



Companhia de Serviço de Água, Esgoto e Resíduos de Guaratinguetá

CNPJ nº. 09.134.807/0001-91 – Inscrição Estadual – 332.165.416.119
Rua Xavantes, nº. 1.880 – Jd. Aeroporto – 12512-010 – Guaratinguetá-SP
Tel.: (12) 3132.3733 / 3132.3141 – e-mail: audiencia publica@saaeg.com.br

PLANO MUNICIPAL DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE GUARATINGUETÁ/ SP





PLANO MUNICIPAL DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE GUARATINGUETÁ/SP

SUMÁRIO

1.	APRESENTAÇÃO	4
2.	O MUNICÍPIO	4
2.1.	Caracterização geral	4
2.2.	Aspectos históricos	6
3.	DIAGNÓSTICO SÓCIO-AMBIENTAL	9
3.1.	Aspectos ambientais e de serviços urbanos	9
3.2.	Indicadores socioeconômicos	10
3.3.	Aspectos de saúde	11
4.	CARACTERIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO NO MUNICÍPIO	14
4.1.	Diagnóstico Institucional	14
5.	CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	23
5.1.	Diagnóstico comercial e financeiro do prestador	23
5.2.	Diagnóstico técnico operacional do sistema	31
6.	PLANO DE METAS	66
6.1.	Conceituação	66
6.2.	Metas quantitativas dos serviços	66
6.3.	Metas qualitativas dos serviços	69
7.	ESTUDO DA DEMANDA A LONGO PRAZO	73
7.1.	Estudo populacional	73
7.2.	Estudo de demanda	76
8.	AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE EXISTENTE	78
8.1.	Oferta e demanda da produção	78
8.2.	Oferta e demanda da macro-distribuição	80
9.	PROGRAMA DE OBRAS	84
9.1.	Descritivo das obras	84



Companhia de Serviço de Água, Esgoto e Resíduos de Guaratinguetá

CNPJ nº. 09.134.807/0001-91 – Inscrição Estadual – 332.165.416.119
Rua Xavantes, nº. 1.880 – Jd. Aeroporto – 12512-010 – Guaratinguetá-SP
Tel.: (12) 3132.3733 / 3132.3141

9.2.	Obras de Programa de Perdas	85
9.3.	Obras de Substituição de Redes Comprometidas	86
9.4.	Investimentos	86
9.5.	Indicadores e Crescimento Vegetativo	87
10	VOLUMES FATURÁVEIS E CUSTOS OPERACIONAIS	89
10.1.	Projeção dos volumes faturáveis	89
10.2.	Projeção dos custos operacionais	90
11	ANEXOS	95
	ESQUEMA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO ATUAL	
	ESQUEMA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO PROPOSTO	



1. APRESENTAÇÃO

Este documento apresenta o Plano Municipal do Abastecimento de Água do município de Guaratinguetá / SP, com dados relevantes do diagnóstico dos serviços e ainda o plano de metas e programa de obras planejadas, bem como uma projeção de investimentos, custos operacionais e receitas (volumes faturáveis).

2. O MUNICÍPIO

2.1. Caracterização geral

2.1.1. Localização e acessos

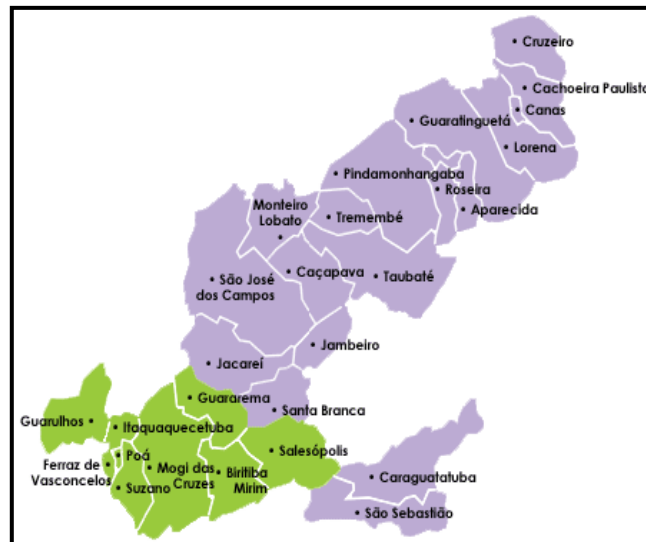
O município de Guaratinguetá localiza-se na parte paulista da região conhecida como Vale do Paraíba. Situado entre a serra da Mantiqueira ao norte e as serras Quebra Cangalha e do Mar ao Sul, tem como coordenadas geográficas a latitude sul de 22°48'45 "e longitude oeste de 45°11'34".

O acesso aéreo se dá pelo Aeroporto Internacional de Guarulhos, a 160 km ou pelo aeroporto de São José dos Campos a 84 km. No acesso rodoviário destaca-se a rodovia Presidente Dutra, que atravessa a cidade. A rodovia estadual SP-171 é pavimentada e liga Guaratinguetá à Estância Climática de Cunha (SP) e à divisa com o estado do Rio de Janeiro, podendo-se prosseguir viagem em estrada de terra até Paraty. A estrada SP-62 faz a ligação entre Guaratinguetá e Lorena (SP) e com o acesso ao sul do estado de Minas Gerais através da BR-459, passando por Itajubá (MG), Pouso Alegre (MG) até Poços de Caldas (MG).

O município faz divisa, ao norte, com Campos do Jordão, Piquete, Delfim Moreira e Itajubá (no estado de Minas Gerais); ao sul com Cunha, Lagoinha, Aparecida e Potim; a oeste com Lorena; e a leste com Pindamonhangaba.



Guaratinguetá – localização no estado



Guaratinguetá – localização na região

2.1.2. Características urbanas da sede municipal

De acordo com o último censo do IBGE, o município contava no ano 2000 com 104.219 habitantes, distribuídos nas áreas urbana e rural. Guaratinguetá é ainda sede da micro-região e caracteriza-se como pólo comercial e de serviços.

O município ocupa uma área de 751,4 km² e tem densidade de 153,2 habitantes por km². A cidade se desenvolve longitudinalmente em função três grandes vetores que condicionam sua malha urbana: o rio Paraíba do Sul, que corta a cidade em sua parte baixa, onde se forma extensa planície sedimentar; a linha ferroviária (eixo São Paulo – Rio de Janeiro), que corre bastante paralelo ao rio também na planície; a via Dutra (também São Paulo – Rio), cujo eixo segue o mesmo sentido do rio e da ferrovia, porém já na parte alta da urbe.

O índice de urbanização é elevado, com a maioria de suas vias pavimentadas. O centro, de expressão histórica, mistura casario antigo com edifícios portentosos, tem vias estreitas e com tráfego dificultado. Já a expansão radial no sentido da periferia mostra bairros planejados, pouco verticalizados, porém densos, e onde a malha viária apresenta avenidas e vias modernas de mais fácil trânsito.

2.2. Aspectos históricos

No final do século XVI, pela região de Guaratinguetá passaram os primeiros homens brancos em bandeiras portuguesas atrás de riquezas escondidas além da Serra da Mantiqueira, nas terras hoje conhecidas como Minas Gerais.

Em 1628 inicia-se o povoamento da região, com a doação das terras a Jacques Félix e seus filhos, sendo elevado a Povoado em 13 de junho de 1630 com a



construção de uma capela de pau-a-pique e coberta de sapê dedicada a Santo Antônio, fato registrado no primeiro livro tombo da Matriz de Santo Antônio.

Em 13 de Fevereiro de 1651, por intervenção do Capitão Domingos Luís Leme e devido à abertura da estrada principal, foi elevada à Vila de Santo Antônio de Guaratinguetá, quando, por tradição, também é erguido o pelourinho. Durante o Século XVIII torna-se o principal ponto de abastecimento dos exploradores dos veios de ouro de Minas Gerais, vivendo do comércio à beira da estrada.

Em 1739 nasce Frei Antônio de Sant'Ana Galvão, primeiro brasileiro beatificado pelo Vaticano. Celebra-se, em 1745, a missa no Morro dos Coqueiros, a primeira com a benção da Capela de Nossa Senhora Aparecida. Firma-se a Irmandade de São Benedito junto à Capela de São Gonçalo, em 1757, iniciando a segunda maior Festa em Louvor a um Santo na cidade, conhecida, popularmente, como Cavalaria de São Gonçalo e São Benedito, que ocorre tradicionalmente no domingo de Páscoa.

No Século XIX, Guaratinguetá atinge o apogeu do período cafeeiro, ao mesmo tempo em que sofre com o declínio dos engenhos de açúcar. Durante a “Trilha da Independência”, D. Pedro I pernoita na cidade, em 18 de agosto de 1822.

Impulsionada pelo desenvolvimento econômico, político e social promovido pela evolução cafeeira, a Vila eleva-se a categoria de Cidade em 1844, e de Comarca em 1852. O café vira moeda forte, alterando o cotidiano da cidade. Aumenta-se a mão-de-obra nos campos, ampliam-se as construções na cidade e os filhos dos fazendeiros são levados a estudar na Corte ou na Europa. O comércio de mercadorias vindas em lombo de burro do porto de Paraty expande-se.

Nasce, em 07 de julho de 1848, Francisco de Paula Rodrigues Alves, futuro conselheiro do Império, deputado, presidente da província de São Paulo e por duas vezes eleito presidente da República.

É inaugurado o jornal “O Mosaico”, o primeiro do Vale do Paraíba, em 1858. Em 1868 e em 1884, a Família Imperial esteve em Guaratinguetá. Em 1869 a Irmandade do Senhor dos Passos oferece uma Santa Casa para a cidade.

Com a abolição da escravatura, abre-se espaço para os imigrantes que vêm substituir a mão-de-obra escrava. O final do Século XIX é marcado pelas inaugurações do Teatro Carlos Gomes, da Ponte Metálica, do Banco Popular, do Mercado Municipal, da caixa d’água, da rede esgoto urbana e pela instalação do primeiro Grupo Escolar na cidade.

O século XX é recebido com o esgotamento das terras e o declínio da produção de café. Para encarar a queda abrem-se novos focos econômicos: agropecuária extensiva, industrialização e a volta ao comércio. Há o acolhimento para o ensino com a instalação da Escola de Especialistas de Aeronáutica, do campus da UNESP com a Faculdade de Engenharia, da Faculdade de Tecnologia de São Paulo (FATEC) e do SENAC.

O turismo também é ferramenta para o desenvolvimento, com o aumento da devoção a Frei Galvão devido à sua canonização, aumentam também a visitação à gruta de Nossa Senhora de Lourdes e a peregrinação às Igrejas e Mosteiros locais. Atrelado a isso há também o turismo rural e do meio ambiente, suficientemente enriquecido com a beleza das matas e das áreas rurais, adornados pelas serras do Mar e da Mantiqueira. E dentro da cidade ainda há a presença de casas coloniais com a beleza arquitetônica do século passado.



3. DIAGNÓSTICO SÓCIO-AMBIENTAL

3.1. Aspectos ambientais e de serviços urbanos

3.1.1. Características físicas do município

A topografia do município é em geral montanhosa, e a altitude referencial do município, em relação ao nível do mar, varia de 500 a 620 m. O clima da região é quente com inverno seco, mas, devido à serra da Mantiqueira parte do município apresenta um clima temperado. As massas de ar que influem no clima são: equatorial continental, tropical atlântica e frente intertropical. As temperaturas variam da mínima de 9°C, à máxima de 35°C, sendo a temperatura média de 22°C. O índice pluviométrico é de 1360 mm/ano, e março é o mês mais chuvoso.

3.1.2. Caracterização ambiental do meio urbano

A zona urbana se encontra entre ambientes distintos: a serra da Mantiqueira ao norte do município, com seu relevo fortemente ondulado por suas escarpas abruptas e mata densa nas áreas mais altas, contrastando com a vegetação da parte mais baixa repleta de plantas miúdas, típicas de áreas frias; e a serra Quebra-Cangalha, apresentando um relevo ondulado e entrecortado de escarpas da serra do Mar. Sua vegetação, embora menos densa que da serra da Mantiqueira, também se caracteriza por climas frios tendo a presença de araucárias já nos limites da cidade de Cunha.

A zona rural de Guaratinguetá apresenta clima típico de região serrana, com morros e colinas entrecortados de cachoeiras que formam rios e riachos de águas transparentes na sua encosta. Detém cerca de 90% do

município, possuindo uma rica paisagem emoldurada pelas serras da Mantiqueira e Quebra-Cangalha.

Na região da serra da Mantiqueira localizam-se os bairros da Pedrinha, Taquaral, Gomeral e Pilões, já na região de domínio da serra Quebra-Cangalha localiza-se o bairro da Rocinha.

Uma região rica em recursos naturais como rios, cachoeiras, florestas de altitude e remanescentes da Mata Atlântica, propiciando a existência de diversas trilhas e observação de flora e fauna.

O município de Guaratinguetá é atravessado pelo rio Paraíba do Sul, que recebe como afluentes em seu território o ribeirão São Gonçalo, o ribeirão das Motas e o ribeirão Guaratinguetá.

3.2. Indicadores sócio-econômicos

O município de Guaratinguetá tem sua economia baseada, fundamentalmente, nos setores industrial e de serviços. Conforme informações da SEADE, o setor industrial tem participação de 42,0% na economia e os serviços corresponde a 47,6% do total da participação na economia. O PIB (produto interno bruto) detalhado de Guaratinguetá está mostrado no QUADRO 1.

QUADRO 01 - Dados do PIB Guaratinguetá - 2007

COMPONENTE	R\$ x MILHÕES	%
Agropecuária	10,76	0,6%
Indústria	744,03	42,0%
Serviços – administração pública	156,48	8,8%
Serviços – total	842,53	47,6%
Total valor adicionado	1.597,32	90,2%

TOTAL C/ IMPOSTOS	1.771,83	100,0%
PIB PERCAPITA - R\$	15.678,24	

Fonte: FUNDAÇÃO SEADE

Os dados da SEADE apontam ainda outros indicadores sobre o município e sua comparação com os indicadores médios do Estado de São Paulo como descritos no QUADRO 2.

QUADRO 02 - Indicadores do SEADE

INDICADOR	MUNICÍPIO	ESTADO
IDH-M	0,818	0,814
CONDIÇÕES DE VIDA		
Dimensão Riqueza	50	55
Dimensão Longevidade	73	72
Dimensão Escolaridade	71	65
ESCOLARIDADE		
Taxa de escolaridade	4,68	6,64
Média de anos de estudo	8,11	7,64

Fonte: FUNDAÇÃO SEADE

3.3. Aspectos de saúde

3.3.1. Infraestrutura

a) Rede municipal

- AME: atendimento ambulatorial, pronto atendimento, atendimento dentário e especialidades. Ambulâncias e uma unidade UTI.
- PAM: atendimento ambulatorial voltado para Obstetrícia.



Companhia de Serviço de Água, Esgoto e Resíduos de Guaratinguetá

CNPJ nº. 09.134.807/0001-91 – Inscrição Estadual – 332.165.416.119
Rua Xavantes, nº. 1.880 – Jd. Aeroporto – 12512-010 – Guaratinguetá-SP
Tel.: (12) 3132.3733 / 3132.3141

- Centro de Saúde: controle de doenças epidemiológicas, vacinação, programas de medicina preventiva e atendimento básico: clínica geral, pediatria, ginecologia e obstetrícia.
- Laboratórios de análises clínicas: 06 em funcionamento.
- Posto de Saúde da Colônia do Piagui.
- Posto de Saúde do Campinho.
- Posto de Saúde da Pedrinha.
- Unidade de Saúde da Família da Rocinha.
- Unidade de Saúde da Família do Jardim Esperança.
- Unidade de Saúde da Família do São Manoel.
- Posto de Saúde dos Pilões.
- Posto de Saúde da Santa Edwirges.
- Unidade de Saúde da Família do Jardim Vista Alegre.
- Unidade de Saúde da Família do Jardim Tamandaré.
- Unidade de Saúde da Família do Jardim do Vale I e II.
- Unidade de Saúde da Família do São Dimas.
- Unidade Básica de Saúde Dr. Oswaldo Cruz.
- Centro de Saúde – Laboratório de Saúde Pública.
- Assistência Médica Especializada (AME).
- Atenção Básica do Bairro do Pedregulho e Região.
- Unidade Básica de Saúde da COHAB.
- Unidade Básica de Saúde do Engenheiro Neiva.
- Unidade Básica de Saúde do Parque São Francisco.
- Centro de Especialidades Odontológicas (CEO).
- Ambulatório de Saúde Mental.
- Vigilância em Saúde.
- Casa Ambiente e Saúde.
- Centro de Controle de Zoonoses.
- Pronto Socorro Municipal.

- Resgate Saúde.
- Serviço de Logística de Saúde.

b) Rede SUS Hospitalar

- Maternidade Frei Galvão:
 - leito de cirurgia para oncologia
 - leito da UTI adulto
 - leito de UTI neonatal
 - serviço de litotripsia
 - serviço de hemodiálise
 - serviço de quimioterapia e radioterapia
 - cirurgia eletiva de varizes / vascular
 - cirurgia eletiva de otorrinolaringologia
 - cirurgia geral
 - consultas: mastologia e nefrologia
 - exames: raio X, ultrassonografia, mamografia

- Hospital Santa Casa de Misericórdia de Guaratinguetá:
 - laboratório de análises clínicas
 - leito de obstetrícia
 - leito de pediatria
 - leito de clínica médica
 - cirurgia ortopédica (média complexidade)
 - cirurgia eletiva geral
 - leito de UTI adulto
 - leito de psiquiatria
 - leito de queimados
 - cirurgia eletiva pediátrica
 - neurocirurgia (média complexidade)

- buco maxilo (plantonista do pronto socorro)
 - cirurgia: urologia, otorrino
 - consultas: ortopedia, neurologia, proctologia e arlegologia
 - exames: raio X, endoscopia e audiometria
-
- Casa do Sol Nascente: Destina-se a pacientes portadores de AIDS em estágio terminal, sob cuidados médicos.
 - Fraternidade Irmãos Altino: psiquiatria e psicologia; atende diariamente cerca de 30 pacientes.

c) Rede Privada

- Hospital Dia Unimed

3.3.2 Dados gerais de saúde (2008)

- Taxa de fecundidade: 48,19 por 1.000 mulheres;
- Nascidos vivos: 1.456;
- Óbitos infantis: 25;
- Taxa de mortalidade infantil: 14,6 por 1.000 nascidos vivos.

Fonte dos dados: Fundação SEADE - IPRS

4. CARACTERIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO NO MUNICÍPIO

4.1. Diagnóstico institucional

4.1.1 Caracterização do prestador dos serviços

No princípio todos os serviços relacionados a saneamento básico, realizados no município de Guaratinguetá, eram de responsabilidade do



Companhia de Serviço de Água, Esgoto e Resíduos de Guaratinguetá

CNPJ nº. 09.134.807/0001-91 – Inscrição Estadual – 332.165.416.119
Rua Xavantes, nº. 1.880 – Jd. Aeroporto – 12512-010 – Guaratinguetá-SP
Tel.: (12) 3132.3733 / 3132.3141

Departamento de Obras, apensado à estrutura administrativa da Prefeitura Municipal de Guaratinguetá.

No início da década de 70, com a criação do PLANASA (Plano Nacional de Saneamento Ambiental), foram criadas as companhias estaduais e, os municípios que não aderiram às companhias, fundaram seus serviços de saneamento, com a forma jurídica que mais lhes convinha naquele momento histórico.

No município de Guaratinguetá foi criado o SAAEG - Serviço Autônomo de Águas e Esgotos de Guaratinguetá; uma Autarquia Municipal, com personalidade jurídica própria dispendo de autonomia econômica, financeira e administrativa de acordo com a **Lei Municipal nº 1.213 de 26 de fevereiro de 1.971**. A autarquia, desde então, foi responsável pelos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário do município.

Com a **Lei Municipal nº 3.882 de 31 de outubro de 2005**, o Serviço Autônomo de Águas e Esgotos de Guaratinguetá - SAAEG passou a denominar-se Serviço Autônomo de Águas, Esgotos e Resíduos de Guaratinguetá – SAAEG e ser responsável, também, pelo manejo de resíduos sólidos no município.

Em 2007, com a **Lei Federal nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007** que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e determina a criação de uma entidade reguladora, **CAPÍTULO V – DA REGULAÇÃO**, através da **Lei Municipal nº 3.933, de 18 de junho de 2007**, o Serviço Autônomo de Águas, Esgotos e Resíduos de Guaratinguetá – SAAEG passou a denominar-se Agência Reguladora e Fiscalizadora do Serviço de Água, Esgotos e Resíduos de Guaratinguetá – ARSAEG, autarquia de regime especial, vinculada diretamente ao gabinete do prefeito.



Companhia de Serviço de Água, Esgoto e Resíduos de Guaratinguetá

CNPJ nº. 09.134.807/0001-91 – Inscrição Estadual – 332.165.416.119
Rua Xavantes, nº. 1.880 – Jd. Aeroporto – 12512-010 – Guaratinguetá-SP
Tel.: (12) 3132.3733 / 3132.3141

Compete à ARSAEG, respeitadas as competências dos outros entes federativos, o exercício do poder regulatório e fiscalizatório dos serviços públicos de saneamento básico no município.

De acordo com a **Lei Municipal nº 3.933, de 18 de junho de 2007**, também foi criado o Serviço de Água, Esgotos e Resíduos de Guaratinguetá – SAEG, classificado como sociedade de economia mista por ações de capital fechado, com sede e foro no município de Guaratinguetá, sendo responsável, a partir da data acima, pelos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário e manejo de resíduos sólidos no município.

A **Lei Municipal nº. 3.976, de 06 de novembro de 2007**, alterou o nome do Serviço de Água, Esgotos e Resíduos de Guaratinguetá – SAEG, Sociedade de Economia Mista, de que trata o art. 42 da Lei nº. 3.933, de 18 de junho de 2007, para Companhia de Serviço de Água, Esgoto e Resíduos de Guaratinguetá – SAEG.

A companhia tem por objetivos:

- I - Estudo, projeto e execução, direta ou indireta de obras e serviços relativos à construção, ampliação ou remodelação dos sistemas públicos de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo dos resíduos sólidos domiciliares, comerciais, industriais e aqueles provenientes da limpeza pública e de serviços de saúde;
- II - Operação, manutenção, conservação e exploração, direta ou indireta, dos serviços de abastecimento de



Companhia de Serviço de Água, Esgoto e Resíduos de Guaratinguetá

CNPJ nº. 09.134.807/0001-91 – Inscrição Estadual – 332.165.416.119
Rua Xavantes, nº. 1.880 – Jd. Aeroporto – 12512-010 – Guaratinguetá-SP
Tel.: (12) 3132.3733 / 3132.3141

água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos domiciliares, comerciais, industriais e aqueles provenientes da limpeza pública e de serviços de saúde;

- III - Lançamento, fiscalização e cobrança de tarifas, taxas e outros preços resultantes da prestação dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos domiciliares, comerciais e industriais e aqueles provenientes da limpeza pública e de serviços de saúde; e
- IV - Exercício de quaisquer outras atividades relacionadas com os sistemas públicos de abastecimento de água, esgotamento sanitário e manejo de resíduos sólidos.

Para a consecução de seus objetivos sociais, a Companhia poderá cobrar taxas ou tarifas pelos serviços prestados à coletividade, celebrar contratos, convênios, consórcios, acordos e ajustes de prestação de serviços com pessoas físicas ou jurídicas, de direito público e privado, nacionais ou estrangeiras, com vistas a executar as atribuições que lhe foram conferidas pela Lei nº 3.933 de 18 de junho de 2007 do município de Guaratinguetá, transacionar e locar bens imóveis, visando ao cumprimento de suas finalidades, efetuar operações de crédito, visando desenvolver suas atividades, e hipotecar bens imóveis pertencentes ao seu patrimônio para atingir seus objetivos.

O prazo de duração da Companhia é indeterminado.



Companhia de Serviço de Água, Esgoto e Resíduos de Guaratinguetá

CNPJ nº. 09.134.807/0001-91 – Inscrição Estadual – 332.165.416.119
Rua Xavantes, nº. 1.880 – Jd. Aeroporto – 12512-010 – Guaratinguetá-SP
Tel.: (12) 3132.3733 / 3132.3141

O capital social da Companhia subscrito, e totalmente integralizado, é de R\$ 1.000.000,00 (um milhão de reais), representado por 1.000.000 (um milhão) de ações ordinárias, sendo 99,97% integralizada à Prefeitura Municipal de Guaratinguetá e 0,03% integralizada a outros acionistas.

As ações são indivisíveis em relação à Companhia e cada ação ordinária confere a seu titular o direito a 1 (um) voto nas deliberações nas assembléias gerais.

A estrutura administrativa da Companhia é composta de: Assembleia dos Acionistas, Conselho de Administração, Conselho Fiscal, Diretoria Executiva e Gerências.

O quadro de pessoal da SAEG – 2009 está apresentado no QUADRO 3.

QUADRO 03 – Pessoal por lotação 2009

SAEG	177
PRESIDÊNCIA	2
Presidente (função ocupada por um dos diretores)	
Assessor	2
DIRETORIA ADMINISTRATIVA E FINANCEIRA	14
Diretor	1
Gerência Financeira	2
Gerência de Recursos Humanos	2
Gerência de Suprimentos	9
DIRETORIA COMERCIAL	30
Diretor	1
Gerência Comercial	27

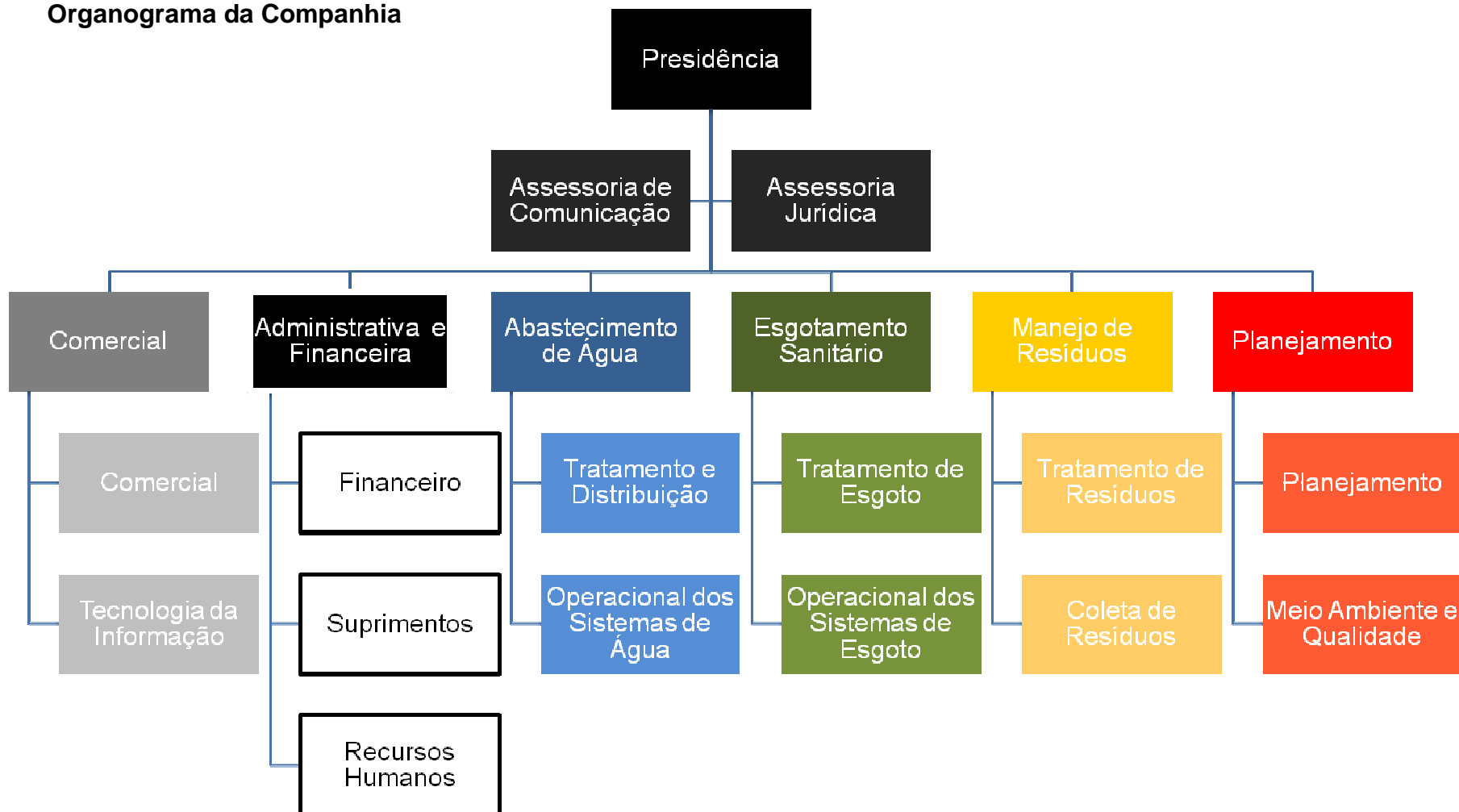


Companhia de Serviço de Água, Esgoto e Resíduos de Guaratinguetá

CNPJ nº. 09.134.807/0001-91 – Inscrição Estadual – 332.165.416.119
Rua Xavantes, nº. 1.880 – Jd. Aeroporto – 12512-010 – Guaratinguetá-SP
Tel.: (12) 3132.3733 / 3132.3141

Gerência da Tecnologia de Informação	2
DIRETORIA DE PLANEJAMENTO	
Diretor	1
Gerência de Planejamento	2
Gerência de Meio Ambiente e Qualidade	2
DIRETORIA DE ABASTECIMENTO DE AGUA	
Diretor	1
Gerência de Produção e Tratamento de Água	33
Gerência Operacional dos Sistemas de Água	58
DIRETORIA DE ESGOTAMENTO SANITARIO	
Diretor	1
Gerência de Produção e Tratamento de Esgoto (vago)	-
Gerência Operacional dos Sistemas de Esgoto (vago)	-
DIRETORIA DE MANEJO DE RESIDUOS	
Diretor	1
Gerência de Tratamento de Resíduos	6
Gerência de Coleta de Resíduos	26

Organograma da Companhia



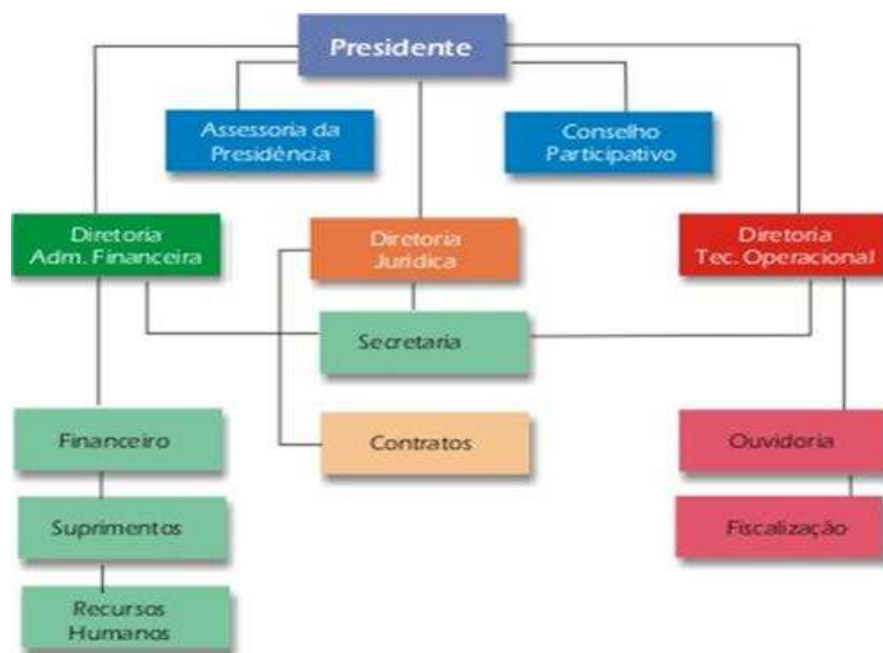
4.1.2. Caracterização do regulador dos serviços

Os serviços de água, esgotos e resíduos de Guaratinguetá são regulados por uma agência municipal, a ARSAEG – Agência Reguladora e Fiscalizadora dos Serviços de Saneamento de Guaratinguetá.

Autarquia de regime especial, vinculada diretamente ao Gabinete do Prefeito Municipal, foi criada pela Lei nº. 3.933, de 18 de Junho de 2007, que dispõe sobre o saneamento básico no município.

O Regimento Interno da autarquia foi aprovado pelo Decreto nº. 7029, de 02 de abril de 2008, que definiu, em seu artigo 5º que “compete à ARSAEG, respeitadas as competências dos outros entes federativos, o exercício do poder regulatório e fiscalizatório dos serviços públicos de saneamento básico, bem como o acompanhamento, controle, normatização e padronização dos referidos serviços”.

O organograma da ARSAEG é mostrado a seguir.



Por sua vez, o **Conselho Participativo** é composto por:

- I. Diretor Presidente da ARSAEG;
- II. Dois representantes de órgãos da Administração Direta do Município;
- III. Um representante do prestador do serviço público;
- IV. Um representante de usuários, indicado pelas associações de amigos de bairros;
- V. Um representante de organização não-governamental de defesa do direito à cidade e da reforma urbana ou de defesa do meio ambiente;
- VI. Um representante dos sindicatos dos trabalhadores do prestador de serviço público;
- VII. Um representante de entidade técnica, profissional e acadêmica;
- VIII. Um representante da Associação Comercial e Empresarial local;
- IX. Um representante dos sindicatos dos empregados;
- X. Um representante da Ordem dos Advogados do Brasil;
- XI. Um representante da Associação Guaratinguetaense de Engenheiros e Arquitetos; e
- XII. Um representante do Sindicato do Comércio Varejista de Guaratinguetá.

A **Ouvidoria** é um segmento da ARSAEG responsável pelas reclamações, denúncias, elogios, críticas e sugestões dos cidadãos, de outras instituições, de entidades e de agentes públicos, quanto aos serviços de saneamento básico.

O funcionamento da agência se faz por repasse do pagamento, pelo prestador, da taxa de fiscalização. Esta é definida por um valor de 2,5% (dois e meio por cento) sobre o valor do faturamento mensal da Companhia.

5. CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

5.1. Diagnóstico comercial e financeiro do prestador

5.1.1. Dados comerciais

a) estrutura tarifária vigente do serviço de água

QUADRO 04 – Tabela tarifária vigente de água – 2009

RESIDENCIAL POPULAR, INSTITUIÇÕES SOCIAIS / RELIGIOSAS E PONTOS DE TÁXI E CARROÇA		
Consumo	Unidade	Valor em R\$
00 até 10 m ³ por mês	R\$ / 10 m ³	R\$ 4,753
11 até 20 m ³ por mês	R\$ / m ³	R\$ 0,652
21 até 50 m ³ por mês	R\$ / m ³	R\$ 1,094
51m ³ a 500 m ³ por mês	R\$ / m ³	R\$ 1,789
RESIDENCIAL NORMAL		
Consumo	Unidade	Valor em R\$
00 até 10 m ³ por mês	R\$ / 10 m ³	R\$ 9,507
11 até 20 m ³ por mês	R\$ / m ³	R\$ 1,304
21 até 50 m ³ por mês	R\$ / m ³	R\$ 2,187
51m ³ a 500 m ³ por mês	R\$ / m ³	R\$ 3,577
Acima de 501 m ³ – Grande Consumidor		
COMERCIAL E PÚBLICA		
Consumo	Unidade	Valor em R\$
00 até 10 m ³ por mês	R\$ / 10 m ³	R\$ 19,093
11 até 20 m ³ por mês	R\$ / m ³	R\$ 2,187
21 até 50 m ³ por mês	R\$ / m ³	R\$ 3,575
51m ³ a 500 m ³ por mês	R\$ / m ³	R\$ 5,974
Acima de 501 m ³ – Grande Consumidor		

INDUSTRIAL		
Consumo	Unidade	Valor em R\$
00 até 10 m ³ por mês	R\$ / 10 m ³	R\$ 21,639
11 até 20 m ³ por mês	R\$ / m ³	R\$ 2,670
21 até 50 m ³ por mês	R\$ / m ³	R\$ 4,908
51m ³ a 500 m ³ por mês	R\$ / m ³	R\$ 7,561
Acima de 501 m ³ – Grande Consumidor		

Fonte: REGULAMENTO DA SAEG publicado no SITE

Como os dados de volumes faturados e faturamento referem-se a 2008 é apresentada, ainda, a tabela tarifária daquela época.

QUADRO 05 - Tabela tarifária de água – 2008

RESIDENCIAL POPULAR, INSTITUIÇÕES SOCIAIS / RELIGIOSAS E PONTOS DE TÁXI E CARROÇA		
Consumo	Unidade	Valor em R\$
00 até 10 m ³ por mês	R\$ / 10 m ³	R\$ 4,16
11 até 20 m ³ por mês	R\$ / m ³	R\$ 0,80
21 até 30 m ³ por mês	R\$ / m ³	R\$ 1,35
31 até 50 m ³ por mês	R\$ / m ³	R\$ 2,06
Acima de 50 m ³ por mês	R\$ / m ³	R\$ 3,37
RESIDENCIAL NORMAL		
Consumo	Unidade	Valor em R\$
00 até 10 m ³ por mês	R\$ / 10 m ³	R\$ 6,35
11 até 20 m ³ por mês	R\$ / m ³	R\$ 1,23
21 até 50 m ³ por mês	R\$ / m ³	R\$ 2,06
Acima de 51 m ³ por mês	R\$ / m ³	R\$ 3,37
COMERCIAL E PÚBLICA		
Consumo	Unidade	Valor em R\$
00 até 10 m ³ por mês	R\$ / 10 m ³	R\$ 12,75

11 até 20 m ³ por mês	R\$ / m ³	R\$ 2,06
21 até 50 m ³ por mês	R\$ / m ³	R\$ 3,37
Acima de 51 m ³ por mês	R\$ / m ³	R\$ 5,64
INDUSTRIAL		
Consumo	Unidade	Valor em R\$
00 até 10 m ³ por mês	R\$ / 10 m ³	R\$ 14,45
11 até 20 m ³ por mês	R\$ / m ³	R\$ 2,52
21 até 50 m ³ por mês	R\$ / m ³	R\$ 4,63
Acima de 51 m ³ por mês	R\$ / m ³	R\$ 7,13

Fonte: REGULAMENTO DA SAEG publicado no SITE

b) Volume consumido

QUADRO 06 – Dados de consumo médio – 2008

Volume anual consumido (m ³ /ano)	6.626.063
População considerada (habitantes)	107.180
Consumo - litros por habitante dia	169,4

Fonte: SAEG

c) Volume faturado

QUADRO 07 – Dados de faturamento médio – 2008

Volume médio faturado (m ³ /ano)	7.644.912
Número de economias faturadas	37.445
Volume faturado – economia / mês	16,9

Fonte: SAEG

d) Histograma de volumes faturados

QUADRO 08 – Volume faturado – média mensal de 2008

Categoria	Faixa de consumo	Volume m ³ /mês	Economias	
			Totais	m ³ /economia/mês
Residencial	0-10	144.16	14.405	10,01



Companhia de Serviço de Água, Esgoto e Resíduos de Guaratinguetá

CNPJ nº. 09.134.807/0001-91 – Inscrição Estadual – 332.165.416.119
 Rua Xavantes, nº. 1.880 – Jd. Aeroporto – 12512-010 – Guaratinguetá-SP
 Tel.: (12) 3132.3733 / 3132.3141

	11-20	202.07	13.517	14,95
	21-30	112.10	4.582	24,47
	31-40	42.576	1.236	34,45
	41-50	16.456	369	44,60
	51-60	7.383	135	54,85
	61-70	4.030	62	64,91
	71-80	2.260	30	74,93
	81-90	1.476	17	85,16
	91-100	963	10	95,47
	>100	24.638	125	196,71
Subtotal residencial		558.12	34.488	16,18
Comercial	0-10	17.665	1.766	10,00
	11-20	8.811	600	14,70
	21-30	7.873	302	26,06
	31-40	3.720	106	35,04
	41-50	2.995	66	45,10
	51-60	2.308	42	55,28
	61-70	1.583	24	65,07
	71-80	1.234	16	75,19
	81-90	1.001	12	85,16
	91-100	871	9	95,04
	>100	6.976	41	171,53
Subtotal comercial		55.038	2.985	18,44
Público	0-10	769	77	10,00
	11-20	535	35	15,51
	21-30	473	19	24,78
	31-40	410	12	35,14
	41-50	335	7	45,67
	51-100	356	6	55,49
	61-70	379	6	65,90
	71-80	429	6	75,68
	81-90	537	6	85,85
	91-100	438	5	95,53
		>100	11.943	43

Subtotal público		16.603	221	74,99
Industrial	0-10	187	19	10,00
	11-20	104	7	14,92
	21-30	101	4	25,23
	31-40	145	4	35,51
	41-50	114	3	45,77
	51-100	238	3	73,08
	>100	6.424	12	558,63
Subtotal industrial		7.313	51	143,40
Total geral		637.07	37.745	16,88

Fonte: SAEG – Relação de economias / ligações = 1,096

5.1.2. Dados financeiros

a) Faturamento

QUADRO 09 – Faturamento – Serviço de Água – 2008

MÊS	VALOR MENSAL
Janeiro	R\$ 769.255,80
Fevereiro	R\$ 750.840,28
Março	R\$ 698.204,72
Abril	R\$ 692.450,33
Maio	R\$ 701.480,09
Junho	R\$ 677.085,16
Julho	R\$ 685.689,14
Agosto	R\$ 765.234,62
Setembro	R\$ 781.432,87
Outubro	R\$ 764.903,40
Novembro	R\$ 739.188,11
Dezembro	R\$ 673.389,02
TOTAL	R\$ 8.699.153,54

Fonte: SAEG – 2008 – Faturamento corrigido

A tarifa média em 2008 foi de R\$1,24/ m³.

b) Arrecadação e inadimplência

QUADRO 10 – Arrecadação – 2008

MÊS	ARRECADADO NO MÊS
Janeiro	R\$ 691.118,62
Fevereiro	R\$ 674.435,69
Março	R\$ 632.346,75
Abril	R\$ 735.246,56
Maiο	R\$ 684.450,89
Junho	R\$ 637.483,49
Julho	R\$ 644.233,47
Agosto	R\$ 610.147,65
Setembro	R\$ 661.433,42
Outubro	R\$ 683.762,47
Novembro	R\$ 667.625,26
Dezembro	R\$ 746.682,82
TOTAL	R\$ 8.068.967,09

Fonte: SAEG – 2008 – Arrecadação corrigida

A inadimplência na SAEG no ano de 2008 foi de 7,24% conforme mostrado abaixo:

Percentual de Inadimplência = (1-(faturado/arrecadado))

$$\% \text{ Inadimplência} = \left(1 - \left(\frac{8.068.967,09}{8.699.153,54} \right) \right) = 7,24\%$$

c) Despesas

As despesas da SAEG segregadas por diretoria (centro de custos) estão mostradas no QUADRO 11.

QUADRO 11 – Despesas por diretoria – 2008

DIRETORIA	R\$	%
Presidência	583.764,75	2,86%
Comercial	1.147.123,09	5,61%
Administrativa	2.815.931,91	13,77%
Planejamento	1.222.481,62	5,98%
Subtotal Atividade Meio	5.769.301,37	28,22%
Água	5.558.359,98	27,19%
Esgoto	4.227.643,60	20,68%
Resíduos	4.890.339,71	23,92%
Subtotal Atividade Fim	14.676.343,29	71,78%
TOTAL	20.445.644,66	100,0%

Fonte: SAEG - 2008

As despesas específicas do serviço de água são compostas de duas parcelas:

- Uma parcela apropriada da atividade fim no valor de R\$ 5.558.359,98 (cinco milhões, quinhentos e cinquenta e oito mil, trezentos e cinquenta e nove reais e noventa e oito centavos)
- Outra parcela proveniente do rateio das atividades meio entre os serviços de abastecimento de água (37,87%), esgotamento sanitário (28,81%) e manejo de resíduos sólidos (33,32%).

Esta parcela proveniente do rateio, em relação aos serviços de abastecimento de água é de R\$ 2.185.002,98 (dois milhões, cento e oitenta e cinco mil, dois reais e noventa e oito centavos)

A soma destas duas parcelas totaliza R\$ 7.743.362,96 (sete milhões, setecentos e quarenta e três mil, trezentos e sessenta e dois reais e noventa e seis centavos) que é o total das despesas com os serviços de água no ano de 2008, mostradas em detalhe no quadro 12.

QUADRO 12 – Despesas do serviço de água – 2008	
ITEM	VALOR ANUAL
DESPESAS ATIVIDADE FIM	5.558.359,98
Pessoal	2.235.877,26
Energia	1.345.661,01
Produto químico	440.633,58
Administrativo	84.024,25
Veículos	330.420,46
Serviços prestados	84.281,89
Equipamentos de proteção individual	23.998,54
Material hidráulico	142.338,64
Material de manutenção	146.419,66
Material de construção	209.260,80
Outros materiais	96.404,69
Outros serviços	419.039,20
DESPESAS ATIVIDADE MEIO	2.185.002,98
Pessoal	887.959,25
Energia	0,00
Produto químico	0,00
Administrativo	720.329,44
Veículos	131.223,62

Serviços prestados	33.471,82
Equipamentos de proteção individual	9.530,81
Material hidráulico	56.528,56
Material de manutenção	58.149,30
Material de construção	83.106,11
Outros materiais	38.286,29
Outros serviços	166.417,78
TOTAL DAS DESPESAS	7.743.362,96

Fonte: SAEG – 2008

5.2. Diagnóstico técnico-operacional do sistema

5.2.1 Cobertura do serviço

O nível de cobertura, em relação aos serviços de água, é bastante elevado, muito próximo de 100% dos domicílios situados na área urbana, incluindo os núcleos urbanos do meio rural, como Rocinha e Pedrinha. Estima-se que apenas cerca de 5% das economias com ligação de água não têm, em média, seus consumos micromedidos.

O número de economias ativas cadastradas na SAEG, em dezembro de 2008, atendidas pelo sistema de distribuição de água, são mostradas no QUADRO 13.

QUADRO 13 – Economias por categoria

TIPO	NÚMERO DE ECONOMIAS
Residencial	34.488
Comercial	2.985
Industrial	52
Órgãos Públicos/ Instituição	221
TOTAL	37.745

Fonte: SAEG – JUNHO/2008

As economias classificadas como instituições estão incluídas no histograma de faturamento da categoria pública, contudo têm isenção de tarifa até os seguintes limites:

- a) religiosas – 30m³;
- b) assistenciais – 150m³;
- c) hospitais – 750m³.

5.2.2 Descrição do sistema produtor de água

a) Caracterização Geral

O sistema principal de abastecimento de água é suprido por dois mananciais superficiais, através de captações próprias, uma no ribeirão dos Lemes (serra) e outra no ribeirão Guaratinguetá.

As águas captadas no manancial da serra, denominada captação dos Lemes abastecem, em sua maioria, os bairros e pequenos aglomerados rurais localizados ao longo da adutora até a área da ETA.

As águas captadas no ribeirão Guaratinguetá são recalçadas através da estação elevatória de água bruta (EEAB) para a ETA, onde são tratadas pelo sistema convencional.

b) Mananciais e captações superficiais

Captação do Ribeirão dos Lemes

A captação no ribeirão dos Lemes localiza-se na Serra da Mantiqueira na cota 700,0 m, a cerca de 15 km da ETA; é um

sistema antigo, com início de sua operação por volta de 1.897. Estudo desenvolvido pela SAEG estima um Q7,10 de 0,044 m³/s para este manancial.

O represamento da água é feito por um dique de enrocamento de concreto ciclópico com a tomada d'água em sua lateral. O dique tem 8,10m de comprimento e a tomada é em tubo DN 300mm. Deste local, a água é aduzida por gravidade até um reservatório de acumulação. A interligação entre a barragem e o reservatório de acumulação é formada por dois trechos de tubulação, um de 300 mm e outro de 250 mm. O reservatório é feito em alvenaria de pedra com seção trapezoidal, altura de 2,0m e volume de 240m³.



Vista geral da captação do Ribeirão dos Lemes

Captação do Ribeirão Guaratinguetá

A captação no ribeirão Guaratinguetá localiza-se cerca de 400 m da ETA, em área reservada que pertence à Aeronáutica com cessão de uso para a SAEG. Estudo elaborado pela SAEG estima o Q7,10 de 0,516 m³/s para o ribeirão.



Captação de água bruta do Ribeirão Guaratinguetá

O represamento da água é feito por uma barragem de nível, cuja tomada d'água na lateral da barragem é formada de duas passagens, interligando-as à caixa de areia. A barragem tem 8,35 m de comprimento. Esta caixa de areia é composta por duas câmaras independentes com grades grosseiras, de limpeza manual. A caixa tem largura de 6,0 m, comprimento de 15,0m e altura de 3,80m. As saídas das duas câmaras são providas de comportas, direcionando o escoamento para um único compartimento de onde parte a tubulação que leva a água bruta por gravidade, em DN 800 mm, até os poços de sucção, estes em duas unidades circulares, da EEAB.



Vista da caixa de areia e ao alto a ETA

c) Elevatória e adutora de água bruta do ribeirão Guaratinguetá

A casa de bombas da elevatória de água bruta é construída em alvenaria, com área de 85m². O poço de sucção compõe-se de dois tanques com volume de 18m³ cada. A EEAB tem quatro bombas, as quais formam dois grupos distintos com capacidades de recalque diferentes, com todas operando paralelamente. As saídas de recalque das bombas interligam-se em uma única tubulação que forma a adutora de água bruta, a qual segue até a ETA onde, antes da chegada no tratamento, recebe a interligação da adutora da captação dos Lemes.

Os conjuntos têm os seguintes dados:

- 01 Conjunto moto-bomba, bomba tipo centrífuga ETA 200 - 33, marca KSB, motor de 125 CV e 1.780 rpm com vazão de funcionamento de 150 l/s e altura manométrica de 36 mca.
- 01 Conjunto moto-bomba, bomba tipo centrífuga ETA 200 - 33, marca KSB, motor de 125 CV e 1.780 rpm com vazão de funcionamento de 150 l/s e altura manométrica de 36 mca.
- 01 Conjunto moto-bomba (reserva), marca KSB, bomba tipo centrífuga ETA 200 - 33, motor de 125 CV e 1.780 rpm com vazão de funcionamento de 150 l/s e altura manométrica de 36 mca.
- 01 Conjunto moto-bomba, marca KSB, bomba tipo centrífuga ETA 150 - 33, motor de 75 CV e 1.770 rpm com vazão de funcionamento de 108 l/s e altura manométrica de 36 mca.

Os conjuntos funcionam em paralelo, sendo que, uma análise feita para as bombas maiores indicou a vazão de funcionamento de 208 l/s e altura manométrica de 30m por bomba isolada e 375 l/s com 31m para duas em paralelo.

A adutora de água bruta do Guaratinguetá é em aço, DN 550mm, com extensão de 300m interligando a captação à ETA principal da cidade. O desnível geométrico é de 20m. O início de operação da unidade EAB – AAB é do ano de 1953.

d) Tratamento das águas superficiais

Tratamento do Ribeirão dos Lemes

O tratamento das águas captadas no ribeirão dos Lemes é feito no reservatório de acumulação, onde se processa a aplicação de soluções de cloro e flúor. A adutora de água tratada, que leva água até a cidade, é em DN 250 mm, por gravidade, com extensão de 25 km num desnível de 150 m.

Tratamento do Ribeirão Guaratinguetá

A estação de tratamento de água – ETA localiza-se na Rua Xavantes, 1880 no bairro Jardim Aeroporto.



Vista geral da ETA

A ETA, que tem capacidade de 450 l/s, constitui-se de 4 módulos de tratamento e tem seu dispositivo de chegada constituído de :

- Câmara de chegada de água bruta: planta: 2,0m x 2,5m - altura total: 2,80 m;
- Canal de água coagulada: seção transversal:1,50m x 0,80m - comprimento total: 27 m;
- Calha Parshall com garganta de largura igual a 61cm ($w = 2'$) em fibra de vidro, provida de dispositivo de medição de nível de água e mostrador de vazão instantânea em l/s;
- 2 comportas superficiais de controle manual com largura de 0,60 m feitas em fibra de vidro para divisão da vazão entre os módulos 1, 2 e 3, 4;
- 2 meias canas em PVC, \varnothing 150 mm, providas de orifícios para aplicação de solução de PAC e de polímero, auxiliar de floculação (opcional).

O sistema de floculação constitui-se de duas câmaras mecanizadas em série, providas de equipamentos tipo paletas verticais paralelas ao eixo, cujas dimensões são as seguintes:

- primeira câmara: volume útil: 81,8 m³, período médio de floculação: 13,6 minutos;
- segunda câmara: volume útil: 93,1 m³, período médio de floculação: 15,5 minutos.

A decantação acontece em unidades aceleradas através de módulos de decantação laminar, com as seguintes taxas de trabalho:

- taxa de escoamento superficial bruta: $\cong 70 \text{ m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{dia}$
- velocidade horizontal na zona de sedimentação: 0,83 cm/s
- tempo médio de detenção: $\cong 1,4$ horas
- vazão de coleta de água decantada: 1,4 l/s.m



ETA - Tanques de decantação

A ETA dispõe de quatro filtros (um para cada módulo) rápidos, de fluxo descendente de camada dupla (areia + antracito).

Os produtos químicos usados no processo são:

- cloreto de polialumínio, armazenado em tanques externos;
- cloro gasoso;
- ácido fluossilícico líquido, armazenado em tanques externos.

5.2.3 Avaliação do sistema produtor de água

a) Estado das instalações

De um modo geral, as instalações do sistema produtor de Guaratinguetá estão em estado bastante satisfatório. Mesmo sendo unidades construídas na década de 60, as estruturas da captação e dos tanques de tratamento estão em bom estado e não apresentam fissuras e vazamentos visíveis.

A conservação das unidades é boa, com pintura e proteção, tanto das estruturas e alvenarias quanto de tubulações e equipamentos.

b) Segurança do sistema produtor

Na história recente do serviço de água do município não tem havido quebra na continuidade do abastecimento geral nem problemas na produção de água. Os elementos vitais do sistema, como a captação e o bombeamento, têm seus equipamentos em constante manutenção preventiva.

E o mais importante é a existência, em cada elevatória de água, de bomba reserva, o que garante boa segurança operacional.

c) Controle operacional

O sistema produtor tem rotinas bem definidas de controle, o que fica garantido pelo grau de automatismo e supervisão a distância exercida pelo CCO – Centro de Controle Operacional. Esta supervisão permite rápida intervenção caso os elementos vitais do sistema sofram alguma pane, o que acentua o grau de segurança.

Na ETA a estrutura laboratorial existente permite atender as rotinas de controle mais constantes exigidas pela Portaria 518, do Ministério da Saúde, de controle da qualidade da água.

5.2.4 Descrição do sistema distribuidor de água

a) Caracterização geral

A água tratada é acumulada em reservatório junto à ETA principal e bombeada aos reservatórios do Pedregulho e ao reservatório elevado na própria área da ETA. Destes pontos, a água é distribuída por várias adutoras que partem dos três reservatórios deste centro, abastecendo grande parte da área urbana. Em função da topografia acidentada da cidade, o sistema compõe-se ainda por elevatórias e reservatórios que reforçam o sistema dos bairros em que se situam.

b) Reservatório e elevatórias da ETA

Na área da ETA existem um reservatório (R1) e duas elevatórias (EEAT 1 e EEAT 2), que tiveram início de operação em 1999. Estas recalcam água para o Centro de Reservação Principal. Recentemente foram instalados a elevatória EEAT7 e o REL7.



Reservatório (R1) de 1200 m³ – poço de sucção da EAT - ETA

O R1 é circular, semi-enterrado, em concreto armado, em uma câmara de volume de 1.200 m³, que opera como tanque de contato e poço de sucção das EEAT-1, EEAT-2 e EEAT-7. Estas elevatórias estão instaladas na casa de bombas da ETA, construída em alvenaria com área de 190 m². As duas primeiras recalcam água do R-1 para o Centro de Reservação (CR) do Pedregulho e a terceira para o REL-7.



Detalhes da EEAT na área da ETA

A EEAT1 tem cinco bombas de igual característica (uma de reserva) com o seguinte:

- 01 Conjunto moto-bomba, bomba tipo centrífuga 125 - 315, marca KSB, motor de 125 CV e 1.750 rpm, com vazão de funcionamento de 80 l/s e altura manométrica de 55 m.
- 01 Conjunto moto-bomba, bomba tipo centrífuga 125 - 315, marca KSB, motor de 125 CV e 1.750 rpm, com vazão de funcionamento de 80 l/s e altura manométrica de 55 m.
- 01 (reserva) Conjunto moto-bomba, bomba tipo centrífuga 150 - 315, marca KSB, motor de 125 CV e 1.750 rpm, com vazão de funcionamento de 80 l/s e altura manométrica de 55 m.
- 01 (reserva) Conjunto moto-bomba, bomba tipo centrífuga 150 - 315, marca KSB, motor de 125 CV e 1.750 rpm, com vazão de funcionamento de 80 l/s e altura manométrica de 55 m.
- 01 (reserva) Conjunto moto-bomba, bomba tipo centrífuga 150 - 315, marca KSB, motor de 125 CV e 1.750 rpm, com vazão de funcionamento de 80 l/s e altura manométrica de 55m.

A EEAT-7 abastece o reservatório elevado (REL-7), com volume de 750 m³, instalado nas dependências da ETA. Suas bombas são:

- 01 Conjunto moto-bomba, bomba tipo centrífuga 150 - 315, marca KSB, motor de 60 CV e 1.750 rpm, com

vazão de funcionamento de 80 l/s e altura manométrica de 55m.

- 01 (reserva) Conjunto moto-bomba, bomba tipo centrífuga 150 - 315, marca KSB, motor de 60 CV e 1.750 rpm, com vazão de funcionamento de 80 l/s e altura manométrica de 55m.

A adutora de água tratada 1 é em ferro fundido, DN 400mm, e a adutora 2 é em ferro fundido, DN 250mm, ambas com extensão de 2.340m interligando a ETA ao CR Pedregulho. O desnível geométrico é de 47m.

c) Setor Jardim Aeroporto

Toda a região contígua à ETA e que compreende os bairros Jardim Aeroporto, Vila Mollica, Jardim Rony e o Pedregulho (zona baixa) é atendida pelo REL-7, metálico, de 750 m³, existente na área da ETA.



Vista do REL-7 na área da ETA

d) Setor Pedregulho e Centro

O CR do Pedregulho situa-se em um dos pontos de cota mais elevada da cidade e dele partem tubulações que abastecem os bairros de grande adensamento populacional da área central. Com armazenamento de 8.000 m³, compõe-se das 3 unidades a seguir:

- **reservatório R2:** retangular semi-enterrado, de construção secular (1897), suas paredes são de alvenaria de pedra de parede espessa, configurando detalhes construtivos de arquitetura histórica. Tem duas câmaras com volume total de 3.000 m³.



Reservatório R-2

- **reservatórios R3 e R4:** um conjunto de duas células circulares, semi-enterradas e construídas em concreto armado compõe o R-3 e o R-4, operando em conjunto com o reservatório R-2, aos quais se interliga apenas em situação emergencial. Seu início de operação foi em 1.985. Cada célula tem volume de 2.500 m³.



Visão geral do CR Pedregulho

e) Setor São Dimas

- **reservatório REL-3:** metálico, com capacidade de 200 m³, abastece os bairros São Dimas, Jardim Panorama, Colônia do Piagui e alto Jardim do Vale II, sua alimentação se faz pelo CR Pedregulho através da EEAT-3.

- **elevatória EAT3 São Dimas:** situa-se no CR Pedregulho e sua operação consiste em recalcar deste CR para o REL-3 através dos conjuntos a seguir:
 - 01 Conjunto moto-bomba, bomba tipo centrífuga MEGANORM 50-200, motor de 40 CV e 3.560 rpm com vazão de funcionamento de 22 l/s e altura manométrica de 70 mca.
 - 01 Conjunto moto-bomba (reserva), bomba tipo centrífuga MEGANORM 50-200, motor de 40 CV e 3.560 rpm com vazão de funcionamento de 22 l/s e altura manométrica de 70 mca.



Vista do REL-3

f) Setor Jardim Modelo

- **reservatório R5: Jardim Modelo:** opera como poço de sucção de uma elevatória que abastece a região de cota mais elevada do bairro. Sua alimentação vem do CR do Pedregulho. É do tipo apoiado, capacidade de 50 m³.



Vista do R-5 do Jardim Modelo

- **elevatória EAT5 Jardim Modelo:** recalca do R-5 para a rede através dos conjuntos a seguir:
 - 01 Conjunto moto-bomba, bomba tipo centrífuga 32-160, marca KSB, motor de 10 CV e 3.560 rpm com vazão de funcionamento de 3 l/s e altura manométrica de 50 mca.
 - 01 Conjunto moto-bomba, bomba tipo centrífuga 32-160, marca KSB, motor de 10 CV e 3.560 rpm com vazão de funcionamento de 3 l/s e altura manométrica de 50 mca.

g) Setor Clube dos 500

- **reservatório R6 Exposição:** é do tipo enterrado retangular, construído em concreto armado, tem quatro câmaras e volume útil de 120m³. Opera como poço de sucção para atender os bairros do setor Clube dos 500, os quais se localizam em cotas mais elevadas, e com uma saída de distribuição por gravidade para atender à Exposição. Sua água vem do CR Pedregulho.



Vista do R-6 Exposição e EEAT-6

- **elevatória EAT6A Exposição:** fica localizada junto ao reservatório R-6, em casa de bombas construída em alvenaria com área de 25 m². Sua operação consiste em recalcar a água diretamente para o reservatório das Chácaras Patury. É formada por dois conjuntos moto-bomba (um de reserva) com o seguinte:
 - 01 Conjunto moto-bomba, bomba tipo centrífuga MEGANORM 50-200, motor de 40 CV e 3.560 rpm com vazão de funcionamento de 22 l/s e altura manométrica de 70 mca.
 - 01 Conjunto moto-bomba (reserva), bomba tipo centrífuga MEGANORM 50-200, motor de 40 CV e 3.560 rpm com vazão de funcionamento de 22 l/s e altura manométrica de 70 mca.



Detalhes da EEAT-6

- **Cento Reservação Chácaras Patury:** é formado por dois reservatórios metálicos, um apoiado e um tipo taça e uma estação elevatória. Sua água vem do R6 da Exposição. No local a água que chega no reservatório apoiado e recalçada ao reservatório tipo taça. Estes reservatórios abastecem os bairros

Clube dos 500, Vista Alegre, Vila Rosa, Shangrilá e Chácaras Patury.



Centro de reservação Chácaras Patury

h) Setor São João

- **reservatório R7 (Sistema São João):** são dois reservatórios metálicos cilíndricos apoiados, de 50m³ de capacidade cada um, que servem de poço de sucção da EEAT-4 e da EEAT-5. Os reservatórios recebem água da rede de distribuição originária dos reservatórios do Centro de Reservação do Pedregulho.



Vista geral do sistema Alto São João

- **elevatórias EAT4 e EAT5 (Sistema São João):** as EEAT-4 e 5 ficam localizadas junto ao reservatório R7 em uma casa de bombas construída em alvenaria com área de 100 m³. A EEAT 4 recalca para o reservatório R-8 (intermediário) e a EEAT5 para os reservatórios R-9 e R10. Os dados dos conjuntos são:

- 01 Conjunto moto-bomba, bomba tipo centrífuga MEGANORM 40-200, motor de 20 CV e 3.560 rpm com vazão de funcionamento de 11 l/s e altura manométrica de 70 mca.
- 01 Conjunto moto-bomba (reserva), bomba tipo centrífuga MEGANORM 40-200, motor de 20 CV e 3.560 rpm com vazão de funcionamento de 11 l/s e altura manométrica de 70 mca.
- 01 Conjunto moto-bomba, bomba tipo centrífuga WKL 80/6, marca KSB, motor de 60 CV e 1.750 rpm com vazão de funcionamento de 17 l/s e altura manométrica de 140 mca.
- 01 Conjunto moto-bomba (reserva), bomba tipo centrífuga WKL 80/6, marca KSB, motor de 60 CV e 1.750 rpm com vazão de funcionamento de 17 l/s e altura manométrica de 140 mca.

O recalque da EEAT4 para o R8 tem extensão de 300m e desnível de 42 m, em tubo FG DN 50 mm. Já a adutora que interliga a EEAT5 ao R9 e R10 é de FG DN 75 mm e extensão de 740m, com desnível de 72m.



Detalhes da EEAT-4

- **reservatório R8 Intermediário (Sistema São João):** é do tipo apoiado retangular, construído em concreto armado, recebe o recalque da EEAT-4 e opera como reservatório de distribuição para atender, por gravidade, a área do bairro Alto de São João abaixo da cota 590. Tem duas câmaras e volume útil de 55 m³.



Reservatório R8 – Alto São João

- **reservatório R9 (Sistema São João / Serra Pelada):** O R-9 compõe-se de duas células enterradas, interligadas entre si, sendo uma circular e outra retangular, ambas de concreto

armado. A célula circular é em uma câmara, volume útil de 50 m³, e a retangular é dividida em duas câmaras também interligadas, volume útil de 75 m³. Recebe água da EEAT-5 e opera como distribuição para a área de cotas elevadas do bairro.



Vista geral do reservatório R-9

- **reservatório R10 (Sistema São João / Serra Pelada):** o R-10 é do tipo cilíndrico metálico, em uma câmara com volume de 50m³. Está localizado na cota mais elevada da cidade, na mesma área do R-9. Recebe o recalque da EEAT-5.



Vista geral do reservatório R-10

i) Setor Tamandaré

- **elevatória EAT7 (Sistema Tamandaré):** A EEAT7 recebe água por gravidade vinda do CR Pedregulho e acumulada no reservatório metálico apoiado de 48m³ que lhe serve de poço de sucção e recalca para o reservatório R-11, localizado na cota elevada do bairro. A casa de bombas é de alvenaria com área de 15 m². Os dados da bomba são:

- Bomba centrífuga monobloco 10DL 1.1/2T - esp.C série UF, motor de 10 CV e 3.500 rpm com vazão de funcionamento é de 9 l/s e altura manométrica de 63m.
- Bomba centrífuga (reserva) monobloco 10DL 1.1/2T - esp.C série UF, motor de 10 CV e 3.500 rpm com vazão de funcionamento é de 9 l/s e altura manométrica de 63m.

A adutora que interliga a EEAT6 ao R11 é de PVC DN75 mm e extensão de 450m, com desnível de 43m.



Vista geral estação elevatória EAT7

- **reservatório R11 (Sistema Tamandaré / Sucupira):** O R-11 é do tipo apoiado retangular, de concreto armado e volume de 55 m³ em uma câmara. Recebe água da EEAT-6 e opera como reservatório de distribuição para atender, por gravidade, a área do Jardim Tamandaré / Sucupira.



Vista geral do reservatório R-11

j) Setor São Francisco

- **Reservatório R14 do Parque São Francisco:** composto por um reservatório apoiado, metálico, com volume de 2.000 m³ e estação de bombeamento que abastece o Bairro Santa Luzia. É abastecido pelo REL 7 localizado na ETA e distribuído por gravidade na rede pública, inclusive ao Parque Santa Clara.
 - 01 Conjunto moto-bomba, bomba tipo centrífuga MEGANORM 80 - 400, motor de 30 CV e 1750 rpm com vazão de funcionamento de 19 l/s e altura manométrica de 50 mca.
 - 01 Conjunto moto-bomba, bomba tipo centrífuga MEGANORM 80 - 400, motor de 30 CV e 1750 rpm

com vazão de funcionamento de 19 l/s e altura manométrica de 50 mca.



Vista geral do reservatório R-14

- **reservatórios Jardim Santa Luzia:** composto por um reservatório semi-enterrado, em concreto com volume de 300 m³ e um elevador, em concreto, de 20 m³. Sua alimentação se faz pelo R-14. Abastece o Bairro Santa Luzia.



Vista geral do reservatório Santa Luzia

- **Sistema Parque Santa Clara:** formado por poço e reservatório, o reservatório elevado tipo coluna, metálico com volume de 200 m³, abastece parcialmente Parque Santa Clara.



Vista geral do reservatório Jardim Santa Clara

- **Sistema isolado Vila dos Comerciantes:** formado por poço e reservatório, o volume do reservatório elevado é de 200m³, abastece a Vila dos comerciantes.



Vista geral do reservatório da Vila dos Comerciantes

- **Sistema isolado da Vila Municipal:** formado por poço e reservatório, o volume do reservatório elevado é de 200 m³, abastece a Vila municipal.



Vista geral do reservatório Vila Municipal

- **Sistema isolado do Pingo de Ouro:** formado por reservatório do tipo enterrado, construído em concreto, volume de 150m³. É alimentado por poço e tem elevatória com bomba de 15 CV, vazão de 46 m³/h e altura manométrica de 60mca. Abastece o Bairro Pingo de Ouro, São Sebastião e outros.



Vista geral do reservatório Pingo de Ouro

- **Sistema isolado dos Montes Verdes:** formado por reservatório enterrado, em concreto com volume de 250m³. É alimentado por poço e tem elevatória com bomba de 40 CV, vazão de 80 m³/h e altura manométrica de 70mca. Abastece os bairros Parque das Garças e Bom Jardim.



Poço do sistema Montes Verdes

- **reservatório Parque das Garças:** metálico, tipo taça, com capacidade de 50 m³ sendo alimentado pelo sistema isolado dos Montes Verdes.



Vista geral do reservatório Parque das Garças

- **Sistema isolado Los Angeles:** formado por reservatório metálico elevado, tipo taça com volume de 50 m³. É alimentado por poço e reforça o sistema isolado do bairro Pingo de Ouro.



Vista geral do reservatório Los Angeles

- **Sistema isolado Vila Ofélia:** formado por reservatório metálico elevado, tipo coluna com volume de 50 m³. É alimentado por poço e abastece a própria Vila Ofélia.



Vista geral do reservatório da Vila Ofélia

- **Sistema isolado Engenho d' água:** formado por reservatório metálico elevado, tipo coluna com volume de 50 m³. É alimentado por poço e abastece o próprio bairro Engenho d' água.



Vista geral do reservatório do Engenho d' água

- **Sistema isolado Morro Frio:** formado por reservatório metálico elevado, tipo coluna com volume de 5 m³. É alimentado por poço e abastece as casas na beira da Rodovia Paulo Virgínio.



Vista geral do reservatório do Morro Frio

k) Rede de distribuição

A rede de distribuição é composta por tubulações de materiais e diâmetros variados, em extensão estimada em 350 km de tubulação. Ela foi implantada ao longo do tempo para atender às expansões que ocorreram na área urbana. Configura-se por um traçado misto, em grande parte formando malhas ou grandes anéis e ainda trechos ramificados. O QUADRO 14 a seguir apresenta a extensão de rede existente, por diâmetro e material.

QUADRO 14 – Rede de distribuição

MATERIAL	DIÂMETRO (mm)	EXTENSÃO (m)
Ferro Galvanizado	25	3.480
	32	8.120
	40	1.095
	50	25.050
	60	1.670
	75	2.455
	100	717
	TOTAL	42.587
PVC	25	2.150
	32	2790
	40	220
	50	3.676
	60	198.569
	75	5.306
	85	1.697
	110	25.385
	150	8.459
	200	3.507

	TOTAL	251.759
FºFº	50	2.065
	60	653
	75	1.488
	100	10.364
	125	1.560
	150	1.565
	200	1.850
	250	31.190
	350	1.437
	400	2.036
	TOTAL	54.208
Amianto	100	355
Cerâmico	60	348
Outros	60	930
TOTAL		350.187

FONTE: SAEG - JUNHO/2009

5.2.5 Avaliação do sistema distribuidor de água

a) Estado das instalações

As unidades que constituem o sistema distribuidor têm distintos graus de conservação. As principais, como os reservatórios e elevatórias da ETA, e também unidades novas como os reservatórios do setor São Francisco, apresentam-se pintados e bem protegidos, sejam em suas estruturas ou tubulações. As

unidades de pequeno porte precisariam melhor conservação, ao nível das maiores unidades.

A rede distribuidora caracteriza-se por um estado razoável de conservação, e por ser de maioria em tubulação de PVC, indica que a mesma não apresenta maiores problemas de funcionamento, o que se acentua, haja vista a estratégia da SAEG de trabalhar com setores de pressão controlada.

b) Segurança do sistema

O sistema distribuidor local depende de bombeamentos das inúmeras elevatórias setoriais. A segurança da distribuição reside na boa qualidade da manutenção dos equipamentos de recalque, incluindo a existência de bomba reserva. Também contribui para a segurança do abastecimento o grande número de reservatórios e seus volumes satisfatórios.

c) Qualidade do atendimento e nível de serviço

Do ponto de vista da continuidade e regularidade do abastecimento, não tem havido na história recente do sistema problemas de quebra da qualidade geral. Registra-se apenas a ocorrência de situações localizadas pouco significativas mas que tem reparação imediata. Não foi identificada nenhuma área com baixa pressão que gere intermitência na distribuição.

d) Controle operacional

O sistema distribuidor também tem rotinas bem definidas de controle, o que está garantido pelo grau de automatismo e

supervisão a distância exercida pelo CCO – Centro de Controle Operacional, isto sobre todos os pontos de reservação, elevatórias e booster. Esta supervisão permite rápida intervenção caso os elementos do sistema sofram alguma pane, o que maximiza o grau de segurança obtido.

e) Controle e redução de perdas

A SAEG tem envidado esforços significativos para redução das perdas, hoje na ordem de 35%, mas não há dúvidas que algumas intervenções deverão ainda ser feitas, entre as quais:

- a) continuidade da modernização do parque de hidrômetros;
- b) continuidade da setorização e instalação de válvulas de controle.

f) Integração do sistema de poços

A intervenção mais urgente do sistema refere-se à integração dos bairros do setor São Francisco ainda abastecidos por poços e que deverão receber água a partir do R-14. Observa-se que as demais infra-estruturas de cada bairro já existem, como reservação suficiente, e, em alguns casos, elevatórias para pressurização das partes altas dos mesmos.

5.2.6 Descrição dos sistemas isolados com ETA's

Dois núcleos urbanos, Rocinha e Pedrinha, localizados na área rural e distantes do perímetro da sede, possuem sistemas próprios de abastecimento, contando com manancial de serra, captação

superficial, tratamento, reservação e distribuição. Estas comunidades têm suas ligações incluídas no cadastro comercial da SAEG e estão entre o total considerado nos dados do histograma de faturamento.



Estação de tratamento de água - Pedrinha



Estação de tratamento de água - Rocinha

Ambos os sistemas apresentam suas unidades em boas condições, devendo continuar operando sem alteração. Como são bairros em área rural, a ampliação do sistema só deverá acontecer caso ocorra alteração no tipo de ocupação que possa vir provocar grandes alterações em relação ao abastecimento de água.

As demais comunidades existentes, como Pilões e outras que têm população dispersa, caso tenham crescimento que demande um sistema público, serão atendidas no termo da condicionante colocada nas metas de universalização do item 6.2.1 adiante, qual seja a de densidade mínima para atendimento que é de 1 (uma) ligação ativa para cada 50 m (cinquenta metros).

6. PLANO DE METAS

6.1. Conceituação

O Plano de Metas define as metas que o município deseja para os serviços realizados pelo prestador do serviço de água. Estes termos estão classificados em dois conjuntos distintos:

- a) metas quantitativas;
- b) metas qualitativas.

Conceitua-se como quantitativa a que diz respeito à cobertura pretendida para água e a qualitativa a que diz respeito à qualidade do produto (água distribuída), à qualidade do abastecimento (quantidade, continuidade e regularidade) e ainda à qualidade do atendimento ao usuário.

6.2. Metas quantitativas dos serviços

6.2.1 Índice de cobertura

a) Definição

Define-se pelo número de imóveis em cujos logradouros se deve ter a rede distribuidora de água à disposição para ligação dos interessados.

b) Monitoramento

O índice de cobertura é dado por um percentual definido pela relação numérica entre o número de imóveis com rede disponível sobre o total de imóveis existentes no momento da avaliação. O número de imóveis cobertos será identificado pelo cadastro do prestador, e o número de imóveis totais existentes será fornecido pelo cadastro imobiliário municipal.

c) Meta proposta

A meta é atender, do ano inicial ao final do projeto, um serviço universalizado, ou seja, para 100% das edificações que venham a existir no município. Ressalta-se que o atendimento das metas deve respeitar as condições limitantes descritas no item d a seguir.

d) condicionantes

Dentro das áreas objeto deste plano, o atendimento da meta de cobertura estará condicionado a fatores limitantes como:

- o de densidade mínima, que se define como o

número de usuários mínimos por extensão de rede distribuidora a ser atendida; ela será de 1 (uma) ligação ativa para cada 50 m (cinquenta metros); densidades menores à indicada liberam o operador do compromisso de cobertura;

- o de áreas com impedimento: serão excluídas áreas que tenham impedimento legal e/ou judicial de atendimento.

6.2.2 Hidrometração

a) Definição

Define-se pelo número de ligações de água que devem ter o medidor de consumo (hidrômetro) instalado. A instalação do medidor não será cobrada do usuário no caso de hidrometração sistemática e ou programada pelo operador. Quando a instalação ou troca for solicitada pelo cliente será cobrado o serviço.

b) Monitoramento

O indicador é dado por um percentual definido pela relação numérica entre o número de ligações com hidrômetros sobre o total de ligações ativas existentes no momento da avaliação.

c) Meta proposta

A meta será de 100% de ligações hidrometradas a partir do 3º ano, permanecendo até o final do Plano.

6.3. Metas qualitativas dos serviços

6.3.1 Qualidade do produto

a) Definição

A qualidade do produto água se define pelos parâmetros legais de potabilidade da água a ser distribuída.

b) Monitoramento

As frequências e procedimentos de controle de qualidade regem-se pela portaria 518 do Ministério da Saúde, de 25/03/02004 ou qualquer outro instrumento legal que venha substituí-la.

c) Meta proposta

Os parâmetros e seus valores admissíveis regem-se pela portaria 518 do Ministério da Saúde, de 25/03/02004 ou qualquer outro instrumento legal que venha substituí-la.

6.3.2 Qualidade do abastecimento - continuidade e regularidade

a) Definição

A continuidade é definida como a não interrupção do fornecimento de água. Já a regularidade refere-se ao fornecimento de água nas condições adequadas de pressão e quantidade.

c) Monitoramento

Será avaliado considerando as reclamações de falta de água, excluindo as situações nas quais se permite a interrupção no fornecimento nos casos previstos na Lei Federal 11.445/07 (artigo 40), que disciplina as situações de emergência, de manutenções e interrupções programadas e do inadimplemento do usuário.

O índice é um percentual de não conformidade da continuidade no fornecimento avaliado pelo número de reclamações de falta de água imprevistas (excluídas as situações nas quais se permite a interrupção) por 1.000 (mil) ligações e excetuado as paradas programadas conforme a fórmula seguinte:

$$IQSA = (TRFAI / TLA) \times 1000, \text{ onde:}$$

IQSA -	Índice de Qualidade do Abastecimento de Água;
TRFAI -	Total de Reclamações de Falta de Água Imprevistas;
TLA -	Total de Ligações de Água

c) Meta proposta

A meta é o percentual limite de 2,5% no 1º ano e até 1% nos anos seguintes.

6.3.3 Qualidade do atendimento ao usuário

a) Definição

Define-se pelo respeito aos prazos estabelecidos em que devem ser resolvidas as solicitações ou reclamações dos usuários. Estes prazos contam a partir do registro da solicitação, sendo que o prestador não deve ultrapassar um limite admissível de não atendimento.

b) Monitoramento

Será realizado através da verificação dos registros das solicitações ou reclamações e contabilizando os atendimentos não conformes, ou seja, os que não foram atendidos dentro dos prazos estabelecidos. Nestes termos, se fixa como regra geral que o limite de respostas não atendidas dentro do prazo não deve ser superior a 10% (dez por cento) do total de pedidos registrados.

c) Meta proposta

Seguem os prazos das seguintes solicitações:

- Ligação ou modificação de ramal de água: máximo de 96h (noventa e seis horas) em logradouro dotado de rede;
- Ligação de água em logradouro sem rede: deverá ser comunicado ao Agente Regulador, que estipulará o prazo e condições;
- Correção de leitura: máximo de 72h (setenta e duas horas);
- Aferição e troca de hidrômetro: máximo de 96h (noventa e seis horas);

- Mudança de valor da conta e de dados cadastrais: máximo de 60h (sessenta horas);
- Correção de vazamentos de água em ramais e redes menor que 100 mm: máximo de 48h (quarenta e oito horas);
- Correção de vazamentos de água em redes igual ou acima de 150 mm e adutoras: máximo de 24h (vinte e quatro horas).

6.3.4 Eficiência do serviço – controle de perdas

a) Definição

As perdas (água não faturada - ANF) consistem no diferencial entre os volumes captados e os faturados aos usuários, calculado como o percentual entre este diferencial sobre o volume captado.

b) Monitoramento

O volume captado será o acumulado em um ano no macro-medidor instalado a jusante das bombas da captação. O volume faturado será a soma no mesmo período dos volumes faturados.

c) Meta proposta

As perdas projetadas estão no QUADRO 15 a seguir.

QUADRO 15 – Metas de perdas – ANF

ANO	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2020	2030	2039
Perda (ANF %)	35%	31%	29%	27%	26%	25%	25%	25%	25%

7. ESTUDO DE DEMANDA DE LONGO PRAZO

7.1. Estudo populacional

7.1.1 Projeção populacional adotada

Foi adotada a projeção populacional do IBGE, com crescimento com taxa anual decrescente variando de 1,11% a 0,5% ao ano, sendo adotada a população atual (2009) conforme dado também do IBGE.

QUADRO 16 – Projeção populacional

ANO	POPULAÇÃO	TAXA	ANO	POPULAÇÃO	TAXA
2009	108.369	1,11%	2025	125.807	0,78%
2010	109.550	1,09%	2026	126.769	0,76%
2011	110.721	1,07%	2027	127.712	0,74%
2012	111.882	1,05%	2028	128.636	0,72%
2013	113.033	1,03%	2029	129.540	0,70%
2014	114.172	1,01%	2030	130.425	0,68%
2015	115.300	0,99%	2031	131.289	0,66%
2016	116.415	0,97%	2032	132.132	0,64%
2017	117.518	0,95%	2033	132.954	0,62%
2018	118.607	0,93%	2034	133.754	0,60%
2019	119.682	0,91%	2035	134.531	0,58%
2020	120.743	0,89%	2036	135.286	0,56%
2021	121.788	0,87%	2037	136.017	0,54%
2022	122.818	0,85%	2038	136.725	0,52%
2023	123.831	0,83%	2039	137.409	0,50%
2024	124.828	0,80%			

7.1.2 Dados populacionais por bairro

O QUADRO 17 apresenta os dados populacionais por bairro, onde foram adotadas taxas de crescimento diferenciadas conforme a tendência de expansão da cidade. Observações locais mostram que algumas regiões extremas se caracterizam como zonas de maior crescimento futuro. Entre estas está o setor São Francisco.



Companhia de Serviço de Água, Esgoto e Resíduos de Guaratinguetá

CNPJ nº. 09.134.807/0001-91 – Inscrição Estadual – 332.165.416.119
 Rua Xavantes, nº. 1.880 – Jd. Aeroporto – 12512-010 – Guaratinguetá-SP
 Tel.: (12) 3132.3733 / 3132.3141

QUADRO 17 – Dados populacionais por bairro

MACRO – BAIRRO	MICRO - BAIRRO	POPULAÇÃO 2009	POPULAÇÃO 2039
CAMPO DO GALVAO	CAMPO DO GALVAO, ILHA DOS INGAS, CHACARAS SELLES, OLARIA JOSE BENEDITO	3.391	3730
CENTRO HISTORICO	CENTRO, ANTONIO PAULA SANTOS, MERCADO MUNICIPAL, VILA ALVES	5.755	6331
PEDREIRA	PEDREIRA, ALTO DE SÃO JOAO, DAVID F. COELHO	3.401	4081
JARDIM TAMANDARE	JARDIM TAMANDARE, SUCUPIRA, MACHADINHO	2.562	3074
FIGUEIRA	FIGUEIRA, JARDIM NOVA ERA, JARDIM PADROEIRA, VILA SANTA MARIA, RESIDENCIAL AUGUSTO FILIPPO	2.177	2612
ENGENHO D AGUA	ENGENHO D AGUA, MORRO FRIO	231	277
ROCINHA	ROCINHA	962	1154
SAO BENEDITO	SAO BENEDITO, CAMPINHO	2.775	3330
SANTA RITA	SANTA RITA, VILA ANTUNES	2.353	2824
SAO BENTO	SAO BENTO, GUARA X LORENA, VILA PAJE, VILA SÃO JOSE	1.926	2311
VILA BRASIL	VILA BRASIL, VILA SANTA MONICA, JARDIM PRIMAVERA, VILA ANGELINA	2.470	2964
ENGENHEIRO NEIVA	ENGENHEIRO NEIVA, NOVA REPUBLICA, VILA PAULISTA, VILA SAPE	4.135	4962
RIO COMPRIDO	RIO COMPRIDO, CHAC SANTA MARIA I E II, CHAC VITORIA, INTERNACIONAL PARQUE, POLO INDUSTRIAL, V BELA, V REGINA	1.746	2095
CLUBE DOS 500	CLUBE DOS 500, CHAC BELVEDERE, CHAC PATURY, GJA PATURI, JDIM VISTA ALEGRE, RESIDENC SHANGRI-LA, V ROSA, V OFELIA	3.423	4107
PINHEIRAL	PINHEIRAL	0	0
PIEDADE	PIEDADE, JARDIM MODELO, SANTA BARBARA, VILA BROCA	1.209	1451
COMENDADOR R. ALVES	COMENDADOR R. ALVES, RESIDENCIAL COSTA E SILVA	2.595	3113
JARDIM RONY	JARDIM RONY, PARQUE DAS ARVORES, LOTEAMENTO NINO,	2.341	2809
PARQUE SAO FRANCISCO	PARQUE SAO FRANCISCO, DR ANDRE BROCA FILHO	2.437	2924
JARDIM AEROPORTO	JDIM AEROPORTO, DR WALTER ARANTES, JDIM ICARO, V CEL BENTO RIBEIRO, V ELIANA MARIA, V INDIANA, V MOLLIKA	4.182	5019
SAO DIMAS	SAO DIMAS, JARDIM PANORAMA I E II, RESIDENCIAL HIPICA	2.425	2910
JARDIM BELA VISTA	JARDIM BELA VISTA I E II, CECAP, JARDIM ESPLANADA, VILLAGE MANTIQUEIRA, JARDIM INDEPENDENCIA	3.056	3667
ALTO PEDREGULHO	ALTO PEDREGULHO, ADHEMAR DE BARROS, JARDIM COELHO NETO, VILA GALVAO	4.063	4876
PEDREGULHO	PEDREGULHO	2.822	3387
VILLAGE SANTANA	VILLAGE SANTANA, LOTEAMENTO CAPPJO, CHACARAS SANTANA	1.186	1424
RESID. SANTA CLARA	RESID. SANTA CLARA, COMERCARIOS I E II, VILA MUNICIPAL I E II	5.612	10368



Companhia de Serviço de Água, Esgoto e Resíduos de Guaratinguetá

CNPJ nº. 09.134.807/0001-91 – Inscrição Estadual – 332.165.416.119
 Rua Xavantes, nº. 1.880 – Jd. Aeroporto – 12512-010 – Guaratinguetá-SP
 Tel.: (12) 3132.3733 / 3132.3141

SANTA LUZIA	SANTA LUZIA	3.820	7059
RETIRO	RETIRO, MONTES VERDES, PARQUE DAS GARCAS, BOM JARDIM	1.078	1992
PINGO DE OURO	PINGO DE OURO, BOSQUE DOS IPES, LOS ANGELES, MATO SECO, RETIRO, SÃO SEBASTIAO, PARQUE SANTO ANTONIO	2.273	4200
AERONAUTICA	AERONAUTICA	0	0
SAO MANOEL	SAO MANOEL, RESIDENCIAL COOPERI	1.671	2005
COLONIA DO PIAGUI	COLONIA DO PIAGUI, RESIDENCIAL COPEMI	382	458
SANTA EDWIRGES	SANTA EDWIRGES, PILOES, CAPITUBA, LEMES	497	596
PEDRINHA	PEDRINHA, TAQUARAL	199	239
VILA PARAIBA	VILA PARAIBA, ALBERTO BYINGTON, JARDIM PEROLA	2.783	3340
PORTAL DAS COLINAS	PORTAL DAS COLINAS, MIRANTE DO VALE	1.783	2139
PARQUE DO SOL	PARQUE DO SOL	2.142	2570
ALTO JARDIM DO VALE	JARDIM DO VALE II, CHACARA AGRIC JARDIM DO VALE	2.574	3089
JARDIM DO VALE	JARDIM DO VALE I, CHACARA AGRIC BEIRA RIO	5.491	6590
JARDIM ESPERANCA	JARDIM ESPERANCA	3.403	4083
BEIRA RIO	BEIRA RIO I E II	3.490	4188
COHAB BANDEIRANTES	COHAB BANDEIRANTES, PARQUE DAS ALAMEDAS	2.776	3331
NOVA GUARA	NOVA GUARA, AFONSO JOSE COELHO NETO (IAPI)	4.774	5729
TOTAL DE GUARATINGUETÁ		108.369	137.409

7.2. Estudo de demanda

7.2.1 Parâmetros de demanda

a) Volume produzido

Os dados de campo obtidos mostraram que, em 2008, se teve o valor total anual de 11.683.281 m³ de água produzida. Em termos percapita significa que se produziu uma média de 261 litros por habitante ao dia. O QUADRO 18 apresenta os volumes.

QUADRO 18 – Volumes captado e disponibilizado

MÊS	VOLUME CAPTADO			VOLUME DISPONIBILIZADO			PERDA
	Total mês	m ³ dia	Q l/s	Total mês	m ³ dia	Q l/s	NA ETA
jan/08	1.038.462	33.499	423	1.013.511	32.694	413	2,40%
fev/08	1.024.239	35.319	446	999.882	34.479	435	2,38%
mar/08	999.691	32.248	407	973.301	31.397	396	2,64%
abr/08	952.886	31.763	401	932.300	31.077	392	2,16%
mai/08	965.545	31.147	393	939.447	30.305	383	2,70%
jun/08	918.136	30.605	386	897.988	29.933	378	2,19%
jul/08	1.011.093	32.616	412	989.055	31.905	403	2,18%
ago/08	1.000.298	32.268	407	980.442	31.627	399	1,99%
set/08	969.527	32.318	408	949.379	31.646	400	2,08%
out/08	1.022.699	32.990	417	998.045	32.195	407	2,41%
nov/08	997.519	33.251	420	975.765	32.526	411	2,18%
dez/08	1.060.132	34.198	432	1.034.166	33.360	421	2,45%
ANO	11.960.227	32.678	413	11.683.281	31.922	403	2,32%
VARIAÇÃO: Q mensal máximo / Q mensal médio						1,08	

b) Perda calculada

QUADRO 19 – Perda total calculada

Volume disponibilizado total (m ³ / ano)	11.683.281
Volume faturado total (m ³ / ano)	7.644.912
Perdas no sistema	34,6%

c) Perda e percapita de produção projetados

QUADRO 20 – Perdas e percapita ao longo do Plano

ANO	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2030	2039
Consumo atual (l.hab /dia)	169								
Perda (ANF) projetada (%)	35%	35%	31%	29%	27%	26%	25%	25%	25%
Percapita de consumo		169	175	178	181	183	185	185	185
Percapita de produção	281	261	254	251	248	247	247	247	247

7.2.2 Cálculo da demanda

A demanda por água foi calculada considerando os parâmetros:

- valor percapita de produção: conforme Quadro 20
- coeficiente de majoração dos dias de maior consumo k1 = 1,2
- coeficiente de majoração da hora de maior consumo k2 = 1,5
- tempo de funcionamento diário: 22 h = 79.200 segundos

QUADRO 21 – Vazões de demanda de água

ANO	Qpc	Qmédia	Qmáxdia	ANO	Qpc	Qmédia	Qmáxdia
2010	261	360,4	432,5	2025	247	392,1	470,6
2011	254	355,4	426,5	2026	247	395,1	474,2
2012	251	354,9	425,9	2027	247	398,1	477,7
2013	248	354,4	425,2	2028	247	401,0	481,2
2014	247	355,9	427,1	2029	247	403,8	484,5
2015	247	359,4	431,3	2030	247	406,5	487,8
2016	247	362,9	435,4	2031	247	409,2	491,1
2017	247	366,3	439,6	2032	247	411,9	494,2
2018	247	369,7	443,6	2033	247	414,4	497,3
2019	247	373,1	447,7	2034	247	416,9	500,3
2020	247	376,4	451,6	2035	247	419,3	503,2
2021	247	379,6	455,5	2036	247	421,7	506,0
2022	247	382,8	459,4	2037	247	424,0	508,8
2023	247	386,0	463,2	2038	247	426,2	511,4
2024	247	389,1	466,9	2039	247	428,3	514,0

8. AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE EXISTENTE

8.1. Oferta e demanda de produção

8.1.1 Manancial e captação

Os dados apresentados no Quadro 18 mostraram que, em 2008, a vazão captada variou de 386l/s a 446l/s. Esta vazão é a soma das retiradas nas captações dos ribeirões Guaratinguetá e dos Lemes.

Estudo recente contratado pela SAEG realizou cálculos de vazão mínima para o ribeirão Guaratinguetá, chegando a um valor de Q 7,10 de 526l/s. A vazão pela qual está sendo solicitada outorga para a captação no respectivo manancial é de 400l/s. Quanto à captação dos Lemes, estudo realizado aponta um Q 7,10 de 44l/s, contudo não há informações sobre a vazão de outorga. Estima-se na ETA que sua contribuição na produção do sistema varia de 30 a 60 l/s.



Companhia de Serviço de Água, Esgoto e Resíduos de Guaratinguetá

CNPJ nº. 09.134.807/0001-91 – Inscrição Estadual – 332.165.416.119
Rua Xavantes, nº. 1.880 – Jd. Aeroporto – 12512-010 – Guaratinguetá-SP
Tel.: (12) 3132.3733 / 3132.3141

Nos termos colocados, pode-se avaliar que a capacidade firme de captação, de 432,5 l/s, é inferior à demanda de final de plano, de 514 l/s (máxima diária), mostrando um déficit futuro de 81,5 l/s. Mais precisamente, já em meados de 2014, deverá ser realizada obra de nova captação e adução complementar.

Avaliações de campo agora realizadas indicaram que tal vazão possa ser suprida pelo ribeirão Piagui, afluente do rio Paraíba situado pouco mais a jusante do que o atual manancial. Distanto cerca de 6,0 km da ETA, em desnível aproximado de 40 m, este ribeirão assemelha-se ao Guaratinguetá: ambos nascem nas encostas da Mantiqueira, e têm bacia de contribuição, porte e vazão bastante próxima.

8.1.2 Adução de água bruta

A vazão hoje captada no ribeirão Guaratinguetá tem seu transporte por recalque em adutora de DN 550 mm. Veiculando vazão média de 400 l/s, esta tubulação vem operando numa velocidade correspondente de 1,68 m/s, numa situação limite já um pouco acima de velocidades econômicas, que giram em torno de 1,3 a 1,5 m/s. Tal condição, no entanto, é aceitável visto a pequena extensão 300 m e o pouco desnível (altura manométrica de 36m).

No caso da nova captação do Piagui, com extensão de 6,0 km e desnível de 40 m até a ETA atual, a vazão complementar necessária de 80 l/s deverá ser aduzida por tubo DN 300 mm, com velocidade de trabalho de 1,05 m/s. Com perda de carga de 26,0 m e altura manométrica estimada em 66,0 m, o conjunto de água bruta do Piagui será de 90 CV.



Companhia de Serviço de Água, Esgoto e Resíduos de Guaratinguetá

CNPJ nº. 09.134.807/0001-91 – Inscrição Estadual – 332.165.416.119
Rua Xavantes, nº. 1.880 – Jd. Aeroporto – 12512-010 – Guaratinguetá-SP
Tel.: (12) 3132.3733 / 3132.3141

8.1.3 Tratamento

Segundo estudo recente elaborado para a SAEG o tratamento existente tem sua capacidade limite de 450l/s, já que opera hoje com decantação laminar com colméias auxiliares e filtração dupla camada, ambos os processos de altas taxas sem espaço para ampliação. Nestes termos, a ETA deverá sofrer ampliação de 80 l/s. Uma inspeção ao local da unidade atual mostra que esta ampliação pode ser feita em área contígua à ETA existente.

8.2. Oferta e demanda da macro-distribuição

8.2.1 Reservação

O balanço de oferta e demanda da reservação foi realizada à luz da setorização existente. Os diversos reservatórios da área urbana têm sua população de atendimento, por setor, nos termos do QUADRO 22.

QUADRO 22 – População por setor de abastecimento

SETOR DE ABASTECIMENTO	BAIRROS	POPULAÇÃO	
		2009	2039
Aduora	São Manoel / Santa Edwirges	2.549	3.059
PEDREGULHO CENTRO	Centro	5.755	6.331
	Vila Santa Rita - Z Baixa / S Bento	2.353	2.824
	São Bento	1.926	2.311
	Vila Paraíba	1.113	1.336
	Campo Galvão/ V Jacobelli/ Chácara Selles	3.391	3.730
	Figueira/ Jardim Padroeira/ Jardim Nova Era	2.177	2.612
	Pedregulho - Z Alta	4.063	4.876
	S Dimas - Z Baixa	970	1.164
	Village Santana/ COOPEMI - Z Baixa	593	712
	São Benedito / Campinho	2.775	3.330
	Beira Rio I e II	3.490	4.188



Companhia de Serviço de Água, Esgoto e Resíduos de Guaratinguetá

CNPJ nº. 09.134.807/0001-91 – Inscrição Estadual – 332.165.416.119
 Rua Xavantes, nº. 1.880 – Jd. Aeroporto – 12512-010 – Guaratinguetá-SP
 Tel.: (12) 3132.3733 / 3132.3141

	V Brasil/ Jardim Primavera	2.470	2.964
	Engenheiro Neiva/ Vila Paulista	4.135	4.962
	Rio Comprido/ Vila Regina	1.047	1.257
	Parque do Sol	2.142	2.570
	Jardim Esperança	3.403	4.083
	Jardim do Vale I/ Chácara Beira Rio	5.491	6.590
	Jardim do Vale II / COHAB Bandeirantes	5.350	6.420
	Vila Paraíba	1.670	2.004
	Nova Guará/ IAPI/ Portal/ Mirante	6.557	7.868
subtotal Pedregulho		60.872	72.132
SÃO DIMAS	São Dimas - Z Alta	727	873
	Panorama I e II/ Hípica	727	873
	Village Santana/ COPEMI - Z Alta	593	712
	Village Mantiqueira	3.056	3.667
subtotal São Dimas		5.104	6.125
JARDIM MODELO	Piedade / Jardim Modelo	1.209	1.451
	subtotal Jardim Modelo		1.209
CLUBE DOS 500	V Rosa/ Clube 500-Baixa/ Jardim V Alegre	2.054	2.464
	Internacional Park	698	838
	Clube dos 500 - Z Alta / Chácara Patury	1.369	1.643
subtotal Clube dos 500		4.121	4.945
JARDIM AEROPORTO	Jardim Aeroporto/ V Mollica	4.182	5.019
	Jardim Rony / Parque das Árvores	2.341	2.809
	Vila Comendador	2.595	3.113
	Pedregulho - Z Baixa	2.822	3.387
Subtotal Jardim Aeroporto		11.940	14.328
SÃO JOÃO	Pedreira / Alto São João	1.360	1.632
	Alto São João / Serra Pelada	2.040	2.448
subtotal Alto São João		3.401	4.081
TAMANDARÉ	Tamandaré/ Sucupira	2.562	3.074
subtotal R11		2.562	3.074
	Parque São Francisco / Resid Broca Filho	2.437	2.924
	Santa Luzia	3.820	7.059
	Santa Clara	2.245	4.147
	Comerciários	1.684	3.110
	Vila Municipal	1.684	3.110

SÃO FRANCISCO	Montes Verdes	647	1.195
	Pingo de Ouro	1.364	2.520
	Los Angeles	909	1.680
	Parque das Garças	431	797
subtotal São Francisco		15.219	26.543
TOTAL DA ÁREA URBANA		106.977	135.738

O QUADRO 23 mostra os déficits de volume de cada setor. Vê-se que a maior parte dos setores exigirá incremento de volume ao longo do Plano.

SETOR	RESERVATÓRIO	OFERTA m³	DEMANDA – m³		BALANÇO – m³	
			2009	2039	2009	2039
CIDADE	R1	1.200	0	0	1.200	1.200
PEDREGULHO	R2+R3+R4	8.000	5.222	5.936	2.778	2.064
SÃO DIMAS	REL3	200	328	378	-128	-178
JARDIM MODELO	R5	50	104	119	-54	-69
CLUBE 500	R6+R6A+R6B	370	353	407	17	-37
JARDIM						
AEROPORTO	REL7	750	768	884	-18	-134
ALTO SÃO JOÃO	R8+R9+R10	230	292	336	-62	-106
TAMANDARÉ	R11	75	220	253	-145	-178
SÃO FRANCISCO	R14+8RES	3.500	1.306	2.184	2.194	1.316
TOTAL		14.375	8.593	10.497	5.782	3.878

8.2.2 Adução de água tratada e redes tronco

As linhas de recalque de água tratada (LR) e ainda as redes tronco (RT) que alimentam os diversos setores, foram avaliados em sua capacidade limite. As primeiras, pelo critério de velocidade econômica de recalque, de 1,5m/s. As segundas pelo limite de perda de carga, em torno de 8m/km. O QUADRO 24 mostra as tubulações a serem implantadas. A região de maior intervenção são os bairros da região do São Francisco. Além disso,

região como o setor Aeroporto e que alimenta o São Francisco, exigirá duplicação da rede tronco.

QUADRO 24 - Balanço das LR e redes troncos								
Setor	População 2039	Trecho	DN mm	Oferta l/s	Demanda l/s	Déficit l/s	DN mm	Ext km
Sta.Edwiges	3.059	RT0	250	68,7	15,7	0,0	0	0
GERAL	45.904	LR1	400	188,4	171,7	0,0	0	0
	45.904	LR2	500	294,4	171,7	0,0	0	0
R2	18.016	RT2A1	350	173,1	92,7	0,0	0	0
	10.411	RT2A2	250	68,7	53,5	0,0	0	0
	7.679	RT2B	250	68,7	39,5	0,0	0	0
	4.876	RT2C	200	39,3	25,1	0,0	0	0
	6.125	RT2D	200	39,3	31,5	0,0	0	0
R3+R4	42.906	RT3A	400	226,1	220,7	0,0	0	0
	7.868	RT3B	250	68,7	40,5	0,0	0	0
REL 3	6.125	RT3	150	19,4	31,5	-12,1	150	2,0
R5	1.451	LR5	100	11,8	5,4	0,0	0	0
R6	4.945	RT6	400	226,1	18,5	0,0	0	0
	4.945	LR6A	100	11,8	18,5	-6,7	100	1,5
	2.481	RT6A	150	19,4	12,8	0,0	0	0
REL 6B	2.464	RT6B	100	11,8	9,2	0,0	0	0,0
REL 7	40.872	RT7	250	68,7	210,2	-141,5	350	2,0
R8	1.632	LR8	100	11,8	6,1	0,0	0	0
R9+R10	2.448	LR10	100	11,8	9,2	0,0	0	0
R11	3.074	LR11	100	11,8	11,5	0,0	0	0
R14	26.543	RT14	200	39,3	136,5	-97,3	300	1,0
	2.924	RT15	150	19,4	15,0	0,0	0	0
	7.059	RT16	200	39,3	36,3	2,9	0	0,0
	4.147	RT17	100	7,1	21,3	-14,3	150	1,0
	6.221	RT18	0	0,0	32,0	-32,0	200	2,0
	6.192	RT19	0	0,0	23,2	-23,2	200	2,0
	4.997	RT20	0	0,0	18,7	-18,7	200	1,0
	2.477	RT21	0	0,0	9,3	-9,3	150	1,0
	797	RT22	0	0,0	3,0	-3,0	100	1,0



9. PROGRAMA DE OBRAS

9.1. Descritivo das obras

9.1.1 Obras de produção

Será necessária a busca de novo manancial no ano 2012/ 2014 bem como ampliar a capacidade da ETA. O resumo das obras está mostrado no QUADRO 25.

QUADRO 25 – Obras de produção

ANO	OBRA	UNIDADE	QUANTIDADE
2012 / 2014	Construção de captação – Piagui	Unidade	1
	Implantação de EAB – Piagui	CV	90
	Implantação de AAB – Piagui – DN300	Km	6
	Ampliação da ETA	l/s	80
Total 2012 – 2014			

9.1.2 Obras de macrodistribuição

Nos anos de 2010 - 2014 prevê-se a interligação com redes tronco dos bairros hoje abastecidos por poços, todos na região de expansão do São Francisco e Pingo de Ouro. E, nos anos de 2010-2013 inserem-se ações de redução de perdas.

Nos anos 2032 - 2033, as obras de incremento de capacidade que atenda à demanda de final de plano. Também são previstas ações de substituição de equipamentos e bombas nos anos 2022 - 2023 e no ano 2032 - 2033, como se vê no QUADRO 26.

QUADRO 26 - OBRAS PREVISTAS NOS PRÓXIMOS 30 ANOS

ANO	OBRA	UND	QTD
1	Implantação de rede tronco - FFDN200	km	5,0
	Implantação de rede tronco - FFDN150	km	2,0
	Implantação de rede tronco - DFFDN100	km	1,0
	Program de redução de perdas	vb	1,0
	Substituição de rede e LP (vegetativo)	km	12,0
2	Recuperação da ETA existente	und	1
	Ampliação da Captação	und	1
	Implantação de EAB - Piagui	cv	90
	Implantação de AAt - Piagui -FF DN300	km	6
	Ampliação da ETA	l/s	80
3	Construção de REL3	m3	200
	Construção de RAP5	m3	100
	Construção de RAP6	m3	100
	Construção de REL7	m3	150
	Construção de RAP 8+9+10	m3	100
	Construção de RAP11	m3	200
	Implantação de LR - FF DN150	km	1,5
	Implantação de rede tronco - DFFDN350	km	2,0
	Implantação de rede tronco - DFFDN300	km	1,0
4	Substituição de bombas e equiptos - até 20cv	und	4
	Substituição de bombas e equiptos - até 60cv	und	6
	Substituição de bombas e equiptos - até 125cv	und	4
	Substituição de bombas e equiptos - até 250cv	und	6
	Substituição de bombas e equiptos -até 100cv	und	2

9.2. Obras de Programa de Perdas

Realizar investimentos para redução de perdas totais no sistema de abastecimento público de água, tais como:

- ✓ Setorização da rede de abastecimento;
- ✓ Modelagem da rede no EPANET, análise e instalação de VRP's (onde necessário) e macro medidores nos setores;
- ✓ Substituição de redes velhas com taxas elevadas de vazamentos;
- ✓ Programa caça fraudes;
- ✓ Gestão da hidrometria.;



Companhia de Serviço de Água, Esgoto e Resíduos de Guaratinguetá

CNPJ nº. 09.134.807/0001-91 – Inscrição Estadual – 332.165.416.119
 Rua Xavantes, nº. 1.880 – Jd. Aeroporto – 12512-010 – Guaratinguetá-SP
 Tel.: (12) 3132.3733 / 3132.3141

Todas as ações acima poderão ser modificadas após realização de diagnóstico específico sobre perdas.

9.3. Obras de Substituição de Redes Comprometidas

Deverão ser substituídos 100% das tubulações de amianto e de materiais cerâmicos, bem como aproximadamente 10% das tubulações de Fº e ferro galvanizado, haja visto que o seu estado de conservação estão comprometidos.

9.4. Investimentos

Os investimentos a serem feitos até 2039 totalizam em 30 anos cerca de R\$ 29.868.000 (vinte e nove milhões, oitocentos e sessenta e oito mil reais), conforme QUADRO 27.

QUADRO 27 - INVESTIMENTOS

ANO	OBRA	UND	QTD	VALOR
1	Implantação de rede tronco - FFDN200	km	5,0	2.310.000,00
	Implantação de rede tronco - FFDN150	km	2,0	1.056.000,00
	Implantação de rede tronco - DFFDN100	km	1,0	330.000,00
	Program de redução de perdas	vb	1,0	3.000.000,00
	Substituição de rede e LP (vegetativo)	km	12,0	5.118.000,00
Subtotal 1				11.814.000,00
2	Recuperação da ETA existente	und	1	4.620.000,00
	Ampliação da Captação	und	1	850.000,00
	Implantação de EAB - Piagui	cv	90	594.000,00
	Implantação de AAt - Piagui -FF DN300	km	6	1.485.000,00
	Ampliação da ETA	l/s	80	960.000,00
Subtotal 2				8.509.000,00
3	Construção de REL3	m³	200	148.400,00
	Construção de RAP5	m³	100	74.250,00
	Construção de RAP6	m	100	74.250,00
	Construção de REL7	m	150	111.375,00
	Construção de RAP 8+9+10	m³	100	74.250,00
	Construção de RAP11	m³	200	122.475,00
	Implantação de LR - FF DN150	km	1,5	792.000,00
	Implantação de rede tronco - DFFDN350	km	2,0	1.155.000,00
	Implantação de rede tronco - DFFDN300	km	1,0	528.000,00



Companhia de Serviço de Água, Esgoto e Resíduos de Guaratinguetá

CNPJ nº. 09.134.807/0001-91 – Inscrição Estadual – 332.165.416.119
Rua Xavantes, nº. 1.880 – Jd. Aeroporto – 12512-010 – Guaratinguetá-SP
Tel.: (12) 3132.3733 / 3132.3141

Subtotal 2				3.080.000,00
4	Substituição de bombas e equiptos - até 20cv	und	4	500.000,00
	Substituição de bombas e equiptos - até 60cv	und	6	1.080.000,00
	Substituição de bombas e equiptos - até 125cv	und	4	1.360.000,00
	Substituição de bombas e equiptos - até 250cv	und	6	2.880.000,00
	Substituição de bombas e equiptos -até 100cv	und	2	645.000,00
Subtotal 4				6.465.000,00
TOTAL DE INVESTIMENTOS				29.868.000,00

9.5. Indicadores e Crescimento Vegetativo

Os indicadores do sistema de abastecimento ao longo dos 30 anos e o quantitativo de ligações incrementais e extensão de rede de crescimento vegetativo estão apresentados no QUADRO 28.



Companhia de Serviço de Água, Esgoto e Resíduos de Guaratinguetá

CNPJ nº. 09.134.807/0001-91 – Inscrição Estadual – 332.165.416.119
 Rua Xavantes, nº. 1.880 – Jd. Aeroporto – 12512-010 – Guaratinguetá-SP
 Tel.: (12) 3132.3733 / 3132.3141

QUADRO 28 – Indicadores do sistema de abastecimento

ANO	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
% de Cobertura	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Pop Atendida	109.550	110.721	111.882	113.033	114.172	115.300	116.415	117.518	118.607	119.682
N.LP incrementais	379	376	373	370	366	362	358	354	350	345
Extensão de Rede (m)	1.225	1.216	1.205	1.194	1.183	1.171	1.158	1.145	1.131	1.116

ANO	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
% de Cobertura	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Pop Atendida	120.743	121.788	122.818	123.831	124.828	125.807	126.769	127.712	128.636	129.540
N.LP incrementais	341	336	331	326	320	315	309	303	297	291
Extensão de Rede (m)	1.101	1.085	1.069	1.052	1.035	1.017	998	979	959	939

ANO	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
% de Cobertura	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Pop Atendida	130.425	131.289	132.132	132.954	133.754	134.531	135.286	136.017	136.725	137.409
N.LP incrementais	284	278	271	264	257	250	242	235	227	220
Extensão de Rede (m)	918	897	875	853	830	807	783	759	735	710

10. VOLUMES FATURÁVEIS E CUSTOS OPERACIONAIS

10.1. Projeção dos volumes faturáveis

O QUADRO 29 mostra o comportamento do histograma de volumes faturáveis nos anos iniciais. O total de economias por categoria e a faixa de consumo seguem o histograma atual (2008), mostrado no diagnóstico.

QUADRO 29 – Volumes faturáveis nos anos iniciais						
ANO		2010	2011	2012	2013	2014
CATEGORIA	FAIXA	m³	m³	m³	m³	m³
RESIDENCIAL	0-10	1.766.821	1.785.709	1.804.436	1.822.993	1.841.370
	11/20	2.478.568	2.505.065	2.531.336	2.557.368	2.583.148
	21-30	1.375.208	1.389.910	1.404.486	1.418.929	1.433.233
	31-40	522.260	527.844	533.379	538.864	544.296
	41-50	201.856	204.013	206.153	208.273	210.373
	51-60	90.822	91.793	92.755	93.709	94.654
	61-70	49.361	49.889	50.412	50.930	51.444
	71-80	27.571	27.866	28.158	28.448	28.735
	81-90	17.757	17.947	18.135	18.321	18.506
	91-100	11.710	11.835	11.959	12.082	12.204
>100	301.589	304.813	308.010	311.177	314.314	
TOTAL RESIDENCIAL		6.843.523	6.916.683	6.989.219	7.061.095	7.132.275
COMERCIAL	0-10	216.606	218.921	221.217	223.492	225.745
	11/20	108.180	109.337	110.483	111.620	112.745
	21-30	96.530	97.562	98.585	99.599	100.603
	31-40	45.556	46.043	46.526	47.005	47.479
	41-50	36.509	36.899	37.286	37.670	38.049
	51-60	28.477	28.782	29.083	29.383	29.679
	61-70	19.155	19.359	19.562	19.763	19.963
	71-80	14.756	14.913	15.070	15.225	15.378
	81-90	12.534	12.668	12.801	12.933	13.063
	91-100	10.491	10.603	10.715	10.825	10.934
>100	86.259	87.181	88.095	89.001	89.898	
TOTAL COMERCIAL		675.053	682.269	689.424	696.514	703.536
PÚBLICO	0-10	9444	9545	9645	9745	9843
	11/20	6658	6729	6800	6870	6939



Companhia de Serviço de Água, Esgoto e Resíduos de Guaratinguetá

CNPJ nº. 09.134.807/0001-91 – Inscrição Estadual – 332.165.416.119
 Rua Xavantes, nº. 1.880 – Jd. Aeroporto – 12512-010 – Guaratinguetá-SP
 Tel.: (12) 3132.3733 / 3132.3141

	21-30	5775	5836	5898	5958	6018
	31-40	5172	5227	5282	5336	5390
	41-50	3921	3963	4005	4046	4087
	51-100	4084	4127	4171	4213	4256
	61-70	4850	4902	4953	5004	5054
	71-80	5569	5629	5688	5747	5804
	81-90	6318	6385	6452	6519	6584
	91-100	5859	5921	5983	6045	6106
	>100	145.634	147190	148734	150264	151778
TOTAL PÚBLICO		203.283	205.456	207.611	209.746	211.860
INDUSTRIAL	0-10	2330	2355	2380	2405	2429
	nov/20	1281	1295	1308	1322	1335
	21-30	1238	1251	1264	1277	1290
	31-40	1742	1761	1779	1798	1816
	41-50	1684	1702	1720	1738	1755
	51-100	2689	2718	2746	2775	2803
	>100	82.221	83100	83972	84835	85691
TOTAL INDUSTRIAL		93.186	94.182	95.170	96.149	97.118
TOTAL GERAL		7.815.045	7.898.591	7.981.424	8.063.504	8.144.789

Os volumes faturáveis ao longo do plano crescem nesta mesma composição com base na taxa de crescimento populacional.

10.2. Projeção dos custos operacionais

10.2.1 Indicadores de custos

Os custos atuais da SAEG foram traduzidos em valores específicos conforme o QUADRO 30. Lembrando que, os custos considerados incluem aqueles diretos da operação do sistema de água bem como os indiretos, que incluem a gestão comercial e a administração da empresa.

QUADRO 30 – Custos específicos – água - 2008			
ITEM	R\$	INDICADOR	VALOR
1. PESSOAL PRÓPRIO	3.123.836,51	R\$/ECON	82,76
2. ENERGIA ELÉTRICA	1.345.661,01	R\$/m ³	0,12
3. PRODUTOS QUÍMICOS	440.633,58	R\$/m ³	0,04
4. LOGÍSTICA E APOIO	1.265.997,77	R\$/ECON	33,54
4.1. Administrativo	804.353,69		
4.2. Veículos	461.644,08		
5. SERVIÇOS	703.210,69	R\$/ECON	18,63
5.1. Serviços prestados	117.753,71		
5.2. Outros serviços	585.456,98		
6. MATERIAIS DIVERSOS	864.023,40	R\$/ECON	22,89
6.1. Material de manutenção	204.568,96		
6.2. Equipamentos	33.529,35		
6.3. Materiais hidráulicos	198.867,20		
6.4. Materiais de construção	292.366,91		
6.5. Outros materiais	134.690,98		
TOTAL DAS DESPESAS	7.743.362,96	R\$/m ³	0,66

10.2.2 Metas de redução de custos de pessoal

Foi adotada uma projeção de redução de 20% no custo de pessoal nos termos da hipótese do QUADRO 31, a ser alcançada até 2013.

QUADRO 31 - Fator de redução - custo pessoal				
ANO	2010	2011	2012	2013
%	5,0%	5,5%	5,5%	6,0%
R\$/ECON	78,62	74,30	70,21	66,00

10.2.3 Custos operacionais

Estão apresentados no QUADRO 32 e no QUADRO 33 os volumes projetados e os custos operacionais que totalizam do ano 1 ao 30 cerca



Companhia de Serviço de Água, Esgoto e Resíduos de Guaratinguetá

**CNPJ nº. 09.134.807/0001-91 – Inscrição Estadual – 332.165.416.119
Rua Xavantes, nº. 1.880 – Jd. Aeroporto – 12512-010 – Guaratinguetá-SP
Tel.: (12) 3132.3733 / 3132.3141**

de R\$ 242.328.210 (duzentos e quarenta e dois milhões trezentos e vinte e oito mil duzentos e dez reais).



Companhia de Serviço de Água, Esgoto e Resíduos de Guaratinguetá

CNPJ nº. 09.134.807/0001-91 – Inscrição Estadual – 332.165.416.119
Rua Xavantes, nº. 1.880 – Jd. Aeroporto – 12512-010 – Guaratinguetá-SP
Tel.: (12) 3132.3733 / 3132.3141

QUADRO 32 – VOLUMES PROJETADOS

ANO	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
A produzir	10.149.305	10.133.585	10.118.450	10.103.666	10.146.847	10.248.168	10.347.310	10.445.309	10.542.114	10.637.673
A consumir	6.800.035	6.992.174	7.184.099	7.375.677	7.508.667	7.686.126	7.760.483	7.728.702	7.800.330	7.871.036
A faturar	7.815.045	7.898.591	7.981.424	8.144.139	8.266.961	8.473.847	8.555.824	8.636.856	8.716.900	8.795.915

ANO	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
A produzir	10.731.936	10.824.854	10.916.377	11.006.454	11.095.039	11.182.081	11.267.534	11.351.350	11.433.482	11.513.885
A consumir	7.940.784	8.009.535	8.077.255	8.143.905	8.209.450	8.273.855	8.337.083	8.399.100	8.459.872	8.519.364
A faturar	8.873.858	8.950.688	9.026.365	9.100.847	9.174.094	9.246.067	9.316.724	9.386.029	9.453.941	9.520.424

ANO	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
A produzir	11.592.514	11.669.324	11.744.271	11.817.313	11.888.407	11.957.513	12.024.591	12.089.602	12.152.506	12.213.269
A consumir	8.577.543	8.634.376	8.689.831	8.743.876	8.796.480	8.847.613	8.897.246	8.945.348	8.991.893	9.036.852
A faturar	9.585.439	9.648.950	9.710.921	9.771.317	9.830.103	9.887.244	9.942.708	9.996.463	10.048.477	10.098.719

QUADRO 33 – CUSTOS DE OPM DE ÁGUA

ANO	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Pessoal	3.033.263	2.897.077	2.766.448	2.627.204	2.653.688	2.679.900	2.705.826	2.731.452	2.756.767	2.781.755
Energia	1.183.643	1.167.170	1.165.426	1.163.724	1.168.697	1.180.367	1.191.786	1.203.073	1.214.223	1.225.230
Logística	1.293.991	1.307.824	1.321.539	1.335.129	1.348.588	1.361.909	1.375.084	1.388.108	1.400.972	1.413.672
Serviços	718.760	726.443	734.062	741.611	749.086	756.486	763.804	771.038	778.184	785.238
Materiais sistemas	883.128	892.569	901.929	911.205	920.390	929.481	938.473	947.362	956.141	964.808
Uso da água	206.472	203.599	203.295	202.998	203.865	205.901	207.893	209.862	211.807	213.727
Gestão Comercial	406.128	410.470	414.775	419.040	423.264	427.445	431.580	435.668	439.706	443.691
ARSAEG	242.516	245.108	247.679	250.226	252.748	255.245	257.714	260.155	262.566	264.946
TOTAL - R\$	7.967.901	7.850.259	7.755.153	7.651.136	7.720.328	7.796.733	7.872.161	7.946.718	8.020.366	8.093.066



Companhia de Serviço de Água, Esgoto e Resíduos de Guaratinguetá

CNPJ nº. 09.134.807/0001-91 – Inscrição Estadual – 332.165.416.119
 Rua Xavantes, nº. 1.880 – Jd. Aeroporto – 12512-010 – Guaratinguetá-SP
 Tel.: (12) 3132.3733 / 3132.3141

ANO	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Pessoal	2.806.405	2.830.703	2.854.637	2.878.192	2.901.357	2.924.118	2.946.464	2.968.382	2.989.860	3.010.885
Energia	1.236.087	1.246.789	1.257.330	1.267.705	1.277.908	1.287.934	1.297.776	1.307.430	1.316.890	1.326.150
Logística	1.426.199	1.438.547	1.450.709	1.462.680	1.474.452	1.486.020	1.497.376	1.508.514	1.519.429	1.530.114
Serviços	792.196	799.055	805.810	812.460	818.999	825.424	831.732	837.919	843.981	849.917
Materiais sistemas	973.358	981.785	990.086	998.256	1.006.290	1.014.185	1.021.935	1.029.537	1.036.986	1.044.279
Uso da água	215.621	217.487	219.326	221.136	222.916	224.665	226.381	228.065	229.716	231.331
Gestão Comercial	447.623	451.498	455.316	459.073	462.768	466.398	469.962	473.458	476.884	480.238
ARSAEG	267.294	269.608	271.888	274.131	276.337	278.505	280.634	282.721	284.767	286.769
TOTAL - R\$	8.164.781	8.235.473	8.305.102	8.373.633	8.441.027	8.507.248	8.572.260	8.636.027	8.698.512	8.759.683

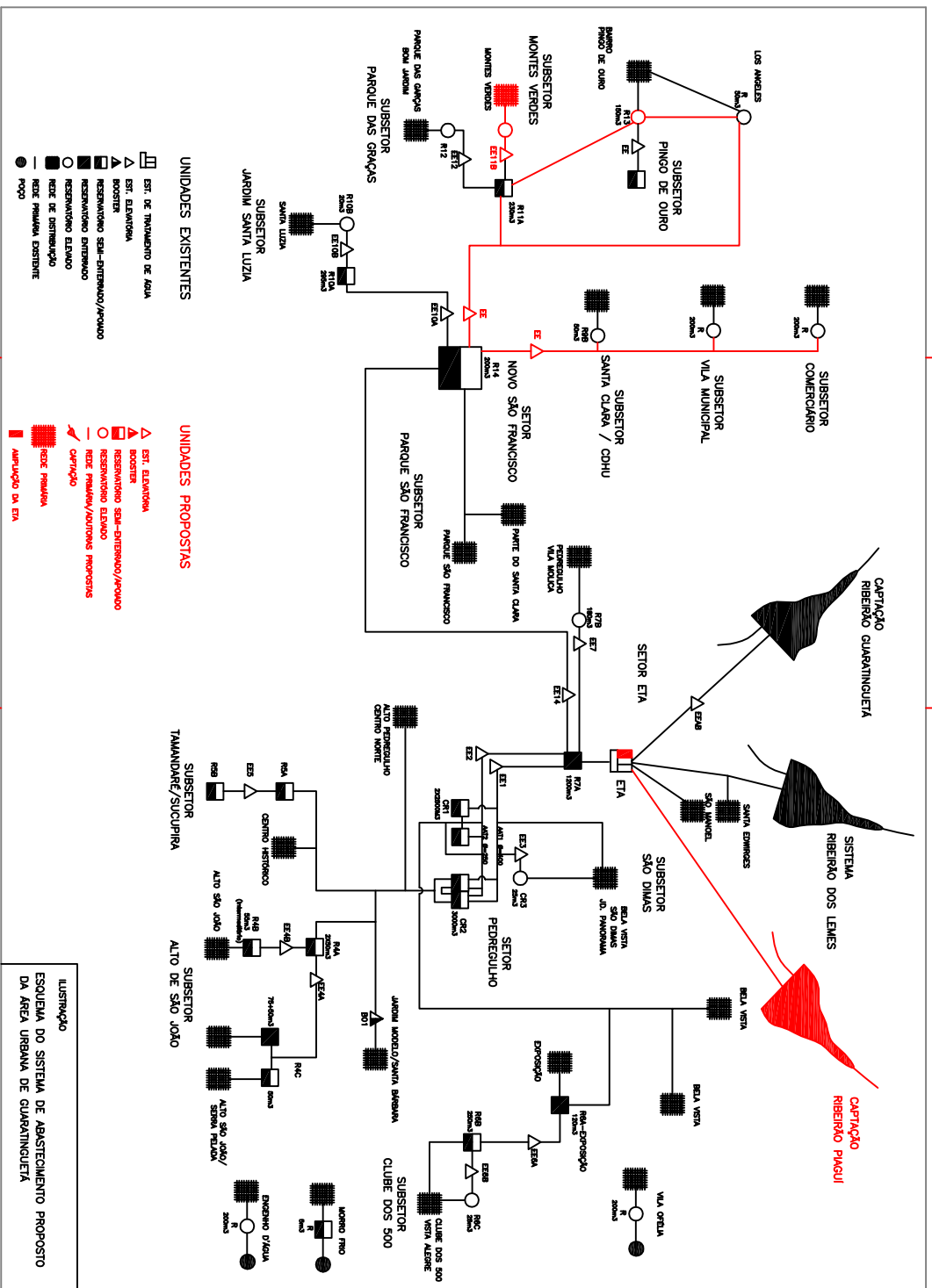
ANO	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
Pessoal	3.031.447	3.051.533	3.071.131	3.090.232	3.108.823	3.126.894	3.144.435	3.161.435	3.177.885	3.193.774
Energia	1.335.207	1.344.053	1.352.686	1.361.099	1.369.287	1.377.247	1.384.973	1.392.460	1.399.706	1.406.704
Logística	1.540.563	1.550.771	1.560.731	1.570.437	1.579.885	1.589.069	1.597.983	1.606.623	1.614.982	1.623.057
Serviços	855.721	861.391	866.923	872.315	877.563	882.664	887.615	892.414	897.057	901.543
Materiais sistemas	1.051.410	1.058.376	1.065.174	1.071.799	1.078.247	1.084.514	1.090.598	1.096.494	1.102.200	1.107.711
Uso da água	232.911	234.454	235.960	237.427	238.856	240.244	241.592	242.898	244.162	245.383
Gestão Comercial	483.517	486.721	489.847	492.893	495.859	498.741	501.539	504.250	506.874	509.408
ARSAEG	288.728	290.641	292.507	294.327	296.097	297.819	299.489	301.108	302.675	304.188
TOTAL - R\$	8.819.503	8.877.939	8.934.958	8.990.528	9.044.616	9.097.192	9.148.224	9.197.683	9.245.541	9.291.769



Companhia de Serviço de Água, Esgoto e Resíduos de Guaratinguetá

*CNPJ nº. 09.134.807/0001-91 – Inscrição Estadual – 332.165.416.119
Rua Xavantes, nº. 1.880 – Jd. Aeroporto – 12512-010 – Guaratinguetá-SP
Tel.: (12) 3132.3733 / 3132.3141*

ANEXOS



- UNIDADES EXISTENTES**
- ▢ EST. DE TRATAMENTO DE ÁGUA
 - ▴ EST. ELEVATÓRIA
 - △ BOOSTER
 - ▣ RESERVATÓRIO SEM-ENTERRADO/APROVADO
 - ▣ RESERVATÓRIO ENTERRADO
 - RESERVATÓRIO ELEVADO
 - ÍNDICE DE DISTRIBUIÇÃO
 - ÍNDICE PRIMÁRIA DESTINTE
 - PPOD

- UNIDADES PROPOSTAS**
- ▴ EST. ELEVATÓRIA
 - ▣ RESERVATÓRIO SEM-ENTERRADO/APROVADO
 - RESERVATÓRIO ELEVADO
 - ▬ ÍNDICE PRIMÁRIA/AUTOMAS PROPOSTAS
 - ▬ CAPTAÇÃO
 - ▣ ÍNDICE PRIMÁRIA
 - ▣ APROVADO DA ETA

ILUSTRAÇÃO
ESQUEMA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO PROPOSTO
DA ÁREA URBANA DE QUARENTINQUEITA