS (Ibiúna e Vargem Grande Paulista).

O diagnóstico específico abordou os seguintes aspectos:

- Disponibilidade global:
  - ◊ Estimativa de disponibilidade de água subterrânea: a disponibilidade total de água subterrânea da Bacia do Sorocaba/Médio Tietê seria a soma de todas as parcelas de contribuição de aquíferos livres (8,05 m³/s) e confinados (0,55 m³/s), resultando em 8,60 m³/s. Em atenção ao Plano Estadual de Recursos Hídricos 2004/2007, só foi considerada como disponibilidade a parcela do aquífero confinado (0,55 m³/s).
  - ◊ Disponibilidade de água superficial relativa à área de drenagem da UGRHI e contribuições de bacias vizinhas. A oferta total de produção hídrica intra UGRHI 10 era de 10,25 m³/s. A Sub-Bacia com a maior disponibilidade hídrica (4,30 m³/s) era a do Médio Tietê Inferior (SB1-MTI), que é também a que apresentava maior

extensão territorial (4.141,33 km²), seguida, nos dois quesitos, pela Sub-Bacia do Baixo Sorocaba (SB3-BS - 2,27 m³/s e 3.136,381 km², respectivamente). A Sub-Bacia com a menor disponibilidade hídrica era a do Médio Tietê Médio (SB2-MTM), com 0,74 m³/s.

- ◊ Considerando-se acordo existente entre CBA e CETESB (estabelecido em 1992), a vazão de regularização garantida a partir da Barragem de Itupararanga e que escoa para a Sub-Bacia do Médio Sorocaba (SB4-MS) é de 6,00 m³/s. Dessa forma, a produção hídrica da UGRHI 10 passaria para o total de 16,25 m³/s.
- ◊ Para efeito de oferta global o valor seria 14,24 m³/s, descontando-se 2,01 m³/s, que equivalem ao $Q_{7,10}$ da SB6-AS e já estariam incluídos na vazão de 6,00 m³/s. Porém, para efeito da área interna da SB6-AS, a oferta pode ser considerada ainda o $Q_{7,10}$, posto que a vazão de 6,00 m³/s é disponibilizada para jusante.
- ◊ Considerando-se as contribuições de bacias vizinhas uma das formas de disponibilizações adicionais de água para a UGRHI 10 estava associada a importações para abastecimento de núcleos urbanos, tais como eram os casos da cidade de Botucatu, que tinha seu abastecimento suprido por água importada da UGRHI do Médio Paranapanema (0,32 m³/s) e Vargem Grande Paulista (0,04 m³/s), atendida por recursos hídricos da Bacia do Alto Tietê.
- ◊ A outra forma de adução de água para a UGRHI ocorre pela própria drenagem natural das bacias de montante, tais como: Bacia do Alto Tietê - UGRHI 06 ($Q_{7,10}$ = 20,00 m³/s; $Q_{Regularizado}$ Barragem Rasgão = 3,10 m³/s) e do Piracicaba ($Q_{7,10}$ = 35,76 m³/s), Capivari ($Q_{7,10}$ = 2,38 m³/s) e Jundiaí ($Q_{7,10}$ = 2,30 m³/s) (as três pertencentes à UGRHI 05).
- ◊ Em termos de aporte adicional as contribuições oriundas de outras bacias (UGRHIs 05 e 06) resultaram nulas, sobretudo pela qualidade não adequada de suas águas (inviabilizando economicamente o tratamento, no caso da UGRHI 06), mas, também, por sua localização a jusante (no caso da UGRHI 05).
- ◊ O quadro geral constatado demonstrou que as disponibilidades de água superficiais na UGRHI 10 representavam números relativamente pouco expressivos (16,25 m³/s), os quais eram agravados pelas descargas poluidoras externas, mesmo sem se considerar as cargas lançadas nos cursos d'água no interior da Bacia.
- ◊ Esse quadro apontava um grande desafio em termos de ações para a melhoria da qualidade e quantidade dos recursos hídricos, posto que elas necessariamente iriam requerer estratégias e articulação com as Bacias do seu entorno, notadamente dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí e do Alto Tietê, bem como de diferentes esferas de governo, sem o que não se viabilizariam recursos necessários para a solução de problemas.

- Qualidade associada à disponibilidade de recursos hídricos:

  - ◊ Em relação à $DBO_{5,20}$, na menor Sub-Bacia desta UGRHI, SB6-AS, a carga orgânica lançada diariamente era da ordem de 3.310 kg de $DBO_{5,20}$ nas cabeceiras do rio Sorocaba. Apenas Ibiúna possuía ETE, removendo apenas 12,8% da carga poluidora potencial.

  - ◊ Na Sub-Bacia do Médio Tietê Superior, SB5-MTS, eram lançados diariamente 12.390 kg de $DBO_{5,20}$. Dos cinco municípios com sede na UGRHI que compõem essa Sub-Bacia, somente Itu e Cabreúva possuem algum tipo de tratamento, removendo apenas 33,6% de toda a carga poluidora potencial desta Sub-Bacia.

  - ◊ Na Sub-Bacia do Médio Sorocaba (SB4-MS) eram lançadas, diariamente, no Sorocaba e seus tributários, uma carga de 28.852 kg de DBO5, 20 . Sorocaba e Votorantim tratavam em torno de 60% dos esgotos coletados resultando numa redução média de matéria orgânica de 29,4%.

  - ◊ Dos nove municípios com sede na UGRHI que compõem a Sub-Bacia do Baixo Sorocaba (SB3-BS), seis tinham algum tratamento de esgotos e eram responsáveis por uma redução de 52,1% de matéria orgânica, sendo lançadas diariamente nos corpos d'água cerca de 5.508 kg de $DBO_{5,20}$.

  - ◊ Na Sub-Bacia do Médio Tietê Médio (SB2-MTM), todos os 5 municípios com sede na UGRHI possuem algum tipo de tratamento de esgoto, correspondendo a uma redução de matéria orgânica de 10,3%, sendo lançados diariamente no rio Tietê, no rio Sorocaba e seus afluentes 7.409 kg de $DBO_{5,20}$.

  - ◊ Na Sub-Bacia do Médio Tietê Inferior (SB1-MTI), dos 7 municípios com sede na UGRHI, cinco faziam algum tipo de tratamento de esgoto, resultando em 42,6% de redução de lançamento de matéria orgânica, sendo lançado diariamente nos rios uma carga poluidora de 4.615 kg de $DBO_{5,20}$.

  - ◊ Em resumo o estudo constatou uma redução de somente 29,7% da carga poluidora potencial, resultando em lançamento diário de 63.968 kg de $DBO_{5,20}$, nos corpos d'água da Bacia.

  - ◊ Verificou-se que o município de Sorocaba gerava 33,6% da carga orgânica potencial de toda a UGRHI, seguido pelos municípios de Itu com 8,5%, Botucatu, com 6,8%, Votorantim e Salto, com 6,0%, Tatuí, com 5,8%, e São Roque, com 3,3%. Os demais 27 municípios geravam menos que 3% cada, somando 29,0%.

  - ◊ Em relação à carga remanescente, Sorocaba contribuía com 33,4%, seguida por Botucatu com 10,5%, Salto, com 8,6%, Itu, com 6,4%, Votorantim, com 5,5%, São Roque, com 4,6% e Vargem Grande Paulista, com 3,9%. Os demais 28 municípios juntos contribuíam com 27,2%.

  - ◊ Quatorze municípios faziam a disposição de seus resíduos sólidos em aterros em valas (Anhembi, Bofete, Conchas, Boituva, Jumirim, Alambari, Capela do Alto, Laranjal Paulista, Salto de Pirapora, Sarapuí, Quadra, Alumínio, Iperó e

Cabreúva), fato indesejável, sobretudo para os municípios de Boituva e Cabreúva, pelas quantidades dispostas.

- ◊ Os municípios de Capela do Alto, Itu, Mairinque, Porto Feliz e Tatuí não possuíam licença de operação de seus aterros.
- ◊ Para os municípios de Araçoiaba Serra, Boituva, Cerquilho, Conchas, Ibiúna e Piedade, havia a recomendação de busca de novo local para instalação de seus aterros sanitários. Já os municípios de Salto de Pirapora e Votorantim necessitavam de ampliação para seus atuais aterros.
- ◊ Para os municípios Cesário Lange, Pereiras e Tietê havia a recomendação de encaminhar seus resíduos para aterro sanitário particular, situado no município de Paulínia.
- ◊ Apenas 15 municípios realizavam coleta seletiva de recicláveis, destacando-se os municípios de Araçoiaba da Serra, Mairinque, Sorocaba, Votorantim, Itu, Salto, São Roque, Vargem Grande Paulista, Ibiúna, Boituva, Cerquilho, Tietê, Jumirim, Salto de Pirapora e Tatuí.
- ◊ Dos 34 municípios que faziam a correta destinação de seus resíduos sólidos de serviços de saúde - RSSS para destinação fora da Bacia, apenas 5 possuíam CADRI - Certificado de Aprovação para Destinação de Resíduos Industriais, quais sejam: Sorocaba, Votorantim, Tietê, Porto Feliz e Mairinque.
- ◊ Outros dezessete (Alambari, Anhembi, Araçariguama, Araçoiaba da Serra, Bofete, Boituva, Botucatu, Cerquilho, Cesário Lange, Iperó, Itu, Jumirim, Porangaba, Salto, São Roque, Tatuí e Torre de Pedra) afirmavam dispor seus RSSS adequadamente, porém não possuíam CADRI. Os demais (12 municípios) não forneceram informações precisas.
- ◊ Dezesseis indústrias da SB5-MTS eram responsáveis pelo lançamento de 10,28% da carga remanescente, enquanto onze indústrias situadas na SB1-MTI eram responsáveis por 7,22% da carga remanescente lançada na UGRHI 10.
- ◊ Na SB6-AS, quatro indústrias eram responsáveis por 1,38% da carga remanescente, correspondendo a apenas 7,32% do total da carga gerada na bacia. Quinze indústrias da SB4-MS eram responsáveis por 4,94% da carga remanescente da UGRHI, correspondendo a aproximadamente 4,81% do total da carga gerada na bacia. Na SB3-BS, seis indústrias eram responsáveis por 44,92% de carga remanescente.
- ◊ As indústrias registravam a produção de cargas orgânicas potenciais totais de 102.718,15 kg DBO_5/dia, sendo reduzidas para 8.454,95 kg DBO_5/ano de cargas orgânicas remanescentes, com eficiência dos tratamentos igual a 91,77%.
- ◊ Os principais municípios geradores de cargas orgânicas potenciais eram Cerquilho, contribuindo com 53,58% do total e Itu, com 12,95%. Considerando-se as cargas remanescentes, entretanto, verificava-se que Cerquilho passava a contribuir com 38,63% do total da UGRHI, seguido por Porto Feliz, com 16,94%.

- ◊ Verificava-se que a grande maioria das cargas orgânicas potenciais é gerada pelas indústrias de açúcar e álcool e alimentícias, correspondendo a 72,07% do total.
- ◊ A eficiência dos sistemas de tratamento era bastante elevada, especialmente nas indústrias de açúcar e álcool. As maiores cargas orgânicas remanescentes correspondiam às indústrias de açúcar e álcool, com 38,62%, seguidas das indústrias e comércios com 20,20%.
- ◊ As informações referentes aos resíduos sólidos industriais da UGRHI tinham como base levantamentos realizados em 1993 e 1997, tendo sido inventariados 15 tipos de atividades geradoras de resíduos. A produção de resíduos sólidos industriais representava 16.139 t/ano de resíduos perigosos (Classe I), 1.870.395 t/ano de resíduos não-inertes (Classe IIA) e 1.016.624 t/ano de resíduos inertes (Classe IIB).
- ◊ Foram identificados 26 agrotóxicos de uso corrente na região, incluindo a aplicação dos inseticidas organofosforados e carbamatos na maioria das culturas.
- ◊ 15 diferentes produtos foram apontados como de utilização na horticultura, sendo que a maior parte da área ocupada por esta cultura situava-se na SB6-AS, onde se encontra a represa de Itupararanga.

♦ Situação atual e consequências do saneamento na UGRHI 10

- ◊ A Bacia do Sorocaba e Médio Tietê apresentava condições bastante favoráveis em relação ao saneamento; 24 municípios possuíam sistemas de água e esgoto operados pela Sabesp, e os outros 10 municípios através de serviços autônomos vinculados à Prefeitura Municipal.
- ◊ A população era atendida preferencialmente por sistemas captando exclusivamente mananciais superficiais (em 18 municípios; 52,9%); representando apenas 16% do volume consumido. Os sistemas mistos estavam presentes em 7 municípios (20,6%), respondendo por 54,7% dos volumes consumidos.
- ◊ Sistemas de abastecimento captando águas subterrâneas (71 poços em operação e 51 com outorga) estavam presentes em 7 municípios (20,6%) e respondiam por 43,7% do volume total consumido na UGRHI 10.
- ◊ O abastecimento de água situava-se próximo a 100% de atendimento, mas o valor médio percentual de perdas na rede de distribuição era elevado - cerca de 42%, sendo superior a 50% em alguns municípios (atingindo até 61,10%).
- ◊ A coleta de esgotos atingia índices médios satisfatórios, com valor de cerca de 83%, mas o índice médio de tratamento de efluentes situava-se em torno de 47%, ou seja, menos da metade do volume de esgoto coletado era tratado.
- ◊ Balneabilidade de praias de água doce: Os resultados obtidos ao longo de 2002 a 2005, para as praias do Reservatório de Itupararanga (incluindo Clube ACM de

Sorocaba, em Piedade, e Prainha do Piratuba, em Ibiúna) indicaram qualidade excelente para o banho.

- ◊ No período de sete anos considerado no levantamento realizado, foram quase 19 mil as internações registradas em toda a UGRHI 10, motivadas por doenças cuja transmissão estava relacionada à água.
- ◊ Considerando-se internações / 1.000 habitantes, dentre os municípios isoladamente, para o ano de 2004, eram destaques negativos, pela ordem: Cesário Lange (7,21), Laranjal Paulista (5,12), Conchas (4,53), Porto Feliz (4,24) e Salto de Pirapora (3,41).
- ◊ Ocorreram 358 casos de óbitos como decorrência de doenças do Grupo I (transmissão hídrica), tendo sido observada uma tendência de aumento no número de óbitos, em cerca de 15,7% ao ano, considerando-se o período de 1998 a 2004.
- ◊ Em relação a óbitos / 1.000 habitantes, decorrentes de doenças de transmissão hídrica (Grupo I), no período 1998 a 2004, os municípios com desempenho mais crítico foram Jumirim (0,41), Cesário Lange (0,37), Botucatu (0,35), Piedade (0,32) e Itu (0,31).

- Demandas gerais

- ◊ A utilização dos recursos hídricos na UGRHI era feita principalmente a partir de captações superficiais (aproximadamente 7,5 vezes maior do que das fontes subterrâneas) e as maiores demandas se destinavam ao abastecimento urbano, seguido de agricultura irrigada e uso na indústria.
- ◊ A demanda urbana na SB4-MS representava a maior vazão captada para esse fim, qual seja, cerca de 53% da demanda urbana de toda a UGRHI 10.
- ◊ Quanto ao tipo de uso, os mananciais superficiais destinavam-se ao abastecimento urbano, exceto na SB3-BS e na SB1-MTI, onde predominava o uso para irrigação. A maior demanda estava concentrada na SB4-MS (43,9%).
- ◊ Em relação às demandas subterrâneas, as maiores demandas se referiam ao uso industrial, à exceção da SB4-MS e da SM6-AS, onde o uso predominante era o urbano.
- ◊ As dez maiores demandas na UGRHI representavam 78,2% do total. Destes, 27,8% estavam na SB3-BS, 33,6% na SB4-MS, 18,2% na SB5-MTS, 17,0% na SB1-MTI e 3,4% na SB6-AS. Quanto ao tipo de uso, 46,7% se referiam ao uso urbano municipal, 26,6% ao uso industrial e 26,7% à irrigação.

- Balanço disponibilidade versus demanda

- ◊ A demanda foi identificada ante a disponibilidade segundo três cenários hipotéticos: (i) vazão $Q_{7,10}$; (ii) 50% da vazão $Q_{7,10}$; e (iii) 50% da vazão $Q_{7,10}$ somada aos efluentes lançados, ou seja, simulando a recuperação destes.

- ◊ Foi constatado que, à exceção do balanço na SB1-MTI e na SB4-MS, todos os demais cenários possíveis mostraram resultados bastante preocupantes, ou seja, com a demanda superando bastante as disponibilidades. Ainda que se considerasse a inclusão dos volumes lançados como sendo água limpa, os números ainda demonstraram que seriam requeridas parcelas expressivas de recursos hídricos para alcançar o equilíbrio.

- Áreas potencialmente problemáticas para a gestão da quantidade/qualidade dos recursos hídricos:

  - ◊ Considerando o número absoluto de pessoas sem acesso ao serviço de abastecimento público de água os municípios de Vargem Grande Paulista, Mairinque, Sorocaba, Sarapuí, Itu, Iperó, Jumirim e Alumínio apresentavam deficiência, requerendo investimento no setor.

  - ◊ Os municípios de Sorocaba, Salto, Itu, Votorantim e Botucatu eram responsáveis pela emissão das maiores cargas poluidoras da UGRHI.

  - ◊ Em 2005 apenas 20 municípios (58,8%) depositavam seus resíduos sólidos domiciliares de forma adequada; os demais (41,2%) apresentavam disposição final em condições não-adequadas do ponto de vista sanitário e ambiental. Destes, 23,5% tem sua disposição final em condições precárias (IQR < 6,0).

  - ◊ Os municípios de Ibiúna e Piedade situados na SB6-AS e que drenam para a Represa de Itupararanga, representavam um vetor potencial de contaminação de suas águas.

  - ◊ Particularmente o município de Ibiúna com padrão de ocupação de núcleos ou bairros ou inúmeras chácaras que podiam agravar ainda mais o problema, devido à questão da difusividade da contaminação pelo lixo disposto de forma inadequada.

  - ◊ Na Bacia do Sorocaba e Médio Tietê existiam 92 áreas contaminadas que se distribuíam em 26 dos seus 34 municípios. Em termos das atividades responsáveis pela contaminação na UGRHI 10 destacavam-se: os postos de combustíveis (67,4% dos casos), indústria (21,7%), acidentes (5,4%), gerenciamento de resíduos (3,3%) e estabelecimentos comerciais (2,2%).

  - ◊ Segundo IPT (1997), foram identificadas 283 feições erosivas lineares de grande porte (ravinas e boçorocas), nas áreas urbanas e rurais da Bacia do Sorocaba/Médio Tietê, distribuídas pelos seus trinta e quatro municípios.

  - ◊ As áreas identificadas como mais críticas em relação à suscetibilidade à erosão foram Sub-Bacia 1 (Médio Tietê Inferior), com muito alta suscetibilidade, e às Sub-Bacias 6 (Alto Sorocaba) e 5 (Médio Tietê Superior), ambas com alta suscetibilidade.

  - ◊ As três Sub-Bacias estão entre as que possuem os maiores mananciais de água superficial da UGRHI 10 (SB1-MTI é o maior; SB6-AS, o quarto; e SB5- MTS é o

terceiro maior). A SB6-AS merecia atenção especial por abrigar o único reservatório da UGRHI 10, o reservatório de Itupararanga.

- ◊ Existiam 52 bens minerais em extração na área da Bacia, e dos 34 municípios com sede na Bacia, 33 possuíam extração de bem mineral, totalizando 312 minerações presentes.
- ◊ Foram identificados, nos municípios que integram a UGRHI 10, problemas localizados de inundação, vinculados à ocorrência de chuvas torrenciais ou chuvas de grande intensidade e pequena duração.
- ◊ As áreas afetadas referiam-se a várzeas impropriamente ocupadas, e a locais onde se verificava o transbordamento de rios e córregos que, apesar de bem encaixados, apresentavam insuficiência de escoamento por causa de assoreamentos, estrangulamentos de seções, declividades insuficientes e sinuosidade com curvas de pequeno raio, dentre outros problemas.
- ◊ As sub-bacias SB4-MS e SB5-MTS eram as mais críticas em termos de áreas sujeitas a inundação. Individualmente, os municípios mais críticos eram Mairinque e Votorantim (SB4-MS), Porto Feliz (SB2-MTM), e Itu e Salto (SB5-MTS). Salto apresentava um agravante adicional, pelo fato de uma das áreas sujeitas a inundação afetar uma das duas ETAs do município.

- ***Síntese do Prognóstico***

- Priorização de Usos

O estudo recomendou uma etapa preliminar de otimização de uso. Nesta linha, a outorga seria vinculada à eficiência de uso, com ações para os diferentes setores usuários:

- ◊ Setor industrial: avaliação dos sistemas e práticas utilizada para uso eficiente da água, adoção do reúso, sistemas de controle e eliminação de perdas, etc.;
- ◊ Setor de irrigação agrícola: avaliação dos sistemas e práticas utilizadas para uso eficiente da água, compatibilidade com zoneamento agrícola, etc.;
- ◊ Setor de mineração: avaliação dos sistemas e práticas utilizada para uso eficiente da água, adoção do reúso e circuito fechado, etc.;
- ◊ Setor de abastecimento público: avaliação da eficácia dos sistemas produtores de água tratada, eliminação de perdas na distribuição, promoção de práticas de conscientização para o consumo sustentável, sistemas de controle e eliminação de perdas, incentivo à atualização tecnológica em nível de usuário final, recuperação de cobertura vegetal em APPs e área de reserva legal, etc.
- ◊ Contudo, a concessão / renovação de outorga para os demais usos somente deveria ser feita de modo que globalmente, por sub-bacia, o abastecimento público fosse garantido, com margem mínima de 20% de segurança.

- Enquadramento de corpos d´água

  - ◊ A SB1-MTI apresentou qualidade ruim em seus trechos de montante (Ponto TIET 02450 – rio Tietê) evoluindo para qualidade regular na porção de jusante (Ponto TIBB 02700 – Reservatório de Barra Bonita).
  - ◊ Na SB2-MTM, a situação de qualidade predominante é péssima a montante (Ponto TIET 02400 – Rio Tietê) e ruim a jusante (Ponto TIET 02450 – Rio Tietê).
  - ◊ Na SB5-MTS, por sua vez, a situação de qualidade é ruim na porção de jusante (Ponto TIET 02350 – Rio Tietê) passando a péssima a montante (Ponto TIET 02900 – Reservatório de Rasgão).
  - ◊ Os dados da CETESB (2007) evidenciaram a influência da UGRHI 05 (Piracicaba, Capivari e Jundiaí) sobre a qualidade da água da UGRHI 10, considerando-se o aporte das cargas provenientes do rio Jundiaí (Ponto JUNA 04900 – Rio Jundiaí próximo à desembocadura no rio Tietê), cujo IAP é de 16 (denotando qualidade péssima) e do rio Capivari (Ponto CAPIV 02900 – Rio Jundiaí próximo à desembocadura no rio Tietê, cujo IAP é de 53), em situação razoável de qualidade.
  - ◊ Em resumo, os dados apontavam para a inviabilidade de uso das águas do rio Tietê para abastecimento público na UGRHI 10. As variáveis sanitárias OD, $DBO_{5,20}$, fósforo total e coliformes termotolerantes respaldavam essa conclusão.
  - ◊ Apesar do trecho da Sub-Bacia do Médio Tietê Superior (SB5-MTS), entre Pirapora e Salto, possuir declividade bastante elevada, contribuindo para a melhora da qualidade das águas do rio, uma vez que acelera o processo de autodepuração, a piora da qualidade observada na UGRHI do Alto Tietê acarretava reflexos para a UGRHI 10.
  - ◊ Com relação ao Reservatório de Barra Bonita, os dados mostraram queda do IAP médio anual ao longo do seu eixo principal, entre os pontos TIBB 02100 e TIBB 02700, passando da categoria boa para a regular. Tal diferença era associada ao número de células de cianobactérias, que só é avaliado no ponto TIBB 02700
  - ◊ Acerca da qualidade da água para abastecimento público na Bacia, a qualidade dos mananciais variou de regular a boa:
    - o Na SB3-BS, a situação de qualidade predominante era ruim na porção de jusante passando a boa, a montante;
    - o Na SB4-MS, a situação de qualidade era similar à da SB3-BS, predominando qualidade ruim na porção de jusante (Rio Sorocaba) passando a boa, a montante (Reservatório de Itupararanga).
    - o Na SB6-AS, a situação de qualidade variava de regular a boa, dependendo do manancial considerado. O rio Una apresentava qualidade regular, enquanto os rios Sorocabuçu e Sorocamirim apresentavam qualidade boa. A represa de

Itupararanga apresentava IAP médio anual classificado como bom. O rio Sarapuí, que abastece Boituva, resultou em classificação anual regular.

- Dentre os afluentes do rio Sorocaba monitorados, o rio Tatuí foi o que apresentou pior IAP, com média anual ruim.

- Indicadores de gestão

  - Consumo de água: tendo como meta atingir índice mínimo de 150 L/hab.dia em 2019. Caso o município já se encontre dentro da meta, deverá mantê-la. Senão, foi calculada a distância até a meta e apontada a evolução recomendada: diminuição da diferença em 20% até 2011; 50% até 2016; e 100% até 2019.

  - Distribuição de água: tendo como meta atingir índice de 100% de atendimento da população, até 2019. Caso o município já se encontrasse dentro da meta, deveria mantê-la. Senão, foi calculada a distância até a meta e apontada a evolução recomendada: diminuição da diferença em 20% até 2011; 50% até 2016; e 100% até 2019;

  - Coleta de esgoto: tendo como meta atingir índice de 100% de atendimento da população, até 2019. Caso o município já se encontrasse dentro da meta, deveria mantê-la. Senão, foi calculada a distância até a meta e apontada a evolução recomendada: diminuição da diferença em 20% até 2011; 50% até 2016; e 100% até 2019;

  - Tratamento de esgoto: tendo como meta atingir índice de 100% de tratamento do esgoto coletado, até 2019. Caso o município já se encontrasse dentro da meta, deveria mantê-la. Senão, foi calculada a distância até a meta e apontada a evolução recomendada: diminuição da diferença em 20% até 2011; 50% até 2016; e 100% até 2019;

  - Regularização de outorga: tendo como meta atingir e manter índice de 100% de regularização de outorga – tanto de captações de água superficial como de subterrânea, até 2010. Caso o município já se encontrasse dentro da meta, deveria mantê-la;

  - Adequação de sistemas de disposição final de resíduos sólidos municipais: tendo como meta que todos os municípios da UGRHI estejam dispondo seus resíduos em sistemas com IQR ≥ 8,0, até 2011. Caso o município já se encontrasse dentro da meta, deveria mantê-la.

- Proposição de metas principais:

Foram estabelecidas quatorze metas preconizadas para curto (período 2008 – 2011), médio (período 2012 – 2015) e longo prazos (período 2016 – 2019), as quais foram aprovadas pelo CBH-SMT no bojo do Plano de Bacia, na Assembleia realizada em Cerquilho no dia 09 de fevereiro de 2007:

  - Meta 1: Alcançar e/ou manter 100% na coleta do esgoto urbano;

- ◊ Meta 2: Alcançar e/ou manter 100% de esgoto urbano tratado;
- ◊ Meta 3: Implantar e/ou ampliar e/ou adequar e/ou recuperar sistemas de destinação de resíduos sólidos domiciliares, nos 34 municípios da Bacia;
- ◊ Meta 4: Alcançar e/ou manter a universalização na distribuição de água;
- ◊ Meta 5: Alcançar e/ou manter a universalização no tratamento de água;
- ◊ Meta 6: Elaborar programas de conservação de água, para combate a perdas, nos municípios da Bacia;
- ◊ Meta 7: Combater os problemas de erosão urbana de médio e grande porte, em 83 feições cadastradas;
- ◊ Meta 8: Elaborar Planos Diretores de Macrodrenagem Urbana, para todas as cidades com mais de 10.000 habitantes;
- ◊ Meta 9: Efetuar estudos para delimitação de áreas de restrição e controle do uso das águas subterrâneas, em 15 locais contaminados;
- ◊ Meta 10: Diminuir em 30% o déficit atual de vegetação em Áreas de Preservação Permanente;
- ◊ Meta 11: Diminuir em 10% o déficit atual de vegetação, de Reserva Legal;
- ◊ Meta 12: Recompor, adensar e operar a rede de monitoramento hidrológico;
- ◊ Meta 13: Preparar e manter as bases técnicas necessárias para o gerenciamento de recursos hídricos da Bacia;
- ◊ Meta 14: Adotar e manter atualizados os mecanismos de pesquisa, capacitação e educação ambiental, para todos os segmentos do Comitê.

♦ Detalhamento das Metas Principais

- ◊ As Metas Principais e as ações propostas para a UGRHI foram tabuladas, consistidas e correlacionadas às propostas do Plano Estadual de Recursos Hídricos 2004/2007 (Metas Estratégicas, Metas Gerais e Metas Específicas). Onde necessário, foram efetuadas pequenas adequações no Plano da Bacia, para se evitar dúvidas ou repetição/superposição de numerações em relação às do Plano Estadual
- ◊ No caso específico do município de Mairinque foram propostas as seguintes ações:
  - o Estabelecimento de subsídios para a implantação/adequação do sistema de disposição final de resíduos sólidos;
  - o Programa de coleta seletiva com inclusão dos catadores;

- Plano Estadual de Recursos Hídricos – 2004/2007 – Síntese dos Planos de Bacia – Edição Final – Consórcio JRM/ENGECORPS – julho/2005

  - ◊ Esse plano representou o marco da situação dos recursos hídricos no Estado de São Paulo, abordando a caracterização do estado em unidades de gerenciamento de recursos hídricos, a caracterização física em seus aspectos geológicos, geomorfológicos e hidrogeológicos, a caracterização socioeconômica, a evolução jurídico-institucional da situação dos recursos hídricos, a disponibilidade, usos e demandas dos recursos hídricos estaduais, a situação quanto aos serviços de saneamento e a situação das áreas degradadas pela erosão, movimento de massas, assoreamento e inundações.

  - ◊ Particularmente em relação à UGRHI 10, os principais problemas apontados no Relatório Zero diziam respeito à falta de dados e estudos sobre a região, à deficiência de tratamento de esgotos dos municípios, aos altos índices de perdas nos sistemas de abastecimento de água, à falta de medidas de conservação, proteção dos mananciais, à ocorrência de eutrofização nos mesmos, ao conflito do uso das águas, à disposição inadequada de resíduos sólidos domésticos e hospitalares, à presença de lixo nos rios e à ocorrência de processos erosivos e inundações.

5. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

5.1 SISTEMA PRINCIPAL

5.1.1 Características Gerais

As características gerais do sistema de abastecimento de água existente em Mairinque, conforme dados coletados ou constantes do diagnóstico do sistema de abastecimento de água, encontram-se apresentados a seguir:

- População Atendida ..... 38.764 hab.;
- Vazão de Captação Superficial – Barramento Carvalhal ..... 27,8 l/s (jan/2009);
- Vazão de Captação Superficial – Barramento do Fiscal ..... 52,8 l/s (jan/2009);
- Vazão de Captação Subsuperficial – Mina Jd. D'Oeste ..... 8,3 l/s (jan/2009);
- Vazão de Captação Subterrânea (13 poços) ..... 93,1 l/s (jan/2009);
- Capacidade Nominal da ETA Cruzeiro (Recebe água do Carvalhal e Fiscal).....88,0 l/s;
- Para desinfecção da água captada de poços artesianos, são aplicados hipoclorito de sódio e ácido fluorcilíssico em 7 (sete) reservatórios da cidade;
- Volume Total de Reservação ..... 5.103 m³;

- Extensão de Rede de Água ..... 106 km (jan/2009);
- Volume Anual Produzido (m³) 3.739.638 (dez/2008);
- Volume Anual Micromedido (m³) 1.730.662 (dez/2008);
- Nº de ligações/economias 10.623/11.435 (dez/2008);
- Porcentagem de Atendimento ..... 89% (Plano Municipal de 2008)

5.1.2 Qualidade do Manancial

O Município de Mairinque localiza-se na Sub-Bacia Médio Sorocaba, uma das seis sub-bacias integrantes da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos Sorocaba/Médio Tietê (UGRHI-10).

Dois mananciais superficiais são responsáveis por 45% do abastecimento urbano de Mairinque, sendo 30% do Reservatório do Fiscal (Rio Sorocaba – Reservatório Itupararanga) e 15% do Reservatório do Carvalhal. Outros 5% são realizados através de um pequeno manancial subsuperficial, chamado Mina D'água Jardim D'Oeste. Os outros 50% são realizados através de captações subterrâneas (poços artesianos).

A Sub-Bacia Médio Sorocaba é constituída pela Bacia do Rio Sorocaba e está localizada na porção centro-sul da Bacia do Sorocaba/Médio Tietê. Abrange parcela do território dos municípios de Alumínio, Araçoiaba da Serra, Boituva, Capela do Alto, Iperó, Itu, Mairinque, Porto Feliz, Salto de Pirapora, Sorocaba e Votorantim e, segundo dados da Atualização do Relatório Zero da Bacia do Sorocaba/Médio Tietê elaborado pelo IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas em 2005, a população atual destes municípios totaliza aproximadamente 800.000 habitantes. Possui área de drenagem de 1.212 km² e vazão $Q_{7,10}$ (vazão mínima de 7 dias consecutivos em um período de retorno de 10 anos) igual a 1,828 m³/s. Apresenta porções de afloramento dos aquíferos Cristalino (Fraturado), Tubarão e Guarani.

Outros corpos d'água de menor vazão atravessam o município: Córregos Marmeleiro, Monjolinho e Varjão.

5.1.2.1 Qualidade dos Mananciais Superficiais

- Reservatório Itupararanga – Barragem do Rio Sorocaba

Um reservatório, formado pela barragem do Rio Sorocaba no Município de Votorantim, denominado Reservatório Itupararanga, é responsável pelo abastecimento público de Sorocaba, Votorantim, Piedade, Ibiúna, Vargem Grande Paulista, Cotia, São Roque, Mairinque (captação do Fiscal) e Alumínio, além de gerar energia elétrica, regularizar as vazões na bacia do Rio Sorocaba e constituir-se em área de lazer para as cidades próximas.

A bacia do Reservatório Itupararanga está ambientalmente protegida pela Lei Estadual 10.100 de 1° de dezembro de 1998 que instituiu a APA Itupararanga.

Para a avaliação da qualidade das águas superficiais foi utilizado o IQA – Índice de Qualidade das Águas, determinado pela CETESB.

O IQA é obtido pelo produto ponderado das qualidades de água correspondentes aos parâmetros: temperatura da amostra, pH, oxigênio dissolvido, Demanda Bioquímica de Oxigênio (5 dias, 20°C), coliformes fecais, nitrogênio total, resíduo total e turbidez.

Os pontos de monitoramento mais representativos da qualidade da água a jusante do município de Mairinque estão localizados no Reservatório Itupararanga, municípios de Iperó e Ibiúna.

No Quadro 5.1 está a comparação da média do ano de 2007 das principais variáveis da qualidade da água, com a média dos resultados dos últimos 10 (dez) anos, para os pontos de monitoramento SOIT02100 (Iperó) e SOIT02900 (Ibiúna).

Também estão explicitados os índices de qualidade das águas para fins de abastecimento público (IAP). Os trechos em cor azul designam qualidade Ótima, cor verde qualidade Boa, cor amarela qualidade Regular, cor vermelha qualidade Ruim e a cor vinho qualidade Péssima.

Como indicado no Plano Municipal de Saneamento Básico de Mairinque de 2008, todas as captações estavam em processo de regularização junto ao DAEE / DEPRN.

Observa-se que o reservatório Itupararanga, onde está instalada a captação de água bruta para abastecimento público do Município de Mairinque, apresenta um índice de qualidade das suas águas variando entre ótima e boa.

Embora os índices de tratamento de esgoto dos municípios de Sorocaba, Tatuí e Votorantim tenham atingido, em termos médios, 55% em 2007, refletindo em melhora substancial da qualidade das águas do rio Sorocaba, ainda se faz necessária a implantação de estações de tratamento nos municípios de São Roque, Mairinque e Alumínio, bem como a ampliação do sistema de tratamento de Sorocaba.

A CETESB recomenda estudos notadamente no âmbito do Comitê das Bacias Hidrográficas Sorocaba-Médio Tietê – CBH-SMT, com a finalidade de determinar a recorrente toxicidade nas águas do reservatório Itupararanga, observada desde 2004.

Em relação aos nutrientes, também é expressiva a contribuição doméstica, sendo registrada a predominância de cianobactérias em alguns meses, tornando-se urgente a necessidade do tratamento dos esgotos gerados na bacia de contribuição do reservatório Itupararanga, principalmente no Município de Vargem Grande Paulista.

QUADRO 5.1

MÉDIA DAS PRINCIPAIS VARIÁVEIS SANITÁRIAS – PERÍODO 1997 A 2007

Ponto	Condutividade		Turbidez		Nitrato		Nitrogênio Amoniacal		Oxigênio Dissolvido		DBO(5,20)		Fósforo Total		Coliformes Termotolerantes	
	Média 2007	Média 1997 a 2006	Média 2007	Média 1997 a 2006	Média 2007	Média 1997 a 2006	Média 2007	Média 1997 a 2006	Média 2007	Média 1997 a 2006	Média 2007	Média 1997 a 2006	Média 2007	Média 1997 a 2006	Média 2007	Média 1997 a 2006
SOIT-02100	79	80	4	6	0,24	0,22	0,09	0,06	7,3	7,3	3,2	2,3	0,055	0,044	2,65E+00	2,10E+00
SOIT-02900	78	78	4	5	0,2	0,21	0,09	0,07	6,9	7,4	2,8	2,3	0,047	0,037	2,50E+01	2,80E+00

Fonte: Relatório de Qualidade das Águas Interiores no Estado de São Paulo – 2007.

QUADRO 5.2

RESULTADOS MENSAIS E MÉDIA ANUAL DO IAP – 2007

Ponto	Corpo D'Água	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Média
SOIT-02100	Reservatório Itupararanga	68		59		67				67		73		70
SOIT-02900		79										81		65

Qualidade	Não calculado
Regular	-

Fonte: Relatório de Qualidade das Águas Interiores no Estado de São Paulo – 2007.

5.1.2.2 *Mananciais Subterrâneos*

A sub-bacia Médio Sorocaba apresenta porções de afloramento dos aquíferos Cristalino (Fraturado), Tubarão e Guarani. No Quadro 5.3 estão descritas as principais características dos aquíferos citados, além da vazão e profundidades observadas para os poços existentes.

5.1.3 Captações Superficiais e Subsuperficial

Para o abastecimento de água do município de Mairinque, são efetuadas captações em três cursos d'água, além de 13 poços artesianos. As captações superficiais estão descritas a seguir:

- Reservatório Itupararanga (Fiscal – Rio Sorocaba):
  - ◊ Vazão Mínima Regularizada ..... ~ 87,8 l/s
  - ◊ Vazão atualmente captada..... ~ 52,8 l/s
  - ◊ Nível de Água mais frequente ..... 838,08 m
- Reservatório do Carvalhal
  - ◊ Vazão atualmente captada..... ~ 27,8l/s

A água bruta é recalcada até a Estação de Tratamento de Água (ETA), localizada no bairro Jd. Cruzeiro, através de uma Estação Elevatória de Água Bruta (EEAB).

- Na Mina Jd. D'Oeste
  - ◊ Vazão captada .....8,33 l/s.

A água bruta é recalcada até o reservatório enterrado 23, de 150 m³, através de uma Estação Elevatória de Água Bruta (EEAB).

QUADRO 5.3
CARACTERÍSTICAS DOS SISTEMAS AQUÍFEROS

Aquífero	Litologia Predominante	Características Hidrogeológicas	Afloramento (km²)	Espessura Média (m)	Extensão subsuperficial (km²)	Espessura Confinamento (m)	Vazão por poço (m³/h)	Profundidade dos Poços (m)	Capacidade Específica (m³/h.m)	Produtividade
Cristalino (Fraturado)	Granitos, gnaisses, migmatitos. filitos, xistos, quartizitos e metassedimentos	Extensão regional, fraturado, caráter eventual livre a semiconfinado, heterogêneo descontínuo	53,4	150	190,4	-	5 a 120	150	0,001 a 7	Baixa a Média
Tubarão	Arenitos finos a grosseiros com matriz lamítica, lamitos arenosos, lamitos ritmitos e siltitos	Extensão regional, granular, livre e semiconfinado descontínuo	20,7	1	165	1,6	3 a 150	100 a 350	0,005 a 8,5	Média
Guarani	Arenitos finos a médios, arenitos lamíticos e lamitos arenosos	Extensão regional, granular livre e confinado, homogêneo e contínuo	16	250	136,80 (confinado)	500	50 a 800 10 a 250	170 a 200 50 a 250	2 a 16 0,5 a 10	Média

Fonte: Atualização do Relatório de Situação dos Recursos Hídricos 1995 da Bacia do Sorocaba e Médio Tietê (Relatório Zero) - IPT, 2005

5.1.4 *Captação Subterrânea*

Como descrito anteriormente, além das três captações superficiais, treze poços tubulares profundos são acionados para o abastecimento público de água do município de Mairinque, os quais produzem aproximadamente 335 m³/h. Cabe ressaltar que, o poço P-14 (Cargill-P MM) é utilizado exclusivamente para o abastecimento da indústria Cargill. As principais características estão apresentadas no Quadro 5.4.

QUADRO 5.4

PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DOS POÇOS TUBULARES PROFUNDOS

Unidade		Localização	Profundidade (m)	Vazão explorada (m³/h)
P-01	Pocinho	ETA Jd. Cruzeiro - Rua Prof° José Pindo do Amaral, s/n°	60	20
P-02	Lippi	Rua Antônio Silva Cunha Bueno, s/n° - Jd. Cruzeiro	41,5	30
P-03	Tatu	ETA Jd. Cruzeiro - Rua Prof° José Pindo do Amaral, s/n°	35	20
P-04	Lagoinhas	Rua Raimundo José Ferreira, 332 - Jd. Três Lagoinhas	129	20
P-05	Ernani	Rodovia Raposo Tavares, km 67,5	ND	20
P-06	Ginásio	Rua Hugo Corazani, 85 - Bairro Sorocabana	53	33
P-07	Do Meio	Rua Hugo Corazani, 85 - Bairro Sorocabana	55	30
P-07 A	Cargill	Rua Hugo Corazani, 85 - Bairro Sorocabana	55	60
P-09	Emei	Rua João Bueno, 61/62 - Jd. D'Oeste	80	20
P-10	Nova Mairinque	Av. Mitsuki, s/no - Vila Nova Mairinque	85	20
P-11	Trocadeiro	Rua Armando Lino Antunes, 1.515 - Jd. Cristiane	65	7
P-14	Cargill - P MM	Portaria do Almoxarifado da Prefeitura Municipal de Mairinque - Horto Florestal	ND	37
P-15	Vitória Zona Baixa	Rua João Carneiro de Campos, s/no - Jd. Vitória	186	18
VAZÃO EXPLORADA TOTAL				335

5.1.5 *Elevação e Adução de Água Bruta*

- Reservatório Itupararanga (Fiscal – Rio Sorocaba):

A estação elevatória de água bruta (EEAB) está localizada junto à tomada d'água no Rio Sorocaba, imediatamente após a barragem pertencente à empresa AES Tietê. Foi implantada em 1988.

Trata-se de elevatória de poço seco, dotada de bombas de eixo horizontal, sendo constituída de dois poços de sucção e prédio para abrigo das bombas.

A EEAB-Fiscal encaminha a água captada no Reservatório Itupararanga (Fiscal) até uma caixa de passagem (CP), por meio de uma adutora de recalque F°F° DN 250 mm, de onde parte o trecho por gravidade F°F° DN 200 mm / 250 mm até a ETA Jd. Cruzeiro. Nos Quadros 5.5 e 5.6 são apresentadas as principais características dos conjuntos motobomba da estação elevatória e da adutora de água bruta (AAB) Fiscal.

A EEAB-Fiscal é constituída de 3 conjuntos motobomba, sendo uma conjunto em operação e outros dois para rodízio e reserva.

QUADRO 5.5

CARACTERÍSTICAS DOS CONJUNTOS MOTOBOMBA DA EEAB-FISCAL

EEAB - Fiscal	Conjunto Motobomba		
	CMB-160	CMB-260	CMB-360
Vazão Média Aduzida (L/s)	53	70	70
Altura Manométrica (mca)	124	140	140
Marca	KSB	KSB	KSB
Modelo/Tipo	WKL 125/3	WKL 125/3	WKL 125/3
Configuração	1 + 1R + 1R	1 + 1R + 1R	1 + 1R + 1R
Rotação (rpm)	1750	1750	1750
Potência (cv)	150	200	200

QUADRO 5.6

CARACTERÍSTICAS DAS AAB DO SISTEMA ITUPARARANGA (FISCAL)

AAB-Fiscal	Trecho Recalque	Trecho 1 - Gravidade	Trecho 2 - Gravidade
Extensão (m)	2.860	4.808	462
Diâmetro (mm)	250	250	200
Material	F°F° - PB - JE	F°F° - PB - JE	F°F° - PB - JE

- Reservatório do Carvalhal:

A EEAB-Carvalhal encaminha a água captada no Reservatório Carvalhal por meio de uma adutora de recalque PVC DEF°F° 200 mm e extensão de 480 m até a ETA Jd. Cruzeiro. No Quadro 5.7 a seguir são apresentadas as principais características dos conjuntos motobomba da estação elevatória Carvalhal.

A EEAB-Carvalhal é constituída de dois sistemas, sendo que cada um conta com dois conjuntos motobomba, sendo um conjunto em operação e outro para rodízio.

QUADRO 5.7

CARACTERÍSTICAS DOS CONJUNTOS MOTOBOMBA DA EEAB-CARVALHAL

EEAB - Carvalhal	Conjunto Motobomba			
	CMB-161	CMB-261	CMB-361	CMB-461
Vazão Média Aduzida (L/s)	10,6	10,6	32	32
Altura Manométrica (mca)	18,6	18,6	18,5	18,5
Marca	KSB	KSB	KSB	KSB
Modelo/Tipo	MGN 50/200	MGN 50/200	MGN 58/200	MGN 58/200
Configuração	1 + 1R	1 + 1R	1 + 1R	1 + 1R
Rotação (rpm)	1750	1750	1750	1750
Potência (cv)	5	5	12,5	12,5

- Poços Artesianos:

No Quadro 5.8 estão apresentadas as principais características das adutoras de água bruta (AAB) dos poços artesianos.

QUADRO 5.8

CARACTERÍSTICAS DAS AAB DOS POÇOS ARTESIANOS

Unidade		Vazão Explorada (l/s)	Dados da Adutora		
			Destino Água Bruta	Diâmetro (mm)	Material
P-01	Pocinho	5,6	CP da ETA Jd. Cruzeiro	-	-
P-02	Lippi	8,3	RAP-01 (60m3)	-	-
P-03	Tatu	5,6	CP da ETA Jd. Cruzeiro	-	-
P-04	Lagoinhas	5,6	RAP-10 (700 m3)	-	-
P-05	Ernani	5,6	CP do CR Ginásio	100	PVC
P-06	Ginásio	9,2	CP do CR Ginásio	-	-
P-07	Do Meio	8,3	CP do CR Ginásio	-	-
P-07 A	Cargill	16,7	CP do CR Ginásio	-	-
P-09	Emei	5,6	RET-23 do CR Jd. D'Oeste (150 m3)	-	-
P-10	Nova Mairinque	5,6	(1) CP do CR Ginásio	100	PVC
			(2) REL-2C do CR Telesp (87 m3)	100	PVC
P-11	Trocadeiro	1,9	RAP-22 do CR Trocadeiro (100 m3)	50	PVC
P-14	Cargill – P MM	10,3	RAP-09 de CR Indústrias (500 m3)	75	PVC
P-15	Vitória Zona Baixa	5,0	RAP-24 do CR ETA Vitória (100 m3)	-	-

* Legenda: CP - Caixa de Passagem; CR - Centro de Reservação; RAP - Reservatório Apoiado; RET - Reservatório Enterrado; REL - Reservatório Elevado.

5.1.6 Tratamentode Água e Disposição Final do Lodo

O sistema de abastecimento de Mairinque conta hoje com uma Estação de Tratamento de Água, denominada ETA Jd. Cruzeiro, localizada na Rua Professor José Pinto do Amaral, s/nº, Jd. Cruzeiro.

É do tipo convencional, com capacidade nominal de 88,0 l/s, composta por dois módulos de tratamento, sendo cada um deles projetado para o atendimento de 50% da capacidade nominal do sistema.

A ETA Jd. Cruzeiro é responsável pelo tratamento da água captada no Reservatório Itupararanga (Fiscal – Rio Sorocaba) e no Reservatório do Carvalhal. As vazões de captação são 52,8 l/s e 27,8 l/s, respectivamente, totalizando 80,6 l/s, vazão média de tratamento da ETA.

A ETA possui as seguintes unidades principais:

- Unidade de medição de vazão e mistura rápida (Calha Parshall); floculadores; decantadores; filtros rápidos; e sistema de desinfecção e fluoretação.

No processo de tratamento são utilizados o sulfato de alumínio para a coagulação, cloro gasoso para a pré e pós-desinfecção e o ácido fluorcilíssico para a fluoretação.

No Quadro 5.9 são apresentadas as principais características da ETA Jd. Cruzeiro.

QUADRO 5.9
PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DA ETA JD. CRUZEIRO

ETA Jd. Cruzeiro	
Tecnologia de Tratamento	Convencional (2 Módulos)
Capacidade Nominal (L/s)	88,0
Período Operacional Diário (horas/dia)	24,0
Calha Parshall	W = 6"
Floculadores	6 unid. (3 unid. por módulo)
Decantadores	4 unid. (2 unid. por módulo)
Filtros Rápidos (antracito, areia e pedregulho)	8 unid. (4 unid. por módulo)
Coagulação	Sulfato de Alumínio
Pré-cloração e Desinfecção	Cloro Gasoso
Fluoretação	Ácido Fluorcilíssico

Para a desinfecção e fluoretação da água captada nos treze poços profundos, são dosadas as soluções de hipoclorito de sódio e ácido fluorcilíssico nos seguintes reservatórios:

- R-06A (Ginásio): armazena a água captada através dos poços P-05 (Ernani), P-06 (Ginásio), P-07 (Do Meio), P-07A (Cargill) e P-10 (Nova Mairinque);
- R-09 (Indústrias): armazena a água proveniente do centro de reservação Ginásio;
- R-23 (Jd. D'Oeste): armazena a água captada na Mina do Jd. D'Oeste e no poço P-09 (Emei);
- R-22 (Trocadeiro): armazena a água proveniente do poço P-11 (Trocadeiro);
- R-10 (São José): armazena a água captada no poço P-04 (Lagoinhas) e proveniente do centro de reservação Waldez;

- R-24 (Jd. Vitória Zona Baixa): armazena a água proveniente do centro de reservação Jd. Vitória Zona Alta e do poço P-15 (Jd. Vitória Zona Baixa).

O tanque de contato da ETA Jd. Cruzeiro, recebe a água proveniente dos poços P-01 (Pocinho), P-02 (Lippi) e P-03 (Tatu), à qual são adicionadas a solução de ácido fluorcilíssico e o cloro gasoso.

O monitoramento do processo de tratamento e da qualidade da água distribuída é realizado através de análises físico-químicas e bacteriológicas executadas nos laboratórios localizados na área da ETA, complementado por análises de qualidade realizadas por laboratório terceirizado.

5.1.7 Reservação

Mairinque possui hoje 32 (trinta e dois) reservatórios instalados, porém, 3 (três) deles estão desativados, o R-05A (300 m^3), o R-17A (87 m^3) e o R-21 (10 m^3). Os outros 29 estão em operação, e a capacidade total de reservação é de 5.103 m^3.

As principais características dos reservatórios são apresentadas no Quadro 5.10.

QUADRO 5.10
PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DOS RESERVATÓRIOS EXISTENTES

Centro de Reservação	Reservatório	Endereço	Tipo/Material	Capacidade (m^3)
ETA Jd. Cruzeiro	R-14	ETA Jd. Cruzeiro - Rua Prof° José Pinto do Amaral, s/n°	Retangular Apoiado / Alvenaria	300
Lippi	R-01	Rua Antônio Silva Cunha Bueno, s/n° - Jd. Cruzeiro	Retangular Apoiado / Alvenaria	60
Telesp	R-02	Cruzamento das ruas Paulo Azzini e Jocob C. Pinto - Jd. Cruzeiro B	Retangular Apoiado / Alvenaria	150
	R-02A		Circular Apoiado / Metálico	87
	R-02B		Circular Apoiado / Metálico	87
	R-02C		Circular Apoiado / Metálico	87
Cecap	R-26	Rua Antônio P. Filho, 95 - Cecap	Circular Apoiado / Alvenaria	500
Waldez	R-27	Estrada Roberto Xavier de Jesus, 78 - Waldez	Circular Apoiado / Alvenaria	300
Bombeiros	R-04	Rua Antônio A. Souza, 10 - Centro	Retangular Apoiado / Alvenaria	400
	R-05A (*)		Circular Apoiado / Concreto	300
Ginásio	R-06A	Rua Hugo Corazari, 85 - Sorocabana	Circular Apoiado / Metálico	100
Indústrias	R-09	Rua José Cícero Cardia, 2 - Vila Industrial	Circular Apoiado / Alvenaria	500

Continua...

Continuação.

QUADRO 5.10
PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DOS RESERVATÓRIOS EXISTENTES

Centro de Reservação	Reservatório	Endereço	Tipo/Material	Capacidade (m^3)
Granada	R-11	Av. Américo Pereira, s/nº - Granada	Circular Apoiado / Alvenaria	200
	R-12		Retangular Semi-Enterrado / Alvenaria	300
Barreto	R-13	Rua Juvenal de Moraes, 45 - Barreto do Alto	Retangular Apoiado / Concreto	150
Recanto	R-16	Rua "F", s/nº - Recanto dos Eucaliptos	Circular Apoiado / Metálico	87
	R-16A		Circular Apoiado / Metálico	87
Haydee	R-15	Rua Dr. Margarido Filho, s/nº - Haydee	Circular Apoiado / Metálico	87
	R-15A		Circular Apoiado / Metálico	87
Flora	R-25	Rua Tadashi Tamak, s/nº - chácara Flora	Retangular Apoiado / Alvenaria	150
Jd. Vitória Zona Alta	R-19	Rua João Carneiro de Campos, 605 - Jd. Vitória	Circular Apoiado / Aduelas de Concreto	50
	R-19A		Circular Apoiado / Fibra de Vidro	50
Jd. Vitória Zona Baixa	R-24	Rua João Carneiro de Campos, s/nº - Jd. Vitória	Retangular Apoiado / Concreto	100
Jd. Vitória Zona Baixa II	R-20	Rua Raul Seixas, s/nº - Jd. Vitória	Circular Apoiado / Aduelas de Concreto	50
Reneville	R-18	Av. Reneville, s/nº - Reneville	Circular Apoiado / Metálico	87
São José	R-10	Rua Antônio Dias, s/nº - Terras de São José	Circular Apoiado / Alvenaria	700
	R-10A		Elevado / Metálico	10
Jd. D'Oeste	R-23	Rua João Bueno, s/no - Jd. D'Oeste	Retangular Enterrado / Aduelas de Concreto	150
Barreto do Meio	R-17	Trav. Rua Honório P. Domingues, s/nº - Barreto	Circular Apoiado / Metálico	87
	R-17A (*)		Circular Apoiado / Metálico	87
Trocadeiro	R-22	Rua 4, s/nº - Jd. Cristiane	Retangular Apoiado / Alvenaria	100
Arco Íris	R-21 (*)	Rua Um, s/nº - Arco Íris	Circular Apoiado / Metálico	10
VOLUME TOTAL DE RESERVAÇÃO				**5103**

Legenda: (*) – unidade desativada.
Notas:
Segundo consta no Plano de 2008, a capacidade de reservação é suficiente e não há problemas mais sérios com o sistema de reservação, sendo necessária apenas a manutenção predial (limpeza da área e pintura).

5.1.8 *Elevação e Adução de Água Tratada*

Grande parte dos bairros de Mairinque é atendida por gravidade, no entanto, para garantir a pressão dinâmica nas redes de distribuição localizadas em cotas mais elevadas, encontram-se em operação 2 (duas) Estações Pressurizadoras ("*Boosters*"). No Quadro 5.11 são apresentadas as principais características destas unidades.

QUADRO 5.11

BOOSTERS

Unidade	CR - Recanto	CR - Vitória Zona Alta
Vazão Nominal (m^3/h)	5,11	13,30
Altura Manométrica (mca)	13,00	15,00
Marca	KSB	KSB
Modelo / Tipo	HIDROBLOC	HIDROBLOC
Configuração	1 + 1R	1 + 1R
Rotação (rpm)	3.500	3.500
Potência (cv)	1,00	3,00

O sistema possui dez Estações Elevatórias de Água Tratada (EEAT), que garantem a comunicação e o abastecimento entre os Centros de Reservação. No Quadro 5.12 estão apresentados os principais dados operacionais dessas unidades.

QUADRO 5.12

ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ÁGUA TRATADA

EEAT	Equipamentos	Regime de Operação	Potência Instalada	Dados de Operação dos CMBs		
				Vazão	H. Man.	Rotação
			CV	m³/h	mca	rpm
ETA	2 Bombas KSB Modelo WKL 100/4	Individual 1 + 1	100 100	144,0	108,0	1.750
	2 Bombas KSB Modelo WKL 100/3 - Motor WEG	Individual 1 + 1	100 100	144,0	114,0	1.750
	2 Bombas MEGANORME 18/400 - Motor WEG	Individual 1 + 1	30 30	84,6	53,7	1.750
Bombeiro	2 Bombas KSB Modelo MEGANORM BLOC - Motor WEG	Individual 1 + 1	3 3	ND	ND	ND
Ginásio	2 Bombas KSB Modelo MEGANORM - Motor WEG	Individual 1 + 1	100 100	198,0	51,7	1.750
Indústrias	2 Bombas KSB Modelo MEGANORM 100-315 - Motor WEG	Individual 1 + 1	50 50	180,0	40,5	1.750
Granada	2 Bombas KSB ETA - 80-40/2 - Motor WEG	Individual 1 + 1	25 25	54,0	62,7	1.750
Cecap	2 Bombas KSB Modelo MEGANORM 40-160 - Motor WEG	Individual 1 + 1	2 2	20,0	12,0	1.750

ontinua...

Continuação.

QUADRO 5.12
ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ÁGUA TRATADA

EEAT	Equipamentos	Regime de Operação	Potência Instalada	Dados de Operação dos CMBs		
				Vazão	H. Man.	Rotação
			CV	m³/h	mca	rpm
Waldez	2 Bombas KSB Modelo ETA - 80-40/2 - Motor WEG	Individual 1 + 1	20 20	21,6	79,4	1.750
	2 Bombas KSB Modelo ETA - 100-50/2 - Motor WEG	Individual 1 + 1	50 50	95,0	76,4	1.750
Vitória Zona Baixa	2 Bombas KSB Modelo ETA - 80-40/2 - Motor WEG	Individual 1 + 1	20 20	24,0	80,0	3.500
São José	2 Bombas KSB HIDROBLOC - Motor WEG	Individual 1 + 1	1 1	9,0	13,1	3.500
Jd. D'Oeste	Bomba Ebara Modelo BHS 512-17 - WEG	Individual 1 + 1	25	28,8	150,0	1.750
	Bomba MARK - PEERLESS Modelo THV 3F 13 - Motor WEG	Individual 1 + 1	25	19,8	156,0	3.500

As adutoras principais de água tratada interligam o Centro de Reservação da Área da ETA com outros Centros de Reservação, dos quais alguns são abastecidos também com água de poços artesianos. O Quadro 5.13 resume os principais dados obtidos.

QUADRO 5.13
RESUMO DAS PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DAS ADUTORAS QUE ALIMENTAM OS CENTROS DE RESERVAÇÃO DE MAIRINQUE

Denominação	Diâmetro (mm)	Material	Q_{atual} (L/s)	Traçado
AAT1	200	F°F°/ DeF°F°	-	da ETA ao Centro de Reservação Bombeiro
AAT2	150	F°F°	-	da ETA ao Centro de Reservação Waldez
AAT3	200/250	aço/ DeF°F°	-	da ETA ao Centro de reservação Telesp
AAT4	150	F°F°/ DeF°F°	-	do C.R. Waldez aos C.R. Reneville e São José
AAT5	150	F°F°/ DeF°F°	-	do C.R. Waldez ao C.R. Vitória Zona Alta
AAT6	100	PVC	6,7	da EEAT Vitória Zona Baixa ao REL 20, no Jd. Vitória Zona Baixa II
AAT7	200	DeF°F°	-	do C.R. Telesp ao C.R. Cecap
AAT8	150	DeF°F°	5,6	do C.R. Cecap ao C.R. Chácara Flora
AAT9	100	PVC	-	Do C.R. Telesp ao C.R. Ginásio
AAT10	100	PVC	5,6	do Poço 5 ao C.R. Ginásio

Continua...

Continuação.

QUADRO 5.13
RESUMO DAS PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DAS ADUTORAS QUE ALIMENTAM OS CENTROS DE RESERVAÇÃO DE MAIRINQUE

Denominação	Diâmetro (mm)	Material	Q_{atual} (L/s)	Traçado
AAT11	100	PVC	5,6	do Poço 10 ao C.R. Ginásio
AAT12	250	DeF°F°	55,0	do C.R. Ginásio ao C.R. Indústrias
AAT13	75	PVC	10,3	do Poço 14 (Cargill) ao C.R. Indústrias
AAT14	250	DeF°F°	50,0	do C.R. Indústrias ao C.R. Granada
AAT15	Nd	ND	-	do C.R. Indústrias ao C.R. Trocadeiro
AAT16	250	DeF°F°	15,0	do C.R. Granada aos C.R. Haydee, Barreto e Recanto
AAT17	100	PVC	8,0	do C.R. Jd. D'Oeste aos C.R. Barreto do Meio e Recanto

A extensão total de adutoras de água tratada do município de Mairinque é de, aproximadamente, 39,4 km, dividida entre diversos tipos de materiais e diâmetros variando entre 2" a 10".

5.1.9 Rede de Distribuição

Apesar do sistema de distribuição de água não ser setorizado, o abastecimento de Mairinque está dividido em seis subsistemas de abastecimento, denominados SD-1, SD-2, SD-3, SD-4, SD-5 e SD-6. Todos os subsistemas pertencem à sede do município e abrangem os seguintes bairros:

- SD-1: atende principalmente os bairros da região central da sede, tais como a Vila Sorocabana;
- SD-2: atende principalmente os bairros situados no entorno da Rodovia SP-270 (Raposo Tavares), tais como: Cruzeiro A, Cruzeiro B, Cecap, Telesp, Residencial Parque, Nova Mairinque, Jardim Flora e Chácara Flora;
- SD-3: atende principalmente os bairros localizados a sudoeste da mancha urbana no entorno da linha férrea. São eles: Jd. Vitória, Arco Íris e Núcleo Santa Amélia;
- SD-4: atende os bairros compreendidos entre os barramentos hídricos que formam o reservatório Carvalhal e a linha férrea. São eles: São José, Lagoinha, Rennevile, Jd. dos Ipês e Jd. Waldez;
- SD-5: atende os bairros ao norte da mancha urbana, no entorno da Rodovia SP- 270, tais como: Granada, Nova Granada, Monjolinho, Haydee, Barreto e Recanto;

- SD-6: atende os bairros situados no entorno da Rodovia SP-270, sentido São Roque. São eles: Marmeleiro e Jd. Brasília.

Cada um desses subsistemas e respectivos setores de abastecimento têm suas peculiaridades nas condições de atendimento, as quais estão relacionadas diretamente com a fonte de suprimento disponível e as características do sistema de distribuição.

A extensão total da malha de rede de distribuição do município de Mairinque é de, aproximadamente, 106 km com predominância de tubo de PVC em mais de 90% da malha.

- Índice de atendimento atual

O índice de atendimento para efeito do plano existente adotou como referência a população urbana do município e o número de domicílios urbanos ocupados. Com base nos dados disponíveis pode se considerar que o sistema de abastecimento de água atende aproximadamente 89% da população urbana.

Caminhões pipa e poços tipo cacimba são utilizados para o abastecimento da população remanescente.

No Quadro 5.14 são apresentadas as economias e ligações ativas e inativas de água, por categoria de usuário, no mês de dezembro de 2008, de acordo com os dados disponíveis na empresa Qualitá Engenharia e Gerenciamento Ambiental.

QUADRO 5.14
ECONOMIAS E LIGAÇÕES ATIVAS DE ÁGUA – DEZEMBRO/2008

Categoria de Usuário	Economias	Ligações
Residencial	11.435	9.751
Residencial Popular	204	183
Comercial	653	561
Industrial	28	38
Pública	102	90
TOTAL	**12.422**	**10.623**

Observe-se que a diferença entre as quantidades de ligações e economias residenciais é relativamente pequena, aproximadamente a 17,2%, indicando baixo nível de verticalização no município.

- Consumo Medido e Determinação do Consumo "*per capita*"

O volume de água médio consumido micromedido referente ao período de janeiro a dezembro de 2008 foi de 144.700 m^3, conforme indicado no Quadro 5.15.

QUADRO 5.15

VOLUME MICROMEDIDO NO PERÍODO DE JANEIRO A DEZEMBRO DE 2008

Mês	Volume Micromedido (m^3)
Janeiro	144.700
Fevereiro	139.173
Março	136.526
Abril	145.517
Maio	131.886
Junho	136.249
Julho	138.452
Agosto	140.654
Setembro	140.665
Outubro	162.673
Novembro	138.601
Dezembro	175.566
TOTAL	**1.730.662**
MÉDIA	**144.222**

A avaliação do consumo "*per capita*" medido foi efetuada considerando-se o número de economias residenciais ativas de água. A avaliação do consumo "*per capita*" foi realizada conforme indicado a seguir:

- Volume médio consumido micromedido..... 44.222 m³/mês;
- Número total de ligações de água em dez/08 ..... 10.623 unidades;
- Número de economias residenciais ativas em dez/08 ..... 11.435 unidades;
- Consumo mensal médio por economia residencial ativa ..... 12,61 m³/economia x mês;
- Domicílios urbanos ocupados em 2008 ..... 13.140 unidades;
- Consumo diário por economia residencial ativa..... 420,41 L/economia x dia;
- Relação população urbana por domicilio urbano ocupado em 2008 ..... 3,39 habitantes/domicilio;
- Consumo "*per capita*" medido atual ..... 124,1 L/hab x dia;

Para efeito das estimativas de vazão considera-se que:

- Para avaliação do consumo da população adicional a ser atendida, será adotado que o consumo "*per capita*" medido, a partir do estimado atual, acompanhará ao longo do período de projeto, os ganhos decorrentes da redução da perda aparente;
- Que a relação entre os consumos das diferentes categorias, também será mantida inalterada ao longo do período de planejamento.

Conforme indicado no estudo demográfico existente, a quantidade média de habitantes por domicílio, mantida a tendência verificada nos citados estudos é declinante ao longo do tempo.

- Perdas de Água

  - ◊ Perdas totais

Para a determinação do volume de água produzido atualmente, foram utilizados os dados de vazão de produção (ETA Cruzeiro + Poços + Mina D'Água), referentes ao período de janeiro a dezembro de 2008.

Os dados estimados do volume produzido atualmente estão indicados no Quadro 5.16.

Dessa forma o volume produzido total no ano de 2008 foi de 3.739.638 m^3.

Admitindo-se o volume micromedido para o mesmo período de 1.730.662 m^3, tem-se um volume de perdas totais de 2.008.977 m^3/ano, correspondendo a um índice de perdas totais de 54%.

O número de ligações ativas de água, referente a dezembro de 2008, é 10.623 unidades, o que resulta numa perda média de 518 L/lig.dia, considerada elevada para municípios do porte de Mairinque.

QUADRO 5.16

VOLUMES DE ÁGUA PRODUZIDOS NO ANO DE 2008 (m^3)

Mês	TOTAL	ETA Jd. Cruzeiro	P-01 Pocinho	P-02 Lippi	P-03 Tatu	P-04 Lago-inhas	P-05 Ernani	P-06 Ginásio	P-07 Do Meio	P-07A Cargill	P-09 Emei	P-10 Nova Mairinq.	P-11 Troca-deiro	P-15 Vitória Z. Baixa	Mina Jd. D'Oeste
Janeiro	314.348	140.248	8.800	16.800	11.900	9.800	12.800	19.500	5.500	36.600	10.500	9.700	3.400	8.800	20.000
Fevereiro	300.707	136.307	8.500	16.100	10.900	9.300	11.600	19.100	2.700	36.300	10.100	9.600	3.200	8.200	18.800
Março	312.992	138.592	8.100	18.100	12.000	9.500	12.800	20.100	2.900	37.100	10.400	10.100	3.600	9.200	20.500
Abril	304.380	133.880	8.200	16.900	11.500	9.900	12.500	18.700	3.800	37.600	10.200	9.800	3.300	9.100	19.000
Maio	310.661	134.861	8.600	17.800	10.500	11.100	12.200	18.800	3.200	37.800	10.800	10.300	3.900	9.200	21.600
Junho	306.870	137.370	8.800	17.100	10.500	9.900	12.100	18.300	3.200	37.400	9.800	10.300	3.500	9.400	19.200
Julho	327.804	151.104	10.600	18.400	10.900	11.100	11.900	18.200	1.300	38.700	10.900	11.200	3.700	9.300	20.500
Agosto	317.130	143.330	9.500	18.300	11.300	10.600	11.400	18.900	0	38.500	11.300	10.600	3.800	9.600	20.000
Setembro	300.216	134.116	8.600	15.700	10.500	10.100	11.300	18.600	2.200	37.400	10.200	9.900	3.700	9.100	18.800
Outubro	306.653	134.753	9.300	17.800	10.600	10.600	11.500	18.200	2.100	37.700	10.600	10.700	3.500	9.500	19.800
Novembro	314.066	145.066	8.900	16.500	10.600	10.200	11.700	18.800	2.200	37.300	10.500	9.900	3.700	9.200	19.500
Dezembro	323.811	150.511	9.600	17.900	11.200	11.00	12.000	19.200	0	37.900	10.300	10.300	3.700	9.700	20.200
TOTAL	**3.739.638**	**1.680.138**	**107.500**	**207.400**	**132.400**	**123.400**	**143.800**	**226.400**	**29.100**	**450.300**	**125.600**	**122.400**	**43.000**	**110.300**	**237.900**

5.2 SISTEMAS ISOLADOS E DOMICÍLIOS DISPERSOS

Na área rural não existe cobertura de abastecimento de água, sendo que os domicílios dispersos são abastecidos através de soluções individuais, destacando-se a utilização de poços rasos.

5.3 ABRANGÊNCIA DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Como visto anteriormente, cerca de 90% da população urbana de Mairinque é atendida pela rede de abastecimento de água. Isso corresponde a 38.764 habitantes, sendo que o números de ligações totais é de 10.623 unidades, conforme dados de dezembro/2008.

Como descrito anteriormente, caminhões pipa e poços tipo cacimba são utilizados para o abastecimento da população remanescente.

5.4 AVALIAÇÃO DOS SERVIÇOS, OBRAS EXISTENTES, PLANOS E PROJETOS

De acordo com os dados coletados em campo e de acordo com informações contidas no Plano de Saneamento Básico de Mairinque, foram constatados os seguintes problemas principais no sistema de Abastecimento de Água do município, com indicação de eventuais obras necessárias e os planos de ampliação e reformas:

5.4.1 Sistemas de Produção

- Captação, Estação Elevatória e Adutora de Água Bruta

No Quadro 5.17 apresentados os principais problemas operacionais, de manutenção e a indicação das respectivas ações que devem ser desenvolvidas.

QUADRO 5.17

PROBLEMAS EXISTENTES E AÇÕES PROPOSTAS NOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO (2008)

Unidade	Problemas Existentes / Ações propostas
Produção Mananciais Superficiais	Todas as captações estão em processo de regularização da outorga junto ao DAEE / DEPRN;
	Necessidade de monitoramento da qualidade das águas dos principais cursos d'água que atravessam ou nascem no município de Mairinque e que contribuem para os mananciais;
	Remoção da vegetação sobrenadante dos reservatórios;
	Elaboração de estudo de batimetria para determinação da necessidade de desassoreamento do braço do reservatório Fiscal;
	Recomposição da mata ciliar;
	O Reservatório do Carvalhal é explorado no limite de sua capacidade.
Produção Manancial Subsuperficial	Obtenção de outorga de uso da água junto ao DAEE / DEPRN;
	Instalação de macromedidor da vazão de água captada;
	Manutenção predial da área da unidade produtora (limpeza da área e pintura do reservatório e estação elevatória).
Produção Manancial Subterrâneo	Obtenção de outorga de uso da água junto ao DAEE / DEPRN;
	Instalação / substituição de hidrômetro para a determinação da vazão captada;
	Manutenção eletromecânica de bombas e quadros de comando.

Continua...

Continuação.

QUADRO 5.17

PROBLEMAS EXISTENTES E AÇÕES PROPOSTAS NOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO (2008)

Unidade	Problemas Existentes / Ações propostas
Elevação e Adução de Água Bruta	Instalação de macromedidor eletromagnético na tubulação de saída das EEABs (Carvalhal e Fiscal) para determinação da vazão diária captada;
	Manutenção eletromecânica de bombas e quadros de comando;
	Realização de estudo para determinação das ações necessárias à eliminação dos transientes hidráulicos ocorridos na AAB-Fiscal no momento do acionamento/desligamento da EEAB;
	Manutenção predial na área da EEAB-Carvalhal: limpeza, pintura e melhoria do acesso.

- Estação de Tratamento de Água

No Quadro 5.18 estão apresentados os principais problemas operacionais, de manutenção e a indicação das respectivas ações que devem ser desenvolvidas.

QUADRO 5.18

PROBLEMAS EXISTENTES E AÇÕES PROPOSTAS NA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO (2008)

Unidade	Problemas Existentes / Ações Propostas
Tratamento de Água	Instalação de macromedidor eletromagnético na tubulação de saída da ETA ou medidor ultrassônico na Calha Parshall para determinação da vazão diária tratada;
	Substituição dos leitos filtrantes, recomposição do revestimento e impermeabilização dos 8 filtros;
	Manutenção eletromecânica (válvulas, bombas e quadros de comando).

5.4.2 Sistema de Reservação

Como visto anteriormente, o volume total atual de reservação é de 5.103 m^3, com existência de alguns centros de reservação e de alguns reservatórios setoriais.

Existem ainda algumas unidades de reservação desativadas.

A capacidade de reservação é suficiente e não há problemas mais sérios com o sistema de reservação, sendo necessário apenas a manutenção predial (limpeza da área e pintura).

5.4.3 Sistema de Adução e Elevação de Água Tratada

No Quadro 5.19 estão apresentados os principais problemas operacionais, de manutenção e a indicação das respectivas ações que devem ser desenvolvidas.

QUADRO 5.19
PROBLEMAS EXISTENTES E AÇÕES PROPOSTAS NO SISTEMA DE ADUÇÃO E ELEVAÇÃO DE ÁGUA TRATADA (2008)

Unidade	Problemas Existentes / Ações Propostas
Adução e Elevação de Água Tratada	Manutenção eletromecânica de bombas e quadros de comando;
	Adequação das instalações da EEAT-Granada, subdimensionadas para suprir a demanda dos Setores de Distribuição SD-5 e SD-6.

5.4.4 Sistema de Distribuição

No Quadro 5.20 estão apresentados os principais problemas operacionais, de manutenção e a indicação das respectivas ações que devem ser desenvolvidas.

QUADRO 5.20
PROBLEMAS EXISTENTES E AÇÕES PROPOSTAS NO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO (2008)

Unidade	Problemas Existentes / Ações Propostas
Tratamento de Água	Elevado volume de perdas totais, estimadas em 54%;
	Redes de distribuição com problemas de pressão excessiva;
	Em caso de eventuais problemas em algum dos subsistemas de produção, a distribuição de água no município de Mairinque ficará comprometida, pois o sistema não possui flexibilidade operacional, ou seja, os subsistemas não são interligados. A exceção do CR-Bombeiro e do CR-Telesp, que possuem interligação de reforço com o CR-Ginásio.

O volume de perdas apresenta-se como problema mais relevante do sistema de abastecimento de água, recomendando-se o desenvolvimento de análise detalhada da questão, elaborando-se estudo específico com o objetivo de caracterizar as ações necessárias.

5.4.5 Obras e Projetos Previstos

- Expansão das Ligações, Rede de Distribuição e Volume de Reservação
- Aumento da produção de água e tratamento complementar
- Redução de perdas
- Qualidade da água: modernização e organização do Laboratório de Análises Físico-Químicas, em cumprimento à portaria 518 de 25/03/2004 do Ministério da Saúde e Resolução SS4 de 10/01/2003 da Secretaria de Estado da Saúde.
- Ações Emergenciais e Contingências

Pode-se considerar que o sistema de abastecimento de água de Mairinque necessita de adequações para atendimento de situações emergenciais, tais como aquisição de equipamentos e treinamento de pessoal para realização de reparos e apoio para manutenção eletromecânica.

Quanto à continuidade de abastecimento em termos de produção, conta com diversos subsistemas independentes, o que não permite que eventuais problemas de uma determinada unidade de um subsistema possam ser supridos através de outro subsistema, exceto pelo CR-Ginásio que recebe apoio do CR-Telesp e do CR-Bombeiro.

Desta forma, recomenda-se que sejam efetuados estudos para tornar o sistema de abastecimento de água mais flexível, para análise do aumento da capacidade de produção e para a redução dos índices de perdas de água, fazendo frente às situações emergenciais e contingências.

6. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

6.1 SISTEMA PRINCIPAL

6.1.1 Características Principais

Segundo o Plano Municipal de Saneamento Básico de Mairinque de janeiro/2009, o sistema de esgotamento sanitário do município é composto por 73,5 km de redes coletoras, 12,4 km de coletores-tronco e uma estação elevatória de esgoto.

Todo o esgoto coletado na sede do município é lançado "*in natura*" no ribeirão do Varjão, enquadrado na Classe 3 e nos córregos Carvalhal e Marmeleiro, ambos Classe 2, conforme determinado pelo Decreto Estadual 10.755/77.

Pela concepção do sistema de esgotamento sanitário do município, apresentada nos estudos elaborados para a Prefeitura Municipal em 1990 pela Consenge – Consultoria e Projetos de Engenharia S/C Ltda. e em 1996 pela Proesp Engenharia S/C Ltda., é prevista a implantação de aproximadamente 14 km de coletores-tronco, 5 estações elevatórias e uma estação de tratamento de esgoto.

As grandes empresas existentes no município possuem sistema próprio de tratamento de efluentes.

Através de dados do mesmo plano (jan/2009), Mairinque apresenta uma extensão de rede de esgotos com, aproximadamente, 73,5 km de extensão, que atende a 8.609 residências (dez/2008), servindo cerca de 67% da população urbana.

Destes 73,5 km de rede coletora, a maior parte é composta por tubos cerâmicos, com diâmetro de 150 mm.

O Quadro 6.1 resume as informações relativas ao Sistema de Esgotos Sanitários de Mairinque.

QUADRO 6.1

DADOS GERAIS DO SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS DE MAIRINQUE

Dados Plano Municipal de Saneamento jan/2009	
População total do município (hab)	44.507
População urbana atendida (hab)	28.678
Quantidade de ligações ativas de esgoto (ligações)	8.609
Índice de coleta de esgoto (%)	67,00
Índice de tratamento de esgoto (%)	0,00
Extensão da rede coletora (km)	73,50

Fonte: Plano Municipal de Saneamento Básico de Mairinque – Jan/2009

6.1.2 Sistema de Esgotamento

Como descrito anteriormente, Mairinque não dispõe de tratamento do efluente gerado, sendo assim, todo o esgoto coletado na sede do município é lançado "*in natura*" no ribeirão do Varjão e nos córregos Carvalhal e Marmeleiro.

Os estudos da PROESP dividiram a sede urbana em 5 sub-bacias de esgotamento denominadas: (1) Varjão, (2) Carvalhal, (3) Marmeleiro, (4) Monjolinho e (5) Fiscal.

Em geral, as redes coletoras não apresentam problemas operacionais e sua manutenção é feita adequadamente.

- Vazões de esgotos e cargas poluidoras atuais

Para a determinação das vazões de esgoto atuais, utilizou-se o consumo "*per capita*" equivalente a 124,1 L/hab.dia e adotados os coeficientes recomendados pela NBR-9649:

- ◊ coeficiente de retorno esgoto-água 0,8;
- ◊ coeficiente do dia de maior consumo (k1) 1,2;
- ◊ coeficiente da hora de maior consumo (k2) ..... 1,5.

Para avaliação da vazão de infiltração, na falta de informações específicas relativas à qualidade da execução da rede e tipo de junta utilizada, considerando-se a idade das tubulações e o nível de lençol freático elevado, adotou-se taxa de contribuição de infiltração de 0,5 L/s.km para a rede coletora e coletores-tronco.

Para o ano de 2008, cujos dados estão disponíveis, a estimativa de vazões de esgoto coletados é:

- ◊ Índice de atendimento em coleta de esgoto 67%;
- ◊ Consumo "*per capita*" de água ..... 124,1 L/hab.dia;
- ◊ Coeficiente de retorno esgoto-água 0,8;
- ◊ Extensão da rede coletora ..... 73,5 km;
- ◊ Extensão dos interceptores ..... 12,4 km;

◊ Vazão média de esgotos ..... 77,1 L/s.

6.1.3 Estações Elevatórias e Linhas de Recalque

Existe uma estação elevatória de esgotos, localizada no final da Rua João Carneiro de Campos, no bairro Jardim Vitória.

Trata-se de uma estação elevatória de poço úmido com 2 conjuntos motobomba submersíveis, conforme características apresentadas no quadro a seguir:

QUADRO 6.2
ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO DO JARDIM VITÓRIA

Configuração	Vazão (L/s)	Hman (mca)
1 + 1	12,3	38,5

Não existe dispositivo de proteção em caso de queda de tensão (tanque pulmão ou gerador diesel).

6.1.4 Tratamento de Esgotos e Disposição Final dos Resíduos Sólidos

Atualmente, o município não possui estação de tratamento de esgoto, sendo todo o esgoto coletado lançado "*in natura*" no ribeirão do Varjão e nos córregos Carvalhal e Marmeleiro.

6.2 SISTEMAS ISOLADOS E DOMICÍLIOS DISPERSOS

Em relação ao esgoto, na área rural as soluções são individualizadas, predominando o tratamento em fossas sépticas, seguidas de poços absorventes ou fossas negras.

6.3 ABRANGÊNCIA DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Como visto anteriormente, cerca de 67% da população urbana da sede do município de Mairinque é atendida pela rede de coletora de esgotos, que possui extensão de cerca de 73,5 km. Isso corresponde a 29.678 habitantes dos 44.507, sendo que o número de ligações totais é de 8.609, dos 13.140 domicílios urbanos ocupados projetados pela Fundação Seade, conforme dados de 2008.

O esgoto coletado na sede do município é lançado sem prévio tratamento nos córregos Varjão, Carvalhal e Marmeleiro.

De acordo com informação já apresentada anteriormente no item anterior, na área rural não existe cobertura de esgotamento, nem coleta nem tratamento dos esgotos pelo sistema público, sendo que os domicílios dispersos são esgotados através de soluções individuais, destacando-se a utilização de fossas sépticas e fossas negras.

6.4 AVALIAÇÃO DOS SERVIÇOS, OBRAS EXISTENTES, PLANOS E PROJETOS

Pode-se considerar que o sistema de esgotamento sanitário de Mairinque é deficitário quanto à coleta, ou seja, o sistema atual atende somente 67% da população urbana do município.

O município não possui sistema de tratamento de esgoto, sendo o esgoto coletado lançado "*in natura*" no ribeirão Varjão e córregos Carvalhal e Marmeleiro.

Para a sede do município, foi elaborado pela PROESP em 1996, um Plano Diretor do Sistema de Esgotamento Sanitário.

O Município de Mairinque possui um índice atual de coleta e tratamento de esgoto abaixo da média da UGRHI 10 – Sorocaba – Médio Tietê e do estabelecido no Plano Estadual de Recursos Hídricos, conforme pode ser observado no Quadro 6.3.

QUADRO 6.3
ÍNDICES MÉDIOS DE ATENDIMENTO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

População Urbana	Município de Mairinque	UGRHI 10	Plano Estadual de Recursos Hídricos
Coleta de Esgoto	67%	88%	95%
Tratamento de Esgoto	0%	52%	75%

Observa-se que o Município de Mairinque deve desenvolver Planos e Projetos para atender o estabelecido no Plano Estadual de Recursos Hídricos, com eliminação dos lançamentos de esgotos "*in natura*" nos corpos d'água e implantação da Estação de Tratamento de Esgoto, como meta de curto prazo. Como metas de médio e longo prazos deve-se manter a universalização

7. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

7.1 VISÃO GERAL DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS - SISTEMA PRINCIPAL, SISTEMAS ISOLADOS E DOMICÍLIOS DISPERSOS

Mairinque gera aproximadamente 900 toneladas de resíduos por mês. Atualmente existe um sistema de coleta de lixo domiciliar que abrange todo o município, a coleta é realizada a pela empresa ENOB Ambiental Ltda. Todo resíduo coletado é disposto no aterro sanitário do município de Itapevi/SP no Centro de Gerenciamento de Resíduos, operado pela empresa Estre Ambiental.

Não há no município legislação específica para o manejo de resíduos sólidos, assim também como nenhum plano de gerenciamento.

Sobre os serviços de limpeza pública, todo mês são varridos 1.370 km de vias públicas, além da limpeza de 14 feiras livres e de 2 equipes trabalhando na capinação e realização de outros serviços gerais.

O município possui um aterro sanitário desativado. Ciente do passivo existente e da obrigação de regularizá-lo o município vem buscando formas e recursos financeiros para sua finalização, visto que o município não possui recursos financeiros para tais fins. A Figura 01 apresentada no anexo do Capítulo 11.

O município não realiza nenhum tipo de coleta seletiva.

7.2 RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

Em relação aos resíduos da construção civil, não há coleta diferenciada, assim como não há controle sobre a quantidade produzida e destinação final. Porém, segundo informações do município, há um projeto de implantação de um sistema de destinação de resíduos da construção civil, que aguarda a disponibilidade de área para este fim, assim também como aprovação por parte da CETESB. A área indicada pelo município está mostrada na Figura 02 apresentada em anexo ao final do relatório.

7.3 RESÍDUOS DOS SERVIÇOS DE SAÚDE

O município produz por mês cerca de quatro toneladas de resíduos de serviços de saúde, que é coletado separadamente do resíduo sólido doméstico. É tratado através de microondas e, posteriormente, disposto no aterro no município de Paulínia/SP.

7.4 AVALIAÇÃO DOS SERVIÇOS, OBRAS EXISTENTES, PLANOS E PROJETOS

Aterro Sanitário

A disposição final dos resíduos sólidos doméstico de Mairinque é feita no município de Itapevi, no *Centro de Gerenciamento de Resíduos*, operado pela empresa *Estre Ambiental*, este aterro tem capacidade de receber até 1.000 toneladas de resíduos sólidos urbanos por dia.

Essa unidade recebeu nota 9,4 na avaliação do IQR (Índice de Qualidade de Aterros de Resíduos) de 2009 feita pela CETESB, classificando-a como adequada. Os problemas apontados nesta avaliação foram a proximidade da unidade em relação a núcleos habitacionais (menor do que 500m) e a proximidade de corpos hídricos (menor do que 200 m).

8. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM URBANA

8.1 CARACTERÍSTICAS GERAIS

O município de Mairinque situa-se no limite entre as regiões fisiográficas denominadas Depressão Periférica do Estado de São Paulo e Planalto Atlântico do Estado de São Paulo. Possui uma área aproximada de 210 km² e um grau de urbanização de 87%, ou seja, apenas 13% do município é considerado rural, considerando os valores de população urbana e total do município. O sistema de drenagem natural do município é composto, principalmente, pelo Rio Pirajibu, Ribeirões do Setúbal, Varjão, Mato Dentro e Saboó e pelos Córregos do Monjolinho, das Acácias, dos Moreiras, dos Cristais, Santa Rita e dos Pires.

- ***Caracterização Climática e Hidrológica***

Segundo a classificação de Köppen, o clima de Mairinque se enquadra no tipo Cwa, isto é, mesotérmico com verão quente e chuvas de verão, temperatura média do mês mais frio inferior a 18°C e do mês mais quente superior a 22° C; ainda, o mês mais seco possui índice pluviométrico inferior a 60 mm.

De acordo com o Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas a Agricultura – CEPAGRI (www.cpa.unicamp.br), a temperatura média anual é de 19,3°C, oscilando entre temperatura mínima média de 13,2°C e temperatura máxima média de 25,4°C. As precipitações médias anuais são em torno de 1312 mm.

Segundo o Departamento de Água e Energia Elétrica - DAEE, o município de Mairinque possui três estações pluviométricas com os seguintes prefixos: E4-008, E4-041 e E4-043, conforme consulta no banco de dados por meio do endereço eletrônico (www.daee.sp.gov.br). As informações estão apresentadas no Quadro 8.1.

QUADRO 8.1
DADOS DAS ESTAÇÕES PLUVIOMÉTRICAS DO MUNICÍPIO DE MAIRINQUE.

MUNICÍPIO	PREFIXO	ALTITUDE (m)	LATITUDE	LONGITUDE	BACIA
Mairinque	E4-008	780	23°32'	47°16'	Rio Pirajibú
Mairinque	E4-041	870	23°33'	47°11'	Rio Sorocaba
Mairinque	E4-043	810	23°26'	47°15'	Rio Pirajibú

Fonte: Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE, acesso em 06 de Setembro de 2010.

A análise das precipitações foi elaborada com base nos dados do posto pluviométrico E4-041, por apresentar maior série histórica e por estar mais próximo à área urbana de Mairinque. O **Gráfico 8.1** possibilita uma análise temporal das características das chuvas, apresentando a distribuição das mesmas ao longo do ano, bem como os períodos de maior e menor ocorrência. Verifica-se uma variação sazonal da precipitação média mensal com duas estações representativas, uma predominantemente seca e outra

predominantemente chuvosa, apresentada na maior parte do município. O período mais chuvoso ocorre de outubro a março, quando os índices de precipitação média mensal são superiores a 120 mm, enquanto que o mais seco corresponde aos meses de abril a setembro com destaque para junho, julho e agosto, que apresentam médias menores que 35 mm. Ressalta-se que os meses de janeiro e dezembro apresentam os maiores índices de precipitação, atingindo uma média de 230 mm e 187 mm, respectivamente.

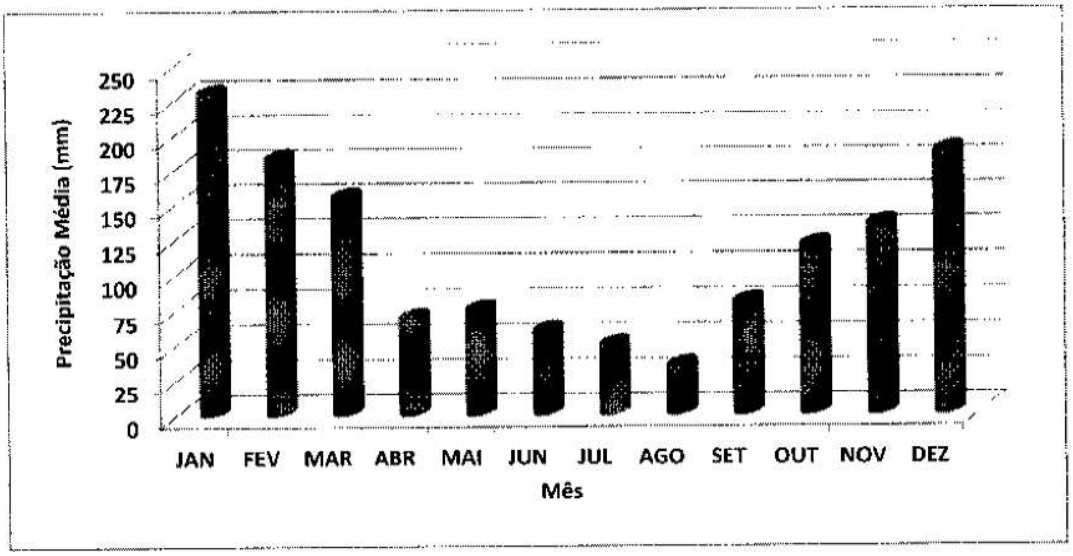


Gráfico 8.1: Precipitação média mensal no período de 1940 a 2006, estação E4-041. Fonte: Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE, acesso em 06 de Setembro de 2010.

No que se refere a estudos hidrológicos mais detalhados, como determinação de vazões de projeto, mapa com as isoietas ou outros detalhes que auxiliam na caracterização hidrológica da região de Mairinque, não foram encontrados documentos ou referência técnica que permitisse realizar a descrição no presente item.

- ***Descrição das bacias de drenagem do Município de Mairinque***

Ao pesquisar a existência sobre a divisão do município de Mairinque, em termos de microbacias de drenagem, não foram encontradas bibliografias técnicas ou documentos referentes à descrição dessas unidades. Há, entretanto, a caracterização do município em sub-bacias de esgotamento sanitário, segundo consta no *Plano de Saneamento Básico do Município de Mairinque*, o qual apresenta cinco sistemas:

- ◊ Sub-Bacia do Ribeirão do Varjão;
- ◊ Sub-Bacia do Córrego Carvalhal;
- ◊ Sub-Bacia do Córrego Marmeleiro;
- ◊ Sub-Bacia do Córrego Monjolinho;
- ◊ Sub-Bacia do Córrego do Fiscal (próximo ao Reservatório de Itupararanga).

Entretanto, não foi identificada uma planta do município que apresentasse a localização desses sistemas citados anteriormente. Contudo, de uma forma geral, o município de está inserido, em parte, na Sub-Bacia do Médio Sorocaba e, em parte, na Sub-Bacia do Médio Tietê superior, cujas características marcantes são a alta industrialização e a expansão urbana.

A evolução do crescimento urbano sobre a vegetação natural influencia fortemente no processo erosivo do solo e representa um agravante na potencialidade da recarga de águas subterrâneas e na preservação dos recursos hídricos. O município de Mairinque se expande ao longo dos Ribeirões Varjão e do Setúbal, no que se refere à ocupação urbana; já no que diz respeito à ocupação industrial, a expansão se dá em torno da Rodovia Raposo Tavares, especialmente no sentido ao município de São Roque. Há que se destacar a existência de pequenos lagos, como "San José" e "Lagoinha" e a presença do reservatório de Itupararanga, que tem atraído a urbanização em seu entorno por construção de casas de veraneio.

A evolução do município, à luz do aumento no número de indústrias instaladas e crescimento da urbanização, tem condicionado as Sub-Bacias do Médio Sorocaba e Médio Tietê Superior a um grau de uso e ocupação do solo cada vez maior, o que significa expansão das áreas impermeáveis, retirada da cobertura vegetal e, consequentemente, potencializando os problemas de drenagem superficial ao longo dessas sub-bacias, sobretudo nas proximidades da área urbana de Mairinque.

- ***Uso e Ocupação do Solo***

Aqui, o objetivo é apresentar as formas de utilização do solo em Mairinque correlacioná-las com os processos da dinâmica superficial da água, como erosão, assoreamento e ocorrências de inundações.

A caracterização do uso e ocupação do solo em Mairinque é razoavelmente heterogênea, ou seja, identificam-se áreas de ocupação rural, urbana, industrial, de chácaras e de preservação ambiental. A urbanização do município se deve, em grande medida, ao processo de industrialização regional especialmente ao longo da Rodovia Raposo Tavares, entre os municípios de Alumínio e São Roque. Cabe destacar a atividade agrícola no município que, apesar de não ser a principal atividade econômica, ocupa várias áreas, sobretudo, próximas ao reservatório de Itupararanga para a produção de milho, sorgo, batata e feijão.

Essas intervenções sobre o solo configuram para o surgimento de problemas atrelados aos sistemas de macro e microdrenagem, dado que essas ocupações e usos contribuem para o processo erosivo, assoreamento dos corpos d'água e, fundamentalmente, para o aumento do escoamento superficial, resultando nas ocorrências de enchentes e inundações em diversos pontos da cidade.

Segundo o relatório técnico elaborado pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas – IPT, o município apresenta como área de preservação ambiental a APA Itupararanga. Adicionalmente, o mapa de zoneamento proposto pela Prefeitura Municipal de Mairinque aponta, além do entorno do reservatório de Itupararanga, o Bairro Monjolinho como zona de preservação ambiental.

8.2 MACRODRENAGEM

A macrodrenagem de uma zona urbana corresponde à rede de drenagem natural, ou seja, constituída pelos córregos, riachos e rios que se localizam nos talvegues e vales. No caso do município de Mairinque as macrodrenagens identificadas são: Rio Pirajibu, Ribeirões do Setúbal, Varjão, Mato Dentro e Saboó e pelos Córregos do Monjolinho, das Acácias, dos Moreiras, dos Cristais, Santa Rita e dos Pires.

As estruturas de macrodrenagem destinam-se à condução final das águas captadas nas ruas através de sarjetas, bocas-de-lobo e galerias, que constituem o sistema de microdrenagem. Com o aumento da população no âmbito urbano, cresce também o número de domicílios, comércios, indústrias, pavimentos e edificações de modo em geral que, consequentemente, contribuem para o aumento de áreas impermeáveis. Assim, as águas pluviais que eram anteriormente absorvidas pelo solo, são captadas pelo sistema de microdrenagem e levadas para fora da bacia hidrográfica por meio da macrodrenagem. A necessidade de planejamento se faz oportuna na medida em que ocorre o aumento das vazões nos córregos ou em rios, devido a um escoamento superficial mais elevado.

São identificados no município seis lagos (entre os quais "Lagoinha" e "Lago San José"), pequenos barramentos localizados em chácaras e parte do reservatório de Itupararanga. Esses corpos d'água são importantes do ponto de vista dos usos múltiplos da água, quando se tem necessidade do recurso hídrico para abastecimento urbano, irrigação, uso industrial e geração de energia.

A rede da macrodrenagem de Mairinque está apresentada no desenho de drenagem no Anexo II do presente relatório.

8.3 MICRODRENAGEM

Caracterizam-se como microdrenagem as águas que são captadas nas ruas e sua condução até o sistema de macrodrenagem. As estruturas componentes são: meio-fio ou guia, sarjeta, boca-de-lobo, poço de visita, galeria de água pluvial, tubo de ligação, conduto forçado e estação de bombeamento (quando não se pode dispor da gravidade).

No município de Mairinque, há registros de locais onde ocorrem, em período chuvoso, inundação das vias públicas e de áreas particulares. A maior parte dos problemas de inundação está atrelada às inadequações do sistema de microdrenagem como subdimensionamento das estruturas hidráulicas, falta de manutenção e limpeza, obstrução de galerias por resíduos sólidos e erro no posicionamento das bocas-de-lobo.

Quanto às informações técnicas relativas ao número de estruturas, dimensões como extensão da rede, diâmetro das galerias, número de bocas-de-lobo, localização dos poços de visita etc., não estão cadastradas ou disponíveis. Também não há informação sobre a manutenção e limpeza periódica do sistema de microdrenagem.

8.6 AVALIAÇÃO DOS SERVIÇOS, OBRAS EXISTENTES, PLANOS E PROJETOS

De modo geral, o município de Mairinque dispõe de redes de galerias e estruturas de drenagem na sua área central, e em parte de alguns bairros, porém não há informação referente ao estado de conservação desses elementos e tampouco sobre a adequação das características hidráulicas dessas estruturas para o atual grau de urbanização. Entretanto, foram identificados locais susceptíveis à ocorrência de inundações, conforme exposto no *"Plano de Bacia da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Sorocaba e Médio Tietê"*. Esses locais, segundo o referido documento são:

- Vila Sorocabana e trecho da Rodovia Raposo Tavares (ambos locais próximos ao Córrego do Varjão);
- Jardim Vitória (nas proximidades do Córrego do Camam);
- Bairro Marmeleiro (próximo ao Córrego do Pires).

A localização em planta desses locais está apresentada no desenho de drenagem no Anexo II do presente relatório.

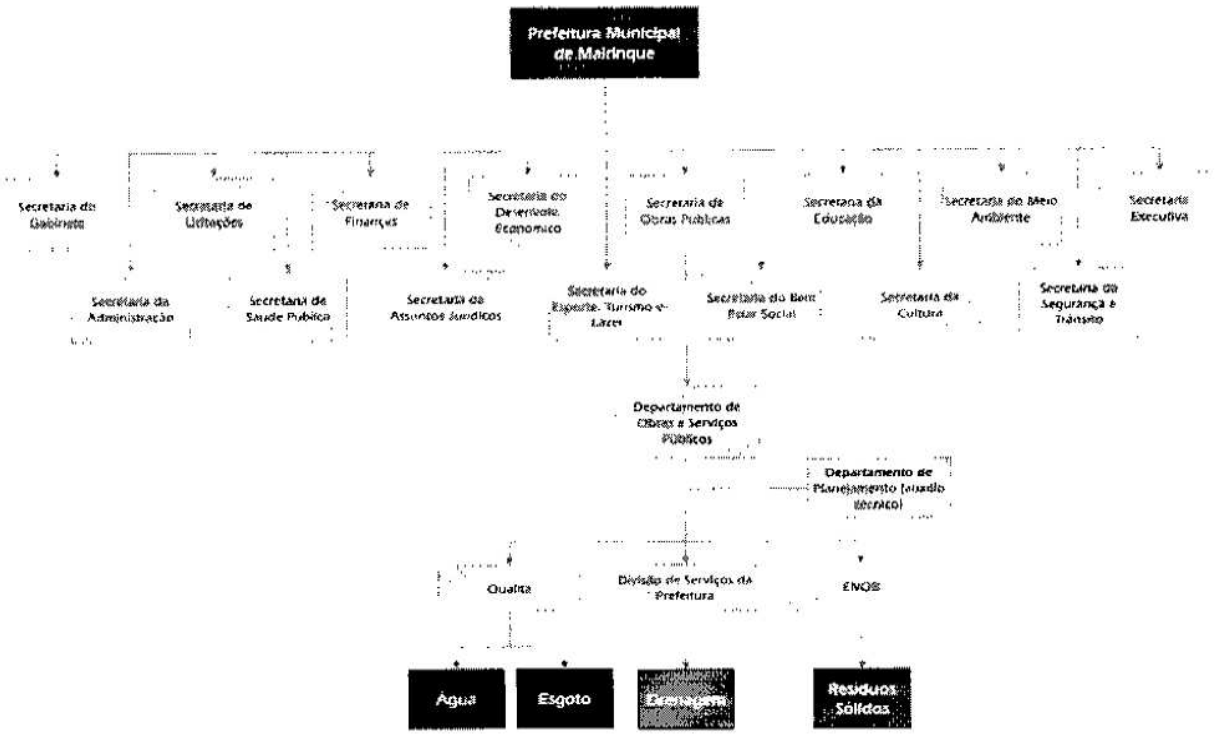
Quanto à macrodrenagem, não há informações sobre desassoreamento dos principais cursos d'água. Em relação aos planos e projetos direcionados aos sistemas de macro e microdrenagem, não foram encontradas referências quanto à existência ou elaboração desses documentos.

9. DESCRIÇÃO DOS FORMATOS INSTITUCIONAIS E ADMINISTRATIVOS DOS SISTEMAS

Na Descrição dos Formatos Institucionais e Administrativos dos Sistemas, este tópico apresenta:

- O organograma da Prefeitura Municipal de Mairinque, com destaque para os órgãos e entidades envolvidos com o saneamento básico;
- Um texto explicativo descrevendo os aspectos jurídicos e institucionais da prestação dos serviços;
- O quadro resumo dessa descrição.

9.1 O SANEAMENTO BÁSICO NO ORGANOGRAMA DA PM DE MAIRINQUE



9.2 DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS - FORMATOS LEGAIS E INSTITUCIONAIS

- Água e Esgoto

Os serviços de água e esgoto do Município de Mairinque são prestados pela empresa Qualitá, cujo contrato foi celebrado em caráter emergencial em dez/2009, com vigência de seis meses. Encontra-se em fase de finalização a licitação do novo contrato com outra companhia. A assinatura do contrato previsto para 10/09.

Em 1989, a PM foi condenada em ação civil pública por não prestar os serviços de tratamento de esgoto.

- Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Os serviços de limpeza urbana e são prestados pela ENOB Ambiental, cujo contrato foi celebrado em caráter emergencial em Dezembro de 2009, por seis meses.

Em 2008 a PM sofreu uma ação civil pública para regularizar o lixão.

- Drenagem Urbana

Os serviços de drenagem urbana são prestados pela Secretaria de Obras, que aloca 25 pessoas no serviço.

9.3 QUADRO DEMONSTRATIVO DA DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

A forma de prestação de serviços e a identificação do prestador encontram-se indicadas no Quadro 9.1.

QUADRO 9.1
FORMA DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS E IDENTIFICAÇÃO DO PRESTADOR

Componentes	Administração Direta	Administração Indireta	Identificação
Água		×	Qualitá
Esgoto		×	Qualitá
Drenagem	×		Secretaria Municipal de Obras
Resíduos Sólidos		×	ENOB Ambiental

Em relação à capacidade de o município cobrar efetividade dos serviços, considerando o número de pessoas da Prefeitura alocada na fiscalização do serviço indireto, não foi fornecida nenhuma informação a respeito dessa ação fiscalizadora.

No que se refere à **regulação e fiscalização** dos serviços de saneamento, não há convênio entre o município e a Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo - ARSESP.

10. DIAGNÓSTICO ECONÔMICO-FINANCEIRO

10.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O sistema de abastecimento de água de Mairinque está, em caráter emergencial, sendo operado pela empresa Qualitá Engenharia e Gerenciamento Ambiental em decorrência da decisão judicial pelo Superior Tribunal Federal anulando a concessão dos serviços para a empresa CIÁGUA - Concessionária de Águas de Mairinque.

As principais informações do município, referente aos serviços de água, encontram-se no Quadro 10.1.

QUADRO 10.1

INFORMAÇÕES DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Descrição	Unidade	2006	2007	2008	2009
Quantidade de ligações ativas de água	Ligações			10.623	
Quant de economias ativas de água	Economias			12.422	
Quant.de economias residenciais	Economias			11.639	
Hidrometração	% cobertura				
Índice de atendimento urbano de água	% cobertura			89%	
Índice de atendimento total de água	% cobertura			79%	
Rede de água	km			106	
Volume de água macromedido	1.000 m³/ano			3.740	
Volume de água micromedido	1.000 m³/ano			1.731	
Volume de água faturado	1.000 m³/ano				
Arrecadação total	R$/ano				
Receita operacional direta de água	R$/ano				
Despesa totais com os serviços (água e esgoto)	R$/ano				
Investimento realizado em abastecimento de água	R$/ano				
Investimentos totais	R$/ano				
Investimento com recursos próprios (água e esgoto)	R$/ano				
Investimento com recursos onerosos (água e esgoto)	R$/ano				
Investimento com recursos não onerosos (água e esgoto)	R$/ano				
Despesa com juros e encargos do serviço da dívida exceto variações monetárias e cambiais	R$/ano				
Tarifa média de água	R$/m³				

Fonte: Plano Municipal de Saneamento
nd = não disponivel

10.1.1 Sistema Tarifário

Os serviços de abastecimento de água e de coleta de esgotos são remunerados sob a forma de tarifas e taxas.

QUADRO 10.2
TARIFAS DE ÁGUA E ESGOTO

TARIFAS DE AGUA

CATEGORIAS DE USO	FAIXAS DE CONSUMO MENSAL (m³/econ.)	TARIFA (R$ / m3)
RESIDENCIAL SOCIAL	0 a 10	0,45
	11 a 20	0,71
	21 a 30	1,53
	31 a 50	2,22
	acima de 50	2,62
RESIDENCIAL	0 a 10	1,37
	11 a 20	1,88
	21 a 50	2,91
	acima de 50	3,46
COMERCIAL NORMAL, INDUSTRIAL E PÚBLICA SEM CONTRATO	0 a 10	2,73
	11 a 20	3,22
	21 a 50	5,24
	acima de 50	6,15
COMERCIAL E ENTIDADES ASSISTENCIAIS SEM FINS LUCRATIVOS	0 a 10	1,37
	11 a 20	1,61
	21 a 50	2,60
	acima de 50	3,07
PÚBLICAS COM CONTRATO	0 a 10	2,05
	11 a 20	2,39
	21 a 50	3,89
	acima de 50	4,59

Fonte: Deliberação ARSESP No. 161 de 11/08/2010

As tarifas do serviço de esgotamento sanitário correspondem a 100% das tarifas de água onde os esgotos são tratados e 80% nas economias sem tratamento.

10.1.2 Investimentos previstos

Os principais empreendimentos previstos para o sistema de abastecimento de água e seus quantitativos estimados são:

- Melhoria e Modernização da Captação;
- Ampliação da Capacidade de Produção de Água em 100l/s;
- Ampliação da Capacidade de Reservação em 2 milhões de litros;
- Substituição de Tubulações Antigas Cerca de 20.000 metros;
- Substituição de Ramais Prediais Deficientes – 3.000 Ramais;

- Substituição de Hidrômetros - Vida Útil > que 5 anos – 3.000 Unid;
- Implantação de Rede Nova para Crescimento Populacional – 65.000 metros;
- Redução das Perdas Atuais de 54% para:
  - ◊ 35% até 2014
  - ◊ 25% até 2019.

10.1.3 Análise das informações

O município não consta do SNIS sendo as poucas informações disponíveis oriundas do Plano Diretor de Saneamento, que denota um expressivo nível de perdas, cuja redução representa o maior potencial de carreamento de recursos para o setor.

10.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O sistema de esgotamento sanitário Mairinque está, em caráter emergencial, sendo operado pela empresa Qualitá Engenharia e Gerenciamento Ambiental em decorrência da decisão judicial pelo Superior Tribunal Federal anulando a concessão dos serviços para a empresa CIÁGUA - Concessionária de Águas de Mairinque.

As principais informações do município, referente aos serviços de esgotamento sanitário, encontram-se no Quadro 10.3.

QUADRO 10.3
INFORMAÇÕES DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Descrição	Unidade	2006	2007	2008	2009
Quant de ligações ativas de esgoto	Ligações				
Quant de economias ativas de esgoto	Economias			9.480	
População atendida esgotamento sanitário	Habitantes			29.678	
Coleta de esgoto	%			67%	
Rede de esgoto	km			73,5	
Volume de esgoto coletado	1.000 m³/ano			2.431	
Volume de esgoto tratado	1.000 m³/ano				
Volume de esgoto faturado	1.000 m³/ano				
Arrecadação total	R$/ano				
Receita operacional direta de esgoto	R$/ano				
Despesa totais com os serviços (água e esgoto)	R$/ano				
Investimento realizado em esgotamento sanitário	R$/ano				
Investimentos totais	R$/ano				
Investimento com recursos próprios (água e esgoto)	R$/ano				
Investimento com recursos onerosos (água e esgoto)	R$/ano				
Investimento com recursos não onerosos (água e esgoto)	R$/ano				
Despesa com juros e encargos do serviço da dívida exceto variações monetárias e cambiais	R$/ano				
Tarifa média de esgoto	R$/m³				

Fonte: SNIS e Plano Municipal de Saneamento de 2010.
nd = não disponível

10.2.1 Sistema Tarifário

Os serviços de abastecimento de água e de coleta de esgotos são remunerados sob a forma de tarifas.

QUADRO 10.4
TARIFAS DE ÁGUA E ESGOTO

TARIFAS DE ÁGUA

CATEGORIAS DE USO	FAIXAS DE CONSUMO MENSAL (m³/econ.)	TARIFA (R$ / m3)
RESIDENCIAL SOCIAL	0 a 10	0,45
	11 a 20	0,71
	21 a 30	1,53
	31 a 50	2,22
	acima de 50	2,62
RESIDENCIAL	0 a 10	1,37
	11 a 20	1,88
	21 a 50	2,91
	acima de 50	3,46
COMERCIAL NORMAL, INDUSTRIAL E PÚBLICA SEM CONTRATO	0 a 10	2,73
	11 a 20	3,22
	21 a 50	5,24
	acima de 50	6,15
COMERCIAL E ENTIDADES ASSISTENCIAIS SEM FINS LUCRATIVOS	0 a 10	1,37
	11 a 20	1,61
	21 a 50	2,60
	acima de 50	3,07
PÚBLICAS COM CONTRATO	0 a 10	2,05
	11 a 20	2,39
	21 a 50	3,89
	acima de 50	4,59

Fonte: Deliberação ARSESP nº 161 de 11/08/2010

As tarifas do serviço de esgotamento sanitário correspondem a 100% das tarifas de água onde os esgotos são tratados e 80% nas economias sem tratamento.

10.2.2 Investimentos previstos

Os principais empreendimentos previstos para os sistemas de coleta, afastamento e tratamento do esgoto coletado e seus quantitativos estimados são:

- Universalização do Sistema de Coleta de Esgoto;
- Aumentar o Nivel de Atendimento de 67% para 100% até 2013:
- Implantar 35.000 m de Rede de Esgoto;

- Implantar 5.100 Novas Ligações de Esgoto;
- Implantar 12.350 m de Coletor Tronco;
- Implantar 11.240 m de Emissário;
- Implantar 4 Estações Elevatórias de Esgoto;
- Implantar Estação de Tratamento de Esgoto para 100% do Esgoto Coletado até 2013:
  - ◊ Implantação ETE Compacta no Bairro Dona Catarina;
  - ◊ Implantação ETE Lodos Ativados 90 l/s – 55.000 hab.;

10.2.3 Análise das informações

Analogamente ao que acontece com o sistema de abastecimento de água a disponibilidade de informações de caráter econômico-financeiro e mesmo operacionais e comerciais é deficiente para permitir uma análise aprofundada. Entretanto cabe notar que a inexistência de tratamento face a uma cobertura de coleta da ordem de 67% da população urbana denotam uma necessidade importante de investimentos contrapondo-se a um incremento na tarifa de esgotamento sanitário de 25%, correspondente à passagem de 80% para 100% do valor cobrado pela água em virtude da existência de tratamento.

10.3 SISTEMA DE SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

O sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos de Mairinque é operado por empresa terceirizada ENOB Ambiental Ltda.

A disposição final do lixo é feita em aterro sanitário adequado de propriedade da ESTRE Ambiental S/A. O aterro controlado existente no município foi interditado em outubro de 2008 e a municipalidade busca recursos para viabilizar a reparação do passivo ambiental.

O município gera 900 t por mês de resíduos domiciliares e 4,1 t mensais de resíduos de saúde.

10.3.1 Recuperação de Custos

O município de Mairinque possui segundo o IBGE, taxa de coleta de lixo. A receita gerada está contida na taxa de serviços urbanos divulgada pelo Tesouro Nacional que em média foi de R$ 1,3 milhões no período 2007/2009. Não estão disponíveis dados sobre a despesa, entretanto a PMM declara que em 2009 a receita específica com resíduos e limpeza pública cobriu de 81 a 100% das despesas incorridas.

Considerando os dados do FINBRA para 2007 e 2008 e o balanço orçamentário enviado pelo município ao Tesouro Nacional no ano de 2009 constata-se a seguinte evolução em termos de receita e despesa total.

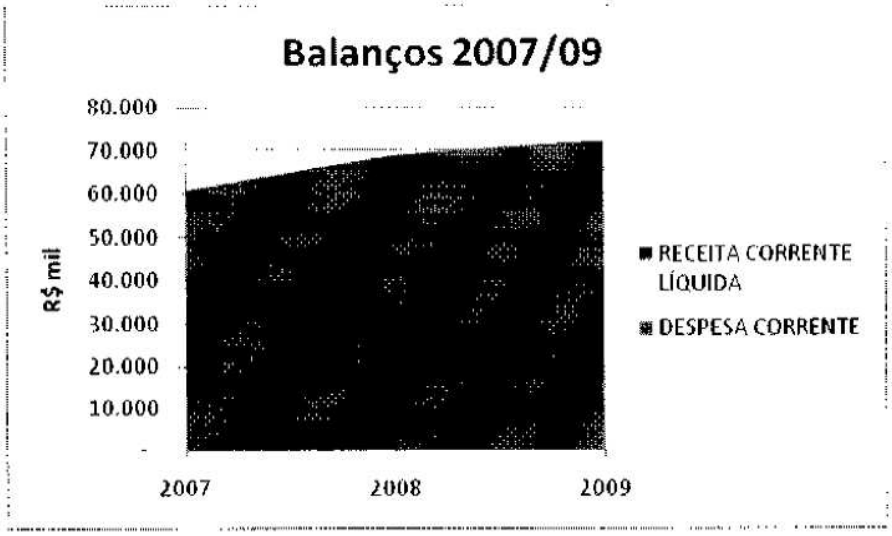


Gráfico 10.1

10.3.2 Análise dos dados

Constata-se um superávit médio nos 3 exercícios analisados de R$ 3 milhões anuais, denotando, ademais de capacidade para cobrir o custeio, a geração de recursos para investimentos na melhoria no sistema de manejo de RSU.

10.4 SISTEMA DE DRENAGEM

A inexistência de uma unidade específica para o manejo de águas pluviais na estrutura da Prefeitura Municipal de Mairinque denota uma situação comum a muitos municípios brasileiros.

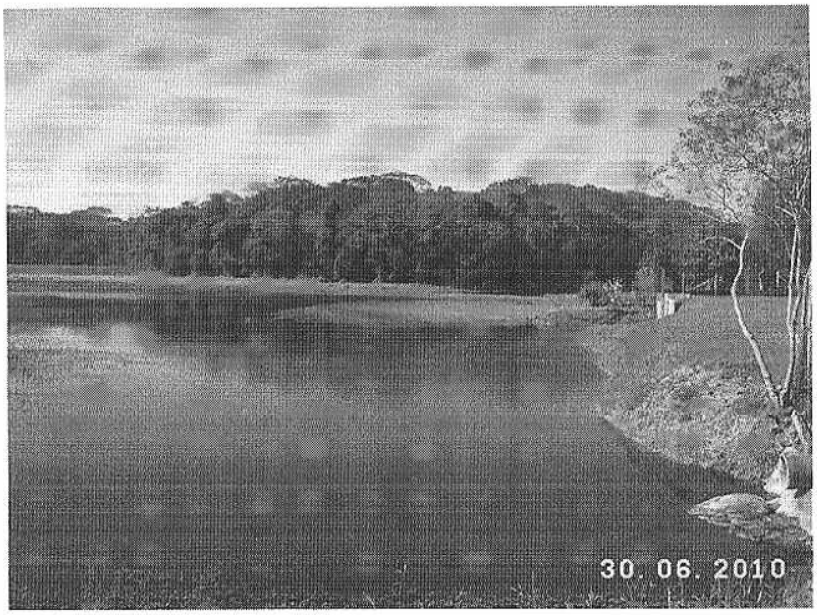
Nesse contexto os sistemas de drenagem pluvial são via de regra construídos como apêndices dos projetos de expansão de núcleos habitacionais, do sistema viário e outras obras de estruturação urbana, inclusive privadas. Com o crescimento do município e o consequente aumento da taxa de impermeabilização do solo o problema se avulta e passa a exigir somas substanciais para a mitigação dos efeitos. Assim, diante da situação financeira do município constata-se a oportunidade institucionalizar-se um sistema de manejo efetivo e financeiramente sustentável que factibilize a implementação de medidas não estruturais e estruturais adequadas.

11. ANEXOS

A seguir são apresentados os seguintes Anexos:

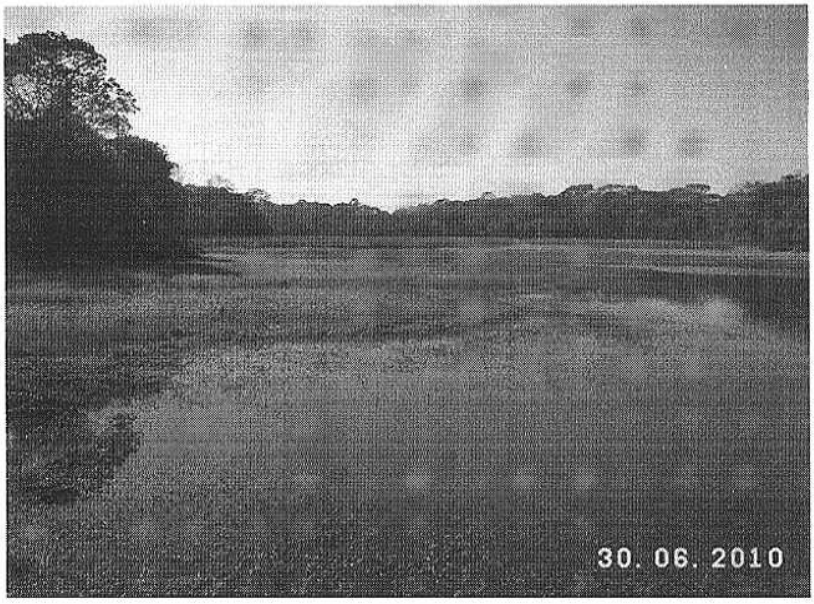
- Anexo I - Documentação Fotográfica
- Anexo II - Desenhos

ANEXO I
DOCUMENTAÇÃO FOTOGRÁFICA



2144

2145 **Foto 01 – Captação na represa Itupararanga (Fiscal) – ocorrência de aguapés no lago.**



2146

2147 **Foto 02 – Outra vista do manancial – ocorrência de aguapés.**

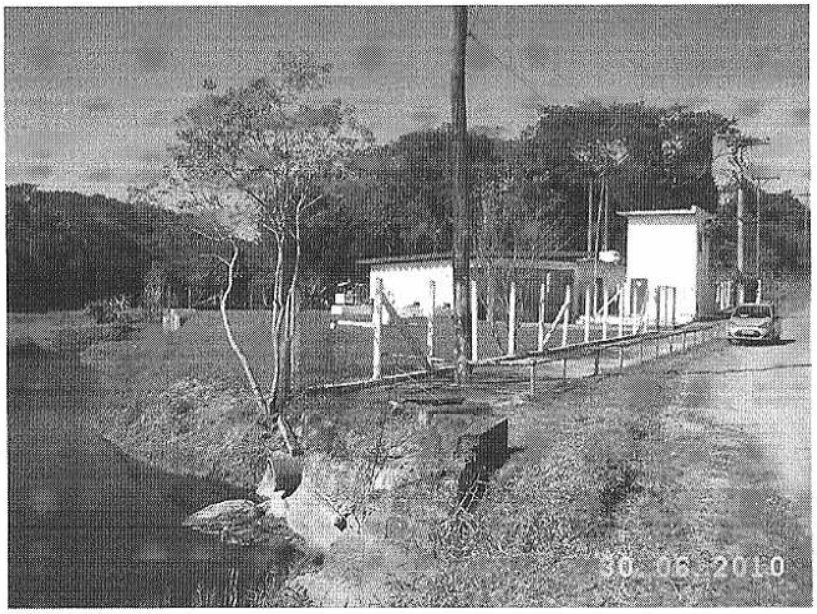


Foto 03 – Casa de bombas da captação

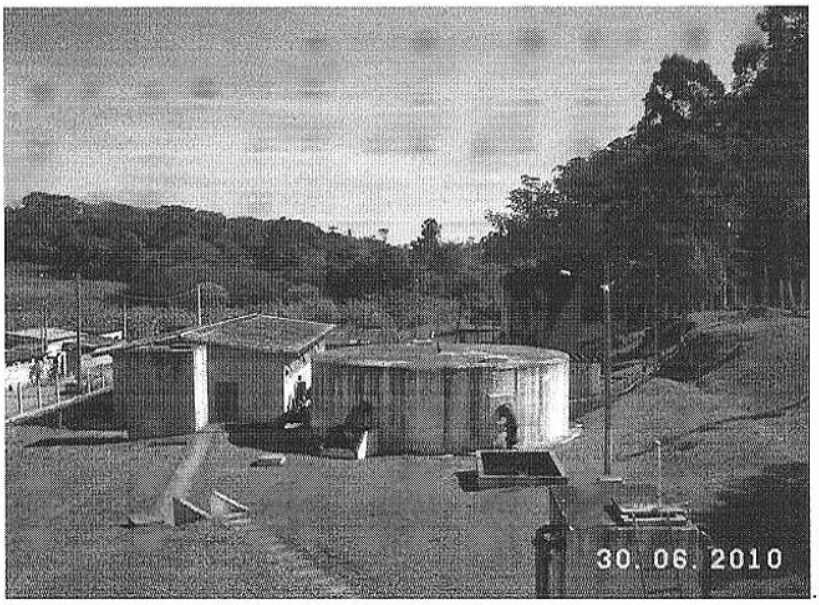


Foto 04 – Reservatório Apoiado junto à ETA.



Foto 05 – Floculadores da ETA.

2154

2155

ESGOTO

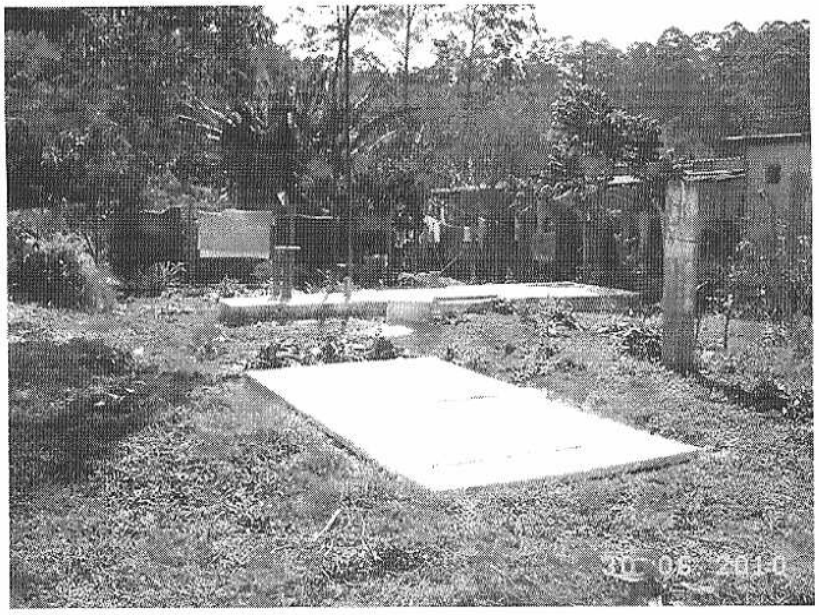


Foto 01 – Estação Elevatória de Esgotos no bairro Jardim Vitória.

DRENAGEM

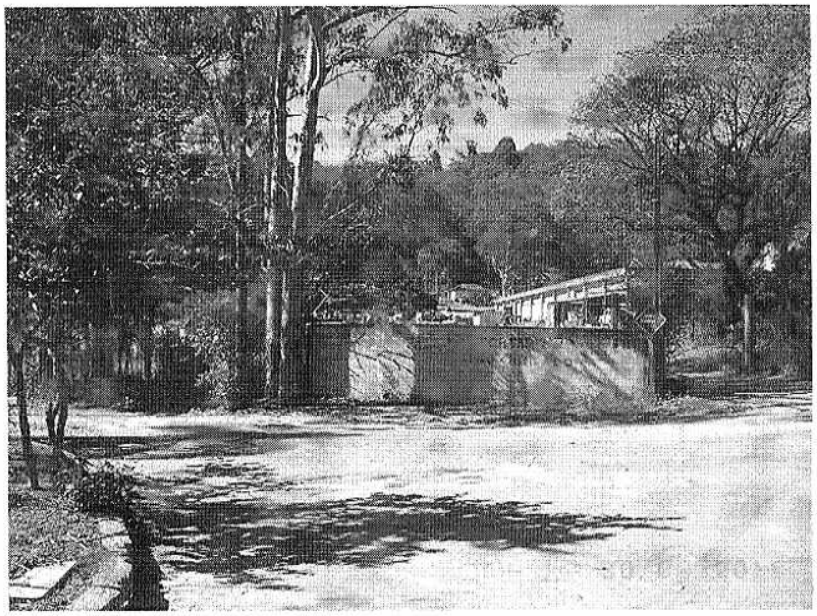


Foto 01 – Horto Florestal – ponto de inundação junto à garagem da PM.

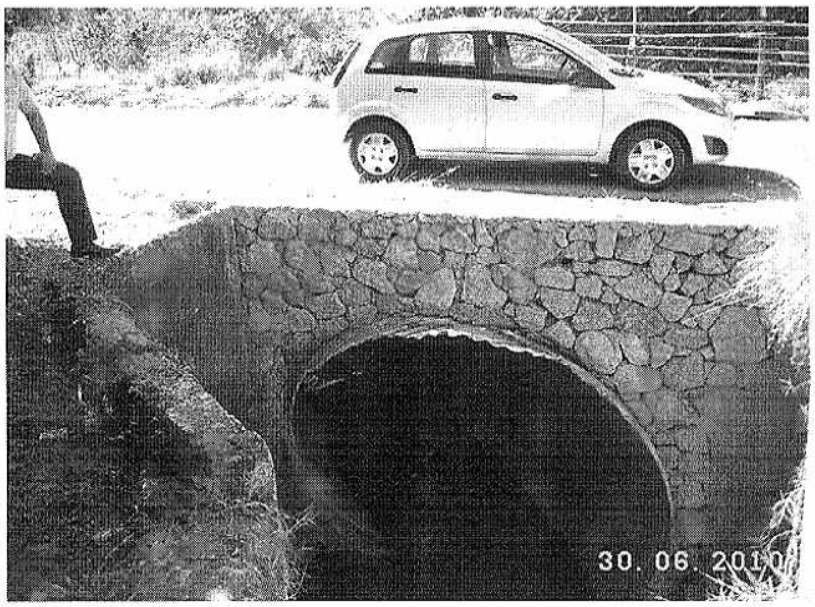


Foto 02 – Bairro do Marmeleiro próximo da rodovia Raposo Tavares – ponto de inundação.

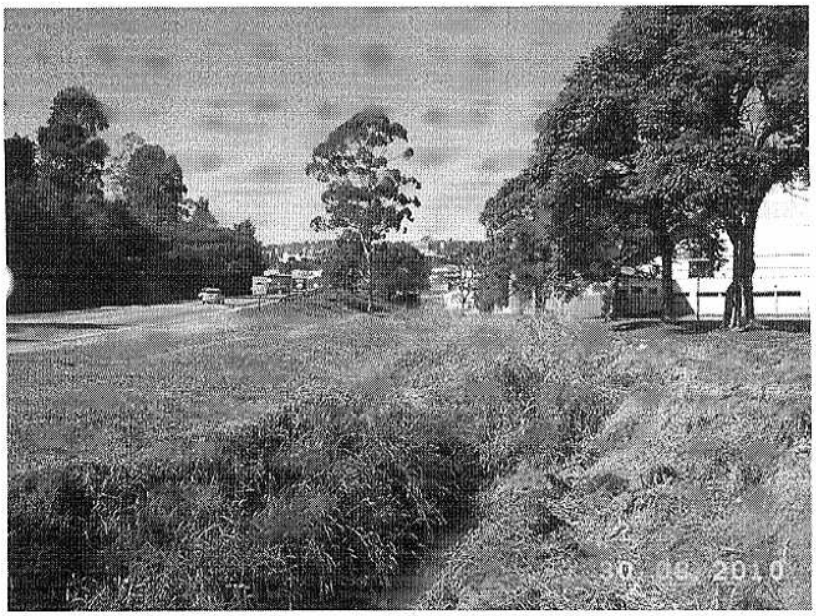


Foto 03 – Vila Sorocabana – ponto de inundação devido à tubulação sob a rodovia Raposo Tavares.



Foto 04 – Jardim Vitória – local com problemas de drenagem.

RESÍDUOS SÓLIDOS



Figura 01 – Área do aterro desativado

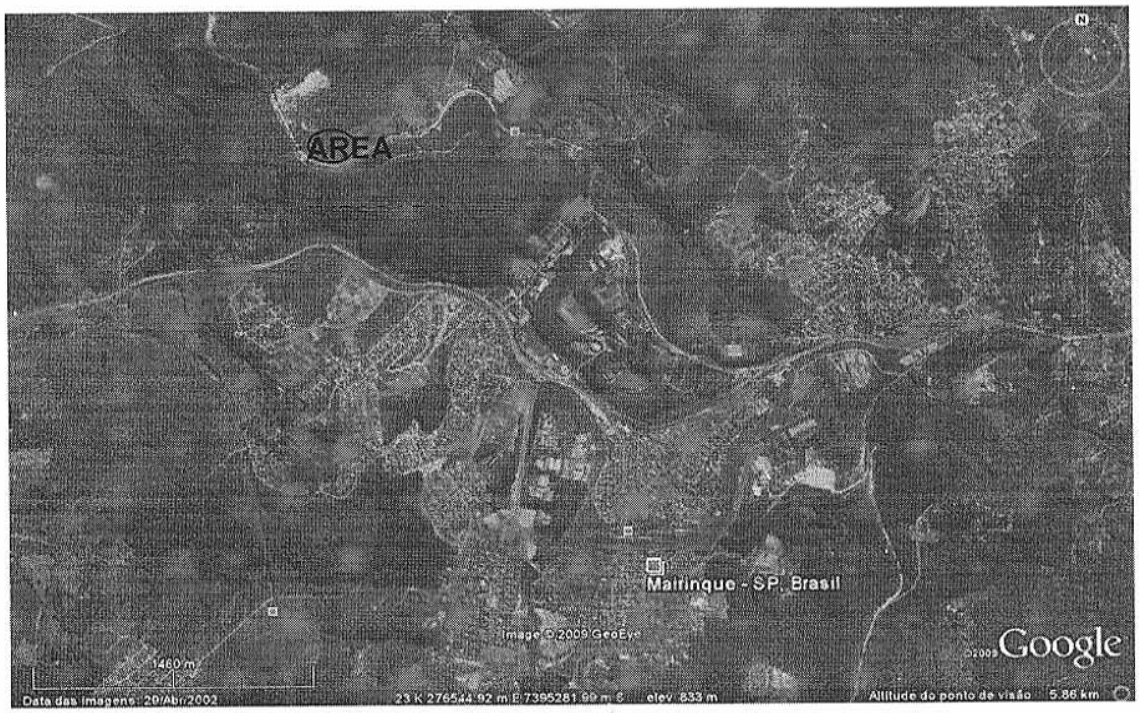


Figura 02 – Área indicada para receber o Aterro de Inertes

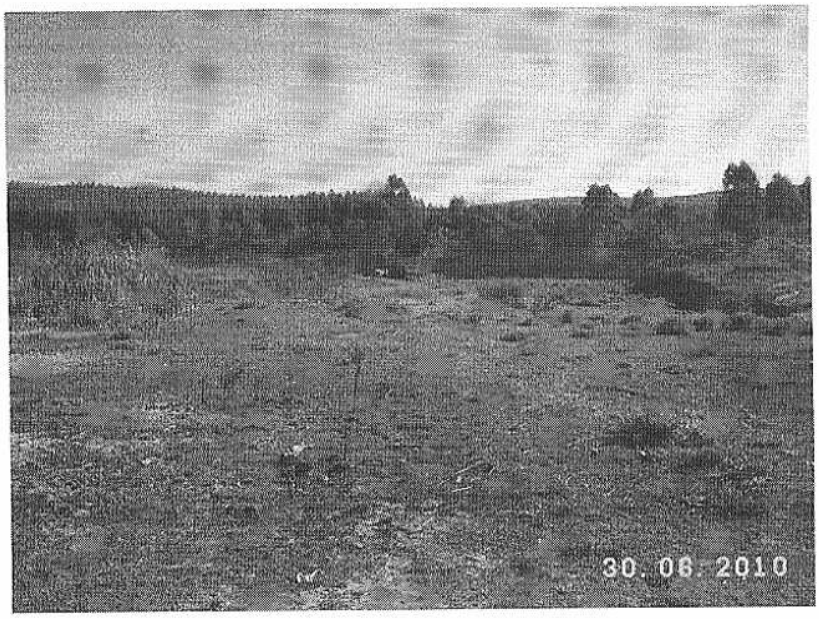


Foto 01 – Aterro sanitário desativado.

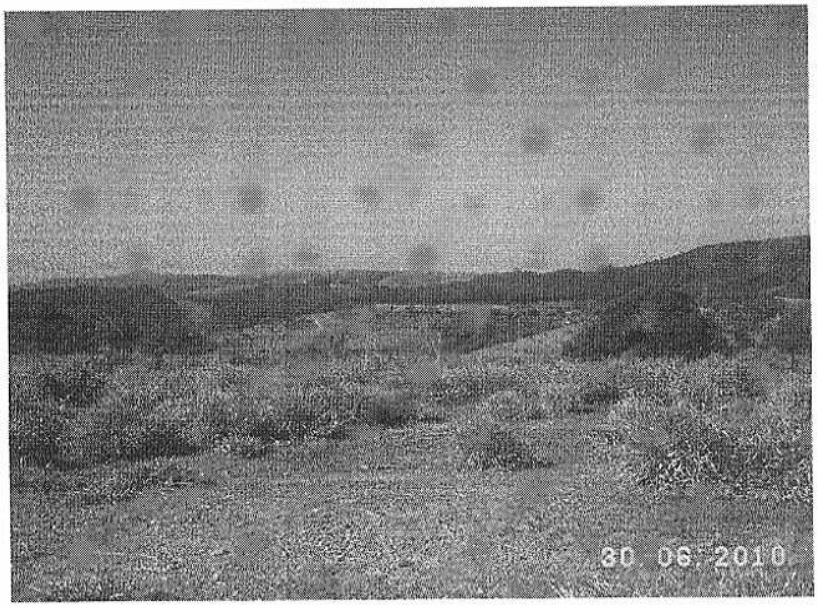


Foto 02 – Aterro sanitário controlado desativado – vista a partir de outro ângulo.

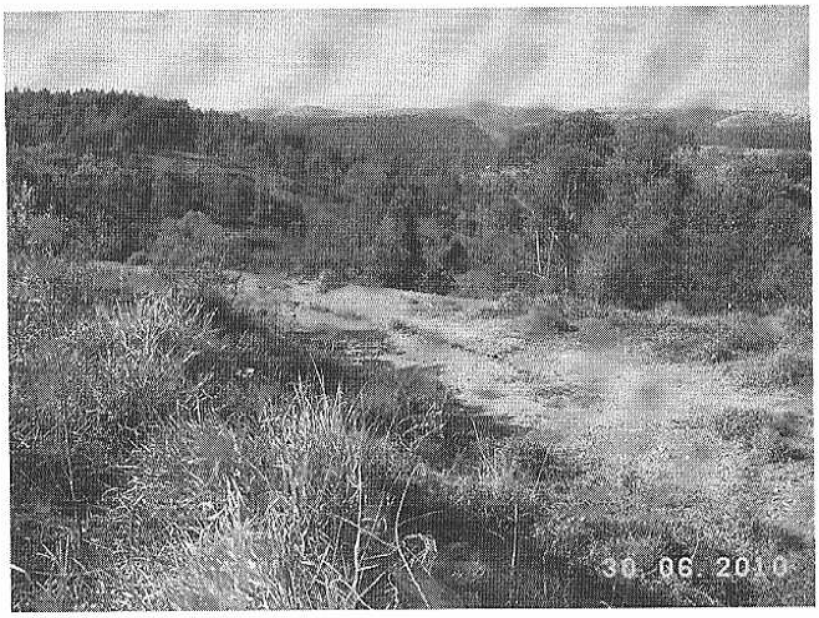


Foto 03 – Outros aspectos do aterro sanitário desativado.

ANEXO II
DESENHOS

ANEXO 3 - ESTUDOS DE DEMANDAS

Anexo 3.1 - População atendida por Centro de Reservação

Centro de Reservação	Percentual da população	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
CR-Bombeiro	16,3%	6.052	6.154	6.236	6.317	6.398	6.479	6.560	6.619	6.677	6.736	6.794	6.853
CR-Trocadeiro	0,7%	272	276	280	284	287	291	295	297	300	302	305	308
CR-Telesp	11,8%	4.399	4.473	4.532	4.591	4.650	4.709	4.768	4.811	4.853	4.896	4.938	4.981
CR-Cecap	11,0%	4.099	4.168	4.223	4.278	4.333	4.388	4.443	4.483	4.522	4.562	4.601	4.641
CR-Flora	3,0%	1.128	1.147	1.162	1.177	1.192	1.207	1.223	1.234	1.244	1.255	1.266	1.277
CR-Waldez	1,6%	605	615	623	631	640	648	656	662	667	673	679	685
CR-Reneville	4,3%	1.582	1.608	1.630	1.651	1.672	1.693	1.714	1.730	1.745	1.760	1.776	1.791
CR-São José	8,6%	3.184	3.237	3.280	3.323	3.366	3.408	3.451	3.482	3.513	3.543	3.574	3.605
CR-Vitória ZA	7,4%	2.766	2.813	2.850	2.887	2.924	2.961	2.998	3.025	3.052	3.078	3.105	3.132
CR-Vitória ZB2	4,4%	1.630	1.658	1.680	1.702	1.723	1.745	1.767	1.783	1.799	1.814	1.830	1.846
CR-Vitória ZB	0,6%	226	229	232	235	238	241	245	247	249	251	253	255
CR-Santa Amélia	0,2%	69	70	71	72	73	74	75	76	76	77	78	78
CR-Indústria	0,0%	10	10	11	11	11	11	11	11	11	11	12	12
CR-Granada	6,5%	2.409	2.450	2.483	2.515	2.547	2.580	2.612	2.635	2.658	2.682	2.705	2.728
CR-Haydée	1,8%	687	699	708	717	726	735	745	751	758	765	771	778
CR-Barreto	8,2%	3.050	3.102	3.143	3.184	3.225	3.266	3.307	3.336	3.366	3.395	3.424	3.454
CR-Recanto	5,6%	2.074	2.109	2.137	2.164	2.192	2.220	2.248	2.268	2.288	2.308	2.328	2.348
CR-Barreto do Meio	3,6%	1.328	1.350	1.368	1.386	1.404	1.422	1.439	1.452	1.465	1.478	1.491	1.503
CR-Cacilda Mendes	2,3%	864	878	890	902	913	925	936	945	953	961	970	978
CR-Dona Catarina	2,0%	731	743	753	763	772	782	792	799	806	813	820	827
População Total	***100,0%***	***37.162***	***37.791***	***38.290***	***38.789***	***39.288***	***39.787***	***40.285***	***40.644***	***41.003***	***41.362***	***41.721***	***42.080***

ANEXO 3 - ESTUDOS DE DEMANDAS

Anexo 3.1 - População atendida por Centro de Reservação

Centro de Reservação	Percentual da população	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
CR-Bombeiro	16,3%	6.892	6.931	6.970	7.010	7.049	7.074	7.099	7.124	7.149	7.174	7.190	7.205
CR-Trocadeiro	0,7%	309	311	313	315	316	318	319	320	321	322	323	323
CR-Telesp	11,8%	5.009	5.038	5.066	5.095	5.123	5.141	5.159	5.178	5.196	5.214	5.225	5.237
CR-Cecap	11,0%	4.668	4.694	4.721	4.747	4.774	4.791	4.808	4.825	4.842	4.859	4.869	4.880
CR-Flora	3,0%	1.284	1.292	1.299	1.306	1.314	1.318	1.323	1.328	1.332	1.337	1.340	1.343
CR-Waldez	1,6%	689	693	697	701	705	707	710	712	715	717	719	720
CR-Reneville	4,3%	1.801	1.811	1.822	1.832	1.842	1.849	1.855	1.862	1.868	1.875	1.879	1.883
CR-São José	8,6%	3.626	3.646	3.667	3.687	3.708	3.721	3.734	3.748	3.761	3.774	3.782	3.790
CR-Vitória ZA	7,4%	3.150	3.168	3.185	3.203	3.221	3.233	3.244	3.256	3.267	3.279	3.286	3.293
CR-Vitória ZB2	4,4%	1.857	1.867	1.878	1.888	1.899	1.905	1.912	1.919	1.926	1.932	1.937	1.941
CR-Vitória ZB	0,6%	257	258	260	261	263	264	265	266	266	267	268	269
CR-Santa Amélia	0,2%	79	79	80	80	81	81	81	81	82	82	82	82
CR-Indústria	0,0%	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
CR-Granada	6,5%	2.744	2.760	2.775	2.791	2.806	2.816	2.826	2.836	2.846	2.856	2.862	2.869
CR-Haydée	1,8%	782	787	791	796	800	803	806	809	811	814	816	818
CR-Barreto	8,2%	3.474	3.493	3.513	3.533	3.553	3.565	3.578	3.591	3.603	3.616	3.624	3.631
CR-Recanto	5,6%	2.362	2.375	2.388	2.402	2.415	2.424	2.432	2.441	2.450	2.458	2.463	2.469
CR-Barreto do Meio	3,6%	1.512	1.521	1.529	1.538	1.546	1.552	1.557	1.563	1.568	1.574	1.577	1.581
CR-Cacilda Mendes	2,3%	984	989	995	1.001	1.006	1.010	1.013	1.017	1.020	1.024	1.026	1.028
CR-Dona Catarina	2,0%	832	837	841	846	851	854	857	860	863	866	868	870
População Total	***100,0%***	***42.321***	***42.561***	***42.802***	***43.043***	***43.283***	***43.437***	***43.591***	***43.745***	***43.899***	***44.052***	***44.148***	***44.243***

ANEXO 3 - ESTUDOS DE DEMANDAS

Anexo 3.1 - População atendida por Centro de Reservação

Centro de Reservação	Percentual da população	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050
CR-Bombeiro	16,3%	7.220	7.236	7.252	7.236	7.252	7.266	7.281	7.295	7.310	7.324	7.339	7.353	7.368
CR-Trocadeiro	0,7%	324	325	326	325	326	326	327	328	328	329	329	330	331
CR-Telesp	11,8%	5.248	5.259	5.271	5.259	5.271	5.281	5.292	5.302	5.313	5.323	5.334	5.344	5.355
CR-Cecap	11,0%	4.890	4.901	4.911	4.901	4.911	4.921	4.931	4.941	4.950	4.960	4.970	4.980	4.990
CR-Flora	3,0%	1.346	1.349	1.351	1.349	1.351	1.354	1.357	1.360	1.362	1.365	1.368	1.370	1.373
CR-Waldez	1,6%	722	723	725	723	725	726	728	729	731	732	734	735	736
CR-Reneville	4,3%	1.887	1.891	1.895	1.891	1.895	1.899	1.903	1.906	1.910	1.914	1.918	1.922	1.925
CR-São José	8,6%	3.798	3.807	3.815	3.807	3.815	3.822	3.830	3.838	3.845	3.853	3.860	3.868	3.876
CR-Vitória ZA	7,4%	3.300	3.307	3.314	3.307	3.314	3.321	3.327	3.334	3.341	3.347	3.354	3.360	3.367
CR-Vitória ZB2	4,4%	1.945	1.949	1.953	1.949	1.953	1.957	1.961	1.965	1.969	1.973	1.977	1.981	1.985
CR-Vitória ZB	0,6%	269	270	270	270	270	271	271	272	272	273	274	274	275
CR-Santa Amélia	0,2%	83	83	83	83	83	83	83	83	84	84	84	84	84
CR-Indústria	0,0%	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
CR-Granada	6,5%	2.875	2.881	2.887	2.881	2.887	2.893	2.899	2.904	2.910	2.916	2.922	2.928	2.933
CR-Haydée	1,8%	820	821	823	821	823	825	826	828	830	831	833	835	836
CR-Barreto	8,2%	3.639	3.647	3.655	3.647	3.655	3.662	3.670	3.677	3.684	3.691	3.699	3.706	3.714
CR-Recanto	5,6%	2.474	2.479	2.485	2.479	2.485	2.490	2.495	2.500	2.505	2.510	2.515	2.520	2.525
CR-Barreto do Meio	3,6%	1.584	1.588	1.591	1.588	1.591	1.594	1.597	1.601	1.604	1.607	1.610	1.613	1.616
CR-Cacilda Mendes	2,3%	1.031	1.033	1.035	1.033	1.035	1.037	1.039	1.041	1.043	1.045	1.047	1.050	1.052
CR-Dona Catarina	2,0%	872	873	875	873	875	877	879	881	882	884	886	888	889
População Total	***100,0%***	***44.338***	***44.434***	***44.529***	***44.434***	***44.529***	***44.618***	***44.707***	***44.796***	***44.885***	***44.974***	***45.063***	***45.153***	***45.243***

ANEXO 3 - ESTUDOS DE DEMANDAS

Anexo 3.2 - Volume Médio Diário Consumido (m³/d) por Centro de Reservação

Volume Médio Diário Consumido (m³/d)	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
CR-Bombeiro	968	985	1029	1074	1088	1101	1115	1125	1135	1145	1155
CR-Trocadeiro	43	44	46	48	49	49	50	51	51	51	52
CR-Telesp	704	716	748	780	791	801	811	818	825	832	839
CR-Cecap	656	667	697	727	737	746	755	762	769	776	782
CR-Flora	180	184	192	200	203	205	208	210	212	213	215
CR-Waldez	97	98	103	107	109	110	111	112	113	114	115
CR-Reneville	253	257	269	281	284	288	291	294	297	299	302
CR-São José	509	518	541	565	572	579	587	592	597	602	608
CR-Vitória ZA	443	450	470	491	497	503	510	514	519	523	528
CR-Vitória ZB2	261	265	277	289	293	297	300	303	306	308	311
CR-Vitória ZB	36	37	38	40	41	41	42	42	42	43	43
CR-Santa Amélia	11	11	12	12	12	13	13	13	13	13	13
CR-Indústria	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
CR-Granada	386	392	410	428	433	439	444	448	452	456	460
CR-Haydée	110	112	117	122	123	125	127	128	129	130	131
CR-Barreto	488	496	519	541	548	555	562	567	572	577	582
CR-Recanto	332	337	353	368	373	377	382	386	389	392	396
CR-Barreto do Meio	212	216	226	236	239	242	245	247	249	251	253
CR-Cacilda Mendes	138	141	147	153	155	157	159	161	162	163	165
CR-Dona Catarina	117	119	124	130	131	133	135	136	137	138	139
Total Diário Médio	***5.946***	***6.047***	***6.318***	***6.594***	***6.679***	***6.764***	***6.848***	***6.909***	***6.971***	***7.032***	***7.093***
Total Mensal Médio	***178.378***	***181.397***	***189.536***	***197.824***	***200.369***	***202.914***	***205.454***	***207.284***	***209.115***	***210.946***	***212.777***
Total Anual Médio	***2.170.261***	***2.206.994***	***2.306.015***	***2.406.857***	***2.437.820***	***2.468.783***	***2.499.684***	***2.521.960***	***2.544.236***	***2.566.512***	***2.588.788***

ANEXO 3 - ESTUDOS DE DEMANDAS

Anexo 3.2 - Volume Médio Diário Consumido (m³/d) por Centro de Reservação

Volume Médio Diário Consumido (m³/d)	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
CR-Bombeiro	1165	1172	1178	1185	1192	1198	1203	1207	1211	1215	1220
CR-Trocadeiro	52	53	53	53	53	54	54	54	54	55	55
CR-Telesp	847	852	856	861	866	871	874	877	880	883	886
CR-Cecap	789	793	798	803	807	812	814	817	820	823	826
CR-Flora	217	218	220	221	222	223	224	225	226	226	227
CR-Waldez	116	117	118	118	119	120	120	121	121	121	122
CR-Reneville	304	306	308	310	311	313	314	315	316	318	319
CR-São José	613	616	620	623	627	630	633	635	637	639	642
CR-Vitória ZA	532	535	538	542	545	548	550	552	553	555	557
CR-Vitória ZB2	314	316	317	319	321	323	324	325	326	327	329
CR-Vitória ZB	43	44	44	44	44	45	45	45	45	45	45
CR-Santa Amélia	13	13	13	14	14	14	14	14	14	14	14
CR-Indústria	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
CR-Granada	464	466	469	472	474	477	479	480	482	484	486
CR-Haydée	132	133	134	135	135	136	137	137	137	138	138
CR-Barreto	587	591	594	597	601	604	606	608	610	613	615
CR-Recanto	399	401	404	406	408	411	412	414	415	416	418
CR-Barreto do Meio	256	257	259	260	261	263	264	265	266	267	268
CR-Cacilda Mendes	166	167	168	169	170	171	172	172	173	173	174
CR-Dona Catarina	141	141	142	143	144	145	145	146	146	147	147
Total Diário Médio	***7.154***	***7.195***	***7.235***	***7.276***	***7.317***	***7.358***	***7.384***	***7.410***	***7.437***	***7.463***	***7.489***
Total Mensal Médio	***214.608***	***215.837***	***217.061***	***218.290***	***219.519***	***220.743***	***221.529***	***222.314***	***223.100***	***223.885***	***224.665***
Total Anual Médio	***2.611.064***	***2.626.018***	***2.640.910***	***2.655.864***	***2.670.818***	***2.685.710***	***2.695.266***	***2.704.822***	***2.714.377***	***2.723.933***	***2.733.427***

ANEXO 3 - ESTUDOS DE DEMANDAS

Anexo 3.2 - Volume Médio Diário Consumido (m³/d) por Centro de Reservação

Volume Médio Diário Consumido (m³/d)	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046
CR-Bombeiro	1222	1225	1227	1230	1233	1230	1233	1235	1238	1240	1243
CR-Trocadeiro	55	55	55	55	55	55	55	55	56	56	56
CR-Telesp	888	890	892	894	896	894	896	898	900	901	903
CR-Cecap	828	830	831	833	835	833	835	837	838	840	842
CR-Flora	228	228	229	229	230	229	230	230	231	231	232
CR-Waldez	122	122	123	123	123	123	123	123	124	124	124
CR-Reneville	319	320	321	321	322	321	322	323	323	324	325
CR-São José	643	644	646	647	648	647	648	650	651	652	654
CR-Vitória ZA	559	560	561	562	563	562	563	565	566	567	568
CR-Vitória ZB2	329	330	331	331	332	331	332	333	333	334	335
CR-Vitória ZB	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46
CR-Santa Amélia	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
CR-Indústria	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
CR-Granada	487	488	489	490	491	490	491	492	493	494	495
CR-Haydée	139	139	139	140	140	140	140	140	140	141	141
CR-Barreto	616	617	619	620	621	620	621	623	624	625	626
CR-Recanto	419	420	421	422	422	422	422	423	424	425	426
CR-Barreto do Meio	268	269	269	270	270	270	270	271	272	272	273
CR-Cacilda Mendes	174	175	175	176	176	176	176	176	177	177	177
CR-Dona Catarina	148	148	148	148	149	148	149	149	149	150	150
Total Diário Médio	***7.505***	***7.521***	***7.537***	***7.554***	***7.570***	***7.554***	***7.570***	***7.585***	***7.600***	***7.615***	***7.630***
Total Mensal Médio	***225.155***	***225.639***	***226.124***	***226.613***	***227.098***	***226.613***	***227.098***	***227.552***	***228.006***	***228.460***	***228.914***
Total Anual Médio	***2.739.383***	***2.745.278***	***2.751.173***	***2.757.130***	***2.763.024***	***2.757.130***	***2.763.024***	***2.768.547***	***2.774.069***	***2.779.592***	***2.785.114***

ANEXO 3 - ESTUDOS DE DEMANDAS

Anexo 3.2 - Volume Médio Diário Consumido (m^3/d) por Centro de Reservação

Volume Médio Diário Consumido (m^3/d)	2047	2048	2049	2050
CR-Bombeiro	1245	1248	1250	1253
CR-Trocadeiro	56	56	56	56
CR-Telesp	905	907	909	910
CR-Cecap	843	845	847	848
CR-Flora	232	232	233	233
CR-Waldez	124	125	125	125
CR-Reneville	325	326	327	327
CR-São José	655	656	658	659
CR-Vitória ZA	569	570	571	572
CR-Vitória ZB2	335	336	337	337
CR-Vitória ZB	46	46	47	47
CR-Santa Amélia	14	14	14	14
CR-Indústria	2	2	2	2
CR-Granada	496	497	498	499
CR-Haydée	141	142	142	142
CR-Barreto	628	629	630	631
CR-Recanto	427	427	428	429
CR-Barreto do Meio	273	274	274	275
CR-Cacilda Mendes	178	178	178	179
CR-Dona Catarina	150	151	151	151
Total Diário Médio	***7.646***	***7.661***	***7.676***	***7.691***
Total Mensal Médio	***229.367***	***229.821***	***230.280***	***230.739***
Total Anual Médio	***2.790.637***	***2.796.159***	***2.801.744***	***2.807.328***

ANEXO 3 - ESTUDOS DE DEMANDAS

Anexo 3.3 - Volume Máximo Diário Consumido (m³/d) por Centro de Reservação

Volume Máximo Diário Consumido (m³/d)	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
CR-Bombeiro	1.162	1.182	1.235	1.289	1.305	1.322	1.338	1.350	1.362	1.374	1.386	1.398	1.406	1.414	1.422
CR-Trocadeiro	52	53	55	58	59	59	60	61	61	62	62	63	63	63	64
CR-Telesp	845	859	897	937	949	961	973	981	990	999	1.007	1.016	1.022	1.028	1.033
CR-Cecap	787	800	836	873	884	895	906	914	923	931	939	947	952	958	963
CR-Flora	217	220	230	240	243	246	249	252	254	256	258	261	262	264	265
CR-Waldez	116	118	123	129	130	132	134	135	136	137	139	140	141	141	142
CR-Reneville	304	309	323	337	341	345	350	353	356	359	362	365	367	370	372
CR-São José	611	622	649	678	687	695	704	710	717	723	729	735	740	744	748
CR-Vitória ZA	531	540	564	589	596	604	612	617	623	628	633	639	643	646	650
CR-Vitória ZB2	313	318	333	347	352	356	361	364	367	370	373	377	379	381	383
CR-Vitória ZB	43	44	46	48	49	49	50	50	51	51	52	52	52	53	53
CR-Santa Amélia	13	14	14	15	15	15	15	15	16	16	16	16	16	16	16
CR-Indústria	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
CR-Granada	463	470	492	513	520	526	533	538	542	547	552	557	560	563	566
CR-Haydée	132	134	140	146	148	150	152	153	155	156	157	159	160	160	161
CR-Barreto	586	596	622	649	658	666	675	681	687	693	699	705	709	713	717
CR-Recanto	398	405	423	442	447	453	459	463	467	471	475	479	482	484	487
CR-Barreto do Meio	255	259	271	283	286	290	294	296	299	301	304	307	308	310	312
CR-Cacilda Mendes	166	169	176	184	186	189	191	193	194	196	198	200	201	202	203
CR-Dona Catarina	140	143	149	156	158	160	162	163	164	166	167	169	170	171	172
Total Diário Máximo	***7.135***	***7.256***	***7.581***	***7.913***	***8.015***	***8.117***	***8.218***	***8.291***	***8.365***	***8.438***	***8.511***	***8.584***	***8.633***	***8.682***	***8.732***

ANEXO 3 - ESTUDOS DE DEMANDAS

Anexo 3.3 - Volume Máximo Diário Consumido (m³/d) por Centro de Reservação

Volume Máximo Diário Consumido (m³/d)	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043
CR-Bombeiro	1.430	1.438	1.443	1.448	1.453	1.458	1.463	1.467	1.470	1.473	1.476	1.479	1.476	1.479	1.482
CR-Trocadeiro	64	65	65	65	65	65	66	66	66	66	66	66	66	66	67
CR-Telesp	1.039	1.045	1.049	1.053	1.056	1.060	1.064	1.066	1.068	1.071	1.073	1.075	1.073	1.075	1.077
CR-Cecap	968	974	977	981	984	988	991	993	995	998	1.000	1.002	1.000	1.002	1.004
CR-Flora	266	268	269	270	271	272	273	273	274	275	275	276	275	276	276
CR-Waldez	143	144	144	145	145	146	146	147	147	147	148	148	148	148	148
CR-Reneville	374	376	377	378	380	381	382	383	384	385	386	387	386	387	387
CR-São José	752	756	759	762	764	767	770	772	773	775	777	778	777	778	780
CR-Vitória ZA	654	657	659	662	664	666	669	670	672	673	675	676	675	676	677
CR-Vitória ZB2	385	387	389	390	391	393	394	395	396	397	398	398	398	398	399
CR-Vitória ZB	53	54	54	54	54	54	55	55	55	55	55	55	55	55	55
CR-Santa Amélia	16	16	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
CR-Indústria	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3
CR-Granada	569	572	575	577	579	581	583	584	585	586	588	589	588	589	590
CR-Haydée	162	163	164	164	165	166	166	166	167	167	168	168	168	168	168
CR-Barreto	721	725	727	730	732	735	738	739	741	742	744	746	744	746	747
CR-Recanto	490	493	494	496	498	500	501	503	504	505	506	507	506	507	508
CR-Barreto do Meio	314	315	317	318	319	320	321	322	322	323	324	325	324	325	325
CR-Cacilda Mendes	204	205	206	207	207	208	209	209	210	210	211	211	211	211	212
CR-Dona Catarina	173	174	174	175	175	176	177	177	177	178	178	179	178	179	179
Total Diário Máximo	***8.781***	***8.830***	***8.861***	***8.893***	***8.924***	***8.955***	***8.987***	***9.006***	***9.026***	***9.045***	***9.065***	***9.084***	***9.065***	***9.084***	***9.102***

ANEXO 3 - ESTUDOS DE DEMANDAS

Anexo 3.3 - Volume Máximo Diário Consumido (m³/d) por Centro de Reservação

Volume Máximo Diário Consumido (m³/d)	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050
CR-Bombeiro	1.485	1.488	1.491	1.494	1.497	1.500	1.503
CR-Trocadeiro	67	67	67	67	67	67	67
CR-Telesp	1.079	1.082	1.084	1.086	1.088	1.090	1.092
CR-Cecap	1.006	1.008	1.010	1.012	1.014	1.016	1.018
CR-Flora	277	277	278	278	279	280	280
CR-Waldez	148	149	149	149	150	150	150
CR-Reneville	388	389	390	390	391	392	393
CR-São José	781	783	784	786	788	789	791
CR-Vitória ZA	679	680	681	683	684	686	687
CR-Vitória ZB2	400	401	402	402	403	404	405
CR-Vitória ZB	55	55	56	56	56	56	56
CR-Santa Amélia	17	17	17	17	17	17	17
CR-Indústria	3	3	3	3	3	3	3
CR-Granada	591	593	594	595	596	597	598
CR-Haydée	169	169	169	170	170	170	171
CR-Barreto	749	750	752	753	755	756	758
CR-Recanto	509	510	511	512	513	514	515
CR-Barreto do Meio	326	327	327	328	328	329	330
CR-Cacilda Mendes	212	212	213	213	214	214	215
CR-Dona Catarina	179	180	180	180	181	181	181
Total Diário Máximo	***9.120***	***9.138***	***9.157***	***9.175***	***9.193***	***9.211***	***9.230***

ANEXO 3 - ESTUDOS DE DEMANDAS

Anexo 3.4 - Volume de Reservação Necessário por Centro de Reservação (m³)

Centro de Reservação	Volume atual (m³)	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
CR-Bombeiro	800	387	394	412	430	435	441	446	450	454	458	462	466	469	471
CR-Trocadeiro	100	17	18	18	19	20	20	20	20	20	21	21	21	21	21
CR-Telesp	761	282	286	299	312	316	320	324	327	330	333	336	339	341	343
CR-Cecap	800	262	267	279	291	295	298	302	305	308	310	313	316	317	319
CR-Flora	150	72	73	77	80	81	82	83	84	85	85	86	87	87	88
CR-Waldez	300	39	39	41	43	43	44	45	45	45	46	46	47	47	47
CR-Reneville	87	101	103	108	112	114	115	117	118	119	120	121	122	122	123
CR-São José	710	204	207	216	226	229	232	235	237	239	241	243	245	247	248
CR-Vitória ZA	100	177	180	188	196	199	201	204	206	208	209	211	213	214	215
CR-Vitória ZB2	50	104	106	111	116	117	119	120	121	122	123	124	126	126	127
CR-Vitória ZB	180	14	15	15	16	16	16	17	17	17	17	17	17	17	18
CR-Santa Amélia	10	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
CR-Indústria	500	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
CR-Granada	500	154	157	164	171	173	175	178	179	181	182	184	186	187	188
CR-Haydée	174	44	45	47	49	49	50	51	51	52	52	52	53	53	53
CR-Barreto	150	195	199	207	216	219	222	225	227	229	231	233	235	236	238
CR-Recanto	1.174	133	135	141	147	149	151	153	154	156	157	158	160	161	161
CR-Barreto do Meio	87	85	86	90	94	95	97	98	99	100	100	101	102	103	103
CR-Cacilda Mendes	70	55	56	59	61	62	63	64	64	65	65	66	67	67	67
CR-Dona Catarina	500	47	48	50	52	53	53	54	54	55	55	56	56	57	57
Volume Total Reservação	***7.203***	***2.378***	***2.419***	***2.527***	***2.638***	***2.672***	***2.706***	***2.739***	***2.764***	***2.788***	***2.813***	***2.837***	***2.861***	***2.878***	***2.894***

ANEXO 3 - ESTUDOS DE DEMANDAS

Anexo 3.4 - Volume de Reservação Necessário por Centro de Reservação (m³)

Centro de Reservação	Volume atual (m³)	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
CR-Bombeiro	800	474	477	479	481	483	484	486	488	489	490	491	492	493	492
CR-Trocadeiro	100	21	21	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
CR-Telesp	761	344	346	348	350	351	352	353	355	355	356	357	358	358	358
CR-Cecap	800	321	323	325	326	327	328	329	330	331	332	333	333	334	333
CR-Flora	150	88	89	89	90	90	90	91	91	91	91	92	92	92	92
CR-Waldez	300	47	48	48	48	48	48	49	49	49	49	49	49	49	49
CR-Reneville	87	124	125	125	126	126	127	127	127	128	128	128	129	129	129
CR-São José	710	249	251	252	253	254	255	256	257	257	258	258	259	259	259
CR-Vitória ZA	100	217	218	219	220	221	221	222	223	223	224	224	225	225	225
CR-Vitória ZB2	50	128	128	129	130	130	130	131	131	132	132	132	133	133	133
CR-Vitória ZB	180	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
CR-Santa Amélia	10	5	5	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
CR-Indústria	500	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
CR-Granada	500	189	190	191	192	192	193	194	194	195	195	195	196	196	196
CR-Haydée	174	54	54	54	55	55	55	55	55	55	56	56	56	56	56
CR-Barreto	150	239	240	242	242	243	244	245	246	246	247	247	248	249	248
CR-Recanto	1.174	162	163	164	165	165	166	167	167	168	168	168	169	169	169
CR-Barreto do Meio	87	104	105	105	106	106	106	107	107	107	107	108	108	108	108
CR-Cacilda Mendes	70	68	68	68	69	69	69	69	70	70	70	70	70	70	70
CR-Dona Catarina	500	57	58	58	58	58	58	59	59	59	59	59	59	60	59
Volume Total Reservação	***7.203***	***2.911***	***2.927***	***2.943***	***2.954***	***2.964***	***2.975***	***2.985***	***2.996***	***3.002***	***3.009***	***3.015***	***3.022***	***3.028***	***3.022***

ANEXO 3 - ESTUDOS DE DEMANDAS

Anexo 3.4 - Volume de Reservação Necessário por Centro de Reservação (m³)

Centro de Reservação	Volume atual (m³)	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050
CR-Bombeiro	800	493	494	495	496	497	498	499	500	501
CR-Trocadeiro	100	22	22	22	22	22	22	22	22	22
CR-Telesp	761	358	359	360	361	361	362	363	363	364
CR-Cecap	800	334	335	335	336	337	337	338	339	339
CR-Flora	150	92	92	92	92	93	93	93	93	93
CR-Waldez	300	49	49	49	50	50	50	50	50	50
CR-Reneville	87	129	129	129	130	130	130	130	131	131
CR-São José	710	259	260	260	261	261	262	263	263	264
CR-Vitória ZA	100	225	226	226	227	227	228	228	229	229
CR-Vitória ZB2	50	133	133	133	134	134	134	134	135	135
CR-Vitória Z8	180	18	18	18	18	19	19	19	19	19
CR-Santa Amélia	10	6	6	6	6	6	6	6	6	6
CR-Indústria	500	1	1	1	1	1	1	1	1	1
CR-Granada	500	196	197	197	198	198	198	199	199	199
CR-Haydée	174	56	56	56	56	56	57	57	57	57
CR-Barreto	150	249	249	250	250	251	251	252	252	253
CR-Recanto	1.174	169	169	170	170	170	171	171	171	172
CR-Barreto do Meio	87	108	108	109	109	109	109	109	110	110
CR-Cacilda Mendes	70	70	71	71	71	71	71	71	71	72
CR-Dona Catarina	500	60	60	60	60	60	60	60	60	60
Volume Total Reservação	***7.203***	***3.028***	***3.034***	***3.040***	***3.046***	***3.052***	***3.058***	***3.064***	***3.070***	***3.077***

ANEXO 3 - ESTUDOS DE DEMANDAS

Anexo 3.5 - Vazão Média de Produção (L/s) por Centro de Reservação

Vazão Média de Produção (L/s)	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
CR-Bombeiro	21,6	20,7	19,8	20,0	19,1	18,2	17,2	17,4	17,5	17,7	17,8
CR-Trocadeiro	1,0	0,9	0,9	0,9	0,9	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
CR-Telesp	15,7	15,1	14,4	14,6	13,9	13,2	12,5	12,6	12,7	12,8	13,0
CR-Cecap	14,6	14,0	13,4	13,6	12,9	12,3	11,7	11,8	11,9	12,0	12,1
CR-Flora	4,0	3,9	3,7	3,7	3,6	3,4	3,2	3,2	3,3	3,3	3,3
CR-Waldez	2,2	2,1	2,0	2,0	1,9	1,8	1,7	1,7	1,8	1,8	1,8
CR-Reneville	5,6	5,4	5,2	5,2	5,0	4,8	4,5	4,5	4,6	4,6	4,7
CR-São José	11,3	10,9	10,4	10,5	10,0	9,6	9,1	9,1	9,2	9,3	9,4
CR-Vitória ZA	9,8	9,5	9,1	9,2	8,7	8,3	7,9	7,9	8,0	8,1	8,1
CR-Vitória ZB2	5,8	5,6	5,3	5,4	5,1	4,9	4,6	4,7	4,7	4,8	4,8
CR-Vitória ZB	0,8	0,8	0,7	0,7	0,7	0,7	0,6	0,6	0,7	0,7	0,7
CR-Santa Amélia	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
CR-Indústria	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CR-Granada	8,6	8,2	7,9	8,0	7,6	7,3	6,9	6,9	7,0	7,0	7,1
CR-Haydée	2,4	2,4	2,3	2,3	2,2	2,1	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
CR-Barreto	10,9	10,4	10,0	10,1	9,6	9,2	8,7	8,8	8,8	8,9	9,0
CR-Recanto	7,4	7,1	6,8	6,9	6,5	6,2	5,9	5,9	6,0	6,1	6,1
CR-Barreto do Meio	4,7	4,5	4,4	4,4	4,2	4,0	3,8	3,8	3,8	3,9	3,9
CR-Cacilda Mendes	3,1	3,0	2,8	2,9	2,7	2,6	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
CR-Dona Catarina	2,6	2,5	2,4	2,4	2,3	2,2	2,1	2,1	2,1	2,1	2,2
Vazão Média (L/s)	***132,3***	***127,2***	***121,9***	***123,1***	***117,1***	***111,8***	***105,7***	***106,6***	***107,6***	***108,5***	***109,5***
Volume Médio Produzido (m³/dia)	***11.434***	***10.994***	***10.530***	***10.636***	***10.120***	***9.663***	***9.131***	***9.213***	***9.294***	***9.375***	***9.457***
Volume Médio Produzido (m³/mês)	***343.034***	***329.812***	***315.893***	***319.071***	***303.589***	***289.877***	***273.938***	***276.379***	***278.820***	***281.262***	***283.703***
Volume Médio Produzido (m³/ano)	***4.173.578***	***4.012.717***	***3.843.359***	***3.882.028***	***3.693.667***	***3.526.833***	***3.332.912***	***3.362.614***	***3.392.315***	***3.422.016***	***3.451.717***

ANEXO 3 - ESTUDOS DE DEMANDAS

Anexo 3.5 - Vazão Média de Produção (L/s) por Centro de Reservação

Vazão Média de Produção (L/s)	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
CR-Bombeiro	16,9	17,0	17,0	17,1	17,2	16,9	17,0	17,0	17,1	17,2	16,8
CR-Trocadeiro	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
CR-Telesp	12,2	12,3	12,4	12,5	12,5	12,3	12,3	12,4	12,4	12,5	12,2
CR-Cecap	11,4	11,5	11,5	11,6	11,7	11,5	11,5	11,5	11,6	11,6	11,4
CR-Flora	3,1	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,1
CR-Waldez	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7
CR-Reneville	4,4	4,4	4,5	4,5	4,5	4,4	4,4	4,5	4,5	4,5	4,4
CR-São José	8,9	8,9	9,0	9,0	9,1	8,9	8,9	9,0	9,0	9,0	8,8
CR-Vitória ZA	7,7	7,7	7,8	7,8	7,9	7,7	7,8	7,8	7,8	7,8	7,7
CR-Vitória ZB2	4,5	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	4,5
CR-Vitória ZB	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
CR-Santa Amélia	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
CR-Indústria	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CR-Granada	6,7	6,7	6,8	6,8	6,9	6,7	6,8	6,8	6,8	6,8	6,7
CR-Haydée	1,9	1,9	1,9	1,9	2,0	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9
CR-Barreto	8,5	8,5	8,6	8,6	8,7	8,5	8,6	8,6	8,6	8,6	8,5
CR-Recanto	5,8	5,8	5,8	5,9	5,9	5,8	5,8	5,8	5,9	5,9	5,8
CR-Barreto do Meio	3,7	3,7	3,7	3,8	3,8	3,7	3,7	3,7	3,8	3,8	3,7
CR-Cacilda Mendes	2,4	2,4	2,4	2,4	2,5	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4
CR-Dona Catarina	2,0	2,0	2,1	2,1	2,1	2,0	2,0	2,1	2,1	2,1	2,0
Vazão Média (L/s)	***103,5***	***104,1***	***104,7***	***105,3***	***105,9***	***103,9***	***104,2***	***104,6***	***105,0***	***105,3***	***103,2***
Volume Médio Produzido (m³/dia)	***8.942***	***8.993***	***9.044***	***9.095***	***9.147***	***8.973***	***9.005***	***9.037***	***9.069***	***9.101***	***8.915***
Volume Médio Produzido (m³/mês)	***268.260***	***269.796***	***271.326***	***272.863***	***274.399***	***269.199***	***270.157***	***271.115***	***272.073***	***273.030***	***267.459***
Volume Médio Produzido (m³/ano)	***3.263.830***	***3.282.523***	***3.301.138***	***3.319.830***	***3.338.523***	***3.275.256***	***3.286.910***	***3.298.563***	***3.310.216***	***3.321.869***	***3.254.079***

ANEXO 3 - ESTUDOS DE DEMANDAS

Anexo 3.5 - Vazão Média de Produção (L/s) por Centro de Reservação

Vazão Média de Produção (L/s)	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046
CR-Bombeiro	16,8	16,9	16,9	16,9	16,8	16,8	16,8	16,8	16,9	16,9	16,9
CR-Trocadeiro	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
CR-Telesp	12,2	12,3	12,3	12,3	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2	12,3	12,3
CR-Cecap	11,4	11,4	11,5	11,5	11,4	11,3	11,4	11,4	11,4	11,4	11,5
CR-Flora	3,1	3,1	3,2	3,2	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,2
CR-Waldez	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7
CR-Reneville	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4
CR-São José	8,9	8,9	8,9	8,9	8,8	8,8	8,8	8,8	8,9	8,9	8,9
CR-Vitória ZA	7,7	7,7	7,7	7,7	7,7	7,7	7,7	7,7	7,7	7,7	7,7
CR-Vitória ZB2	4,5	4,5	4,6	4,6	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,6
CR-Vitória ZB	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
CR-Santa Amélia	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
CR-Indústria	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CR-Granada	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7
CR-Haydée	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9
CR-Barreto	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,4	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5
CR-Recanto	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	5,7	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8
CR-Barreto do Meio	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7
CR-Cacilda Mendes	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4
CR-Dona Catarina	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Vazão Média (L/s)	***103,4***	***103,6***	***103,9***	***104,1***	***103,1***	***102,9***	***103,1***	***103,3***	***103,5***	***103,7***	***103,9***
Volume Médio Produzido (m³/dia)	***8.935***	***8.954***	***8.973***	***8.993***	***8.906***	***8.887***	***8.906***	***8.924***	***8.941***	***8.959***	***8.977***
Volume Médio Produzido (m³/mês)	***268.041***	***268.618***	***269.195***	***269.778***	***267.174***	***266.604***	***267.174***	***267.708***	***268.242***	***268.776***	***269.310***
Volume Médio Produzido (m³/ano)	***3.261.171***	***3.268.188***	***3.275.206***	***3.282.297***	***3.250.617***	***3.243.682***	***3.250.617***	***3.257.114***	***3.263.611***	***3.270.108***	***3.276.605***

ANEXO 3 - ESTUDOS DE DEMANDAS

Anexo 3.5 - Vazão Média de Produção (L/s) por Centro de Reservação

Vazão Média de Produção (L/s)	2047	2048	2049	2050
CR-Bombeiro	17,0	17,0	17,0	17,1
CR-Trocadeiro	0,8	0,8	0,8	0,8
CR-Telesp	12,3	12,3	12,4	12,4
CR-Cecap	11,5	11,5	11,5	11,6
CR-Flora	3,2	3,2	3,2	3,2
CR-Waldez	1,7	1,7	1,7	1,7
CR-Reneville	4,4	4,4	4,4	4,5
CR-São José	8,9	8,9	9,0	9,0
CR-Vitória ZA	7,7	7,8	7,8	7,8
CR-Vitória ZB2	4,6	4,6	4,6	4,6
CR-Vitória ZB	0,6	0,6	0,6	0,6
CR-Santa Amélia	0,2	0,2	0,2	0,2
CR-Indústria	0,0	0,0	0,0	0,0
CR-Granada	6,7	6,8	6,8	6,8
CR-Haydée	1,9	1,9	1,9	1,9
CR-Barreto	8,5	8,6	8,6	8,6
CR-Recanto	5,8	5,8	5,8	5,8
CR-Barreto do Meio	3,7	3,7	3,7	3,7
CR-Cacilda Mendes	2,4	2,4	2,4	2,4
CR-Dona Catarina	2,0	2,1	2,1	2,1
Vazão Média (L/s)	***104,1***	***104,3***	***104,5***	***104,7***
Volume Médio Produzido (m³/dia)	***8.995***	***9.013***	***9.031***	***9.049***
Volume Médio Produzido (m³/mês)	***269.844***	***270.378***	***270.918***	***271.458***
Volume Médio Produzido (m³/ano)	***3.283.102***	***3.289.599***	***3.296.169***	***3.302.739***

ANEXO 3 - ESTUDOS DE DEMANDAS

Anexo 3.6 - Vazão Máxima Diária de Produção (L/s) por Centro de Reservação

Vazão Máxima Diária de Produção (L/s)	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
CR-Bombeiro	25,9	24,9	23,8	24,1	22,9	21,9	20,7	20,8	21,0	21,2
CR-Trocadeiro	1,2	1,1	1,1	1,1	1,0	1,0	0,9	0,9	0,9	1,0
CR-Telesp	18,8	18,1	17,3	17,5	16,6	15,9	15,0	15,1	15,3	15,4
CR-Cecap	17,5	16,8	16,1	16,3	15,5	14,8	14,0	14,1	14,2	14,4
CR-Flora	4,8	4,6	4,4	4,5	4,3	4,1	3,8	3,9	3,9	4,0
CR-Waldez	2,6	2,5	2,4	2,4	2,3	2,2	2,1	2,1	2,1	2,1
CR-Reneville	6,8	6,5	6,2	6,3	6,0	5,7	5,4	5,4	5,5	5,5
CR-São José	13,6	13,1	12,5	12,7	12,0	11,5	10,9	11,0	11,1	11,2
CR-Vitória ZA	11,8	11,4	10,9	11,0	10,5	10,0	9,4	9,5	9,6	9,7
CR-Vitória ZB2	7,0	6,7	6,4	6,5	6,2	5,9	5,6	5,6	5,7	5,7
CR-Vitória ZB	1,0	0,9	0,9	0,9	0,9	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
CR-Santa Amélia	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
CR-Indústria	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CR-Granada	10,3	9,9	9,5	9,6	9,1	8,7	8,2	8,3	8,4	8,4
CR-Haydée	2,9	2,8	2,7	2,7	2,6	2,5	2,3	2,4	2,4	2,4
CR-Barreto	13,0	12,5	12,0	12,1	11,5	11,0	10,4	10,5	10,6	10,7
CR-Recanto	8,9	8,5	8,2	8,2	7,8	7,5	7,1	7,1	7,2	7,3
CR-Barreto do Meio	5,7	5,5	5,2	5,3	5,0	4,8	4,5	4,6	4,6	4,7
CR-Cacilda Mendes	3,7	3,5	3,4	3,4	3,3	3,1	2,9	3,0	3,0	3,0
CR-Dona Catarina	3,1	3,0	2,9	2,9	2,8	2,6	2,5	2,5	2,5	2,6
Vazão Máxima Diária (L/s)	**158,8**	**152,7**	**146,2**	**147,7**	**140,6**	**134,2**	**126,8**	**128,0**	**129,1**	**130,2**
Volume Máximo Diário Produzido (m³/dia)	**13.721**	**13.192**	**12.636**	**12.763**	**12.144**	**11.595**	**10.958**	**11.055**	**11.153**	**11.250**

ANEXO 3 - ESTUDOS DE DEMANDAS

Anexo 3.6 - Vazão Máxima Diária de Produção (L/s) por Centro de Reservação

Vazão Máxima Diária de Produção (L/s)	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
CR-Bombeiro	21,4	20,2	20,3	20,5	20,6	20,7	20,3	20,4	20,4	20,5
CR-Trocadeiro	1,0	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
CR-Telesp	15,5	14,7	14,8	14,9	15,0	15,0	14,8	14,8	14,9	14,9
CR-Cecap	14,5	13,7	13,8	13,9	13,9	14,0	13,7	13,8	13,8	13,9
CR-Flora	4,0	3,8	3,8	3,8	3,8	3,9	3,8	3,8	3,8	3,8
CR-Waldez	2,1	2,0	2,0	2,0	2,1	2,1	2,0	2,0	2,0	2,1
CR-Reneville	5,6	5,3	5,3	5,3	5,4	5,4	5,3	5,3	5,3	5,4
CR-São José	11,3	10,6	10,7	10,8	10,8	10,9	10,7	10,7	10,8	10,8
CR-Vitória ZA	9,8	9,2	9,3	9,3	9,4	9,5	9,3	9,3	9,3	9,4
CR-Vitória ZB2	5,8	5,4	5,5	5,5	5,5	5,6	5,5	5,5	5,5	5,5
CR-Vitória ZB	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
CR-Santa Amélia	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
CR-Indústria	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CR-Granada	8,5	8,1	8,1	8,1	8,2	8,2	8,1	8,1	8,1	8,2
CR-Haydée	2,4	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3
CR-Barreto	10,8	10,2	10,3	10,3	10,4	10,4	10,2	10,3	10,3	10,3
CR-Recanto	7,3	6,9	7,0	7,0	7,0	7,1	7,0	7,0	7,0	7,0
CR-Barreto do Meio	4,7	4,4	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
CR-Cacilda Mendes	3,1	2,9	2,9	2,9	2,9	3,0	2,9	2,9	2,9	2,9
CR-Dona Catarina	2,6	2,4	2,5	2,5	2,5	2,5	2,4	2,5	2,5	2,5
Vazão Máxima Diária (L/s)	**131,3**	**124,2**	**124,9**	**125,6**	**126,3**	**127,0**	**124,6**	**125,1**	**125,5**	**126,0**
Volume Máximo Diário Produzido (m^3/dia)	**11.348**	**10.730**	**10.792**	**10.853**	**10.915**	**10.976**	**10.768**	**10.806**	**10.845**	**10.883**

ANEXO 3 - ESTUDOS DE DEMANDAS

Anexo 3.6 - Vazão Máxima Diária de Produção (L/s) por Centro de Reservação

Vazão Máxima Diária de Produção (L/s)	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043
CR-Bombeiro	20,6	20,2	20,2	20,3	20,3	20,3	20,1	20,1	20,1	20,2
CR-Trocadeiro	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
CR-Telesp	15,0	14,7	14,7	14,7	14,8	14,8	14,6	14,6	14,6	14,7
CR-Cecap	13,9	13,7	13,7	13,7	13,7	13,8	13,6	13,6	13,6	13,7
CR-Flora	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,7	3,8	3,8
CR-Waldez	2,1	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
CR-Reneville	5,4	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3
CR-São José	10,8	10,6	10,6	10,7	10,7	10,7	10,6	10,6	10,6	10,6
CR-Vitória ZA	9,4	9,2	9,2	9,3	9,3	9,3	9,2	9,2	9,2	9,2
CR-Vitória ZB2	5,5	5,4	5,4	5,5	5,5	5,5	5,4	5,4	5,4	5,4
CR-Vitória ZB	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,7	0,8	0,8
CR-Santa Amélia	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
CR-Indústria	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CR-Granada	8,2	8,0	8,0	8,1	8,1	8,1	8,0	8,0	8,0	8,0
CR-Haydée	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3
CR-Barreto	10,4	10,2	10,2	10,2	10,2	10,3	10,2	10,1	10,2	10,2
CR-Recanto	7,1	6,9	6,9	6,9	7,0	7,0	6,9	6,9	6,9	6,9
CR-Barreto do Meio	4,5	4,4	4,4	4,4	4,5	4,5	4,4	4,4	4,4	4,4
CR-Cacilda Mendes	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9
CR-Dona Catarina	2,5	2,4	2,4	2,4	2,4	2,5	2,4	2,4	2,4	2,4
Vazão Máxima Diária (L/s)	**126,4**	**123,8**	**124,1**	**124,4**	**124,6**	**124,9**	**123,7**	**123,4**	**123,7**	**123,9**
Volume Máximo Diário Produzido (m^3/dia)	**10.921**	**10.698**	**10.722**	**10.745**	**10.768**	**10.791**	**10.687**	**10.664**	**10.687**	**10.708**

ANEXO 3 - ESTUDOS DE DEMANDAS

Anexo 3.6 - Vazão Máxima Diária de Produção (L/s) por Centro de Reservação

Vazão Máxima Diária de Produção (L/s)	**2044**	**2045**	**2046**	**2047**	**2048**	**2049**	**2050**
CR-Bombeiro	20,2	20,3	20,3	20,3	20,4	20,4	20,5
CR-Trocadeiro	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
CR-Telesp	14,7	14,7	14,8	14,8	14,8	14,8	14,9
CR-Cecap	13,7	13,7	13,8	13,8	13,8	13,8	13,9
CR-Flora	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8
CR-Waldez	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
CR-Reneville	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3
CR-São José	10,6	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7	10,8
CR-Vitória ZA	9,2	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	9,4
CR-Vitória ZB2	5,4	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5
CR-Vitória ZB	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
CR-Santa Amélia	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
CR-Indústria	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CR-Granada	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1
CR-Haydée	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3
CR-Barreto	10,2	10,2	10,2	10,3	10,3	10,3	10,3
CR-Recanto	6,9	6,9	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0
CR-Barreto do Meio	4,4	4,4	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
CR-Cacilda Mendes	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9
CR-Dona Catarina	2,4	2,4	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Vazão Máxima Diária (L/s)	**124,2**	**124,4**	**124,7**	**124,9**	**125,2**	**125,4**	**125,7**
Volume Máximo Diário Produzido (m^3/dia)	**10.730**	**10.751**	**10.772**	**10.794**	**10.815**	**10.837**	**10.858**

ANEXO 3 - ESTUDOS DE DEMANDAS

Anexo 3.7 - Vazão Máxima Horária (L/s) por Centro de Reservação

Vazão Máxima Horária de Produção (L/s)	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
CR-Bombeiro	38,8	37,3	35,7	36,1	34,3	32,8	31,0	31,3	31,5	31,8
CR-Trocadeiro	1,7	1,7	1,6	1,6	1,5	1,5	1,4	1,4	1,4	1,4
CR-Telesp	28,2	27,1	26,0	26,2	25,0	23,8	22,5	22,7	22,9	23,1
CR-Cecap	26,3	25,3	24,2	24,4	23,3	22,2	21,0	21,2	21,4	21,5
CR-Flora	7,2	7,0	6,7	6,7	6,4	6,1	5,8	5,8	5,9	5,9
CR-Waldez	3,9	3,7	3,6	3,6	3,4	3,3	3,1	3,1	3,2	3,2
CR-Reneville	10,1	9,7	9,3	9,4	9,0	8,6	8,1	8,2	8,2	8,3
CR-São José	20,4	19,6	18,8	19,0	18,1	17,2	16,3	16,4	16,6	16,7
CR-Vitória ZA	17,7	17,0	16,3	16,5	15,7	15,0	14,2	14,3	14,4	14,5
CR-Vitória ZB2	10,5	10,0	9,6	9,7	9,2	8,8	8,3	8,4	8,5	8,6
CR-Vitória ZB	1,4	1,4	1,3	1,3	1,3	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
CR-Santa Amélia	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
CR-Indústria	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
CR-Granada	15,4	14,8	14,2	14,4	13,7	13,1	12,3	12,4	12,6	12,7
CR-Haydée	4,4	4,2	4,1	4,1	3,9	3,7	3,5	3,5	3,6	3,6
CR-Barreto	19,6	18,8	18,0	18,2	17,3	16,5	15,6	15,8	15,9	16,0
CR-Recanto	13,3	12,8	12,2	12,4	11,8	11,2	10,6	10,7	10,8	10,9
CR-Barreto do Meio	8,5	8,2	7,8	7,9	7,5	7,2	6,8	6,9	6,9	7,0
CR-Cacilda Mendes	5,5	5,3	5,1	5,2	4,9	4,7	4,4	4,5	4,5	4,5
CR-Dona Catarina	4,7	4,5	4,3	4,4	4,1	4,0	3,7	3,8	3,8	3,8
Vazão Máxima Horária	***238,2***	***229,0***	***219,4***	***221,6***	***210,8***	***201,3***	***190,2***	***191,9***	***193,6***	***195,3***

ANEXO 3 - ESTUDOS DE DEMANDAS

Anexo 3.7 - Vazão Máxima Horária (L/s) por Centro de Reservação

Vazão Máxima Horária de Produção (L/s)	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
CR-Bombeiro	32,1	30,3	30,5	30,7	30,9	31,0	30,4	30,6	30,7	30,8
CR-Trocadeiro	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4
CR-Telesp	23,3	22,0	22,2	22,3	22,4	22,6	22,1	22,2	22,3	22,4
CR-Cecap	21,7	20,5	20,7	20,8	20,9	21,0	20,6	20,7	20,8	20,8
CR-Flora	6,0	5,7	5,7	5,7	5,8	5,8	5,7	5,7	5,7	5,7
CR-Waldez	3,2	3,0	3,0	3,1	3,1	3,1	3,0	3,1	3,1	3,1
CR-Reneville	8,4	7,9	8,0	8,0	8,1	8,1	8,0	8,0	8,0	8,0
CR-São José	16,9	16,0	16,1	16,1	16,2	16,3	16,0	16,1	16,1	16,2
CR-Vitória ZA	14,7	13,9	13,9	14,0	14,1	14,2	13,9	14,0	14,0	14,1
CR-Vitória ZB2	8,6	8,2	8,2	8,3	8,3	8,4	8,2	8,2	8,3	8,3
CR-Vitória ZB	1,2	1,1	1,1	1,1	1,2	1,2	1,1	1,1	1,1	1,1
CR-Santa Amélia	0,4	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,4	0,4
CR-Indústria	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
CR-Granada	12,8	12,1	12,1	12,2	12,3	12,4	12,1	12,2	12,2	12,3
CR-Haydée	3,6	3,4	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
CR-Barreto	16,2	15,3	15,4	15,5	15,6	15,6	15,3	15,4	15,5	15,5
CR-Recanto	11,0	10,4	10,5	10,5	10,6	10,6	10,4	10,5	10,5	10,5
CR-Barreto do Meio	7,0	6,7	6,7	6,7	6,8	6,8	6,7	6,7	6,7	6,8
CR-Cacilda Mendes	4,6	4,3	4,4	4,4	4,4	4,4	4,3	4,4	4,4	4,4
CR-Dona Catarina	3,9	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7
Vazão Máxima Horária	***197,0***	***186,3***	***187,4***	***188,4***	***189,5***	***190,6***	***186,9***	***187,6***	***188,3***	***188,9***

ANEXO 3 - ESTUDOS DE DEMANDAS

Anexo 3.7 - Vazão Máxima Horária (L/s) por Centro de Reservação

Vazão Máxima Horária de Produção (L/s)	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043
CR-Bombeiro	30,9	30,2	30,3	30,4	30,4	30,5	30,2	30,2	30,2	30,3
CR-Trocadeiro	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4
CR-Telesp	22,4	22,0	22,0	22,1	22,1	22,2	22,0	21,9	22,0	22,0
CR-Cecap	20,9	20,5	20,5	20,6	20,6	20,7	20,5	20,4	20,5	20,5
CR-Flora	5,8	5,6	5,6	5,7	5,7	5,7	5,6	5,6	5,6	5,6
CR-Waldez	3,1	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
CR-Reneville	8,1	7,9	7,9	7,9	8,0	8,0	7,9	7,9	7,9	7,9
CR-São José	16,2	15,9	15,9	16,0	16,0	16,0	15,9	15,9	15,9	15,9
CR-Vitória ZA	14,1	13,8	13,9	13,9	13,9	13,9	13,8	13,8	13,8	13,8
CR-Vitória ZB2	8,3	8,1	8,2	8,2	8,2	8,2	8,1	8,1	8,1	8,2
CR-Vitória ZB	1,2	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
CR-Santa Amélia	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
CR-Indústria	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
CR-Granada	12,3	12,0	12,1	12,1	12,1	12,1	12,0	12,0	12,0	12,1
CR-Haydée	3,5	3,4	3,4	3,4	3,5	3,5	3,4	3,4	3,4	3,4
CR-Barreto	15,6	15,2	15,3	15,3	15,3	15,4	15,2	15,2	15,2	15,3
CR-Recanto	10,6	10,4	10,4	10,4	10,4	10,5	10,4	10,3	10,4	10,4
CR-Barreto do Meio	6,8	6,6	6,7	6,7	6,7	6,7	6,6	6,6	6,6	6,6
CR-Cacilda Mendes	4,4	4,3	4,3	4,3	4,3	4,4	4,3	4,3	4,3	4,3
CR-Dona Catarina	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	3,6	3,6	3,6	3,7
Vazão Máxima Horária	***189,6***	***185,7***	***186,1***	***186,5***	***186,9***	***187,3***	***185,5***	***185,1***	***185,5***	***185,9***

ANEXO 3 - ESTUDOS DE DEMANDAS

Anexo 3.7 - Vazão Máxima Horária (L/s) por Centro de Reservação

Vazão Máxima Horária de Produção (L/s)	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050
CR-Bombeiro	30,3	30,4	30,5	30,5	30,6	30,6	30,7
CR-Trocadeiro	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4
CR-Telesp	22,0	22,1	22,1	22,2	22,2	22,3	22,3
CR-Cecap	20,5	20,6	20,6	20,7	20,7	20,7	20,8
CR-Flora	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7
CR-Waldez	3,0	3,0	3,0	3,1	3,1	3,1	3,1
CR-Reneville	7,9	7,9	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0
CR-São José	16,0	16,0	16,0	16,1	16,1	16,1	16,1
CR-Vitória ZA	13,9	13,9	13,9	13,9	14,0	14,0	14,0
CR-Vitória ZB2	8,2	8,2	8,2	8,2	8,2	8,3	8,3
CR-Vitória ZB	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
CR-Santa Amélia	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4
CR-Indústria	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
CR-Granada	12,1	12,1	12,1	12,1	12,2	12,2	12,2
CR-Haydée	3,4	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
CR-Barreto	15,3	15,3	15,4	15,4	15,4	15,4	15,5
CR-Recanto	10,4	10,4	10,4	10,5	10,5	10,5	10,5
CR-Barreto do Meio	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7
CR-Cacilda Mendes	4,3	4,3	4,3	4,4	4,4	4,4	4,4
CR-Dona Catarina	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7
Vazão Máxima Horária	***186,3***	***186,7***	***187,0***	***187,4***	***187,8***	***188,1***	***188,5***


NORTE
Boa Esperança
Nova Esperança
Chácara Flora
Jardim Flora
Cecap
Cruzeiro Alto
Cruzeiro Baixo
Centro
Sorocabana
Renéville
Vitória
Logradouro
São José
Fiscal
Thomazinho
Mosquitinho
Sorveto
Ipiranga
Mormaleiro
Bairro D. Catarina
Bairro Mormaleiro
desenho de referência

Do mesmo modo, sugere-se que nas revisões subsequentes desse PMSB, as instituições possam fornecer dados para permitir a avaliação dos demais componentes que constituem o indicador apresentado.

5. ESTUDO POPULACIONAL E DE DEMANDAS E CONTRIBUIÇÕES

5.1 ESTUDO POPULACIONAL

5.1.1 Evolução Populacional – Relatório IPT 2008

No relatório final do Plano de Bacia da UGRHI 10, encontra-se apresentado um estudo populacional, por meio da regressão linear, utilizando-se como ano-base os dados populacionais de 2007 e as tendências de crescimento das populações urbana, rural e total, observadas no período 2000-2007, obtidas da Fundação SEADE em 2008.

Essa projeção da UGRHI 10 estava relacionada com a gestão dos recursos hídricos, particularmente para o período 2011 a 2019, em função das 14 metas principais definidas pelo Comitê de Bacia Hidrográfica (períodos 2008 a 2011, 2012 a 2015 e 2016 a 2019).

Em resumo, os dados relativos ao município de Mairinque encontram-se indicados no quadro a seguir:

QUADRO 5.1 - EVOLUÇÃO POPULACIONAL-MAIRINQUE
PERÍODO 2008 A 2019

Ano	População Total (hab)	População Urbana (hab)	População Rural (hab)
2008	49.920	5.441	44.479
2011	53.714	5.371	48.343
2012	54.980	5.348	49.631
2015	58.776	5.280	53.496
2016	60.039	5.256	54.784
2019	63.835	5.187	58.648

Referência – Plano de Bacia – UGRHI – 10 - IPT-2008

5.1.2 Evolução Populacional – Plano Municipal de Saneamento-2009

No Plano Municipal de Saneamento de Mairinque, elaborado em 2008 e concluído em 2009, foi efetuado um estudo populacional para o município, abrangendo o período 2009 a 2039, cujos resultados encontram-se apresentados no quadro a seguir.

QUADRO 5.2 - EVOLUÇÃO POPULACIONAL-MAIRINQUE
PERÍODO 2009 A 2039

Ano	População Total	População Urbana	População Rural
2009	51.233	45.852	5.381
2010	52.579	47.232	5.347
2015	58.407	53.305	5.102
2020	63.548	58.759	4.789
2025	67.742	63.312	4.430
2030	71.615	67.532	4.083
2035	74.456	70.643	3.814
2039	76.264	72.624	3.640

Fonte: Plano Municipal de Saneamento (Fundação SEADE / SABESP)

5.1.3 Elaboração de Nova Projeção Populacional com Base na Evolução Populacional da Fundação SEADE

a) Esclarecimentos Iniciais

Para o presente trabalho, foi elaborada nova evolução populacional, com o objetivo de se proceder à revisão e aos ajustes das projeções de populações e domicílios efetuadas pela Fundação SEADE para a SABESP, projeções essas efetuadas entre o período de 2000 e 2025, para os 645 municípios do Estado de São Paulo.

Essa nova projeção populacional contemplou o prolongamento das projeções até o ano de 2040, englobando os municípios e distritos da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos 10 (Sorocaba-Médio Mairinque).

O estudo abrange a evolução das populações e domicílios para as zonas urbana e rural dos municípios e distritos, ano a ano, para o período compreendido entre 2010 e 2040.

As projeções realizadas pela Fundação SEADE para a SABESP foram efetuadas antes da Contagem do IBGE de 2007; consequentemente, os dados mais recentes do Registro Civil, disponíveis até 2008, não foram utilizados, o que implicou a necessidade de refazer toda a projeção de população e domicílios dos municípios.

Por outro lado, existe disponível no site da Fundação SEADE uma nova projeção que leva em conta a Contagem de 2007, também consultada no presente estudo. Nesta projeção, os dados populacionais dos municípios em 2007 são sistematicamente maiores do que aqueles da contagem deste mesmo ano, ou seja, foram estimadas as omissões deste recenseamento, mas não foi possível encontrar explicações metodológicas para essas estimativas.

A Fundação SEADE efetua a projeção pelo Método dos Componentes para cada Região Administrativa do Estado de São Paulo como um todo, o que inclui um conjunto de municípios. A partir daí, projeta-se a evolução para cada município segundo sua tendência histórica e, finalmente, faz-se um ajuste destas projeções individuais, para que o total das

mesmas seja idêntico ao total da projeção do conjunto de municípios, efetuada anteriormente pelo Método dos Componentes. No presente estudo foi efetuado algo similar, mas utilizando, no lugar das Regiões Administrativas, o total populacional da UGRHI 10, como será explicado a seguir.

b) Projeção da população da UGRHI 10 pelo Método dos Componentes

A projeção da população total dos municípios da UGHRI 10 pelo Método dos Componentes foi realizada principalmente para se ter uma projeção com visão abrangente das tendências da mesma, ou seja, na prática, para balizar a projeção dos municípios, como se explicará mais à frente.

Este método é o mais sofisticado em demografia porque projeta em separado cada variável demográfica (fecundidade, mortalidade e saldos migratórios). Foi utilizado um período longo, de 27 anos, englobando os censos de 1980, 1991, 2000, a Contagem de 2007 e os dados preliminares do Censo de 2010. Este procedimento é trabalhoso, mas os resultados obtidos são vantajosos, pois se obtém uma série histórica da evolução das variáveis, o que permite uma projeção das tendências das mesmas mais apuradas, principalmente no que se refere aos saldos migratórios.

Os resultados para o município de Mairinque encontram-se apresentados no quadro a seguir:

QUADRO 5.3 - NOVA EVOLUÇÃO POPULACIONAL E DE DOMÍCILIOS-MAIRINQUE PERÍODOS QUINQUENAIS – 2010 A 2040

Ano	População Total (hab)	População Urbana (hab)	População Rural (hab)	Domicílios Totais (un)	Domicílios Urbanos (un)	Domicílios Rurais (un)
2010	43.155	34.646	8.509	12.627	10137	2.490
2015	47.073	37.791	9.282	14.471	11617	2.854
2020	50.179	40.285	9.894	16.217	13019	3.198
2025	52.415	42.080	10.335	17.800	14290	3.510
2030	53.914	43.283	10.631	19.193	15408	3.785
2035	54.872	44.052	10.820	20.397	16375	4.022
2040	55.466	44.529	10.937	21.423	17199	4.224

Cumpre ressaltar que no final desse relatório foi anexado o estudo populacional completo para toda a UGRHI 10.

5.1.4 Quadro Comparativo dos Estudos Populacionais

No quadro a seguir, encontram-se apresentados os resultados dos estudos populacionais, considerando-se as duas evoluções populacionais supracitadas:

QUADRO 5.4 - QUADRO COMPARATIVO DAS EVOLUÇÕES POPULACIONAIS-MAIRINQUE

Ano	RELATÓRIO PLANO DE BACIA IPT ANO 2008			PLANO MUN. DE SANEAMENTO PREFEITURA ANO 2009			PLANO MUN. DE SANEAMENTO ENGECORPS ANO 2010		
	Pop.Total (hab)	Pop.Urb. (hab)	Pop.Rural (hab)	Pop.Total (hab)	Pop.Urb. (hab)	Pop.Rural (hab)	Pop.Total (hab)	Pop.Urb. (hab)	Pop.Rural (hab)
2008	49.920	5.441	44.479						
2010				52.579	47.232	5.347	43.155	34.646	8.509
2011	53.714	5.371	48.343	53.696	48.399	5.297	43.939	35.275	8.664
2012	54.980	5.348	49.631	54.837	49.589	5.248	44.722	35.904	8.818
2015	58.776	5.280	53.496	58.407	53.305	5.102	47.073	37.791	9.282
2016	60.039	5.256	54.784	59.401	54.363	5.038	47.694	38.290	9.404
2019	63.835	5.187	58.648	62.485	57.635	4.850	49.558	39.787	9.771
2020				63.548	58.759	4.789	50.179	40.285	9.894
2025				67.742	63.312	4.430	52.415	42.080	10.335
2030				71.615	67.532	4.083	53.914	43.283	10.631
2035				74.456	70.643	3.814	54.872	44.052	10.820
2039				76.264	72.624	3.640	55.347	44.434	10.913
2040							55.466	44.529	10.937

Como se verifica, comparando-se a evolução das populações totais apenas no período comum aos 3 (três) estudos (2011 a 2019), verificam-se incrementos de população previstos no estudo do IPT (cerca de 10.121 hab.) e no estudo do PMS da Prefeitura (cerca de 8.789 hab.) de mesma ordem de grandeza e maiores do que no estudo da ENGECORPS (cerca de 5.619 hab.).

O estudo constante do Plano Municipal de Saneamento de Mairinque (ano 2009), onde se empregou a projeção populacional elaborada pela SEADE para a SABESP, apresenta uma tendência que, quando projetada, resulta incompatível com a análise e a projeção feita também pelo Método dos Componentes, mas considerando-se os resultados parciais do CENSO de 2010 (julho).

É importante observar que, devido às mudanças na fecundidade, a Taxa Global de Fecundidade é hoje certamente, em Mairinque, muito próxima ou menor do que 2 (dois) filhos por mulher, número que assinala uma taxa de crescimento populacional atual em diminuição acentuada[4].

Por outro lado, o Estado de São Paulo e mesmo o país encontra-se num processo de urbanização já muito avançado, com o consequente desaparecimento dos enormes saldos migratórios campo-cidade do período que vai 1940 a 1980. Além dos fatores antes mencionados, constata-se uma nítida tendência à dispersão dos investimentos de capitais industriais, de serviços e agrícolas por todo o território brasileiro, o que resulta também numa diminuição dos fluxos migratórios regionais.

Estes fatores explicam o porquê de a esmagadora maioria dos municípios brasileiros possuirem a tendência de crescimento cada vez menor e, a longo prazo, inclusive, com decréscimo, o que já acontece com centenas deles. O efeito dessas mudanças irreversíveis

[4] Na UGRHI 10, como um todo esta taxa já é, em 2005-10, de 1,6 filho por mulher

é que, a partir de aproximadamente 2000, o saldo populacional absoluto por período começa a diminuir e, a partir de 2050, passa a ser negativo na UGRHI 10, à qual pertence o Município de Mairinque.

5.1.5 Evolução Populacional Adotada

Em função dos fatores supracitados, chegou-se à conclusão de que a curva mais adequada é aquela resultante do estudo atual, que reflete de melhor forma o prolongamento da curva elaborada pela Fundação SEADE para o período 2000 a 2025 além de incorporar os dados recentes do IBGE 2010.

Os resultados para a evolução das populações e domicílios, englobando as populações totais, urbanas e rurais, ano a ano, encontram-se apresentados no quadro a seguir:

QUADRO 5.5 - EVOLUÇÃO POPULACIONAL E DE DOMÍCILIOS ADOTADA-MAIRINQUE SEQUÊNCIA ANO A ANO – 2010 A 2040

Ano	População Total(hab)	População Urbana(hab)	População Rural(hab)	Domicílios Totais(un)	Domicílios Urbanos(un)	Domicílios Rurais(un)
2010	43.155	34.646	8.509	12.627	10137	2.490
2011	43.939	35.275	8.664	12.989	10428	2.561
2012	44.722	35.904	8.818	13.349	10717	2.632
2013	45.506	36.533	8.973	13.716	11011	2.705
2014	46.290	37.162	9.128	14.090	11311	2.779
2015	47.073	37.791	9.282	14.471	11617	2.854
2016	47.694	38.290	9.404	14.808	11888	2.920
2017	48.316	38.789	9.527	15.152	12164	2.988
2018	48.937	39.288	9.649	15.502	12445	3.057
2019	49.558	39.787	9.771	15.857	12730	3.127
2020	50.179	40.285	9.894	16.217	13019	3.198
2021	50.627	40.644	9.983	16.526	13268	3.258
2022	51.074	41.003	10.071	16.840	13519	3.321
2023	51.521	41.362	10.159	17.156	13773	3.383
2024	51.968	41.721	10.247	17.477	14030	3.447
2025	52.415	42.080	10.335	17.800	14290	3.510
2026	52.715	42.321	10.394	18.076	14512	3.564
2027	53.014	42.561	10.453	18.353	14734	3.619
2028	53.314	42.802	10.512	18.632	14958	3.674
2029	53.614	43.043	10.571	18.912	15183	3.729
2030	53.914	43.283	10.631	19.193	15408	3.785
2031	54.105	43.437	10.668	19.435	15603	3.832
2032	54.297	43.591	10.706	19.677	15797	3.880
2033	54.489	43.745	10.744	19.918	15991	3.927
2034	54.680	43.899	10.781	20.158	16183	3.975
2035	54.872	44.052	10.820	20.397	16375	4.022
2036	54.991	44.148	10.843	20.607	16544	4.063
2037	55.109	44.243	10.866	20.815	16710	4.105
2038	55.228	44.338	10.890	21.020	16875	4.145
2039	55.347	44.434	10.913	21.223	17038	4.185
2040	55.466	44.529	10.937	21.423	17199	4.224

Relação de Bens Reversíveis da Concessão

Segue a tabela contendo a relação dos bens reversíveis atualizada da Concessionária:

ITEM	DESCRIÇÃO
1	BOMBA SUBMERSIVEL ELETRICA BOMBA SUBMERS TSB220 TSB220 4,0CV TRIFAS 220V 220V TRIFÁSICA. CONF NF.311 LC & JN COMERCIO E SERVICOS
2	MOTOBOMBA GASOLINA MOTOBOMBA KSB KSB WKL 80/6 30CV 1750 RPM 80/6 BASE ACOPL. PROT. CONF NF.8862 BOMBAS PAULO DE SOROCABA LT
3	MOTOBOMBA ELETRICA MOTOR WEG C/ SOFT STARTER C/ HMI LOCAL C/ HMI REMOTA TRIFÁSICO CONF NF.1 LC & JN COMERCIO E SERVICOS LT
4	MOTOBOMBA ELETRICA MOTOBOMBA BHS . . 220/380V TRIFÁSICO 60 HZ CONF NF.98 DH PERFURACAO DE POCOS
5	MOTOBOMBA ELETRICA GAREN . 1/2 CV 220V P/ PORTÃO AUTOMÁTICO. CONF NF.178 CONNECTION COMERCIO E SERVIC
6	MOTOBOMBA ELETRICA WEG TRIF W22 PLUS . 200CV 1800RPM REF. W22 PLUS - WEG. CONF NF.10847 BOMBAS PAULO DE SOROCABA
7	MOTOBOMBA ELETRICA BOMBA KSBWEG-IP55-II BLOC 32-160.1R . 5 CV - 60 HZ - 4T BOMBA KSBWEG-IP55-II - 5 CV - 60 HZ - 4T CONF NF.12372 BOMBAS PAULO DE SOROCABA L
8	BOMBA WKL 125/3 KSB FOFO KBS CONF NF.5571 ND BOMBAS COMERCIO E SERVIÇ
9	BOMBA KSB 1000NT RESERV RECANTO . . CONF NF.3217 BOMBAS PAULO DE SOROCABA LT
10	BOMBA KSB WKL 125/4 . . VAZÃO 280M3/H PRESSÃO 142MCA 304MM CONF NF.5075 BOMBAS PAULO DE SOROCABA
11	BOMBA KSB MEGABLOC 32.125.1 CONJUNTO MOTO BOMBA 3CV 3500RPM CONF NF.29 LC & JN COMERCIO E SERVICOS L
12	BOMBA KSB MEGABLOC 32.125.1 CONJUNTO MOTO BOMBA 3CV 3500RPM CONF NF.29 LC & JN COMERCIO E SERVICOS L
13	BOMBA BB WKL 125/4 FOFO . VAZÃO 280M3/H VAZÃO 280M3/H PRESSÃO 142MCA 304MM CONF NF.13456 ND BOMBAS COMERCIO E SERVI
14	BOMBA BB WKL 125/4 FOFO . VAZÃO 280M3/H VAZÃO 280M3/H PRESSÃO 142MCA 304MM CONF NF.13456 ND BOMBAS COMERCIO E SERVI
15	BOMBA BOMBA DOSADORA VITON EX0507 220V 220V. CONF NF.13971 FABIAN FERNANDES GONCALVES
16	BOMBA BOMBA DOSADORA VITON EX0507 220V 220V. CONF NF.13971 FABIAN FERNANDES GONCALVES
17	BOMBA BOMBA DOSADORA VITON EX0507 220V 220V. CONF NF.13987 FABIAN FERNANDES GONCALVES
18	COMPACTADOR GASOLINA MOTOR 4 TEMPOS A GASOLINA CONF NF.731 TECNOCOMP MANUT DE EQUIP PNE
19	COMPACTADOR GASOLINA COMPACTADOR WACKER BS60 2I MOD. BS60 2I - WACKER. CONF NF.1653 BRUNO GATO DA FONSECA SANTO
20	PAINEL ELETRONICO REF. TM2AMM6HT - SCHNEIDER CONF NF.9883 RTB DISTRIBUIDORA DE MAT EL
21	PAINEL ELETRONICO REF. TM2AMM6HT - SCHNEIDER CONF NF.9883 RTB DISTRIBUIDORA DE MAT EL
22	PAINEL ELETRONICO REF. TM2AMM6HT - SCHNEIDER CONF NF.9883 RTB DISTRIBUIDORA DE MAT EL
23	PAINEL ELETRONICO REF. TM2AMM6HT - SCHNEIDER CONF NF.9883 RTB DISTRIBUIDORA DE MAT EL
24	PAINEL ELETRONICO REF. TM2AMM6HT - SCHNEIDER CONF NF.9883 RTB DISTRIBUIDORA DE MAT EL
25	PAINEL ELETRONICO REF. TM2AMM6HT - SCHNEIDER CONF NF.9883 RTB DISTRIBUIDORA DE MAT EL
26	PAINEL ELETRONICO REF. TM2AMM6HT - SCHNEIDER CONF NF.9883 RTB DISTRIBUIDORA DE MAT EL
27	PAINEL ELETRONICO REF. TM2AMM6HT - SCHNEIDER CONF NF.9883 RTB DISTRIBUIDORA DE MAT EL
28	PAINEL ELETRONICO REF. TM2AMM6HT - SCHNEIDER CONF NF.9883 RTB DISTRIBUIDORA DE MAT EL
29	PAINEL ELETRONICO REF. TM2AMM6HT - SCHNEIDER CONF NF.9883 RTB DISTRIBUIDORA DE MAT EL
30	PAINEL ELETRONICO REF. TM2AMM6HT - SCHNEIDER CONF NF.9883 RTB DISTRIBUIDORA DE MAT EL
31	PAINEL ELETRONICO REF. TM2AMM6HT - SCHNEIDER CONF NF.9883 RTB DISTRIBUIDORA DE MAT EL
32	PAINEL ELETRONICO REF ZELIO COD. SR3B101BD SCHNEIDER CONF NF.9883 RTB DISTRIBUIDORA DE MAT EL
33	PAINEL ELETRONICO REF ZELIO COD. SR3B101BD SCHNEIDER CONF NF.9883 RTB DISTRIBUIDORA DE MAT EL
34	PAINEL ELETRONICO REF ZELIO COD. SR3B101BD SCHNEIDER CONF NF.9883 RTB DISTRIBUIDORA DE MAT EL
35	PAINEL ELETRONICO REF ZELIO COD. SR3B101BD SCHNEIDER CONF NF.9883 RTB DISTRIBUIDORA DE MAT EL
36	PAINEL ELETRONICO REF ZELIO COD. SR3B101BD SCHNEIDER CONF NF.9883 RTB DISTRIBUIDORA DE MAT EL
37	PAINEL ELETRONICO REF ZELIO COD. SR3B101BD SCHNEIDER CONF NF.9883 RTB DISTRIBUIDORA DE MAT EL
38	PAINEL ELETRONICO REF ZELIO COD. SR3B101BD SCHNEIDER CONF NF.9883 RTB DISTRIBUIDORA DE MAT EL
39	PAINEL ELETRONICO REF ZELIO COD. SR3B101BD SCHNEIDER CONF NF.9883 RTB DISTRIBUIDORA DE MAT EL
40	QUADRO DE COMANDO LUKBOX QUADRO COMAND 1X40CV SOFT SSW07 380V CONF NF.11058 RTB DISTRIBUIDORA DE MAT E
41	QUADRO DE COMANDO LUKBOX QUADRO COMAND 1X40CV SOFT SSW07 380V CONF NF.11058 RTB DISTRIBUIDORA DE MAT E
42	QUADRO DE COMANDO LUKBOX QUADRO COMAND 1X40CV SOFT SSW07 380V CONF NF.11058 RTB DISTRIBUIDORA DE MAT E
43	QUADRO DE COMANDO LUKBOX QUADRO COMAND 1X40CV SOFT SSW07 380V CONF NF.11058 RTB DISTRIBUIDORA DE MAT E
44	QUADRO DE COMANDO LUKBOX QUADRO COMAND 1X40CV SOFT SSW07 380V CONF NF.11058 RTB DISTRIBUIDORA DE MAT E
45	QUADRO DE COMANDO LUKBOX QUADRO COMAND 1X40CV SOFT SSW07 380V CONF NF.11058 RTB DISTRIBUIDORA DE MAT E

ITEM	DESCRIÇÃO
46	QUADRO DE COMANDO LUKBOX QUADRO COMAND 1X40CV SOFT SSW07 380V CONF NF.11058 RTB DISTRIBUIDORA DE MAT E
47	QUADRO DE COMANDO LUKBOX QUADRO COMAND 75CV 380V CONF NF.11058 RTB DISTRIBUIDORA DE MAT E
48	QUADRO DE COMANDO LUKBOX QUADRO COMAND 75CV 380V CONF NF.11058 RTB DISTRIBUIDORA DE MAT E
49	QUADRO DE COMANDO LUKBOX QUADRO COMAND 75CV 380V CONF NF.11058 RTB DISTRIBUIDORA DE MAT E
50	QUADRO DE COMANDO LUKBOX QUADRO COMAND 75CV 380V CONF NF.11058 RTB DISTRIBUIDORA DE MAT E
51	QUADRO DE COMANDO LUKBOX QUADRO COMAND 75CV 380V CONF NF.11058 RTB DISTRIBUIDORA DE MAT E
52	QUADRO DE COMANDO LUKBOX QUADRO COMAND 75CV 380V CONF NF.11058 RTB DISTRIBUIDORA DE MAT E
53	QUADRO DE COMANDO LUKBOX QUADRO COMAND 75CV 380V CONF NF.11058 RTB DISTRIBUIDORA DE MAT E
54	QUADRO DE COMANDO LUKBOX QUADRO COMAND 75CV 380V CONF NF.11058 RTB DISTRIBUIDORA DE MAT E
55	QUADRO DE COMANDO LUKBOX QUADRO COMAND 2X40CV INVERSOR CFW11 380V CONF NF.11058 RTB DISTRIBUIDORA DE MAT E
56	QUADRO DE COMANDO LUKBOX QUADRO COMAND 2X40CV SOFT SSW07 380V CONF NF.11058 RTB DISTRIBUIDORA DE MAT E
57	QUADRO DE COMANDO LUKBOX QUADRO COMAND 2X40CV SOFT SSW07 380V CONF NF.11058 RTB DISTRIBUIDORA DE MAT E
58	QUADRO DE COMANDO LUKBOX QUADRO COMAND 2X40CV SOFT SSW07 380V CONF NF.11058 RTB DISTRIBUIDORA DE MAT E
59	QUADRO DE COMANDO LUKBOX QUADRO COMAND SSW07 + 1PD 380V CONF NF.11058 RTB DISTRIBUIDORA DE MAT
60	QUADRO DE COMANDO LUKBOX QUADRO COMAND C/ FLANGES REF. NSYCRNG128300 SCHNEIDER CONF NF.11058 RTB DISTRIBUIDORA DE MAT E
61	QUADRO DE COMANDO LUKBOX QUADRO COMAND C/ FLANGES REF. NSYCRNG128300 SCHNEIDER CONF NF.11058 RTB DISTRIBUIDORA DE MAT E
62	MOTOR GASOLINA 130HP 3.600 RPM - MOD. GX390 CONF NF.8 MADALENA XAVIER SARAIVA MAIRIN
63	CENTRAL TELEFONICA IP OFFICE CENTRAL PABX 20 APAREL TEL COMPLETO IP PHONE 1608-I BLACK CONF NF.45 ABT & IT COMUNICACAO EMPRESAR
64	CENTRAL TELEFONICA AIRMUX-200 CENTRAL REDE ACUS/INT/POE F54E . CONF NF.1581 CMA CONSULT METODOS ASS
65	CENTRAL TELEFONICA CABO REDE CABO CAT5E NV SEDE . CONF NF.1582 CMA CONSULT METODOS ASS E
66	CENTRAL TELEFONICA FURUKAWA RACK/PRATEL/MINI RAK TELEF/INFORM NV SEDE . CONF NF.434 ELTRON COM E SERV EQUIP LTDA
67	CENTRAL TELEFONICA ITENS P/REDE TECNOL/INFORM NV SEDE CABEAMENTO . CONF NF.433 ELTRON COM E SERV EQUIP LTDA
68	GUARITA GUARITA FIBRA BRANCA 1.5 X 1.5 . 1 GUARDA EM FIBRA - COR BRANCA CONF NF.129 TECNOBANC INDUSTRIA METALURG
69	ASPIRADOR DE PO LAVOR KRONOS . 220V / 60HZ LAVOR CONF NF.22621 CS FERRAMENTAS LTDA
70	CONDICIONADOR DE AR YORK ADK QUENTE/FRIO 220V 12000BTUS TIPO SPLIT - HI WALL 220V CONF NF.23 EUVANIO CARLOS REMIGIO - ME
71	CONDICIONADOR DE AR YORK ADK QUENTE/FRIO 220V 12000BTUS TIPO SPLIT - HI WALL 220V CONF NF.23 EUVANIO CARLOS REMIGIO - ME
72	CONDICIONADOR DE AR YORK ADK QUENTE/FRIO 220V 18000BTUS TIPO SPLIT - HI WALL 220V CONF NF.23 EUVANIO CARLOS REMIGIO - ME
73	CONDICIONADOR DE AR YORK ADK QUENTE/FRIO 220V 9000BTUS TIPO SPLIT - HI WALL 220V CONF NF.23 EUVANIO CARLOS REMIGIO - ME
74	CONDICIONADOR DE AR YORK ADK QUENTE/FRIO 220V 9000BTUS TIPO SPLIT - HI WALL 220V CONF NF.23 EUVANIO CARLOS REMIGIO - ME
75	CONDICIONADOR DE AR YORK ADK QUENTE/FRIO 220V 24000BTUS TIPO SPLIT - HI WALL 220V CONF NF.23 EUVANIO CARLOS REMIGIO - ME
76	VENTILADOR AMVOX AMV - 1640 6-000-4556 127V/60HZ VENTILDOR DE COLUNA DE COLUNA 40CM CONF NF.183 ABINSK COMERCIAL LTDA
77	VENTILADOR AMVOX AMV-1640 17-000-3582 127V/60HZ VENTILDOR DE COLUNA DE COLUNA 40CM CONF NF.183 ABINSK COMERCIAL LTDA
78	VENTILADOR AMVOX AMV-1640 17-000-2654 127V/60HZ VENTILDOR DE COLUNA DE COLUNA 40CM CONF NF.183 ABINSK COMERCIAL LTDA
79	VENTILADOR AMVOX AMV-1640 17-000-0141 127V/60HZ VENTILDOR DE COLUNA DE COLUNA 40CM CONF NF.183 ABINSK COMERCIAL LTDA
80	VENTILADOR AMVOX AMV-1640 127V/60HZ VENTILDOR DE COLUNA DE COLUNA 40CM CONF NF.183 ABINSK COMERCIAL LTDA
81	VENTILADOR AMVOX AMV-1640 17-000-1238 127V/60HZ VENTILDOR DE COLUNA DE COLUNA 40CM CONF NF.183 ABINSK COMERCIAL LTDA
82	PURIFICADOR DE AGUA LATINA PURITRONIC BIV . . 127V 60HZ CONF NF.895908 CYBELAR COMERCIO E INDUST
83	ARMARIO DE MADEIRA IBEL MAQ . . . MADEIRA CONF NF.204 IBEL MAQ COML DE MOVEIS LTDA
84	ARMARIO DE MADEIRA IBE . . . MADEIRA CONF NF.204 IBEL MAQ COML DE MOVEIS LTDA
85	ARMARIO DE MADEIRA IBEL MAQ . . . MADEIRA CONF NF.204 IBEL MAQ COML DE MOVEIS LTDA
86	ARMARIO DE MADEIRA SOROMOVEIS ARMARIO ALTO 2 PORTA . . COR ARGILA C/ PRATELEIRAS E PORTAS CONF NF.1990 MARIO AUGUSTO SILVA PEREIRA
87	ARMARIO DE MADEIRA SOROMOVEIS ARMARIO ALTO 2 PORTA . . COR ARGILA C/ PRATELEIRAS E PORTAS CONF NF.1990 MARIO AUGUSTO SILVA PEREIRA
88	ARMARIO DE MADEIRA SOROMOVEIS ARMARIO SOB MEDIDA . CONF NF.2176 MARIO AUGUSTO SILVA PEREIRA
89	ARMARIO DE MADEIRA SOROMOVEIS ARMARIO SOB MEDIDA F . CONF NF.2176 MARIO AUGUSTO SILVA PEREIRA
90	ARMARIO DE MADEIRA Soromoveis Duaas portas . . MED. 1,60 X 0,80 X 0,50M 25MM REF. AR6P CONF NF.2711 MARIO

ITEM	DESCRIÇÃO
	AUGUSTO SILVA PEREIRA
91	GAVETEIRO IBEL . . . MELAMINICO CONF NF.1075 IBEL MAQ COML DE MOVEIS LTD
92	GAVETEIRO IBEL . . . MELAMINICO CONF NF.1075 IBEL MAQ COML DE MOVEIS LTD
93	GAVETEIRO IBEL . . . MELAMINICO CONF NF.1075 IBEL MAQ COML DE MOVEIS LTD
94	GAVETEIRO IBEL . . . MELAMINICO CONF NF.1075 IBEL MAQ COML DE MOVEIS LTD
95	BANCO BANCO MADEIRA JARDIM NV SEDE . . . CONF NF.35 RIGA MOVEIS COM DE MOVEIS LTD
96	BANCO BANCO MADEIRA JARDIM NV SEDE . . . CONF NF.35 RIGA MOVEIS COM DE MOVEIS LTD
97	BANCO BANCO MADEIRA JARDIM NV SEDE . . . CONF NF.35 RIGA MOVEIS COM DE MOVEIS LTD
98	BANCO BANCO MADEIRA JARDIM NV SEDE . . . CONF NF.35 RIGA MOVEIS COM DE MOVEIS LTD
99	BANCO BANCO MADEIRA JARDIM NV SEDE . . . CONF NF.35 RIGA MOVEIS COM DE MOVEIS LTD
100	BANCO BANCO MADEIRA JARDIM NV SEDE . . . CONF NF.35 RIGA MOVEIS COM DE MOVEIS LTD
101	BANCO BANCO MADEIRA JARDIM NV SEDE . . . CONF NF.35 RIGA MOVEIS COM DE MOVEIS LTD
102	BANCO BANCO MADEIRA JARDIM NV SEDE . . . CONF NF.35 RIGA MOVEIS COM DE MOVEIS LTD
103	MESA DE MADEIRA IBEL MAQ . . . MADEIRA CONF NF.204 IBEL MAQ COML DE MOVEIS LTDA
104	MESA DE MADEIRA IBEL MAQ . . . MADEIRA CONF NF.204 IBEL MAQ COML DE MOVEIS LTDA
105	POLTRONA IBEL POLTRONA . . . CONF NF.1075 IBEL MAQ COML DE MOVEIS LTD
106	POLTRONA IBEL . . . . CONF NF.1075 IBEL MAQ COML DE MOVEIS LTD
107	POLTRONA IBEL . . . . CONF NF.1075 IBEL MAQ COML DE MOVEIS LTD
108	POLTRONA IBEL . . . ASSENTO E ENCOSTO TECIDO PRETO CONF NF.1075 IBEL MAQ COML DE MOVEIS LTD
109	POLTRONA IBEL . . . ASSENTO E ENCOSTO TECIDO PRETO CONF NF.1075 IBEL MAQ COML DE MOVEIS LTD
110	BANCADA DE MADEIRA IBEL . . . . CONF NF.1075 IBEL MAQ COML DE MOVEIS LTD
111	BANCADA DE MADEIRA IBEL . . . . CONF NF.1075 IBEL MAQ COML DE MOVEIS LTD
112	BANCADA DE MADEIRA IBEL . . . APOIADO EM ARQUIVAMENTO - COR ARGILA CONF NF.1075 IBEL MAQ COML DE MOVEIS LTD
113	INSTALACOES DIV (PAINEIS/DIVISOR/PORTAS) IBEL . . . EM LAMINADO MELAMINICO ARGILA CONF NF.1075 IBEL MAQ COML DE MOVEIS LTD
114	INSTALACOES DIV (PAINEIS/DIVISOR/PORTAS) IBEL . . . EM LAMINADO MELAMINICO ARGILA CONF NF.1075 IBEL MAQ COML DE MOVEIS LTD
115	INSTALACOES DIV (PAINEIS/DIVISOR/PORTAS) IBEL . . . EM MDF CONF NF.1075 IBEL MAQ COML DE MOVEIS LTD
116	INSTALACOES DIV (PAINEIS/DIVISOR/PORTAS) LUKBOX QUADRO COMAND . CONF NF.11058 RTB DISTRIBUIDORA DE MAT E
117	INSTALACOES DIV (PAINEIS/DIVISOR/PORTAS) LUKBOX QUADRO COMAND . CONF NF.11058 RTB DISTRIBUIDORA DE MAT E
118	MESA COMPONIVEL IBEL . . . COR ARGILA CONF NF.1075 IBEL MAQ COML DE MOVEIS LTD
119	MESA COMPONIVEL IBEL . . . COR ARGILA CONF NF.1075 IBEL MAQ COML DE MOVEIS LTD
120	MOVEIS E UTENSILIOS - FOZ IBEL MAQ . . . MELAMINICO CONF NF.204 IBEL MAQ COML DE MOVEIS LTDA
121	MOVEIS E UTENSILIOS - FOZ IBEL MAQ . . . . CONF NF.204 IBEL MAQ COML DE MOVEIS LTDA
122	MOVEIS E UTENSILIOS - FOZ IBEL MAQ . . . . CONF NF.204 IBEL MAQ COML DE MOVEIS LTDA
123	MOVEIS E UTENSILIOS - FOZ IBEL MAQ. . . . CONF NF.204 IBEL MAQ COML DE MOVEIS LTDA
124	MOVEIS E UTENSILIOS - FOZ IBEL MAQ . . . . CONF NF.204 IBEL MAQ COML DE MOVEIS LTDA
125	MOVEIS E UTENSILIOS - FOZ IBEL MAQ . . . . CONF NF.204 IBEL MAQ COML DE MOVEIS LTDA
126	MOVEIS E UTENSILIOS - FOZ IBEL MAQ . . . . CONF NF.204 IBEL MAQ COML DE MOVEIS LTDA
127	MOVEIS E UTENSILIOS - FOZ IBEL MAQ . . . . CONF NF.204 IBEL MAQ COML DE MOVEIS LTDA
128	MOVEIS E UTENSILIOS - FOZ IBEL MAQ . . . . CONF NF.204 IBEL MAQ COML DE MOVEIS LTDA
129	MOVEIS E UTENSILIOS - FOZ IBEL MAQ . . . . CONF NF.204 IBEL MAQ COML DE MOVEIS LTDA
130	MOVEIS E UTENSILIOS - FOZ IBEL MAQ . . . . CONF NF.204 IBEL MAQ COML DE MOVEIS LTDA
131	MOVEIS E UTENSILIOS - FOZ IBEL MAQ . . . . CONF NF.204 IBEL MAQ COML DE MOVEIS LTDA
132	MOVEIS E UTENSILIOS - FOZ IBEL MAQ . . . . CONF NF.204 IBEL MAQ COML DE MOVEIS LTDA
133	MOVEIS E UTENSILIOS - FOZ IBEL MAQ . . . . CONF NF.204 IBEL MAQ COML DE MOVEIS LTDA
134	MOVEIS E UTENSILIOS - FOZ IBEL MAQ . . . . CONF NF.204 IBEL MAQ COML DE MOVEIS LTDA
135	MOVEIS E UTENSILIOS - FOZ IBEL MAQ . . . . CONF NF.204 IBEL MAQ COML DE MOVEIS LTDA
136	MOVEIS E UTENSILIOS - FOZ IBEL MAQ . . . . CONF NF.204 IBEL MAQ COML DE MOVEIS LTDA
137	MOVEIS E UTENSILIOS - FOZ IBEL MAQ . . . . CONF NF.204 IBEL MAQ COML DE MOVEIS LTDA
138	MOVEIS E UTENSILIOS - FOZ IBEL MAQ . . . . CONF NF.204 IBEL MAQ COML DE MOVEIS LTDA
139	MOVEIS E UTENSILIOS - FOZ IBEL MAQ . . . . CONF NF.204 IBEL MAQ COML DE MOVEIS LTDA
140	MOVEIS E UTENSILIOS - FOZ IBEL MAQ . . . . CONF NF.204 IBEL MAQ COML DE MOVEIS LTDA
141	MOVEIS E UTENSILIOS - FOZ IBEL MAQ . . . . CONF NF.204 IBEL MAQ COML DE MOVEIS LTDA
142	MOVEIS E UTENSILIOS - FOZ IBEL MAQ . . . MELAMINICO CONF NF.204 IBEL MAQ COML DE MOVEIS LTDA
143	MOVEIS E UTENSILIOS - FOZ IBEL MAQ . . . MELAMINICO CONF NF.204 IBEL MAQ COML DE MOVEIS LTDA
144	MOVEIS E UTENSILIOS - FOZ IBEL MAQ . . . MELAMINICO CONF NF.204 IBEL MAQ COML DE MOVEIS LTDA
145	MOVEIS E UTENSILIOS - FOZ IBEL MAQ . . . MELAMINICO CONF NF.204 IBEL MAQ COML DE MOVEIS LTDA
146	MOVEIS E UTENSILIOS - FOZ IBEL MAQ . . . MELAMINICO CONF NF.204 IBEL MAQ COML DE MOVEIS LTDA
147	MOVEIS E UTENSILIOS - FOZ IBEL MAQ . . . MELAMINICO CONF NF.204 IBEL MAQ COML DE MOVEIS LTDA
148	MOVEIS E UTENSILIOS - FOZ IBEL MAQ . . . MELAMINICO CONF NF.204 IBEL MAQ COML DE MOVEIS LTDA
149	MOVEIS E UTENSILIOS - FOZ IBEL MAQ . . . MELAMINICO CONF NF.204 IBEL MAQ COML DE MOVEIS LTDA
150	MOVEIS E UTENSILIOS - FOZ IBEL MAQ . . . MELAMINICO CONF NF.204 IBEL MAQ COML DE MOVEIS LTDA
151	MOVEIS E UTENSILIOS - FOZ IBEL MAQ . . . MELAMINICO CONF NF.204 IBEL MAQ COML DE MOVEIS LTDA
152	MOVEIS E UTENSILIOS - FOZ IBEL MAQ . . . MELAMINICO CONF NF.204 IBEL MAQ COML DE MOVEIS LTDA
153	MOVEIS E UTENSILIOS - FOZ IBEL MAQ . . . MELAMINICO CONF NF.204 IBEL MAQ COML DE MOVEIS LTDA
154	MOVEIS E UTENSILIOS - FOZ IBEL MAQ . . . MELAMINICO CONF NF.204 IBEL MAQ COML DE MOVEIS LTDA

ITEM	DESCRIÇÃO
155	MOVEIS E UTENSILIOS - FOZ IBEL MAQ. . . MELAMINICO CONF NF.204 IBEL MAQ COML DE MOVEIS LTDA
156	MOVEIS E UTENSILIOS - FOZ IBEL MAQ . . . . CONF NF.204 IBEL MAQ COML DE MOVEIS LTDA
157	MOVEIS E UTENSILIOS - FOZ IBEL MAQ . . . . CONF NF.204 IBEL MAQ COML DE MOVEIS LTDA
158	MOVEIS E UTENSILIOS - FOZ IBEL MAQ . . . ABERTA CONF NF.204 IBEL MAQ COML DE MOVEIS LTDA
159	MOVEIS E UTENSILIOS - FOZ IBEL MAQ . . . ABERTA CONF NF.204 IBEL MAQ COML DE MOVEIS LTDA
160	MOVEIS E UTENSILIOS - FOZ IBEL MAQ . . . ABERTA CONF NF.204 IBEL MAQ COML DE MOVEIS LTDA
161	MOVEIS E UTENSILIOS - FOZ IBEL MAQ . . . ABERTA CONF NF.204 IBEL MAQ COML DE MOVEIS LTDA
162	MOVEIS E UTENSILIOS - FOZ IBEL MAQ . . . FECHADA - C/ PORTAS E GAVETAS CONF NF.204 IBEL MAQ COML DE MOVEIS
163	MOVEIS E UTENSILIOS - FOZ IBEL MAQ . . . FECHADA C/ PORTA, GAVETAS, SUPORTE MORCA CONF NF.204 IBEL MAQ COML DE MOVEIS LTDA
164	MOVEIS E UTENSILIOS - FOZ IBEL MAQ . . . FECHADA C/ PORTA, GAVETAS, SUPORTE MORCA CONF NF.204 IBEL MAQ COML DE MOVEIS LTDA
165	MOVEIS E UTENSILIOS - FOZ IBEL MAQ . . . MOD. SSL-8 1,60 ALT. CONF NF.204 IBEL MAQ COML DE MOVEIS LTDA
166	MOVEIS E UTENSILIOS - FOZ IBEL MAQ . . . MADEIRA CONF NF.204 IBEL MAQ COML DE MOVEIS LTDA
167	MOVEIS E UTENSILIOS - FOZ IBEL MAQ . . . . CONF NF.204 IBEL MAQ COML DE MOVEIS LTDA
168	MOVEIS E UTENSILIOS - FOZ IBEL MAQ . . . . CONF NF.204 IBEL MAQ COML DE MOVEIS LTDA
169	MOVEIS E UTENSILIOS - FOZ IBEL MAQ . . . . CONF NF.204 IBEL MAQ COML DE MOVEIS LTDA
170	MOVEIS E UTENSILIOS - FOZ IBEL MAQ . . . FECHADA - C/ PORTAS E GAVETAS CONF NF.204 IBEL MAQ COML DE MOVEIS
171	MOVEIS E UTENSILIOS - FOZ IBEL MAQ . . . FECHADA - C/ PORTAS E GAVETAS CONF NF.204 IBEL MAQ COML DE MOVEIS
172	MOVEIS E UTENSILIOS - FOZ . . . . . CONF NF.886323 CYBELAR COMERCIO E INDUST
173	MOVEIS E UTENSILIOS - FOZ . . . . . CONF NF.886323 CYBELAR COMERCIO E INDUST
174	MOVEIS E UTENSILIOS - FOZ . . . . . CONF NF.886323 CYBELAR COMERCIO E INDUST
175	MOVEIS E UTENSILIOS - FOZ . . . . . CONF NF.886323 CYBELAR COMERCIO E INDUST
176	MOVEIS E UTENSILIOS - FOZ PHILIPS . . . . CONF NF.888547 CYBELAR COMERCIO E INDUST
177	MOVEIS E UTENSILIOS - FOZ . . . . CONF NF.392 IBEL MAQ COML DE MOVEIS LTDA
178	MOVEIS E UTENSILIOS - FOZ POLTRONA ATENDIMENTO . . . CONF NF.513 IBEL MAQ COML DE MOVEIS LTDA
179	MOVEIS E UTENSILIOS - FOZ POLTRONA ATENDIMENTO . . . . CONF NF.513 IBEL MAQ COML DE MOVEIS LTDA
180	MOVEIS E UTENSILIOS - FOZ HEXIS CE0710 . . PERMUTION - MOD. CE0730 CONF NF.125495 HEXIS CIENTIFICA S/A
181	MOVEIS E UTENSILIOS - FOZ SONY DSC-W510 . . . CONF NF.1041 W P INFORMATICA LTDA - EPP
182	MOVEIS E UTENSILIOS - FOZ SONY DSC-W510 . . . CONF NF.1041 W P INFORMATICA LTDA - EPP
183	MOVEIS E UTENSILIOS - FOZ MOTOROLA I418 APARELHO NEXTEL COM CHIP CONF NF.1221113 NEXTEL TELECOMUNICACOES
184	MOVEIS E UTENSILIOS - FOZ MOTOROLA I418 APARELHO NEXTEL COM CHIP CONF NF.1221113 NEXTEL TELECOMUNICACOES
185	MOVEIS E UTENSILIOS - FOZ MOTOROLA I418 APARELHO NEXTEL COM CHIP CONF NF.1221113 NEXTEL TELECOMUNICACOES
186	MOVEIS E UTENSILIOS - FOZ MOTOROLA I418 APARELHO NEXTEL COM CHIP CONF NF.1221113 NEXTEL TELECOMUNICACOES
187	MOVEIS E UTENSILIOS - FOZ MOTOROLA I418 APARELHO NEXTEL COM CHIP CONF NF.1221113 NEXTEL TELECOMUNICACOES
188	MOVEIS E UTENSILIOS - FOZ MOTOROLA I418 APARELHO NEXTEL COM CHIP CONF NF.1260968 NEXTEL TELECOMUNICACOES
189	MOVEIS E UTENSILIOS - FOZ MOTOROLA I418 APARELHO NEXTEL COM CHIP CONF NF.1260968 NEXTEL TELECOMUNICACOES
190	MOVEIS E UTENSILIOS - FOZ APARELHO NEXTEL I418 APARELHO COM UM CHIP CONF NF.1804932 NEXTEL TELECOMUNICACOES
191	ARMARIO ACO ARMARIO VESTIARIO . . . 1,28 LARG.X 41,5 PROF. 2MT ALT. CHAPA 26 CONF NF.513 IBEL MAQ COML DE MOVEIS LTDA
192	ARMARIO ACO ARMARIO VESTIARIO . . . 1,28 LARG.X 41,5 PROF. 2MT ALT. CHAPA 26 CONF NF.513 IBEL MAQ COML DE MOVEIS LTDA
193	ARMARIO ACO ARMARIO VESTIARIO . . . 1,28 LARG.X 41,5 PROF. 2MT ALT. CHAPA 26 CONF NF.513 IBEL MAQ COML DE MOVEIS LTDA
194	ARMARIO ACO ARMARIO VESTIARIO . . . 0,97 LARG. 41,5 PROF. X2MT ALT. CHAPA 26 CONF NF.513 IBEL MAQ COML DE MOVEIS LTDA
195	ARMARIO ACO ARMARIO VESTIARIO . . . 0,97 LARG. 41,5 PROF. X2MT ALT. CHAPA 26 CONF NF.513 IBEL MAQ COML DE MOVEIS LTDA
196	ARMARIO ACO ARMARIO VESTIARIO . . . 0,97 LARG. 41,5 PROF. X2MT ALT. CHAPA 26 CONF NF.513 IBEL MAQ COML DE MOVEIS LTDA
197	ARMARIO MADEIRA ITATIAIA . . . EM MELAMÍNIO CONF NF.895907 CYBELAR COMERCIO E INDUST
198	REBOQUE ENGATE MONTANA 2011 . . C/ ACESSÓRIOS CONF NF.366 RGS DISTRIBUIDORA DE PECAS E
199	REBOQUE ENGATE CORSA CLASSIC 2011 . . C/ ACESSÓRIOS CONF NF.366 RGS DISTRIBUIDORA DE PECAS E
200	REBOQUE CARRETINHA TIPO FAZENDINHA COR BRANCA . USO DE TRANSPORTE DE CARGA CONF NF.2469 METALURGICA VICTORIO SENSIA
201	REBOQUE CARRETINHA FAZENDINHA BRANCA . USO DE TRANSPORTE DE CARGA CONF NF.3026 METALURGICA VICTORIO SENSIA
202	REBOQUE CARRETINHA FAZENDINHA BRANCA . USO DE TRANSPORTE DE CARGA CONF NF.3027 METALURGICA VICTORIO SENSIA
203	FERRAMENTA . . . . C/ KIT PERF C/ SERRAS COPO 150 A 300MM CONF NF.5028 NUNES OLIVEIRA MAQ E FERRAM
204	FERRAMENTA MINIPA MI-2551 . . . CONF NF.10337 CS FERRAMENTAS LTDA
205	FERRAMENTA ITRON BANCADA DE AFERICAO . . HIDROMETROS - MOD. HIDROTEST V4. CONF NF.22129 ITRON

ITEM	DESCRIÇÃO
	SOLUCOES P/ ENERGIA
206	FERRAMENTA INCLUSO ESTRONCA INCLUSO BOMBA INCLUSO FERRAMENTAS . . CONF NF.5575 AIR SERVICE IND COM
207	FERRAMENTA NIVETEC 790-1.47-P-P MEDIDOR DE PRESSAO CONF NF.13105 NIVETEC INSTRUMENTACAO E C
208	FERRAMENTA NIVETEC 790-1.47-P-P MEDIDOR DE PRESSAO CONF NF.13105 NIVETEC INSTRUMENTACAO E C
209	FERRAMENTA NIVETEC 790-1.47-P-P MEDIDOR DE PRESSAO CONF NF.13105 NIVETEC INSTRUMENTACAO E C
210	FERRAMENTA NIVETEC 790-1.47-P-P MEDIDOR DE PRESSAO CONF NF.13105 NIVETEC INSTRUMENTACAO E C
211	FERRAMENTA NIVETEC 790-1.47-P-P 790-1.47-P-P MEDIDOR DE PRESSAO CONF NF.13105 NIVETEC INSTRUMENTACAO
212	FERRAMENTA NIVETEC 790-1.47-P-P MEDIDOR DE PRESSAO CONF NF.13105 NIVETEC INSTRUMENTACAO E C
213	FERRAMENTA NIVETEC 790-1.47-P-P MEDIDOR DE PRESSAO CONF NF.13105 NIVETEC INSTRUMENTACAO E C
214	FERRAMENTA NIVETEC 790-1.47-P-P MEDIDOR DE PRESSAO CONF NF.13105 NIVETEC INSTRUMENTACAO E C
215	FERRAMENTA NIVETEC 790-1.47-P-P MEDIDOR DE PRESSAO CONF NF.13105 NIVETEC INSTRUMENTACAO E C
216	FERRAMENTA NIVETEC 790-1.47-P-P MEDIDOR DE PRESSAO CONF NF.13105 NIVETEC INSTRUMENTACAO E C
217	FERRAMENTA NIVETEC 790-1.47-P-P MEDIDOR DE PRESSAO CONF NF.13105 NIVETEC INSTRUMENTACAO E C
218	FERRAMENTA NIVETEC 790-1.47-P-P MEDIDOR DE PRESSAO CONF NF.13105 NIVETEC INSTRUMENTACAO E C
219	FERRAMENTA NIVETEC 790-1.47-P-P MEDIDOR DE PRESSAO CONF NF.13105 NIVETEC INSTRUMENTACAO E C
220	FERRAMENTA NIVETEC 790-1.47-P-P MEDIDOR DE PRESSAO CONF NF.13105 NIVETEC INSTRUMENTACAO E C
221	FERRAMENTA NIVETEC 790-1.47-P-P MEDIDOR DE PRESSAO CONF NF.13105 NIVETEC INSTRUMENTACAO E C
222	FERRAMENTA NIVETEC 790-1.47-P-P MEDIDOR DE PRESSAO CONF NF.13105 NIVETEC INSTRUMENTACAO E C
223	FERRAMENTA NIVETEC 790-1.47-P-P MEDIDOR DE PRESS CONF NF.13105 NIVETEC INSTRUMENTACAO E C
224	FERRAMENTA NIVETEC 790-1.47-P-P , MEDIDOR DE PRESSAO CONF NF.13105 NIVETEC INSTRUMENTACAO E C
225	FERRAMENTA NIVETEC 790-1.47-P-P MEDIDOR DE PRESSAO CONF NF.13105 NIVETEC INSTRUMENTACAO E C
226	FERRAMENTA NIVETEC 780-V01-10-15 MEDIDOR DE PRESSAO CONF NF.13105 NIVETEC INSTRUMENTACAO E C
227	FERRAMENTA NIVETEC 780-V01-10-15 MEDIDOR DE PRESSAO CONF NF.13105 NIVETEC INSTRUMENTACAO E C
228	FERRAMENTA WOLTMAG 40 M³/H C/ CONEXÕES. CONF NF.13239 HIDROVOLT DISTRIBUIDORA LT
229	FERRAMENTA FLOCCONTROL IV DIGIT DIGITAL 6 PROVAS 10 A 300 RPM JAR TES . CONF NF.23613 POLICONTROL I.C. AMBIENTAL
230	FERRAMENTA NEXTEL MOTOROLA I460 CELULAR NEXTEL COM CHIP CONF NF.1960406 NEXTEL TELECOMUNICACOES
231	ACESSORIO KIT CACA VAZAMENTO COM GEOFONE . . GEOFONE CONF NF.290 THR COM DE MAT HIDR LTDA - M
232	DETECTOR DE METAL . . . . MOD RD316 MARCA RADIODETECTION CONF NF.5028 NUNES OLIVEIRA MAQ E FERRAM
233	BOMBA DOSADORA EXATTA EX0507 . . MOD. EX0507 - EXATTA 220V CONF NF.4491 FABIAN FERNANDES GONCALVES
234	BOMBA DOSADORA EXATTA EX0107 MOD. EX0107 - EXATA - 220V CONF NF.5314 FABIAN FERNANDES GONCALVES
235	BOMBA DOSADORA EXATTA EX0507 MOD. EX0107 - EXATA - 220V CONF NF.5314 FABIAN FERNANDES GONCALVES
236	BOMBA DOSADORA EXATTA EX0107 . . MOD. EX0107 - EXATA - 220V CONF NF.5248 FABIAN FERNANDES GONCALVES
237	BOMBA DOSADORA EXATTA EX0107 . . MOD. EX0107 - EXATA - 220V CONF NF.5248 FABIAN FERNANDES GONCALVES
238	BOMBA DOSADORA EXATTA EX0107 . . MOD. EX0107 - EXATA - 220V CONF NF.5566 FABIAN FERNANDES GONCALVES
239	BOMBA DOSADORA EXATTA EX0107 . . MOD. EX0107 - EXATA - 220V CONF NF.5566 FABIAN FERNANDES GONCALVES
240	BOMBA DOSADORA AKL803 BOMBA DOSADORA LETROMAGNETICA DIGITAL CONF NF.6 LC & JN COMERCIO E SERVICOS
241	BOMBA DOSADORA CONC0803PP1000A102 3,4L/H BOMBA DOSADORA 8BAR 220V CONF NF.3 LC & JN COMERCIO E SERVICOS LT
242	BOMBA DOSADORA CONC0803PP1000A102 3,4L/H BOMBA DOSADORA 8BAR 220V CONF NF.3 LC & JN COMERCIO E SERVICOS LT
243	BOMBA DOSADORA BOMBA DOSADORA . CONF NF.72 LC & JN COMERCIO E SERVICOS L
244	BOMBA DOSADORA BOMBA DOSADORA . CONF NF.72 LC & JN COMERCIO E SERVICOS L
245	BOMBA DOSADORA BOMBA DOSADORA . CONF NF.72 LC & JN COMERCIO E SERVICOS L
246	BOMBA DOSADORA BOMBA DOSADORA . CONF NF.72 LC & JN COMERCIO E SERVICOS L
247	BOMBA DOSADORA BOMBA DOSADORA . BOMBA DOSADORA DE PRODUTOS CONF NF.78 LC & JN COMERCIO E SERVICOS L
248	BOMBA DOSADORA BOMBA DOSADORA EXATA 0413EX0107A31285 VITON 220V . CONF NF.9848 FABIAN FERNANDES GONCALVES
249	BOMBA DOSADORA BOMBA DOSADORA EXATA 0413EX0107A31284 VITON 220V . CONF NF.9848 FABIAN FERNANDES GONCALVES
250	BOMBA DOSADORA BOMBA DOSADORA EXATA 0413EX0507A31376 VITON 220V . CONF NF.9848 FABIAN FERNANDES GONCALVES
251	BOMBA DOSADORA BOMBA TEKNA EVO 603-AKS PVDF/PVCFPM BOMBA DOSADORA CONF NF.282 LC & JN COMERCIO E SERVICOS
252	BOMBA DOSADORA BOMBA TEKNA EVO 603-AKS PVDF/PVCFPM BOMBA DOSADORA CONF NF.282 LC & JN COMERCIO E SERVICOS
253	BALANCA HEXIS HX0041 00376 TE214S SHIMADZU - MOD. AY220 CONF NF.71508 HEXIS CIENTIFICA S/A
254	RETRO-PROJETOR PROJETOR EPSON-X14 POWERLITE X14+3LCDXG PROJETOR EPSON POWERLITE X14+3LCDXGA 1024X768 3000 ANSI LUME CONF NF.972022 ECCO DO BRASIL INFORMAT.
255	RADIO TRANSCEPTOR PORTATIL MITSUBICH . . . CONF NF.3 LOJA MISTER SOUND LTDA - ME
256	SOFTWARES AUTOCAD ENG/FRA/SPA/POT SLM DVD . SLM DVD CONF NF.34529 BRASOFTWARE INFORMATICA LT
257	SOFTWARES AUTOCAD ENG/FRA/SPA/POT SLM DVD . SLM DVD CONF NF.34529 BRASOFTWARE INFORMATICA LT
258	SOFTWARES WINSVRSTD ALNG LICSAPK MVL MSE050474 . CONF NF.228396 BRASOFTWARE INFORMATICA L
259	SOFTWARES WINSVRSDATACTR ALNG LICSAPK MVL 2PR MSE135213 . CONF NF.228396 BRASOFTWARE INFORMATICA
260	COLETOR HENRY ORION PONTO ELETRONICO . . RELOGIO DE PONTO ELETRONICO CONF NF.94489 HENRY EQUIP. ELETRONICOS E
261	COLETOR HENRY ORION PONTO ELETRONICO . . RELOGIO DE PONTO ELETRONICO CONF NF.94489 HENRY EQUIP. ELETRONICOS E
262	PALMTOP HACH POCKET II CLORO 0,1-8,0MG/L 0,05-5,0MG/L REF. 58700.51 - HACH CONF NF.242708 HEXIS

ITEM	DESCRIÇÃO
	CIENTIFICA S/A
263	PALMTOP TABLET SANSUNG GALAX P3100 3G . . . CONF NF.10847 MAGAZINE LUIZA SA
264	EQUIP/ACESSORIOS P/ INFORMATICA HP 8440P . . . . CONF NF.16936 TORINO INFORMATICA LTDA
265	EQUIP/ACESSORIOS P/ INFORMATICA HP 8440P . . . . CONF NF.16936 TORINO INFORMATICA LTDA
266	EQUIP/ACESSORIOS P/ INFORMATICA MULTIFUNCIONAL BROTHER . . IMPRESSORA, COPIADORA E SCANNER CONF NF.95 ANDERSON MENEGATTI DA SILVA-M
267	EQUIP/ACESSORIOS P/ INFORMATICA CORE I 5 4 GB . . . CONF NF.96894 INGRAM MICRO BRASIL LTDA
268	EQUIP/ACESSORIOS P/ INFORMATICA INTERMEC . . . 256 MB CONF NF.27299 INTERMEC SOUTH AMERICA LTD
269	EQUIP/ACESSORIOS P/ INFORMATICA INTERMEC . . . 256 MB CONF NF.27299 INTERMEC SOUTH AMERICA LTD
270	EQUIP/ACESSORIOS P/ INFORMATICA INTERMEC . . . 256 MB CONF NF.27299 INTERMEC SOUTH AMERICA LTD
271	EQUIP/ACESSORIOS P/ INFORMATICA INTERMEC . . . 256 MB CONF NF.27299 INTERMEC SOUTH AMERICA LTD
272	EQUIP/ACESSORIOS P/ INFORMATICA IMPRESSORA ZEBRA QL420 SXJSJ112200375 . CAB. IMPR. 111MM C/ BAT. E CARREGADOR CONF NF.8016 SPENCER TECNOL INFORMATICA
273	EQUIP/ACESSORIOS P/ INFORMATICA ZEBRA QL420 . . CAB. IMPR. 111MM C/ BAT. E CARREGADOR CONF NF.8016 SPENCER TECNOL INFORMATICA
274	EQUIP/ACESSORIOS P/ INFORMATICA ZEBRA QL420 . . CAB. IMPR. 111MM C/ BAT. E CARREGADOR CONF NF.8016 SPENCER TECNOL INFORMATICA
275	EQUIP/ACESSORIOS P/ INFORMATICA ZEBRA QL420 . . CAB. IMPR. 111MM C/ BAT. E CARREGADOR CONF NF.8016 SPENCER TECNOL INFORMATICA
276	EQUIP/ACESSORIOS P/ INFORMATICA 320GB W7 . . . CONF NF.473900 OFFICER DISTR PROD INFOR
277	EQUIP/ACESSORIOS P/ INFORMATICA HP NOTEBOOK I5 320GB . . CONF NF.182281 CDC BRASIL S.A
278	EQUIP/ACESSORIOS P/ INFORMATICA NOTEBOOK . . . . CONF NF.528985 OFFICER DISTR PROD INFOR
279	EQUIP/ACESSORIOS P/ INFORMATICA INTERMEC CN50 185V1100092 . 256 MB CONF NF.31651 INTERMEC SOUTH AMERICA LTD
280	EQUIP/ACESSORIOS P/ INFORMATICA SPENCER . . . CAB. IMPR. 111MM C/ BAT. E CARREGADOR CONF NF.8886 SPENCER TECNOL INFORMATICA
281	EQUIP/ACESSORIOS P/ INFORMATICA HP . . . CONF NF.555735 OFFICER DISTR PROD INFOR
282	EQUIP/ACESSORIOS P/ INFORMATICA BENQ LED 18.5 . . . CONF NF.1697 W P INFORMATICA LTDA - EPP
283	EQUIP/ACESSORIOS P/ INFORMATICA MICRO INTEL C/ MONITOR . . C/ TECLADO E MOUSE CONF NF.2388 W P INFORMATICA LTDA - EPP
284	EQUIP/ACESSORIOS P/ INFORMATICA C/ TECLADO E MOUSE CONF NF.3070 W P INFORMATICA LTDA - EPP
285	EQUIP/ACESSORIOS P/ INFORMATICA ENERMAX NOBREAK BIVOLT . 2500VA ACOMPANHA RACK P/2 BATERIAS C/ CABOS INTERNOS E EXTERNO CONF NF.1412 ELTRON COM E SERV EQUIP LTD
286	EQUIP/ACESSORIOS P/ INFORMATICA IMPRESSORA HP COLLOR OFFICEJET PRO 8600 CN26QBF02K . IMPRESSORA, COPIADORA E SCANNER CONF NF.354 ANDERSON MENEGATTI DA SILVA-
287	EQUIP/ACESSORIOS P/ INFORMATICA NOTEBOOK ACER ASPIRE E1-571-6448 I3 / 4GB / 500GB / DVDR-W CONF NF.5244 W P INFORMATICA LTDA - EPP
288	EQUIP/ACESSORIOS P/ INFORMATICA ACER NOTEBOOK HP CORE NXM21LAL0162468A17F9 . I3 / 4GB / 500GB / DVDR-W CONF NF.5244 W P INFORMATICA LTDA - EPP
289	EQUIP/ACESSORIOS P/ INFORMATICA HP OFFICEJET PRO 860 . . IMPRESSORA CONF NF.423 ANDERSON MENEGATTI DA SILVA-
290	EQUIP/ACESSORIOS P/ INFORMATICA CISCO AIR-SAP16021-T-K9 FGL1739W1K8 SOFTWARE RELEASE 12.3 OU SUPERIOR. CONF NF.482 SOLUTIS TECNOLOGIAS LTDA
291	EQUIP/ACESSORIOS P/ INFORMATICA IMPERSSORA HP OFIICEJET PRO 8600 CN395EXHYY IMPRESSORA HP COLOR CONF NF.9554 W P INFORMATICA LTDA - EPP
292	EQUIP/ACESSORIOS P/ INFORMATICA DESKTOP I3 - 2GB MEMORIA 500 GB DE DISCO C/ TECLADO/MOUSE/MONITOR CONF NF.10000 W P INFORMATICA LTDA - EPP
293	EQUIP/ACESSORIOS P/ INFORMATICA DESKTOP G2020 - 2GB MEMORIA 500 GB DE DISCO C/ TECLADO/MOUSE/MONITOR CONF NF.10000 W P INFORMATICA LTDA - EPP
294	EQUIP/ACESSORIOS P/ INFORMATICA DESKTOP G2020 - 2GB MEMORIA . 500 GB DE DISCO C/ TECLADO/MOUSE CONF NF.10000 W P INFORMATICA LTDA - EPP
295	MICROCOMPUTADOR MICRO 15 / 4GB DVDRW . . C/ TECLADO E MOUSE CONF NF.19566 W P INFORMATICA LTDA - EPP
296	MICROCOMPUTADOR MICRO 15/4G DVD RW . . C/TECLADO E MAUSE CONF NF.22001 W P INFORMATICA LTDA - EPP
297	NOTEBOOK HP HP 8440P LE602LT AC4 . CONF NF.12998 TORINO INFORMATICA LTDA
298	CPU ACER X163W OPEN 4GB . CONF NF.19025 W P INFORMATICA LTDA - EPP
299	CPU ACER X163W OPEN 4GB . CONF NF.19025 W P INFORMATICA LTDA - EPP
300	IMPRESSORA HP LASERJET MULTIFUNCIONAL . . . CONF NF.1234 W P INFORMATICA LTDA - EPP
301	IMPRESSORA HP LASERJET MULTIFUNCIONAL . . . CONF NF.1234 W P INFORMATICA LTDA - EPP
302	TELEFONE IP IP PHONE 1608-1 BLACK . . FONTE ALIM., TRANSF./ SMARTNET/ LICENSE CONF NF.151 ABT & IT COMUNICACAO EMPRESA
303	TELEFONE IP IP PHONE 1608-I BLACK . . FONTE ALIM., TRANSF./ SMARTNET/ LICENSE CONF NF.151 ABT & IT COMUNICACAO EMPRESA
304	TELEFONE IP IP PHONE 1608-I BLACK . . FONTE ALIM., TRANSF./ SMARTNET/ LICENSE CONF NF.151 ABT & IT COMUNICACAO EMPRESA
305	TELEFONE IP CISCO IP CP-7942G FCH1614AEKP APARELHO TELEFONICO IP CONF NF.124 SOLUTIS TECNOLOGIAS LTDA
306	CAMERA FOTOGRAFICA DIGITAL SONY W310 12.1MP . CONF NF.714402 CYBELAR COMERCIO E INDUST
307	CAMERA FOTOGRAFICA DIGITAL SONY W310 12.1MP . CONF NF.714402 CYBELAR COMERCIO E INDUST
308	CAMERA FOTOGRAFICA DIGITAL SONY W310 . . . CONF NF.37025 CYBELAR COMERCIO E INDUSTR
309	CAMERA FOTOGRAFICA DIGITAL SONY W310 . . . CONF NF.37025 CYBELAR COMERCIO E INDUSTR

ITEM	DESCRIÇÃO
310	SWITCH DCL SWITCH E4500-24-POE EQUIP INF NV SEDE C/ SLOT MODULO CONEXAO LOCAL 10 GIGABIT CONF NF.18436 DCL BRASIL DISTRIBUIDORA L
311	SERVIDOR DE REDE DELL SERVIDOR NV SEDE . . CONF NF.1476817 DELL COMPUTADORES DO BRA
312	SERVIDOR DE REDE DELL SERVIDOR NV SEDE . . CONF NF.1486929 DELL COMPUTADORES DO BRA
313	SERVIDOR DE REDE HP CORE 17-4770 HP 8GB GEN8 8-SFF CTO. CONF NF.11038 RTB DISTRIBUIDORA DE MAT E
314	SERVIDOR DE REDE HP CORE 17-4770 HP 8GB GEN8 8-SFF CTO. CONF NF.11038 RTB DISTRIBUIDORA DE MAT E
315	SOFTWARE ARCSERVE BACKUP CAABFSS150W00C4 OLP 9162821 R15 FOR . CONF NF.259660 OFFICER DISTR PROD INFOR
316	VEICULOS LEVES - FOZ GM CLASSIC SEDAN 4PTS 5 PASSAGEIROS 4 PORTAS FLEXPOWER CONF NF.680199 GENERAL MOTORS DO BRASIL
317	EQUIPAMENTOS DIVERSOS 10% EBARA BHS-17 25VC 220V TRIF REF. UNI 700T - ABS CONF NF.6414 BOMBAS PAULO DE SOROCABA LT
318	EQUIPAMENTOS DIVERSOS 10% EBARA BHS512-17 25CV BOMBA D´AGUA SUBMERSIVEL 220V CONF NF.7616 BOMBAS PAULO DE SOROCABA LT
319	EQUIPAMENTOS DIVERSOS 10% HACH POCKET II FLUOR 2,0 MG/L REF: 58700.05 - HACH CONF NF.242708 HEXIS CIENTIFICA S/A
320	EQUIPAMENTOS DIVERSOS 10% DETECTOR DE OXIGÊNIO MOD DG 4000 DIGITAL MOD. DG-400 - INSTRUTHERM. CONF NF.91556 INSTRUTHERM INSTRUMENTO DE
321	EQUIPAMENTOS DIVERSOS 10% CONAUT OPTIFLUX 2050 W 400 MM FLANGE/FLANGE PN10. CONF NF.28736 CONAUT CONTROLES AUTOMATIC
322	EQUIPAMENTOS DIVERSOS 20% VIPART AG15FF-5.5HP MOD. AV80F C/ MOTOR HONDA 5,5HP CONF NF.7803 VIPART IND. COM. DE MAQ E E
323	APARELHOS E ACESSORIOS NIVETEC 3-2551-P11+3.8550-1P MEDIDOR DE VAZAO ELETROMAGNETICO CONF NF.13293 NIVETEC INSTRUMENTACAO E C
324	APARELHOS E ACESSORIOS SCHNEIDER TWDLCA A40DRF 24 E/S 24VDC TM238LDD24DT SCHNEIDER CONF NF.9883 RTB DISTRIBUIDORA DE MAT EL
325	APARELHOS E ACESSORIOS SCHNEIDER TWDLCA A40DRF 24 E/S 24VDC TM238LDD24DT SCHNEIDER CONF NF.9883 RTB DISTRIBUIDORA DE MAT EL
326	APARELHOS E ACESSORIOS SCHNEIDER TWDLCA A40DRF 24 E/S 24VDC TM238LDD24DT SCHNEIDER CONF NF.9883 RTB DISTRIBUIDORA DE MAT EL
327	APARELHOS E ACESSORIOS SCHNEIDER TWDLCA A40DRF 24 E/S 24VDC TM238LDD24DT SCHNEIDER CONF NF.9883 RTB DISTRIBUIDORA DE MAT EL
328	APARELHOS E ACESSORIOS SCHNEIDER TWDLCA A40DRF 24 E/S 24VDC TM238LDD24DT SCHNEIDER CONF NF.9883 RTB DISTRIBUIDORA DE MAT EL
329	APARELHOS E ACESSORIOS SCHNEIDER TWDLCA A40DRF 24 E/S 24VDC TM238LDD24DT SCHNEIDER CONF NF.9883 RTB DISTRIBUIDORA DE MAT EL
330	APARELHOS E ACESSORIOS SCHNEIDER TWDLCA A40DRF 24 E/S 24VDC TM238LDD24DT SCHNEIDER CONF NF.9883 RTB DISTRIBUIDORA DE MAT EL
331	APARELHOS E ACESSORIOS SCHNEIDER TWDLCA A40DRF 24 E/S 24VDC TM238LDD24DT SCHNEIDER CONF NF.9883 RTB DISTRIBUIDORA DE MAT EL
332	APARELHOS E ACESSORIOS SCHNEIDER TWDLCA A40DRF 24 E/S 24VDC TM238LDD24DT SCHNEIDER CONF NF.9883 RTB DISTRIBUIDORA DE MAT EL
333	APARELHOS E ACESSORIOS SCHNEIDER TM2AMI2HT REF TM2AMI2HT MARCA SCHNEIDER CONF NF.9883 RTB DISTRIBUIDORA DE MAT EL
334	APARELHOS E ACESSORIOS SCHNEIDER TM2AMI2HT REF TM2AMI2HT MARCA SCHNEIDER CONF NF.9883 RTB DISTRIBUIDORA DE MAT EL
335	APARELHOS E ACESSORIOS SCHNEIDER TM2AMI2HT REF TM2AMI2HT MARCA SCHNEIDER CONF NF.9883 RTB DISTRIBUIDORA DE MAT EL
336	APARELHOS E ACESSORIOS SCHNEIDER TM2AMI2HT REF TM2AMI2HT MARCA SCHNEIDER CONF NF.9883 RTB DISTRIBUIDORA DE MAT EL
337	APARELHOS E ACESSORIOS SCHNEIDER TM2AMI2HT REF TM2AMI2HT MARCA SCHNEIDER CONF NF.9883 RTB DISTRIBUIDORA DE MAT EL
338	APARELHOS E ACESSORIOS SCHNEIDER TM2AMI2HT REF TM2AMI2HT MARCA SCHNEIDER CONF NF.9883 RTB DISTRIBUIDORA DE MAT EL
339	APARELHOS E ACESSORIOS SCHNEIDER TM2AMI2HT REF TM2AMI2HT MARCA SCHNEIDER CONF NF.9883 RTB DISTRIBUIDORA DE MAT EL
340	APARELHOS E ACESSORIOS SCHNEIDER TM2AMI2HT REF TM2AMI2HT MARCA SCHNEIDER CONF NF.9883 RTB DISTRIBUIDORA DE MAT EL
341	APARELHOS E ACESSORIOS SCHNEIDER TM2AV02HT REF TM2AV02HT MARCA SCHNEIDER CONF NF.9883 RTB DISTRIBUIDORA DE MAT EL
342	APARELHOS E ACESSORIOS SCHNEIDER TM2AV02HT MARCA SCHNEIDER CONF NF.9883 RTB DISTRIBUIDORA DE MAT
343	APARELHOS E ACESSORIOS SCHNEIDER TM2AV02HT MARCA SCHNEIDER CONF NF.9883 RTB DISTRIBUIDORA DE MAT
344	APARELHOS E ACESSORIOS SCHNEIDER TM2AV02HT MARCA SCHNEIDER CONF NF.9883 RTB DISTRIBUIDORA DE MAT
345	APARELHOS E ACESSORIOS SCHNEIDER TM2AV02HT MARCA SCHNEIDER CONF NF.9883 RTB DISTRIBUIDORA DE MAT
346	APARELHOS E ACESSORIOS SCHNEIDER TM2AV02HT MARCA SCHNEIDER CONF NF.9883 RTB DISTRIBUIDORA DE MAT
347	APARELHOS E ACESSORIOS SCHNEIDER TM2AV02HT MARCA SCHNEIDER CONF NF.9883 RTB DISTRIBUIDORA DE MAT
348	APARELHOS E ACESSORIOS SCHNEIDER TM2A02HT MARCA SCHNEIDER CONF NF.9883 RTB DISTRIBUIDORA DE MAT EL
349	APARELHOS E ACESSORIOS SCHNEIDER TM2AV02HT MARCA SCHNEIDER CONF NF.9883 RTB DISTRIBUIDORA DE MAT
350	APARELHOS E ACESSORIOS SCHNEIDER TM2AV02HT MARCA SCHNEIDER CONF NF.9883 RTB DISTRIBUIDORA DE MAT
351	APARELHOS E ACESSORIOS SCHNEIDER TM2AV02HT MARCA SCHNEIDER CONF NF.9883 RTB DISTRIBUIDORA DE MAT

ITEM	DESCRIÇÃO
352	APARELHOS E ACESSORIOS SCHNEIDER TM2AV02HT MARCA SCHNEIDER CONF NF.9883 RTB DISTRIBUIDORA DE MAT
353	APARELHOS E ACESSORIOS SCHNEIDER TM2AV02HT MARCA SCHNEIDER CONF NF.9883 RTB DISTRIBUIDORA DE MAT
354	APARELHOS E ACESSORIOS SCHNEIDER TM2AV02HT MARCA SCHNEIDER CONF NF.9883 RTB DISTRIBUIDORA DE MAT
355	APARELHOS E ACESSORIOS SCHNEIDER TM2AV02HT MARCA SCHNEIDER CONF NF.9883 RTB DISTRIBUIDORA DE MAT
356	APARELHOS E ACESSORIOS SCHNEIDER TM2AV02HT MARCA SCHNEIDER CONF NF.9883 RTB DISTRIBUIDORA DE MAT
357	APARELHOS E ACESSORIOS SCHNEIDER TM2AV02HT MARCA SCHNEIDER CONF NF.9883 RTB DISTRIBUIDORA DE MAT
358	APARELHOS E ACESSORIOS MARCA SCHNEIDER CONF NF.9883 RTB DISTRIBUIDORA DE MAT EL
359	APARELHOS E ACESSORIOS MARCA SCHNEIDER CONF NF.9883 RTB DISTRIBUIDORA DE MAT EL
360	APARELHOS E ACESSORIOS REF. TM2ALM3LT - SCHNEIDER CONF NF.9883 RTB DISTRIBUIDORA DE MAT EL
361	APARELHOS E ACESSORIOS REF. TM2ALM3LT - SCHNEIDER CONF NF.9883 RTB DISTRIBUIDORA DE MAT EL
362	HIDROMETROS 10% ITRON 20M3 1 1/2 COM CONEXOES CLASSE B PRE EQUIPADO CONF NF.16716 ITRON SOLUCOES P/ ENERGIA
363	HIDROMETROS 10% ITRON 1.5M3 3/4 LOTE COM 100 PCS CLASSE B RELOJ 45G C/ LOGO CONF NF.16928 ITRON SOLUCOES P/ ENERGIA
364	HIDROMETROS 10% ITRON CL B LOTE COM 100PCS 3/4 X 1.5 CLASSE B RELOJ 45G C/ LOGO CONF NF.17818 ITRON SOLUCOES P/ ENERGIA
365	HIDROMETROS 10% ITRON 3/4 X 1.5M3 LOTE COM 100 PECAS . CLASSE B RELOJ 45G C/ LOGO CONF NF.20628 ITRON SOLUCOES P/ ENERGIA
366	HIDROMETROS 10% LOTE COM 100 PCS . . . CLASSE B RELOJ 45G C/ LOGO CONF NF.22145 ITRON SOLUCOES P/ ENERGIA
367	HIDROMETROS 10% ITRON CONEXOES INCLUSAS . . CLASSE C SEM CONEXOES. CONF NF.6013 HIDROVOLT DISTRIBUIDORA LTD
368	HIDROMETROS 10% SAPPEL LOTE COM 100 PECAS . . CLASSE B RELOJ 45G C/ LOGO CONF NF.2815 SAPPEL DO BRASIL
369	HIDROMETROS 10% ITRON 5M3 . . CLASSE C RELOJ V2 CONF NF.25037 ITRON SOLUCOES P/ ENERGIA
370	HIDROMETROS 10% . . . . PN10 (SPL) - WOLTMANN CONF NF.2949 CIASEY EQUIPAMENTOS INDUSTR
371	HIDROMETROS 10% . . . . PN10/16 (SPL) - WOLTMANN CONF NF.2949 CIASEY EQUIPAMENTOS INDUSTR
372	HIDROMETROS 10% . . . . 40C PN10/16 (SLP) - WOLTMANN CONF NF.2949 CIASEY EQUIPAMENTOS INDUSTR
373	HIDROMETROS 10% ITRON LOTE COM 100 PCS 3/4 . CLASSE B RELOJ 45G C/ LOGO CONF NF.25792 ITRON SOLUCOES P/ ENERGIA
374	HIDROMETROS 10% LOTE COM 100PCS . . . CLASSE B RELOJ 45G C/ LOGO CONF NF.28083 ITRON SOLUCOES P/ ENERGIA
375	HIDROMETROS 10% . . . . CLASSE B PRE EQUIPADO. CONF NF.9102 HIDROVOLT DISTRIBUIDORA LTD
376	HIDROMETROS 10% . . . . CLASSE B RELOJ V2 CONF NF.9102 HIDROVOLT DISTRIBUIDORA LTD
377	HIDROMETROS 10% . . . . CLASSE B - FLANGES CONF NF.9102 HIDROVOLT DISTRIBUIDORA LTD
378	HIDROMETROS 10% ITRON 3 M3 X 3/4 . . CLASSE B RELOJ 45º C/ LOGO CONF NF.30637 ITRON SOLUCOES P/ ENERGIA
379	HIDROMETROS 10% ITRON 3 M3 X 3/4 CLASSE B RELOJ 45º C/ LOGO CONF NF.30637 ITRON SOLUCOES P/ ENERGIA
380	HIDROMETROS 10% ITRON 3 M3 . . CLASSE B RELOJ 45º C/ LOGO CONF NF.30637 ITRON SOLUCOES P/ ENERGIA
381	HIDROMETROS 10% ITRON 3M . . CLASSE B RELOJ 45º C/ LOGO CONF NF.31193 ITRON SOLUCOES P/ ENERGIA
382	HIDROMETROS 10% . . . .+ CLASSE B RELOJ 45G C/ LOGO CONF NF.30968 ITRON SOLUCOES P/ ENERGIA
383	HIDROMETROS 10% . . . . CLASSE B RELOJ 45G C/ LOGO CONF NF.30968 ITRON SOLUCOES P/ ENERGIA
384	HIDROMETROS 10% ITRON FLODIS CLASSE C C12S0144718 A 014720 7M3/H HIDROMETRO 1" X 7M3/H FLODIS (LOTE C/ 3 UN) CONF NF.31971 ITRON SOLUCOES P/ ENERGIA
385	HIDROMETROS 10% ITRON UNIMAG TU III A12S509262 a 509361 HIDROMETRO 3/4 X 3M3/H (LOTE C/ 100 UN) CONF NF.32867 ITRON SOLUCOES P/ ENERGIA
386	HIDROMETROS 10% ITRON UNIMAG TUIV Y12S290189 A290238 HIDROMETRO 3/4 X 1,5M3/H (LOTE C/ 50 UN) CONF NF.32867 ITRON SOLUCOES P/ ENERGIA
387	HIDROMETROS 10% ITRON TUIVIII . CLASSE B RELOJ 45G C/ LOGO CONF NF.10786 HIDROVOLT DISTRIBUIDORA LT
388	HIDROMETROS 10% ITRON TMII7X25X260 CL.BPRE . HIDROMETRO 1" X 7M3/H V2 (LOTE C/ 2UN) C/ CONEXOES CONF NF.10786 HIDROVOLT DISTRIBUIDORA LT
389	HIDROMETROS 10% ITRON UNIMAG HIDROMETRO 3M3/H CLASSE B HERM.45GR (LOTE C/ 170 UNIDADE) CONF NF.33356 ITRON SOLUCOES P/ ENERGIA
390	HIDROMETROS 10% ITRON MULTIMAG TMII CLASSE B PRE V2 DB12S0015091 10 METROS HIDROMETRO COM CONEXAO (PORCA EM LATAO, TUBETE E ARRUELA) CONF NF.11037 HIDROVOLT DISTRIBUIDORA LT
391	HIDROMETROS 10% HIDROMETRO ITRON UNIMAG TUIV Y12S544484 A 544683 1,5 METROS /HORA LOTE COM 200 HIDROMETRO CLASSE B RELOJ 45G S/ LOGO CONF NF.34251 ITRON SOLUCOES P/ ENERGIA
392	HIDROMETROS 10% HIDROMETRO ITRON UNIMAG TUIV Y12S479033 A 072093 1,5 METROS /HORA LOTE COM 60 HIDROMETRO CLASSE B RELOJ 45G S/ LOGO CONF NF.11797 HIDROVOLT DISTRIBUIDORA LT
393	HIDROMETROS 10% HIDROMETRO ITRON UNIMAG TUIV Y13S050106 A 50305 1,5 METROS /HORA LOTE COM 200 HIDROMETRO CLASSE B 355 RELOJ 45G S/ LOGO CONF NF.36309 ITRON SOLUCOES P/ ENERGIA
394	HIDROMETROS 10% HIDROMETRO ITRON UNIMAG TUIV Y13S050306 A 50405 LOTE COM 100 HIDROMETRO CLASSE B 355 RELOJ 45G S/ LOGO CONF NF.36310 ITRON SOLUCOES P/ ENERGIA
395	HIDROMETROS 10% HIDROMETRO ITRON UNIMAG TUIV Y13S050406 A 50505 1,5 METROS /HORA LOTE COM 100 HIDROMETRO CLASSE B 355 RELOJ 45G S/ LOGO CONF NF.36311 ITRON SOLUCOES P/ ENERGIA
396	HIDROMETROS 10% HIDROMETRO ITRON UNIMAG TUIII A13S027170 A 27269 3,0 METROS /HORA LOTE COM 100 HIDROMETRO CLASSE B RELOJ 45G S/ LOGO CONF NF.36344 ITRON SOLUCOES P/ ENERGIA
397	HIDROMETROS 10% ITRON UNIMAG TUIV Y13S 477783 A 477882 1.5X3/4 CL B 355 CLASSE B RELOJ 45G C/ LOGO CONF NF.39625 ITRON SOLUCOES P/ ENERGIA
398	HIDROMETROS 10% ITRON UNIMAG TUIV CL.B 355 Y13S543294 A 543493 1.5X3/4 CLASSE B RELOJ 45G C/ LOGO CONF NF.40070 ITRON SOLUCOES P/ ENERGIA
399	HIDROMETROS 10% ITRON HIDR.UNIMAGTUIII . 3X3/4M³HORA LOTE COM 100 HIDROMETROS CLASSE B RELOJ 45º C/

ITEM	DESCRIÇÃO
	LOGO CONF NF.41242 ITRON SOLUCOES P/ ENERGIA
400	HIDROMETROS 10% ITRON UNIMAG TUIV Y13S 1.53/4 CL.B CLASSE B RELOJ 45G C/ LOGO CONF NF.42855 ITRON SOLUCOES PARA ENERGI
401	HIDROMETROS 10% ITRON UNIMAG TUIII A13S 3X3/4 CL.B CLASSE B RELOJ 45º C/ LOGO CONF NF.42855 ITRON SOLUCOES PARA ENERGI
402	HIDROMETROS 10% ITRON MULTIMAG C13S014639 QN 3,5X1 CL.B PRE V2 CLASSE B PRE EQUIPADO COM CONEXÕES CONF NF.42856 ITRON SOLUCOES PARA ENERGI
403	HIDROMETROS 10% ITRON UNIMAG TUIV Y13S 1,5X3/4 CL.B CLASSE B RELOJ 45G C/ LOGO CONF NF.43324 ITRON SOLUCOES PARA ENERGI
404	HIDROMETROS 10% ITRON FRDIS CL.C AZUL 7X1 CLASSE C CONF NF.15858 HIDROVOLT DISTRIBUIDORA LT
405	HIDROMETROS 10% ITRON-UNIMAG TUIV CL.B 45G A13S 3,0M3/HORA CLASSE B RELOJ 45º C/ LOGO CONF NF.44565 ITRON SOLUCOES PARA ENERGI
406	HIDROMETROS 10% ITRON TUIV CL.B Y13S 1,5M3/HORA CLASSE B RELOJ 45G C/ LOGO CONF NF.44565 ITRON SOLUCOES PARA ENERGI
407	HIDROMETROS 10% ITRON UNIMAG TUIII CLB . 3X3/4 CLASSE B RELOJ 45º C/ LOGO CONF NF.46184 ITRON SOLUCOES PARA ENERGI
408	HIDROMETROS 10% ITRON UNIMAG TUIV CLB . 1.5X3/4 CLASSE B RELOJ 45G C/ LOGO CONF NF.46184 ITRON SOLUCOES PARA ENERGI
409	HIDROMETROS 10% ITRON MULT.TMII CL.C.CANV2 5X3/4 CLASSE C RELOJ. POLICARBONATO. CONF NF.46585 ITRON SOLUCOES PARA ENERGI
410	HIDROMETROS 10% ITRON FLODIS CLASSE C C12S014741 7M³ / HORA HIDROMETRO COM CONEXOES CONF NF.18039 HIDROVOLT DISTRIBUIDORA LT
411	HIDROMETROS 10% FAE Y14F 1,5M³/H LOTE COM 200 HIDROMETRO CONF NF.14059 FAE- FERRAGENS E APARELHOS
412	HIDROMETROS 10% FAE Y14F LOTE COM 200 HIDROMETRO CONF NF.14058 FAE- FERRAGENS E APARELHOS
413	HIDROMETROS 10% ITRON UNIMAG TUIV 1.5X3/4 CLASSE B RELOJ 45G C/ LOGO CONF NF.49844 ITRON SOLUCOES PARA ENERGI
414	HIDROMETROS 10% ITRON UNIMAG 1.5X3/4 CLASSE B RELOJ 45G C/ LOGO CONF NF.49843 ITRON SOLUCOES PARA ENERGI
415	HIDROMETROS 10% ITRON UNIMAG 3X3/4 CLASSE B RELOJ 45º C/ LOGO CONF NF.49843 ITRON SOLUCOES PARA ENERGI
416	HIDROMETROS 10% ITRON MULT.TMII CL.B 7X25X260 RELOJ COBRE E VIDRO COM CONEXAO CONF NF.20198 HIDROVOLT DISTRIBUIDORA LT
417	HIDROMENTACAO 20% ITRON UNIMAG1.5X3/4 LOTE DE 100 HIDROMETROS CONF NF.14139 ITRON SOLUCOES P/ ENERGIA
418	HIDROMENTACAO 20% LOTE COM 100 HIDROMETROS 3/4 X 1.5 CONF NF.14833 ITRON SOLUCOES P/ ENERGIA
419	HIDROMENTACAO 20% MULTIJATO 5M3 CLASSE C RELOJ COBRE E VIDRO ANEL 3G CONF NF.1965 CASSIO LIMA COM. REPRES. E
420	HIDROMENTACAO 20% CONEXOES . CONF NF.1965 CASSIO LIMA COM. REPRES. E
421	HIDROMENTACAO 20% HD MULTIJATO 10M3 . CONF NF.1965 CASSIO LIMA COM. REPRES. E
422	HIDROMENTACAO 20% ITRON UNIJATO 3/4 . 1.5M3 LOTE COM 100 PÇS CONF NF.15072 ITRON SOLUCOES P/ ENERGIA
423	HIDROMENTACAO 20% ITRON UNIJATO 3/4 1.5M3 . CONF NF 16242 ITRON SOLUCOES P/ ENERGIA
424	HIDROMENTACAO 20% ITRON 5M3 1 COM CONEXOES CLASSE C RELOJ COBRE E VIDRO ANEL 3G CONF NF.16716 ITRON SOLUCOES P/ ENERGIA
425	HIDROMENTACAO 20% ITRON UNIMAGTUIII CL.B 45 A135118921 A 19020 3,0MT/H LOTE COM 100 HIDROMETROS CONF NF.37721 ITRON SOLUCOES P/ ENERGIA
426	MED. E HIDRO. -NÃO TOMA CRED. PIS/COFINS ITRON MULT.TMII . 20X1/2V2 HIDROMETRO SEM CONEXOES CONF NF.41376 ITRON SOLUCOES P/ ENERGIA
427	MAQ. E EQUIP. DE INFORMATICA -INTAGIVEL TELAS TECH TELA TRIPÉ TESTE 2.00X1.50 . CONF NF.8570 TELAS TECH RE EQP AUD VIS
428	FOGAO ITALNOX MARMITEIRO PARA 25 MARMITAS 220V CONF NF.1352 COMERCIO DE BALANCA SAO ROQUE