



Prefeitura Municipal de Guariba

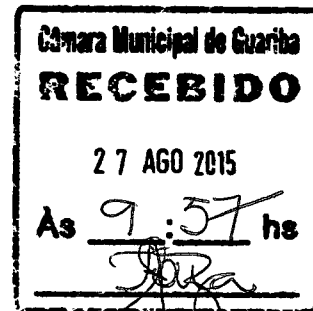
ESTADO DE SÃO PAULO

CNPJ 48.664.304/0001-80

MENSAGEM Nº 053/2015 – DO SR. PREFEITO MUNICIPAL

GUARIBA, 25 DE AGOSTO DE 2015.

Senhor Presidente,
Senhores Vereadores.



Tenho a honra de encaminhar à elevada deliberação dessa colenda Câmara Municipal, por intermédio de Vossa Excelência, o projeto de lei que: **“INSTITUI O PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E DÁ OUTRAS PROVIDÊNCIAS”**, para ser apreciado com a máxima rapidez possível, respeitada as restrições do § 2º, do artigo 68, da Lei Orgânica do Município, observadas as disposições pertinentes do Regimento Interno dessa ilustre Casa Legislativa.

O presente documento refere-se ao Produto P6, relatório final da Proposta de Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico (PMSB) do Município de Guariba, integrante da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos Mogi Guaçu – UGRHI 9, conforme contrato CSAN 001/SSRH/2013, firmado em 05/02/2013 entre o Consórcio ENGECORPS MAUBERTEC e a Secretaria de Estado de Saneamento e Recursos Hídricos (SSRH) do governo do Estado de São Paulo.

Para a elaboração do plano municipal, foram considerados a lei federal nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, o termo de referência (TR) da concorrência CSAN 001-2012 – UGRHI 9 para contratação dos serviços objeto desse contrato, a proposta técnica do Consórcio ENGECORPS MAUBERTEC, as diretrizes emanadas de reuniões prévias entre os técnicos da SSRH/CSAN e do CONSÓRCIO e as premissas e procedimentos apresentados no documento Reunião de Partida, fornecido aos representantes dos municípios presentes no evento de assinatura dos contratos para a elaboração dos PMSBs, realizado no Palácio dos Bandeirantes em 31 de janeiro de 2013.

O Plano Detalhado de Trabalho, proposto pelo CONSÓRCIO para elaboração do PMSB, que engloba as áreas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, representa um modelo de integração entre os produtos de serviços estabelecidos no edital de concorrência, com inter-relação lógica e temporal.

O processo de elaboração do PMSB terá como referência as diretrizes sugeridas pelo Ministério das Cidades, através do Guia para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento (MCidades, 2011), quais sejam:

- Integração de diferentes componentes da área de Saneamento Ambiental e outras que se fizerem pertinentes;
- Promoção do protagonismo social a partir da criação de canais de acesso à informação e à participação que possibilite a conscientização e a autogestão da população;
- Promoção da saúde pública;



Prefeitura Municipal de Guariba

ESTADO DE SÃO PAULO

CNPJ 48.664.304/0001-80

- Promoção da educação sanitária e ambiental que vise à construção da consciência individual e coletiva e de uma relação mais harmônica entre o homem e o ambiente;
- Orientação pela bacia hidrográfica;
- Sustentabilidade;
- Proteção ambiental;
- Inovação tecnológica.

Saneamento Básico é o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, e drenagem e manejo de águas pluviais.

O benefício mais direto do saneamento básico é a melhoria da qualidade de vida da população. Suas técnicas permitem a prevenção de inúmeras doenças, o que contribui para a redução da mortalidade infantil e aumento da expectativa de vida.

Diante do exposto, aguardo de Vossa Excelência e de seus nobres pares que reconheçam a importância deste projeto de lei, colocando-o em discussão e votação, com a máxima urgência possível, visto tratar-se de projeto de relevante interesse público.

Respeitosamente,


DR. FRANCISCO DIAS MANÇANO JUNIOR
Prefeito Municipal

A Sua Excelência o Senhor Vereador, **Marcos Henrique Osti**,
Digníssimo Presidente da Câmara Municipal de Guariba, Estado de São Paulo.



Prefeitura Municipal de Guariba

ESTADO DE SÃO PAULO

CNPJ 48.664.304/0001-80

PROJETO DE LEI

INSTITUI O PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E DÁ OUTRAS PROVIDÊNCIAS.

A Câmara Municipal de Guariba, Estado de São Paulo, em Sessão _____ realizada no dia ____ de _____ de 2015, **APROVOU** e eu – **DR. FRANCISCO DIAS MANÇANO JUNIOR**, Prefeito do Município de Guariba, **sanciono e promulgo** a seguinte...

LEI:

DAS DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

Art. 1º. Na implantação do Plano Municipal de Saneamento Básico, nos termos do Anexo I, parte integrante desta Lei, o Município de Guariba deverá articular e coordenar recursos tecnológicos, humanos, econômicos e financeiros para a garantia da execução dos serviços públicos de saneamento básico, em conformidade com os princípios e diretrizes da Lei nº 11.445/2007.

Art. 2º. São diretrizes do Plano Municipal de Saneamento Básico a melhoria da qualidade dos serviços de saneamento básico, a garantia dos benefícios da salubridade ambiental para toda a população, a manutenção do meio ambiente ecologicamente equilibrado e o fortalecimento dos instrumentos disponíveis ao Poder Público e à coletividade.

Parágrafo único. Na implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico, deverão ser considerados:

I - o Plano Regional Integrado de Saneamento Básico da UGRHI 09, e;

II - o Plano da Bacia Hidrográfica do Rio Mogi.

Art. 3º. Para efeitos desta Lei, considera-se saneamento básico o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de:

I - abastecimento de água potável: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição;

II - esgotamento sanitário: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos efluentes sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente;



Prefeitura Municipal de Guariba

ESTADO DE SÃO PAULO

CNPJ 48.664.304/0001-80

III - limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas; e,

IV - drenagem e manejo das águas pluviais urbanas: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas.

Art. 4º. O Plano Municipal de Saneamento Básico será considerado para um horizonte de 20 (vinte) anos, devendo ser revisto periodicamente em prazos não superiores a 4 (quatro) anos.

§ 1º. As revisões de que trata o caput deste artigo deverão preceder à elaboração do Plano Plurianual do Município de Guariba, nos termos do art. 19, § 4º, da Lei nº 11.445/2007.

§ 2º. O Poder Executivo Municipal deverá encaminhar a proposta de revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico à Câmara Municipal, com as eventuais alterações, a atualização e a consolidação do plano anteriormente vigente.

DOS OBJETIVOS E PRINCÍPIOS

Art. 5º. O Plano Municipal de Saneamento Básico tem por objetivo geral promover a universalização do saneamento básico em todo o território do Município de Guariba, ampliando progressivamente o acesso de todos os domicílios permanentes aos serviços.

Parágrafo único. Para alcançar o objetivo geral de universalização, em conformidade com a Lei nº 11.445/2007, são objetivos específicos do Plano de Saneamento Básico do Município de Guariba:

I - a garantia da qualidade e eficiência dos serviços, buscando sua melhoria e extensão às localidades ainda não atendidas;

II - a sua implementação em prazos razoáveis, de modo a atingir as metas fixadas no plano;

III - a criação de meios e instrumentos para regulação, fiscalização, monitoramento e gestão dos serviços;

IV - a promoção de programas de educação ambiental de forma a estimular a conscientização da população em relação à importância do meio ambiente equilibrado e à necessidade de sua proteção, sobretudo em relação ao saneamento básico; e

V - a viabilidade econômico-financeira dos serviços, considerando a capacidade de pagamento pela população de baixa renda na definição de taxas, tarifas e outros preços públicos.



Prefeitura Municipal de Guariba

ESTADO DE SÃO PAULO

CNPJ 48.664.304/0001-80

Art. 6º. Além dos princípios expressos acima, serão observados, para a implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico, os seguintes princípios fundamentais:

- I. integralidade dos serviços de saneamento básico;
- II. disponibilidade dos serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais urbanas;
- III. preservação da saúde pública e a proteção do meio ambiente;
- IV. adequação de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;
- V. articulação com outras políticas públicas;
- VI. eficiência e sustentabilidade econômica, técnica, social e ambiental;
- VII. utilização de tecnologias apropriadas;
- VIII. transparência das ações;
- IX. controle social;
- X. segurança, qualidade e regularidade;
- XI. integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

DOS INSTRUMENTOS

Art. 7º. Os programas e projetos específicos, voltados à melhoria da qualidade e ampliação da oferta dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e drenagem constituirão os instrumentos básicos para a gestão dos serviços, devendo incorporar os princípios e diretrizes contidos nesta Lei.

Parágrafo único. Os programas e projetos específicos do setor de saneamento básico deverão ser regulamentados por Decretos do Poder Executivo Municipal, na medida em que forem criados, inclusive com a especificação dos recursos orçamentários a serem aplicados.

Art. 8º. A implantação do Plano Municipal de Saneamento Básico, a cargo da Secretaria Municipal de Planejamento e Meio Ambiente, pressupõe a participação dos diversos agentes envolvidos, inclusive os demais órgãos e entidades da Administração Pública Municipal, operadores dos serviços, associações de bairro e demais entes da sociedade civil organizada.



Prefeitura Municipal de Guariba

ESTADO DE SÃO PAULO

CNPJ 48.664.304/0001-80

DA RESPONSABILIDADE DOS AGENTES ENVOLVIDOS COM O SANEAMENTO BÁSICO

Art. 9º. A prestação dos serviços de saneamento básico é de titularidade do Poder Executivo Municipal e poderá ser delegada a terceiros mediante contrato, sob o regime de direito público, para execução de uma ou mais atividades.

§ 1º. A delegação da prestação dos serviços de saneamento básico não dispensa o cumprimento, pelo prestador, do Plano Municipal de Saneamento Básico, nos termos do Anexo I.

§ 2º. Os planos de investimentos e os projetos relativos ao contrato deverão ser compatíveis com o Plano Municipal de Saneamento Básico, nos termos do Anexo I.

§ 3º. Os contratos mencionados no caput não poderão conter cláusulas que prejudiquem as atividades de regulação e de fiscalização ou o acesso às informações dos serviços contratados.

§ 4º. No caso de mais de um prestador executar atividade interdependente de outra, a relação entre elas deverá ser regulada por contrato, devendo entidade única ser encarregada das funções de regulação e fiscalização, observado o disposto no art. 12, da Lei nº 11.445/2007.

§ 5º. Na hipótese de entidade da Administração Pública Municipal ser contratada para a prestação de serviços de saneamento básico nos termos do presente artigo, deverá submeter-se às regras aplicáveis aos demais prestadores.

Art. 10. O Município deverá regular e fiscalizar a prestação dos serviços públicos de saneamento básico, ficando desde já autorizada a delegar essas atividades a entidade reguladora independente, constituída dentro dos limites territoriais do Estado de São Paulo, nos termos do §1º, do art. 23, da Lei nº 11.445/2007.

Parágrafo único. Caberá ao ente regulador e fiscalizador dos serviços de saneamento básico a verificação do cumprimento do Plano Municipal de Saneamento Básico, Anexo I desta Lei, por parte dos prestadores dos serviços, na forma das disposições legais, regulamentares e contratuais.

Art. 11. Com forma de garantir a implantação do Plano Municipal de Saneamento Básico são deveres dos prestadores dos serviços:

I. prestar serviço adequado e com atualidade, na forma prevista nas normas técnicas aplicáveis e no contrato, quando os serviços forem objeto de relação contratual;

II. prestar contas da gestão do serviço ao Município de Guariba quando os serviços forem objeto de relação contratual, e aos usuários, mediante solicitação por escrito;

III. cumprir e fazer cumprir as normas de proteção ambiental e de proteção à saúde aplicáveis aos serviços;



Prefeitura Municipal de Guariba

ESTADO DE SÃO PAULO

CNPJ 48.664.304/0001-80

IV. permitir aos encarregados da fiscalização livre acesso, em qualquer época, às obras, aos equipamentos e às instalações integrantes do serviço;

V. zelar pela integridade dos bens vinculados à prestação do serviço; e

VI. captar, aplicar e gerir os recursos financeiros necessários à prestação do serviço.

§ 1º. Para os efeitos desta Lei, considera-se serviço adequado aquele que satisfaz as condições de regularidade, continuidade, eficiência, segurança, atualidade, generalidade e cortesia na sua prestação, bem como a modicidade das tarifas.

§ 2º. A atualidade compreende a modernidade das técnicas, dos equipamentos e das instalações, a sua conservação, bem como a melhoria e expansão do serviço.

Art. 12. Tendo em vista que os usuários diretos e indiretos dos serviços de saneamento básico são os beneficiários finais do Plano Municipal de Saneamento Básico, constituem seus direitos e obrigações:

I. receber serviço adequado;

II. receber dos prestadores informações para a defesa de interesses individuais ou coletivos;

III. levar ao conhecimento do Município de Guariba e do prestador as irregularidades de que tenham conhecimento, referentes ao serviço prestado;

IV. comunicar às autoridades competentes os atos ilícitos eventualmente praticados na prestação do serviço;

V. contribuir para a permanência das boas condições dos bens públicos através dos quais lhes são prestados os serviços.

DAS INFRAÇÕES E PENALIDADES

Art. 13. Sem prejuízo das sanções civis e penais cabíveis, as infrações ao disposto nesta Lei e seus instrumentos, cometidas pelos prestadores de serviços, acarretarão a aplicação das seguintes penalidades, pelo ente regulador, observados, sempre, os princípios da ampla defesa e do contraditório:

I - advertência, com prazo para regularização; e

II - multa simples ou diária.



Prefeitura Municipal de Guariba

ESTADO DE SÃO PAULO

CNPJ 48.664.304/0001-80

Art. 14. A advertência poderá ser aplicada mediante a lavratura de auto de infração, para as infrações administrativas de menor lesividade, garantidos a ampla defesa e o contraditório.

§ 1º. Sem prejuízo do disposto no caput, se o ente regulador constatar a existência de irregularidades a serem sanadas, lavrará o auto de infração com a indicação da respectiva sanção de advertência, ocasião em que estabelecerá prazo para que o infrator sane tais irregularidades.

§ 2º. Sanadas as irregularidades no prazo concedido, o ente regulador certificará o ocorrido nos autos e dará seguimento ao processo.

§ 3º. Caso o autuado, por negligência ou dolo, deixe de sanar as irregularidades, o ente regulador certificará o ocorrido e aplicará a sanção de multa relativa à infração praticada, independentemente da advertência.

§ 4º. A advertência não excluirá a aplicação de outras sanções cabíveis.

Art. 15. Para a aplicação da penalidade da multa, a autoridade competente levará em conta a intensidade e extensão da infração.

§ 1º. A multa diária será aplicada em caso de infração continuada.

§ 2º. A multa será graduada entre R\$ 200,00 e R\$ 10.000,00.

§ 3º. O valor da multa será recolhido em nome e benefício do Fundo Municipal de Meio Ambiente, instituído pela Lei nº 2.638, de 24 de outubro de 2012, e suas alterações.

§ 4º Para cálculo do valor da multa são consideradas as seguintes situações agravantes:

I - reincidência; ou

II - quando da infração resultar, entre outros:

- a) na contaminação significativa de águas superficiais e/ou subterrâneas;
- b) na degradação ambiental que não comporte medidas de regularização, reparação, recuperação pelo infrator ou às suas custas; ou
- c) em risco iminente à saúde pública.



Prefeitura Municipal de Guariba

ESTADO DE SÃO PAULO

CNPJ 48.664.304/0001-80

DAS DISPOSIÇÕES FINAIS E TRANSITÓRIAS

Art. 17. Constitui órgão executivo do Plano Municipal de Saneamento Básico, nos termos do Anexo I, a Secretaria Municipal de Planejamento e Meio Ambiente.

Art. 18. Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

Gabinete do Prefeito Municipal de Guariba, 25 de Agosto de 2015.


DR. FRANCISCO DIAS MANÇANO JUNIOR
Prefeito Municipal de Guariba



PREFEITURA DE
GUARIBA

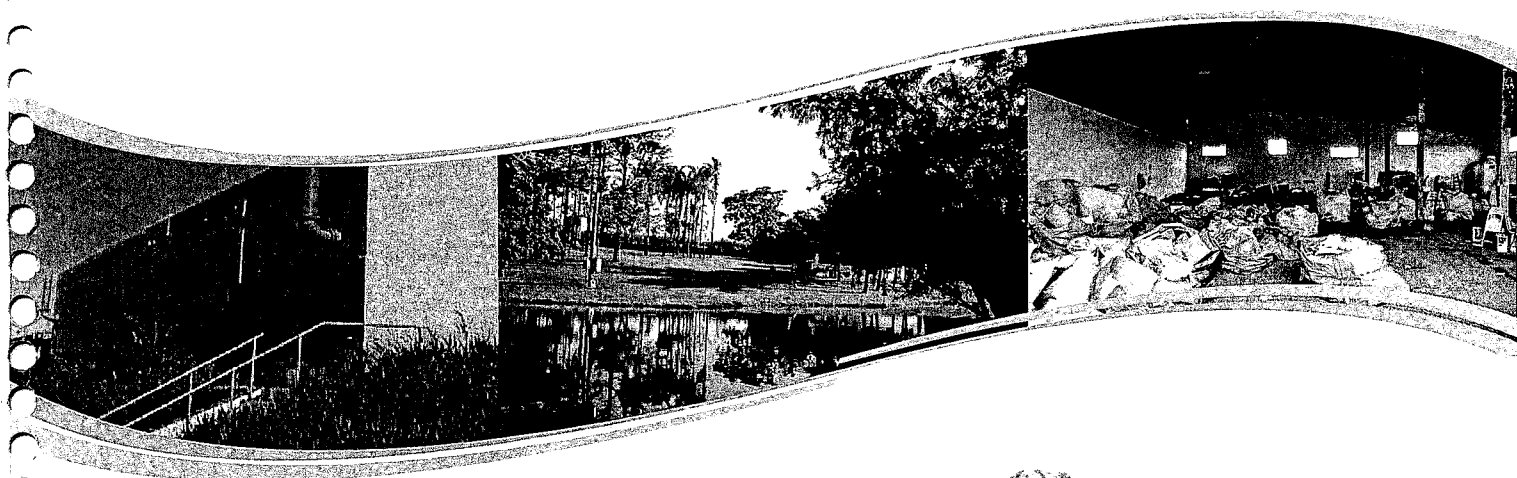


SECRETARIA DE SANEAMENTO
E RECURSOS HÍDRICOS

**Programa Estadual de Apoio Técnico à
Elaboração de Planos Municipais de Saneamento**

PLANO MUNICIPAL INTEGRADO DE SANEAMENTO BÁSICO

GUARIBA





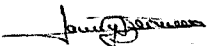
SECRETARIA DE ESTADO DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS
SSRH-CSAN

REV.	DATA	MODIFICAÇÃO	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO
4	01/03/2015	Emissão final		
3	05/08/2014	Atendimento de Análise de Relatório R2 (SSRH)		
2	04/08/2014	Atendimento de Análise do Relatório R1 (SSRH)		
1	29/07/2014	Atendimento a Análise do Relatório R0 (SSRH)		
0	01/07/2014	Emissão Inicial		

ENGECORPS **maubertec**

Elaboração de planos integrados regionais de saneamento básico e atividades de apoio técnico à elaboração de planos integrados municipais de saneamento básico para a Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos Mogi Guaçu – UGRHI 9

**PRODUTO 6 (P6) – PROPOSTA DE PLANO MUNICIPAL INTEGRADO DE
SANEAMENTO BÁSICO
MUNICÍPIO: GUARIBA**

ELABORADO:	D.Y.K./M.G.	APROVADO:	
VERIFICADO:	J.G.S.B.	COORDENADOR GERAL:	
Nº (CLIENTE):		Danny Dalberson de Oliveira	CREA: 0600495622
Nº ENGE CORPS:	1222-SSE-14-SA-RT-0006-R4	DATA:	01/03/2015
		REVISÃO:	R4
		FOLHA:	1 DE 237

**SECRETARIA DE ESTADO DE SANEAMENTO E
RECURSOS HÍDRICOS DE SÃO PAULO**

SSRH/CSAN

**Elaboração de planos integrados regionais de saneamento básico e
atividades de apoio técnico à elaboração de planos integrados
municipais de saneamento básico para a Unidade de Gerenciamento de
Recursos Hídricos Mogi Guaçu – UGRHI 9**

**PRODUTO 6 (P6) – PROPOSTA DE PLANO
MUNICIPAL INTEGRADO DE SANEAMENTO
BÁSICO**

MUNICÍPIO: GUARIBA

CONSÓRCIO ENGEORPS▲MAUBERTEC

1222-SSE-14-SA-RT-0006-R4

Março/2015

SUMÁRIO

PÁG.

APRESENTAÇÃO	7
1. INTRODUÇÃO	9
2. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO DE GUARIBA E SUA INSERÇÃO REGIONAL.....	10
2.1 ASPECTOS FÍSICOS TERRITORIAIS	10
2.2 ASPECTOS SOCIAIS E ECONÔMICOS	20
2.3 ASPECTOS AMBIENTAIS	26
3. POPULAÇÕES, DEMANDAS E CONTRIBUIÇÕES DOS SISTEMAS.....	27
3.1 PROJEÇÕES POPULACIONAIS E DE DOMICÍLIOS RELATIVOS À ÁREA DE PROJETO	27
3.2 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	28
3.3 SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS	32
3.4 SISTEMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS	34
3.5 SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL	47
4. DIAGNÓSTICO SETORIAL DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO	48
4.1 DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTOS SANITÁRIOS	48
4.2 DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE RESÍDUOS SÓLIDOS	75
4.3 DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM PLUVIAL	81
5. OBJETIVOS E METAS DE CURTO, MÉDIO E LONGO PRAZO.....	87
5.1 ABORDAGEM GERAL SOBRE OS OBJETIVOS E METAS PARA OS SISTEMAS DE SANEAMENTO DO MUNICÍPIO.....	87
5.2 CONDICIONANTES E DIRETRIZES GERAIS ADVINDAS DE DIAGNÓSTICOS LOCAIS E REGIONAIS	87
5.3 OBJETIVOS E METAS	90
6. RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS, ESTIMATIVA DE CUSTOS E CRONOGRAMAS DA SEQUÊNCIA DE IMPLANTAÇÃO	93
6.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	93
6.2 SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS	99
6.3 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	105
6.4 SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS.....	124
7. ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DAS SOLUÇÕES ADOTADAS	130
7.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	130
7.2 SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS	134
7.3 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	138
7.4 SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS.....	144
8. RESUMO DOS ESTUDOS DE SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA ...	147
9. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.....	150
9.1 PROGRAMAS GERAIS APLICÁVEIS ÀS ÁREAS DE SANEAMENTO.....	150
9.2 PROGRAMAS ESPECÍFICOS APLICÁVEIS À ÁREA RURAL	157
10. PROGRAMAS DE FINANCIAMENTOS E FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS	162

10.1	CONDICIONANTES GERAIS	162
10.2	FORMAS DE OBTENÇÃO DE RECURSOS.....	163
10.3	FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS.....	164
10.4	LISTAGEM DE VARIADOS PROGRAMAS E AS FONTES DE FINANCIAMENTO PARA O SANEAMENTO.....	165
10.5	DESCRIÇÃO RESUMIDA DE ALGUNS PROGRAMAS DE FINANCIAMENTOS DE GRANDE INTERESSE PARA IMPLEMENTAÇÃO DO PMSB	168
10.6	INSTITUIÇÕES COM FINANCIAMENTOS ONEROSOS	179
11.	FORMULAÇÃO DE MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICÁCIA DAS AÇÕES PROGRAMADAS	183
12.	DIRETRIZES PARA INSTITUCIONALIZAÇÃO DE NORMAS MUNICIPAIS RELATIVAS AO PLANEJAMENTO, REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS.....	190
12.1	DIRETRIZES GERAIS PARA INSTITUCIONALIZAÇÃO DE NORMAS MUNICIPAIS PARA PLANEJAMENTO, REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO	190
12.2	RECOMENDAÇÕES RELATIVAS À RELEVÂNCIA DA IMPLANTAÇÃO DE MECANISMOS DE CONTROLE SOCIAL SOBRE A POLÍTICA DE SANEAMENTO.....	192
13.	INDICADORES DE DESEMPENHO	194
13.1	INDICADORES SELECIONADOS PARA OS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	194
13.2	INDICADORES SELECIONADOS PARA OS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO E RESÍDUOS SÓLIDOS.....	201
13.3	INDICADORES SELECIONADOS PARA OS SERVIÇOS DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS.....	206
14.	ORGANIZAÇÃO DAS AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA	210
14.1	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE ESGOTOS SANITÁRIOS	210
14.2	SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	212
14.3	SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS.....	217
15.	MINUTA DE INSTITUCIONALIZAÇÃO DO PLANO	219
15.1	CONSIDERAÇÕES GERAIS	219
15.2	MINUTA DE PROJETO DE LEI.....	220
15.3	MINUTA DE DECRETO MUNICIPAL	226
16.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	232

SIGLAS

AAB – Adutora de Água Bruta
AAT – Adutora de Água Tratada
ANA – Agência Nacional de Águas
APA - Área de Proteção Ambiental
APP – Área de Preservação Permanente
ARSESP – Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo
CBH – Comitê de Bacia Hidrográfica
CBH-MOGI – Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Mogi Guaçu
CEPAGRI – Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas à Agricultura
CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
CF – Constituição Federal
CONSÓRCIO – Consórcio Engecorps▲Maubertec
CRH – Conselho Estadual de Recursos Hídricos
CRHi - Coordenadoria de Recursos Hídricos
CSAN – Coordenadoria de Saneamento da SSRH
DAE – Departamento de Água e Esgotos
DAEE – Departamento de Águas e Energia Elétrica
DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes
EEAB – Estação Elevatória de Água Bruta
EEAT – Estação Elevatória de Água Tratada
EEE – Estação Elevatória de Esgoto
ETA – Estação de Tratamento de Água
ETE – Estação de Tratamento de Esgotos
FEHIDRO – Fundo Estadual de Recursos Hídricos
GEL – Grupo Executivo Local
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IG – Instituto Geológico
INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas
IQA – Índice de Qualidade das Águas
IVA – Índice de Proteção da Vida Aquática
MCidades – Ministério das Cidades
MME – Ministério de Minas e Energia
PERH – Plano Estadual de Recursos Hídricos
PLANASA – Plano Nacional de Saneamento Básico

PMSB – Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico
PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos
PRISB – Plano Regional Integrado de Saneamento Básico
SABESP – Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo
SAAE – Serviço Autônomo de Água e Esgotos
SEADE – Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados
SIG – Sistema de Informações Georreferenciadas
SIGRH – Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos
SMA – Secretaria do Meio Ambiente
SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
SSRH – Secretaria de Estado de Saneamento e Recursos Hídricos – SP
STF – Supremo Tribunal Federal
TR – Termo de Referência
UGRHI – Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos

APRESENTAÇÃO

O presente documento refere-se ao Produto P6, relatório final da Proposta de Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico (PMSB) do Município de Guariba, integrante da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos Mogi Guaçu – UGRHI 9, conforme contrato CSAN 001/SSRH/2013, firmado em 05/02/2013 entre o Consórcio ENGECORPS▲MAUBERTEC e a Secretaria de Estado de Saneamento e Recursos Hídricos (SSRH) do governo do Estado de São Paulo.

Esse plano municipal deverá estar agregado aos planos municipais dos outros municípios pertencentes à UGRHI 9 (principalmente àqueles do entorno) e, necessariamente, ao Plano Regional Integrado de Saneamento Básico (PRISB) dessa unidade de gerenciamento de recursos hídricos.

Para a elaboração do plano municipal, foram considerados a lei federal nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, o termo de referência (TR) da concorrência CSAN 001-2012 – UGRHI 9 para contratação dos serviços objeto desse contrato, a proposta técnica do Consórcio ENGECORPS▲MAUBERTEC, as diretrizes emanadas de reuniões prévias entre os técnicos da SSRH/CSAN e do CONSÓRCIO e as premissas e procedimentos apresentados no documento Reunião de Partida, fornecido aos representantes dos municípios presentes no evento de assinatura dos contratos para a elaboração dos PMSBs, realizado no Palácio dos Bandeirantes em 31 de janeiro de 2013.

O Plano Detalhado de Trabalho, proposto pelo CONSÓRCIO para elaboração do PMSB, que engloba as áreas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, representa um modelo de integração entre os produtos de serviços estabelecidos no edital de concorrência, com inter-relação lógica e temporal, conforme apresentado a seguir:

- ◆ PRODUTO 1 - PLANO DETALHADO DE TRABALHO;
- ◆ PRODUTO 2 - COLETA DE DADOS E INFORMAÇÕES;
- ◆ PRODUTO 3 - DIAGNÓSTICO E ESTUDO DE DEMANDAS;
- ◆ PRODUTO 4 - OBJETIVOS E METAS;
- ◆ PRODUTO 5 - PLANO REGIONAL INTEGRADO DE SANEAMENTO BÁSICO - PRISB;
- ◆ PRODUTO 6 - PROPOSTAS DE PLANOS MUNICIPAIS INTEGRADOS DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB.

O processo de elaboração do PMSB terá como referência as diretrizes sugeridas pelo Ministério das Cidades, através do Guia para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento (MCidades, 2011), quais sejam:

- ♦ Integração de diferentes componentes da área de Saneamento Ambiental e outras que se fizerem pertinentes;
- ♦ Promoção do protagonismo social a partir da criação de canais de acesso à informação e à participação que possibilite a conscientização e a autogestão da população;
- ♦ Promoção da saúde pública;
- ♦ Promoção da educação sanitária e ambiental que vise à construção da consciência individual e coletiva e de uma relação mais harmônica entre o homem e o ambiente;
- ♦ Orientação pela bacia hidrográfica;
- ♦ Sustentabilidade;
- ♦ Proteção ambiental;
- ♦ Inovação tecnológica.

1. INTRODUÇÃO

O Produto 6 é resultante da consecução das atividades desenvolvidas nos Blocos 2 (Coleta de Dados e Informações), Bloco 3 (Diagnóstico e Estudo de Demandas) e Bloco 4 (Objetivos e Metas), configurando-se como o relatório final da Proposta de Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico (PMSB). Nesse produto, estão sintetizadas todas as informações e dados obtidos durante o transcorrer dos trabalhos, apresentando-se os planos de saneamento para cada um dos componentes do saneamento básico, quais sejam, água, esgotos, resíduos sólidos e drenagem pluvial urbana.

A elaboração do PMSB obedeceu aos preceitos da Lei 11.445/07, baseando-se, principalmente, nas diretrizes do Ministério das Cidades, através da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, especificamente no documento "Definição da Política de Elaboração de Planos Municipais e Regionais de Saneamento Básico". As definições da Política e do Plano de Saneamento Básico estão contidas, respectivamente, nos Capítulos II e IV da supracitada lei, que estabelece a finalidade, o conteúdo e a responsabilidade institucional do titular por sua elaboração.

2. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO DE GUARIBA E SUA INSERÇÃO REGIONAL

A seguir estão relacionados os aspectos geográficos, político-administrativos e fisiográficos que caracterizam o território que compreende o município de Guariba.

2.1 ASPECTOS FÍSICOS TERRITORIAIS

2.1.1 Aspectos Gerais

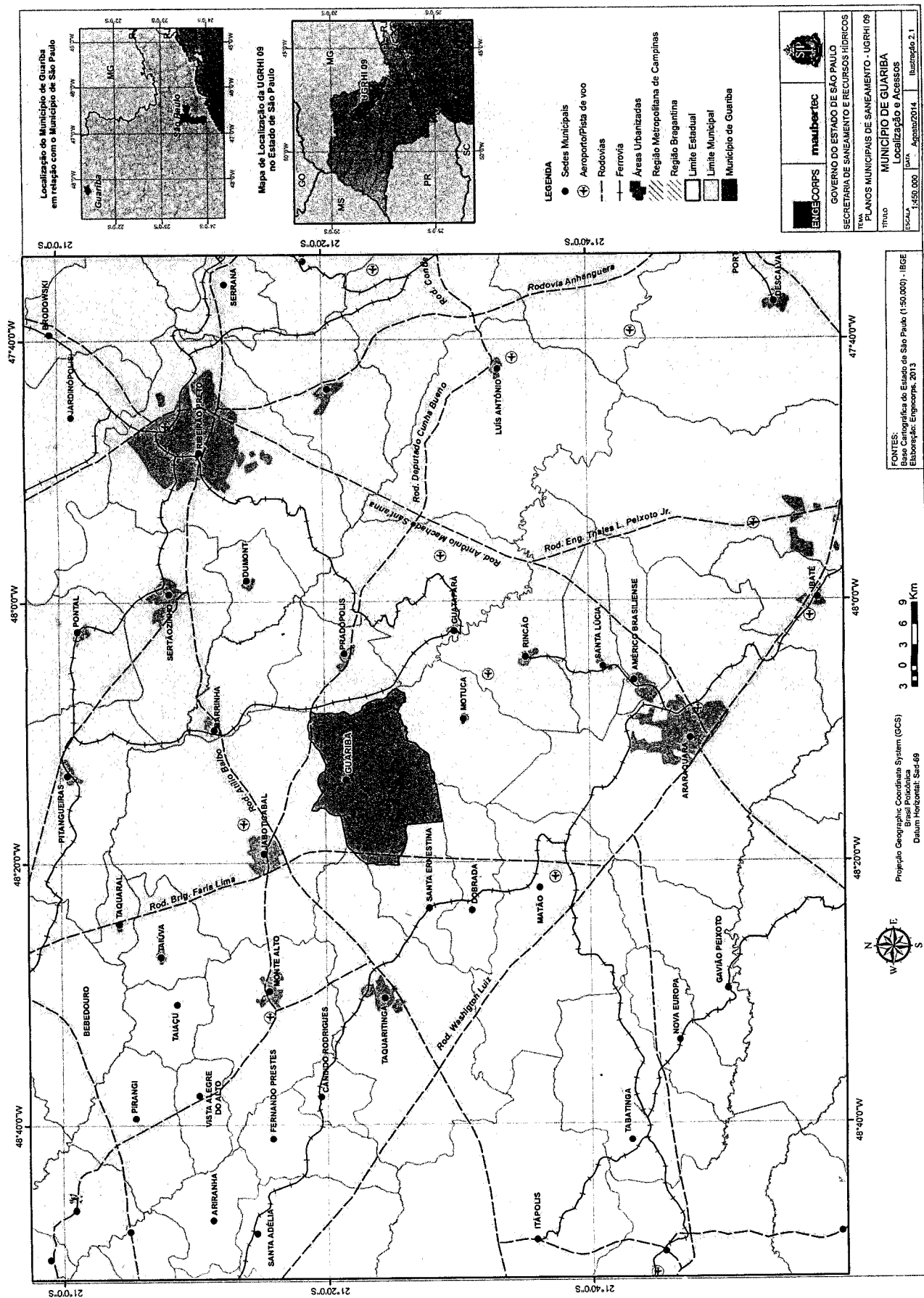
O município de Guariba localiza-se na região norte do Estado de São Paulo, estendendo-se por 270 km², com altitude média de 617 metros acima do nível do mar e sua sede situa-se nas coordenadas geográficas 21°21'37" de latitude sul e 48°13'45" de longitude oeste.

Guariba está inserida na Região Administrativa de Ribeirão Preto e Região de Governo de Ribeirão Preto, fazendo divisa com os municípios de Jaboticabal ao Norte, Motuca e Dobrada ao Sul, Pradópolis a Leste e Santa Ernestina e Taquaritinga a Oeste.

Distante 340 km da capital paulista, o acesso ao município, a partir da capital, pode ser feito através das Rodovias dos Bandeirantes (SP-348) ou Anhanguera (SP-330) e, a partir do município de Campinas, segue pelas Rodovias Anhanguera (SP-330) até Limeira, Washington Luiz (BR-364) até Matão e o acesso ao município é através da Rodovia Brigadeiro Faria Lima (SP-326).

Fundada em 21 de setembro de 1895, Guariba nasceu com a crescente cultura do café no Brasil ao final do século XIX. Com a cidade sendo atendida pela estrada de ferro Araraquara – Jaboticabal inaugurada em 06 de Junho de 1892. A Ilustração 2.1 mostra essa situação.

Em 1895, Guariba possuía uma estação ferroviária, capela, pequena hospedaria, uma casa comercial, cerca de 80 casas residenciais, e cemitério. Guariba conquistou a independência, em 1904, criando subprefeitura, representações sociais e econômicas, além de ruas e edificações. Em 6 de novembro de 1917, Guariba se tornou município, através de Lei nº 1562.



2.1.2 Geologia

O município de Guariba situa-se na porção nordeste da Bacia Sedimentar do Paraná, onde afloram rochas da Formação Serra Geral e do Grupo Bauru.

Segundo a Carta Geológica Compilada e Simplificada do Projeto Mogi-Pardo na escala 1:500.000 publicada pelo CPRM (1998), o substrato rochoso do município é formado pelos arenitos do Grupo Bauru (fácies conglomerática) e rochas efusivas básicas da Formação Serra Geral.

O Grupo Bauru, do período Mesozoico/Cenozoico, da Formação Adamantina, correspondente aos arenitos finos a muito finos, com teor de matriz variável, lamitos e siltitos (CPRM, 1998).

As rochas vulcânicas da Formação Serra Geral, do período Cretáceo são resultantes do vulcanismo fissural-basalticotoleíticos intercalados com arenitos eólicos. (CPRM, 1998).

As Coberturas Sedimentares do período Cenozoico seguem o contorno do rio Mogi Guaçu (CPRM, 1998).

2.1.3 Geomorfologia

O estudo geomorfológico permite um entendimento da dinâmica das bacias de drenagem e de aspectos importantes, tais como a susceptibilidade a processos erosivos, o comportamento e características do lençol freático e a avaliação das vazões de cheia, em função da estimativa mais precisa de tempos de concentração e processos de retardamento que são, de certo modo, dependentes das formas do relevo.

Segundo o mapa geomorfológico do IPT (1981), o município de Guariba situa-se no Planalto Ocidental, na zona de Áreas Indivisas, caracterizado por grande uniformidade, o que confere certa monotonia ao relevo, com predomínio de colinas baixas e amplas.

Localmente a área de estudo está inserida em relevo de degradação em planaltos dissecados, classificados segundo IPT (1981). O tipo de relevo predominante na área de estudo são as Colinas Amplas e, em menor escala, os Morros Amplos seguido das Planícies Aluviais.

As Colinas Amplas, caracterizadas por interflúvios superiores a 4 km², topos extensos e aplainados e vertentes com perfis retilíneos a convexos, predominam por quase todo o território do município. A drenagem é de baixa densidade, com padrão sub-dendrítico, vales abertos e planícies aluviais interiores (IPT, 1981).

Os Morros Amplos localizam-se na porção norte da área de estudo e são formados por interflúvios arredondados com área superior a 15 km², topos arredondados e achatados, vertentes com perfis retilíneos a convexos. A drenagem é de baixa densidade com padrão

dendrítico, vales abertos, planícies aluviais interiores restritas. Caracteriza-se, também, pela presença de boçorocas (IPT, 1981).

As Planícies Aluviais margeiam o rio Mogi Guaçu e apresentam terrenos baixos e mais ou menos planos, sujeitos a inundações periódicas (IPT, 1981).

2.1.4 Pedologia

Embora ocorra heterogeneidade litológica no município, tais como rochas vulcânicas e sedimentares da Formação Serra Geral e do Grupo Bauru, respectivamente, a mesma não ocorre com os solos.

Segundo o Mapa Pedológico do Estado de São Paulo (OLIVEIRA, J.Bet *al*, 1999), realizado pela Embrapa-Solos/IAC na escala 1:500.000, predominam no município de Guariba os Latossolos Vermelhos.

Os Latossolos Vermelhos são formados do substrato de rochas intrusivas básicas, com predominância de diabásios. São constituídos por material mineral, com horizonte B latossólico imediatamente abaixo de qualquer um dos tipos de horizonte diagnóstico superficial, exceto horizonte H hístico. Apresentam um avançado estágio de intemperização, são muito evoluídos, e virtualmente destituídos de minerais primários ou secundários, menos resistentes ao intemperismo (IBGE, 2004). Desenvolvem-se em relevo suave a pouco ondulado, com declividades variando entre 0% e 10% e predominância de 0% a 5%. Ocorre em área com densidade de drenagem baixa (OLIVEIRA, J.Bet *al*, 1999).

2.1.5 Clima

Segundo a classificação de Köppen, o clima de Guariba se enquadra no tipo Aw, isto é quente com chuvas de verão com inverno seco e mês mais frio com temperatura média superior a 18°C. O mês mais seco tem precipitação inferior a 60 mm e com período chuvoso que se atrasa para o outono.

Segundo o Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas à Agricultura (CEPAGRI), o município é caracterizado por apresentar temperatura média anual de 22,2°C, oscilando entre mínima média de 15,6°C e máxima média de 28,8°C. A precipitação média anual é de 1.439 mm.

▪ Pluviosidade

Segundo o Departamento de Água e Energia Elétrica - DAEE, o município de Guariba possui duas estações pluviométricas com prefixos C5-021 e C5-112, conforme consulta no banco de dados por meio do endereço eletrônico (<http://www.sigrh.sp.gov.br/>). As informações das referidas estações encontram-se no Quadro 2.1.

QUADRO 2.1 – DADOS DAS ESTAÇÕES PLUVIOMÉTRICAS DO MUNICÍPIO GUARIBA

Município	Prefixo	Altitude (m)	Latitude	Longitude	Bacia
Guariba	C5-021	590 m	21°24'	48°13'	Mogi Guaçu
Guariba	C5-112	570 m	21°21'	48°12'	Mogi Guaçu

Fonte: Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE, acesso em Junho de 2013.

A análise das precipitações foi elaborada com base nos dados do posto pluviométrico C5-112, por apresentar a maior série histórica (1970 a 2004).

O Gráfico 2.1 possibilita uma análise temporal das características das chuvas, apresentando a distribuição das mesmas ao longo do ano, bem como os períodos de maior e menor ocorrência. Verifica-se uma variação sazonal da precipitação média mensal com duas estações representativas, uma predominantemente seca e outra predominantemente chuvosa. O período mais chuvoso ocorre de outubro a março, quando os índices de precipitação média mensal são superiores a 115 mm, enquanto que o mais seco corresponde aos meses de abril a setembro com destaque para junho, julho e agosto, que apresentam médias menores que 35 mm. Ressalta-se que os meses de dezembro e janeiro apresentam os maiores índices de precipitação, atingindo uma média de 264 mm e 258 mm, respectivamente.

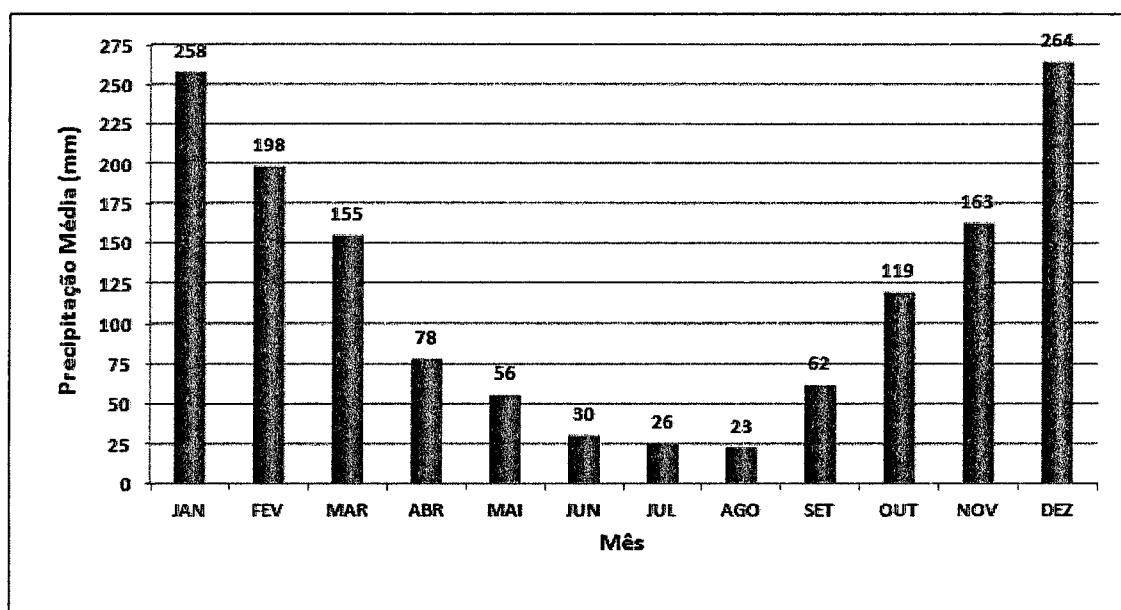


Gráfico 2.1 - Precipitação Média Mensal no Período de 1970 a 2004, Estação C5-112

Fonte: Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE, acesso em Junho de 2013

2.1.6 Recursos Hídricos

O município de Guariba situa-se na sub-bacia do Baixo Mogi, sendo o sistema de drenagem natural do município composto, principalmente, pelos córregos Guariba, Jordão, Bela Vista e Sertãozinho. A Ilustração 2.2 apresenta a localização dos cursos d'água de interesse.

O Sistema de Abastecimento de Água de Guariba é atendido por manancial subterrâneo, através de 2 (dois) poços profundos, que captam água do Aquífero Guarani, situado em estrato inferior aos aquíferos superficiais de Bauru, Tubarão e Serra Geral; de acordo com o Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da UGRHI 9 (2011), a vazão do referido aquífero é de 20 a 80 m³/s.

Conforme metodologia apresentada em relatório anterior a vazão efetiva explotável subterrânea para a área do município é de 182,01 L/s.

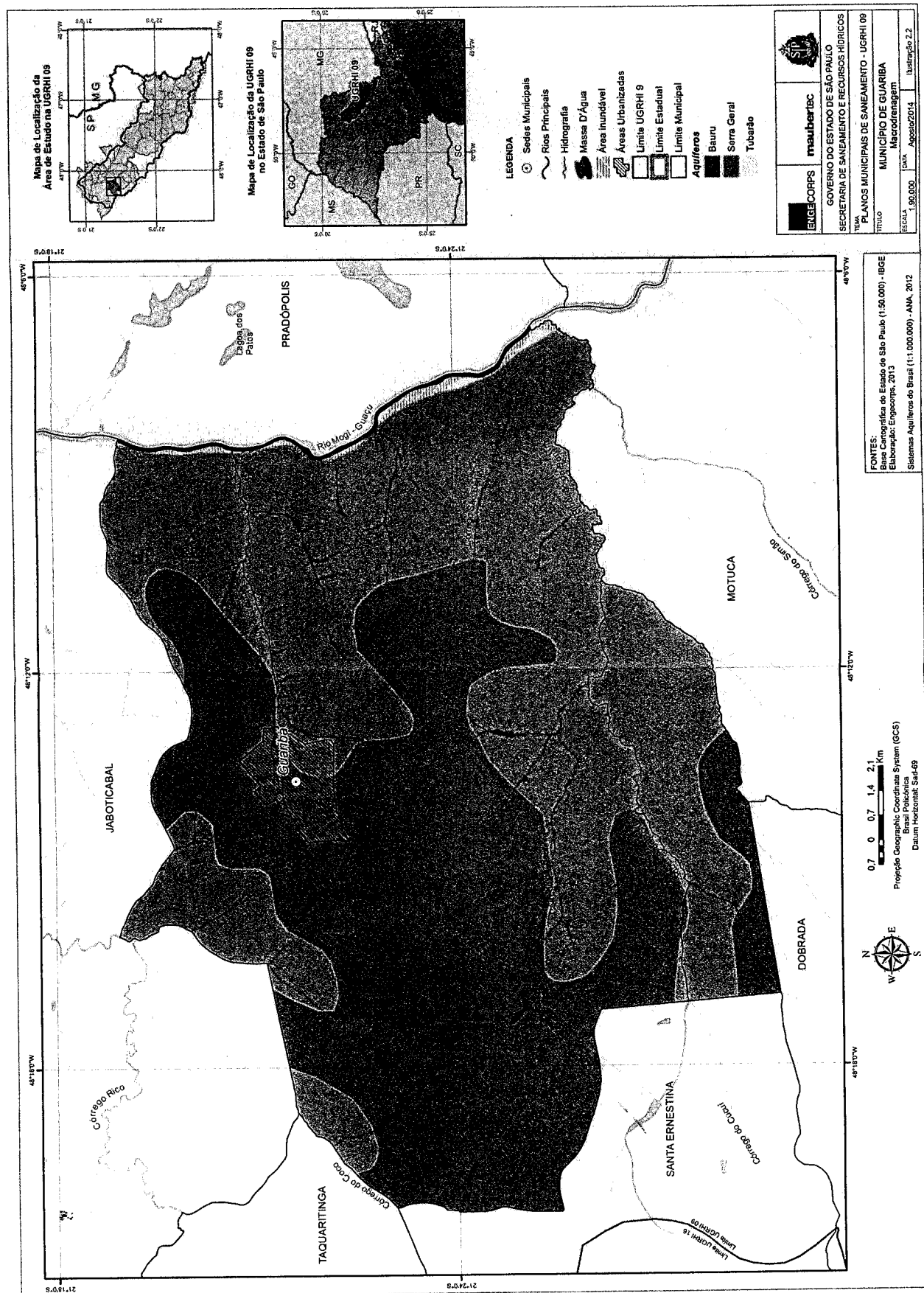


Ilustração 2.2 - Macrorenagem

2.1.7 Vegetação

Os remanescentes da vegetação original foram compilados no Sistema de Informações Florestais do Estado de São Paulo – SIFESP, do Instituto Florestal da SMA/SP, reunidos no Inventário Florestal do Estado de São Paulo, em 2009.

Em Guariba, dos 26.400 ha de superfície de cobertura original, restam 149 ha preenchidos por Floresta Ombrófila Densa e 99 ha por Formações Arbóreo-Arbustiva-Herbácea em Regiões de Várzea, totalizando 248 ha, correspondendo a 0,93% da superfície total municipal.

Ressalta-se que o município também possui 104 ha de superfície reflorestada, que corresponde a 0,39% da área total municipal.

Quando comparados aos 17,5% correspondentes à cobertura vegetal original contabilizada para o Estado de São Paulo, decorrente da somatória de mais de 300 mil fragmentos, pode-se afirmar que a vegetação original remanescente do município de Guariba é bastante reduzida.

2.1.8 Uso e Ocupação do Solo

O uso e ocupação da terra são o reflexo de atividades econômicas, como a industrial e comercial entre outras, que são responsáveis por alterações na qualidade da água, do ar, do solo e de outros recursos naturais, que interferem diretamente na qualidade de vida da população.

O Plano Diretor de Macrodrenagem Urbana de Guariba foi elaborado pela empresa VM Engenharia de Recursos Hídricos Ltda. e concluído em dezembro de 2012. O Plano elaborou o mapa de uso e ocupação do solo atual, conforme apresentado na Figura 2.1 e dividiu o município nas seguintes classes de uso do solo:

- ◆ Área antropizada – campo ou área de cultivo;
- ◆ Área antropizada – impermeabilização de alta densidade;
- ◆ Área antropizada – imperm. de média-baixa densidade;
- ◆ Fragmentos de vegetação em estado médio de conservação;
- ◆ Espelhos d'água.

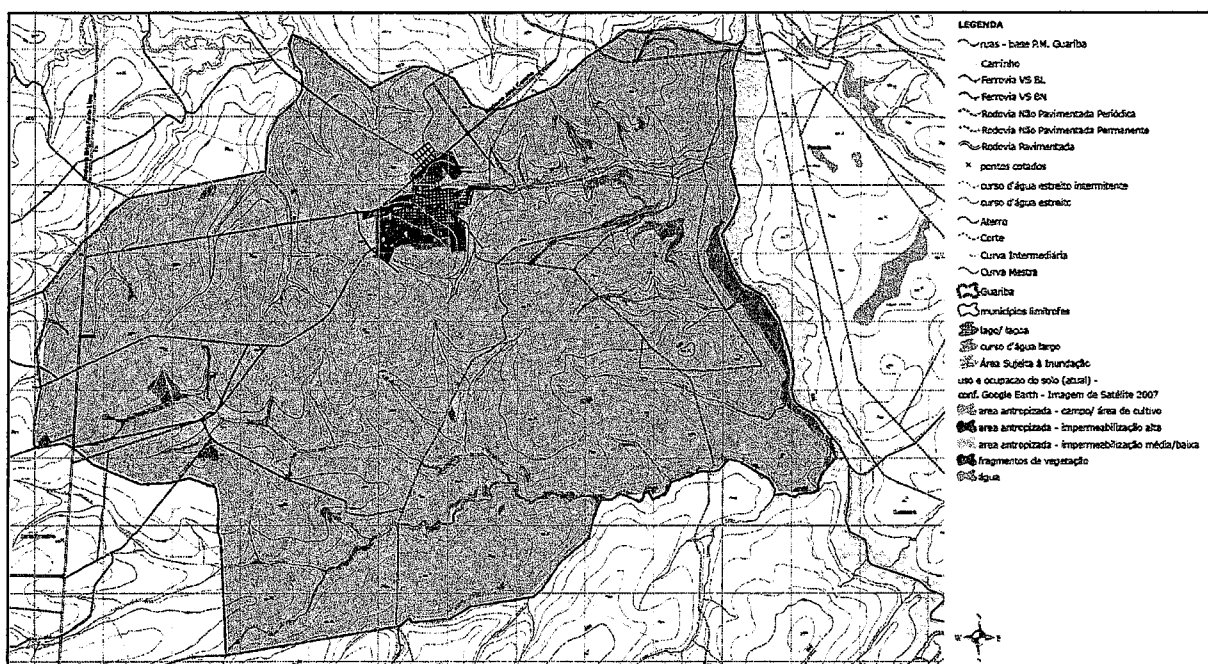


Figura 2.1 - Mapa de Uso e Ocupação do Solo
 Fonte: Plano Diretor de Macro drenagem Urbana de Guariba (Adaptado)

Na análise do uso do solo uma das principais categorias a ser analisada é a divisão do território em zonas urbanas e zonas rurais.

Segundo a relação dos setores censitários do Censo Demográfico de 2010, realizado pelo IBGE, o município tinha a área urbana indicada na Figura 2.2.

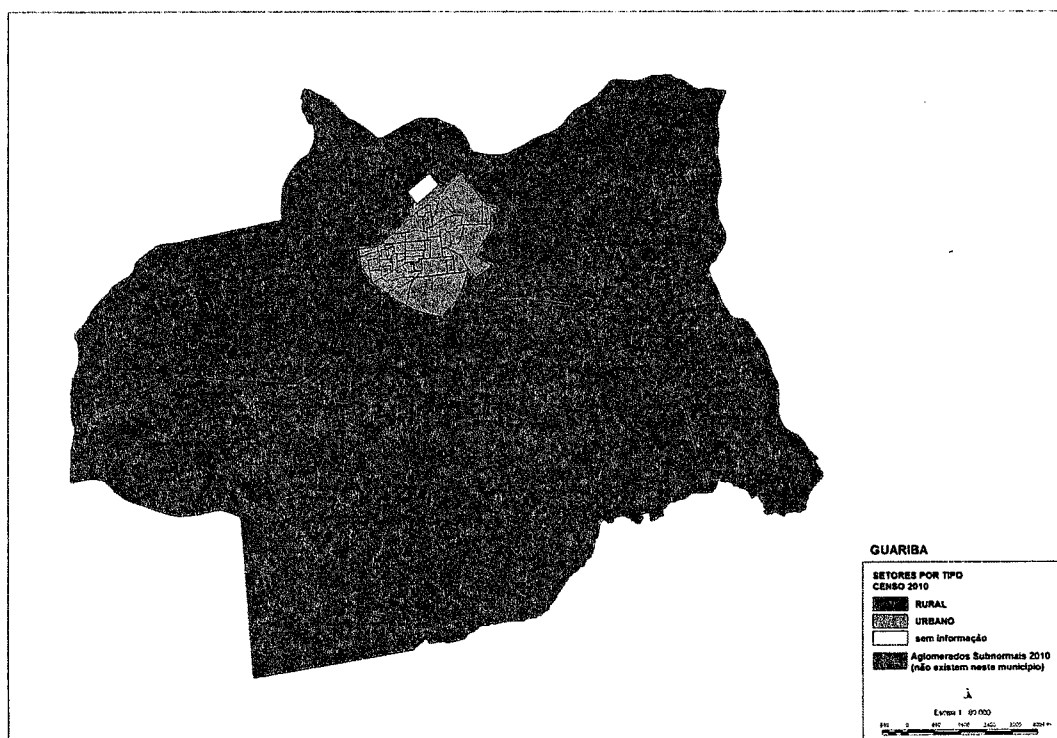


Figura 2.2 - Setores do município de Guariba, segundo o Censo 2010 do IBGE
 Fonte: IBGE (2010)

▪ Densidades da ocupação

O município de Guariba tem uma superfície territorial de 270,3 km², e segundo projeções do SEADE para 2013, a população do município totaliza 36,6 mil habitantes, atingindo densidade média de 135,3 hab./km². Em 2010, de acordo com o Censo Demográfico do IBGE o município contava com 35.486 habitantes, resultando densidade média de 131,29 hab./km².

As densidades de ocupação do território, por setores censitários, registradas pelo Censo de 2010 acham-se representadas na Figura 2.3.

Verifica-se que a maioria dos setores urbanos da região central da sede possui densidades superiores a 3.000 hab./km² ou 30 hab./ha, e onde se localizam os novos bairros do município a densidade varia entre 500 e 1.000 hab./km² ou entre 5 e 10 hab./ha. Os demais loteamentos de chácaras foram subsumidos nos setores rurais e, assim, têm suas densidades diluídas no computo geral dos amplos setores censitários que os contêm, ficando assim necessariamente com densidades extremamente baixas, inferiores a 2 hab./ha.

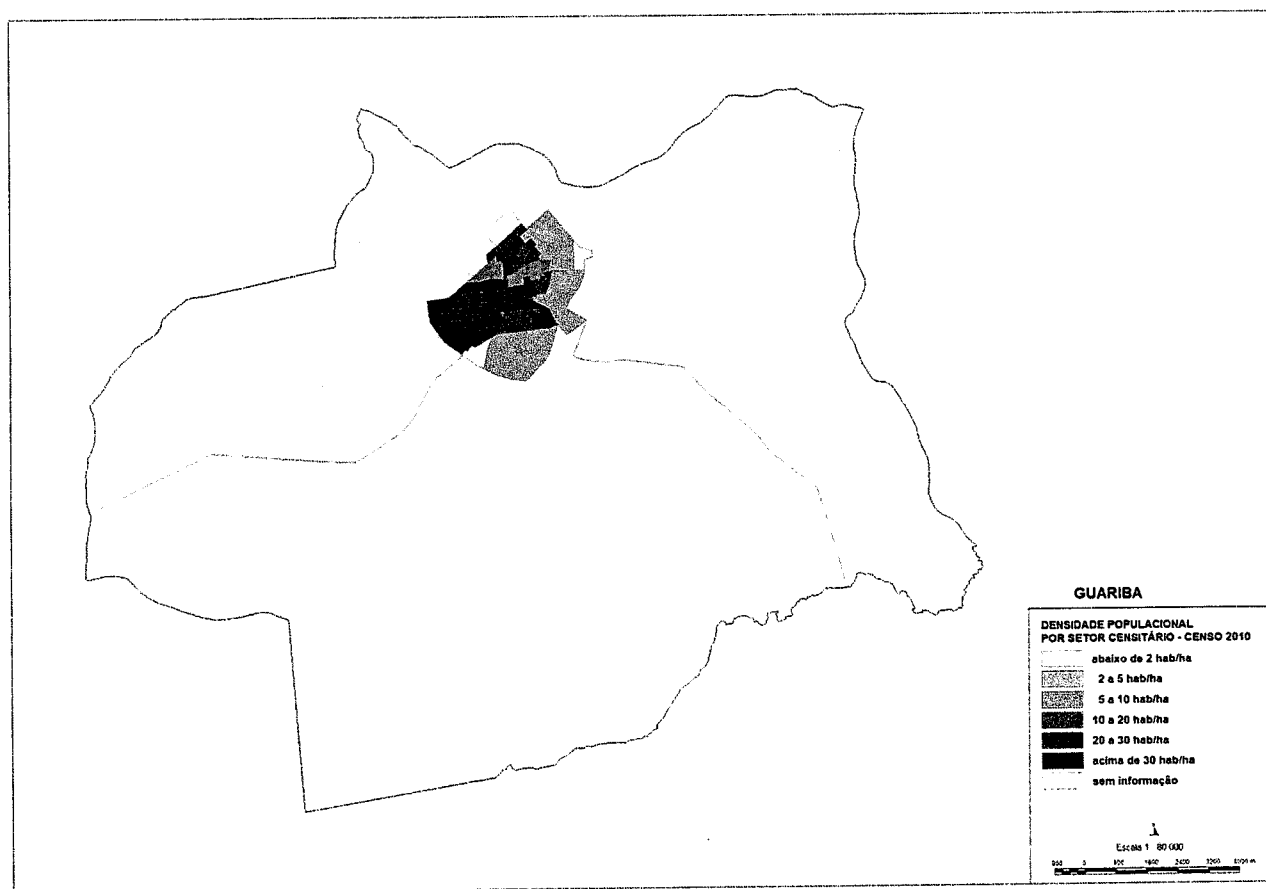


Figura 2.3 - Densidades residenciais por setores censitários do município de Guariba.
Fonte: IBGE (2010)

2.2 ASPECTOS SOCIAIS E ECONÔMICOS

Este item visa analisar o comportamento populacional, tendo como base os seguintes indicadores demográficos¹:

- ♦ porte e densidade populacional;
- ♦ taxa geométrica de crescimento anual da população; e
- ♦ grau de urbanização do município.

Em termos populacionais, Guariba pode ser considerado um município de médio porte. Com uma população de 35.447 habitantes, representa 2,8% do total populacional da Região de Governo (RG) de Ribeirão Preto, com 1.246.046 habitantes. Sua extensão territorial de 270,29 km² impõe uma densidade demográfica de 133,92 hab./km², inferior às densidades da RG de 137,37 hab./km² e do Estado de 168,96 hab./km².

Na dinâmica da evolução populacional, Guariba apresenta uma taxa geométrica de crescimento anual de 1,05% ao ano (2000-2010), inferior à média da RG de 1,26% a.a. e superior ao Estado, de 0,87% a.a.

Com uma taxa de urbanização de 97,92%, o município de Guariba apresenta índice superior à RG de 97,52% e ao Estado de 95,94%.

O Quadro 2.2 apresenta as principais características demográficas.

QUADRO 2.2 – PRINCIPAIS ASPECTOS DEMOGRÁFICOS DO MUNICÍPIO, REGIÃO DE GOVERNO E ESTADO - 2010

Unidade territorial	População total (hab.) 2010	População urbana	Taxa de urbanização (%) 2010	Área (km ²)	Densidade (hab./km ²)	Taxa geométrica de crescimento 2000-2010 (% a.a.)
Guariba	35.447	34.710	97,92	270,29	133,92	1,05
RG de Ribeirão Preto	1.246.046	1.215.100	97,52	9.301,14	137,37	1,26
Estado de São Paulo	41.223.683	39.548.206	95,94	248.223,21	168,96	0,87

Fonte: Fundação SEADE.

2.2.1 Características Econômicas

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

¹Conforme os dados disponíveis nos sites do instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE e da Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados – SEADE. Ressalta-se que os valores estimados pelo SEADE são da mesma ordem de grandeza dos valores publicados pelo IBGE, a partir do Censo Demográfico realizado em 2010.

Embora Guariba tenha sido classificado com perfil industrial², o setor de serviços apresenta maior participação no PIB do município, seguido do setor industrial e, por fim, do agropecuário. Na RG e no Estado, a participação dos setores segue a mesma ordem de relevância nos PIBs correspondentes, conforme pode ser observado no Quadro 2.3.

O valor do PIB *per capita* em Guariba (2010) é de R\$16.336,05 por hab./ano, não superando o valor da RG que é de R\$25.573,57 e nem o PIB *per capita* estadual de R\$30.264,06.

A representatividade de Guariba no PIB do Estado é de 0,05%, o que demonstra baixa expressividade, considerando que a Região de Governo de Ribeirão Preto participa com 2,55%.

QUADRO 2.3 – PARTICIPAÇÃO DO VALOR ADICIONADO SETORIAL NO PIB TOTAL* E O PIB PER CAPITA - 2010

Unidade territorial	Participação do Valor Adicionado (%)			PIB (a preço corrente)		
	Serviços	Agropecuária	Indústria	PIB (milhões de reais)	PIB per capita (reais)	Participação no Estado (%)
Guariba	52,88	11,88	35,24	579,06	16.336,05	0,05
RG de Ribeirão Preto	67,29	3,50	29,21	31.865,85	25.573,57	2,55
Estado de São Paulo	69,05	1,87	29,08	1.247.595,93	30.264,06	100,00

Fonte: Fundação SEADE.

*Série revisada conforme procedimentos metodológicos adotados pelo IBGE, a partir de 2007. Dados de 2010 sujeitos a revisão.

◆ Emprego e Renda

Neste item, serão relacionados os valores referentes ao mercado de trabalho e poder de compra da população de Guariba.

Segundo estatísticas do Cadastro Central de Empresas de 2011, em Guariba há um total de 1.095 unidades locais, considerando que 1.080 são empresas atuantes, com um total de 9.201 pessoas ocupadas sendo destas, 7.899 assalariadas, com salários e outras remunerações somando 187.908 mil reais. O salário médio mensal no município é de 2,9 salários mínimos.

Ao comparar a participação dos vínculos empregatícios dos setores econômicos, no total de vínculos, em Guariba, observa-se que a maior representatividade fica por conta da indústria com 47,10%, seguido dos serviços com 28,30%, do comércio com 18,80%, da construção civil com 3,40% e, por fim, a agropecuária com 2,40%. Na RG, a maior representatividade é do setor de serviços, seguido do comércio, indústria, construção civil e agropecuária. No Estado, a indústria tem maior relevância que o comércio, quando

² A tipologia do PIB dos municípios paulistas considera o peso relativo da atividade econômica dentro do município e no Estado e, por meio de análise fatorial, identifica sete agrupamentos de municípios com comportamento similar. Os agrupamentos são os seguintes: perfil agropecuário com relevância no Estado; perfil industrial; perfil agropecuário; perfil multissetorial; perfil de serviços da administração pública; perfil industrial com relevância no Estado e perfil de serviços. SEADE, 2010.

comparado com a RG. O Quadro 2.4 apresenta a participação dos vínculos empregatícios dos setores econômicos.

QUADRO 2.4 – PARTICIPAÇÃO DOS VÍNCULOS EMPREGATÍCIOS POR SETOR (%) - 2011

Unidade territorial	Agropecuário	Comércio	Construção Civil	Indústria	Serviços
Guariba	2,40	18,80	3,40	47,10	28,30
RG de Ribeirão Preto	3,90	23,50	7,00	23,10	42,50
Estado de São Paulo	2,70	19,30	5,50	20,90	51,60

Fonte: Fundação SEADE.

Ao comparar o rendimento médio de cada setor nas unidades territoriais, observa-se que a indústria e o serviço detêm os maiores valores. O setor de comércio, por sua vez, apresenta os valores mais baixos no município e na RG. No Estado, a agropecuária apresenta o valor mais baixo.

Em Guariba, o rendimento mais relevante foi registrado no setor da indústria, assim como na RG e no Estado.

Os demais setores apresentam os mesmos níveis de relevância nas três unidades territoriais, sendo os valores são maiores no Estado e na RG, respectivamente. A exceção é a agropecuária, que possui maior valor na RG, seguido do município e, por fim, do Estado.

Quanto ao rendimento médio total, Guariba detém o menor valor dentre as unidades, conforme o Quadro 2.5.

QUADRO 2.5 – RENDIMENTO MÉDIO NOS VÍNCULOS EMPREGATÍCIOS POR SETOR E TOTAIS (EM REAIS CORRENTES) - 2011

Unidade territorial	Agropecuário	Comércio	Construção Civil	Indústria	Serviços	Rendimento Médio no Total
Guariba	1.399,28	1.200,46	1.562,01	1.949,12	1.892,80	1.762,28
RG de Ribeirão Preto	1.602,74	1.405,99	1.539,70	2.061,19	1.969,60	1.813,57
Estado de São Paulo	1.234,37	1.590,37	1.903,48	2.548,90	2.309,60	2.170,16

Fonte: Fundação SEADE.

◆ Finanças Públicas Municipais

A análise das finanças públicas está fortemente vinculada à base econômica dos municípios, ou seja, o patamar da receita orçamentária e de seus dois componentes básicos: a receita corrente e a receita tributária, bem como o Imposto Sobre Serviço – ISS são funções diretas do porte econômico e populacional dos municípios.

Para tanto, convencionou-se analisar a participação da receita tributária e o ISS na receita total do município. De início, nota-se que em Guariba a participação de 10% da receita tributária é relevante. O ISS por sua vez, contribui com 5% do total da receita.

Os valores das receitas para a RG e o Estado não estão disponíveis. O Quadro 2.6 apresenta os valores das receitas no município.

QUADRO 2.6 – PARTICIPAÇÕES DA RECEITA TRIBUTÁRIA E DO ISS NA RECEITA CORRENTE (EM REAIS) - 2012

Unidade territorial	Receitas Correntes (total)	Total da Receita Tributária	Participação da Receita Tributária na Receita Total	Arrecadação de ISS	Participação do ISS na Receita Total
Guariba	71.945.208,00	7.133.034,00	10%	3.420.299,00	5%

Fonte: Fundação SEADE.

2.2.2 *Infraestrutura Urbana e Social*

A seguir, serão relacionadas as estruturas disponíveis à circulação e dinâmica das atividades sociais e produtivas, além da indicação a respeito do atendimento às necessidades básicas da população pelo setor público em Guariba.

♦ Sistema Viário

O sistema viário de Guariba é composto principalmente pelas Rodovias Deputado Cunha Bueno (SP-253) e Brigadeiro Faria Lima (SP-326), além da Via de Acesso 327/326 e da Estrada Municipal Guariba-Motuca.

♦ Energia

Segundo a Fundação SEADE, o município de Guariba registrou em 2009 um total de 11.584 consumidores de energia elétrica, que fizeram uso de 44.887MWh.

Em 2010, foi registrado um total de 12.038 consumidores, o que representa um aumento de 3,9% em relação ao ano anteriormente analisado. Esse aumento é acima dos 2,4% apresentado na RG, e do Estado, de 2,5%. Isso repercutiu diretamente no acréscimo do consumo de energia que, em 2010, passou para 48.704MWh, o que significa um aumento de 8,5%, acima do registrado na RG de 7,1% e no Estado, de 5,9%.

♦ Saúde

Em Guariba, segundo dados do IBGE (2009), há 9 estabelecimentos de saúde, sendo 6 públicos municipais e 3 privados, na qual 2 deles atendem o SUS. No município apenas 1 dos estabelecimentos oferece o serviço de internação. Este, que é privado e atende o SUS, dispõe de 72 leitos.

Em relação à taxa de mortalidade infantil, destaca-se o fato de Guariba apresentar aumento nos índices no período de 2009 a 2011. Na RG verifica-se o aumento na taxa em 2010 e queda em 2011. Ao contrário do município, no Estado, as taxas de mortalidade apresentam queda durante todo o período. O Quadro 2.7 apresenta os índices.

QUADRO 2.7 – TAXA DE MORTALIDADE INFANTIL* – 2009, 2010 E 2011

Unidade territorial	2009	2010	2011
Guariba	5,22	7,56	8,56
RG de Ribeirão Preto	9,75	10,10	9,85
Estado de São Paulo	12,48	11,86	11,55

Fonte: Fundação SEADE.

*Relação entre os óbitos de menores de um ano residentes numa unidade geográfica, num determinado período de tempo (geralmente um ano) e os nascidos vivos da mesma unidade nesse período.

♦ Ensino

Segundo informações do IBGE (2012), há no município 12 estabelecimentos de ensino pré-escolar, sendo 9 públicos municipais e 3 privados. A rede municipal recebeu, ao todo, 1.021 matrículas e juntas, dispõem de 49 profissionais. A rede privada recebeu 78 matrículas e possui 16 professores.

O ensino fundamental é oferecido em 15 estabelecimentos e destes, 12 são públicos municipais e 3 privados. As escolas municipais foram responsáveis por 4.973 matrículas e as privadas, por 430. A rede pública dispõe de 222 professores e a privada, de 55.

Em Guariba há 5 escolas de ensino médio, sendo que 3 são públicas estaduais e 2 são privadas. Na rede pública há 1.318 alunos matriculados e o corpo docente é composto por 65 professores. Já na rede privada, há 136 alunos matriculados e 32 professores.

A taxa de analfabetismo da população de 15 anos ou mais de idade permite traçar o perfil municipal em relação à educação. Assim, Guariba, com uma taxa de 9,91%, possui maior número de analfabetos do que a RG e do que o Estado. Os valores das taxas das três unidades territoriais estão apresentados no Quadro 2.8.

QUADRO 2.8 – TAXA DE ANALFABETISMO* – 2011

Unidade territorial	Taxa de Analfabetismo da População de 15 anos e mais (%)
Guariba	9,91
RG de Ribeirão Preto	4,71
Estado de São Paulo	4,33

Fonte: Fundação SEADE.

*Consideram-se como analfabetas as pessoas maiores de 15 anos que declararam não serem capazes de ler e escrever um bilhete simples ou que apenas assinam o próprio nome, incluindo as que aprenderam a ler e escrever, mas esqueceram.

Segundo o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica – IDEB³, indicador de qualidade educacional do ensino público que combina rendimento médio (aprovação) e o tempo médio necessário para a conclusão de cada série, em Guariba o índice obtido foi de 5,5 para os anos iniciais da educação escolar e 4,7 para os anos finais.

2.2.3 Qualidade de Vida e Desenvolvimento Social

O perfil geral do grau de desenvolvimento social de um município pode ser avaliado com base nos indicadores relativos à qualidade de vida, representados também pelo Índice Paulista de Responsabilidade Social – IPRS. Esse índice sintetiza a situação de cada município, no que diz respeito à riqueza, escolaridade, longevidade e, desde a edição de 2008, foram incluídos dados sobre meio ambiente, conforme apresentado no item seguinte.

Tratava-se de um instrumento de políticas públicas, desenvolvido pela Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo, numa parceria entre o seu Instituto do Legislativo Paulista (ILP) e a Fundação SEADE. Reconhecido pela ONU e outras unidades da federação, permite a avaliação simultânea de algumas condições básicas de vida da população.

O IPRS, como indicador de desenvolvimento social e econômico foi atribuído aos 645 municípios do Estado de São Paulo, classificando-os em 5 grupos. Nos anos de 2008 e 2010 Guariba classificou-se no grupo 4, que agrega os municípios com baixos níveis de riqueza e com deficiência em um dos indicadores sociais (longevidade ou escolaridade).

Em síntese, no âmbito do IPRS, o município registrou avanço nos indicadores riqueza e longevidade. Em termos de dimensões sociais, o escore de riqueza é inferior à média do Estado, no quesito longevidade o escore é superior e em relação a escolaridade, o município possui escore equivalente à média estadual. O Quadro 2.9 apresenta o IPRS do município.

QUADRO 2.9 – ÍNDICE PAULISTA DE RESPONSABILIDADE SOCIAL – IPRS – POSIÇÃO NO ESTADO EM 2008 E 2010

IPRS	2008	2010	Comportamento das variáveis
Riqueza	223 ^a	206 ^a	Guariba somou pontos em seu escore de riqueza no último período e avançou posições nesse ranking. Entretanto, seu índice situa-se abaixo do nível médio estadual.
Longevidade	417 ^a	123 ^a	Acrescentou pontos no escore de longevidade, está acima da média estadual e avançou posições nesse ranking.
Escolaridade	275 ^a	424 ^a	Guariba somou pontos nesse escore no período e é equivalente à média estadual. A despeito desse desempenho, o município perdeu posições no ranking dessa dimensão.

Fonte: Fundação SEADE.

³ O Índice de Desenvolvimento da Educação Básica – IDEB, é um indicador de qualidade que combina informações de desempenho em exames padronizados (Prova Brasil ou Saeb) – obtido pelos estudantes ao final das etapas de ensino (os anos iniciais são representados pelos 1º ao 5º ano e os anos finais, do 6º ao 9º anos) – com informações sobre rendimento escolar (aprovação), pensado para permitir a combinação entre rendimento escolar e o tempo médio necessário para a conclusão de cada série. Como exemplo, um IDEB 2,0 para uma escola A é igual à média 5,0 de rendimento pelo tempo médio de 2 anos de conclusão da série pelos alunos. Já um IDEB 5,0 é alcançado quando o mesmo rendimento obtido é relacionado a 1 ano de tempo médio para a conclusão da mesma série na escola B. Assim, é possível monitorar programas e políticas educacionais e detectar onde deve haver melhoria. Fonte: MEC – INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira.

2.3 ASPECTOS AMBIENTAIS

Este item reúne elementos que permitem avaliar preliminarmente as condições do meio ambiente do município no que diz respeito ao cumprimento de normas, legislação e instrumentos que visem o bem estar da população e o equilíbrio entre processos naturais e os socioeconômicos.

No que diz respeito ao indicador meio ambiente, as características de Guariba estão apresentados no Quadro 2.10.

QUADRO 2.10 – INDICADORES AMBIENTAIS

Tema	Conceitos	Existência
Organização para questões ambientais	Unidade de Conservação Ambiental Municipal	Não
	Legislação Ambiental (Lei de Zoneamento Especial de Interesse Ambiental ou Lei Específica para Proteção ou Controle Ambiental)	Sim
	Existência de Unidade Administrativa Direta (Secretaria, diretoria, coordenadoria, departamento, setor, divisão, etc.)	Sim

Fonte: Fundação SEADE.

Em Guariba há a Secretaria Municipal do Planejamento e Meio Ambiente, órgão responsável pelas questões ambientais do município e que visa planejar, programar, executar, organizar e supervisionar o controle de políticas públicas de meio ambiente. Entre suas principais atribuições, pode-se destacar a elaboração, implantação e acompanhamento da política ambiental; a gestão do Conselho Municipal de Meio Ambiente; o estímulo à educação ambiental; manutenção das áreas verdes e gestão de resíduos e da limpeza urbana.

3. POPULAÇÕES, DEMANDAS E CONTRIBUIÇÕES DOS SISTEMAS

Apresentam-se, a seguir, dados resumidos relativos às populações atendidas e as respectivas demandas e contribuições dos serviços de saneamento básico ao longo do período de planejamento (2015 a 2034).

3.1 PROJEÇÕES POPULACIONAIS E DE DOMICÍLIOS RELATIVOS À ÁREA DE PROJETO

As projeções populacionais e de domicílios adotadas no presente Plano de Saneamento foram baseadas nas projeções da população total do município realizadas pela SEADE para o período de 2010 a 2030, pelo método dos componentes.

A população total do município no ano 2034, horizonte de projeto deste plano, foi estimada adotando-se a mesma taxa de crescimento médio anual resultante das projeções da SEADE para o período de 2025 a 2030.

A desagregação da população projetada segundo a situação do domicílio foi realizada considerando a taxa de urbanização verificada pelo Censo IBGE em 2010.

Os resultados para a evolução das populações e domicílios relativos à área de projeto, ano a ano, encontram-se apresentados no Quadro 3.1.

QUADRO 3.1 - EVOLUÇÃO POPULACIONAL E DE DOMICÍLIOS ADOTADA - GUARIBA
SEQUÊNCIA ANO A ANO - 2011 A 2034

Ano	População Total (hab)	População Urbana (hab)	População Rural (hab)	Domicílios Totais (un)	Domicílios Urbanos (un)	Domicílios Rurais (un)
2011	35.820	35.075	745	10.807	10.586	221
2012	36.197	35.444	753	10.990	10.766	225
2013	36.578	35.817	761	11.174	10.946	228
2014	36.962	36.193	769	11.357	11.126	231
2015	37.351	36.574	777	11.540	11.306	234
2016	37.679	36.895	784	11.723	11.486	238
2017	38.010	37.220	790	11.906	11.665	241
2018	38.344	37.547	797	12.090	11.845	244
2019	38.681	37.877	804	12.273	12.025	248
2020	39.021	38.209	812	12.456	12.205	251
2021	39.286	38.469	817	12.639	12.385	254
2022	39.553	38.730	823	12.822	12.565	257
2023	39.821	38.993	828	13.006	12.745	261
2024	40.092	39.258	834	13.189	12.925	264
2025	40.364	39.525	839	13.372	13.105	267
2026	40.554	39.710	843	13.555	13.285	271
2027	40.744	39.897	847	13.738	13.465	274
2028	40.936	40.084	851	13.922	13.645	277
2029	41.128	40.272	855	14.105	13.824	280
2030	41.321	40.462	859	14.288	14.004	284
2031	41.515	40.652	863	14.471	14.184	287
2032	41.710	40.843	867	14.654	14.364	290
2033	41.906	41.035	872	14.838	14.544	294
2034	42.103	41.227	876	15.021	14.724	297

3.2 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Os dados relativos às populações e demandas estimadas para o Sistema de Abastecimento de Água de Guariba encontram-se resumidos no Quadro 3.2 a seguir, para o Distrito Sede. Deve-se ressaltar que as datas de referência relativas ao S.A.A. são as seguintes:

- 1) ano 2015 – início de planejamento;
- 2) ano 2016 – data limite para implantação das obras de emergência;
- 3) ano 2018 – data limite para implantação das obras de curto prazo;
- 4) ano 2022 – data limite para implantação das obras de médio prazo;
- 5) ano 2034 – data limite para implantação das obras de longo prazo e horizonte de planejamento do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB).

QUADRO 3.2 – POPULAÇÕES URBANAS TOTAIS E ATENDIDAS, DEMANDAS E VOLUMES DE RESERVAÇÃO NECESSÁRIOS – DISTRITO DE GUARIBA- 2015 A 2034

Ano	Populações e Porcentagens de Atendimento			Vazões Disponibilizadas/Volumes de Reservação Necessários			
	População Urbana Total (hab)	População Urbana Atendida (hab)	Atendimento (%)	Q _{média} (l/s)	Q _{máx.dia} (l/s)	Q _{máx.hora} (l/s)	Volume (m³)
2015	36.574	36.574	100	105,8	118,5	156,6	3.414
2016	36.895	36.895	100	105,8	118,6	157,1	3.417
2018	37.547	37.547	100	105,9	118,9	158	3.424
2022	38.730	38.730	100	105,6	119	159,4	3.428
2034	41.227	41.227	100	102,3	116,6	159,5	3.357

Para melhor visualização, apresentam-se, nos gráficos 3.1 a 3.3, a evolução das populações urbanas totais e urbanas atendidas (que apresentam valores iguais, já que o atendimento se mantém em 100% para todo o período de planejamento), a evolução das demandas máximas diárias e a evolução dos volumes de reservação necessários ao longo do período de planejamento. Os valores indicados nos gráficos referem-se ao Distrito Sede de Guariba.

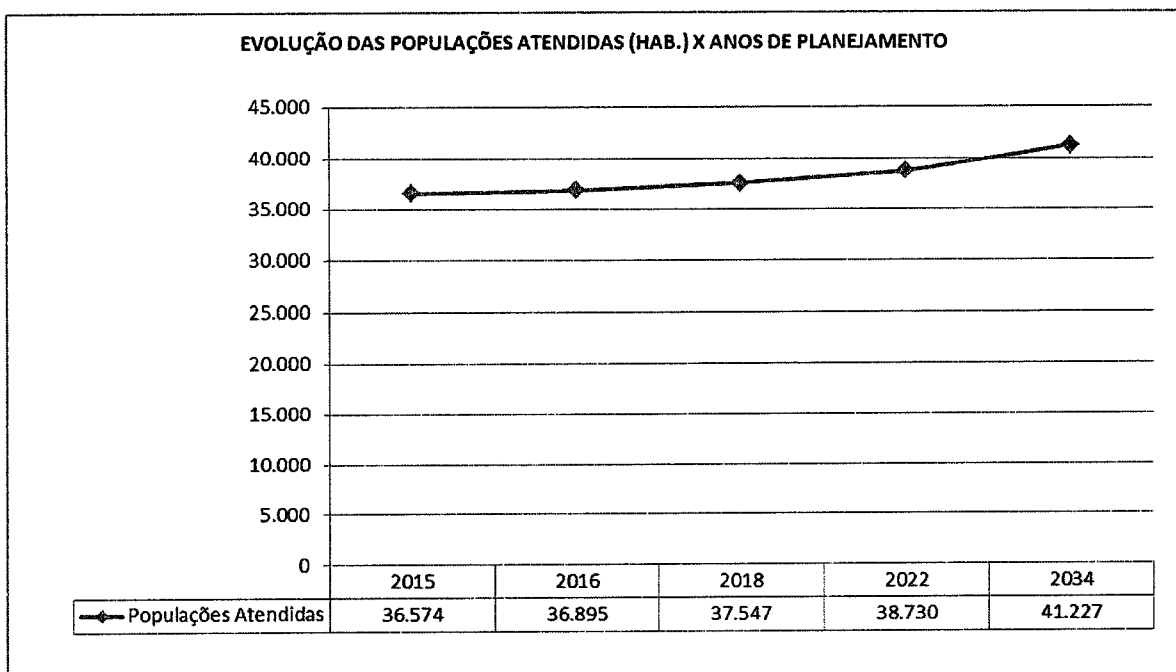


Gráfico 3.1 – Populações Atendidas (hab) x Anos de Planejamento

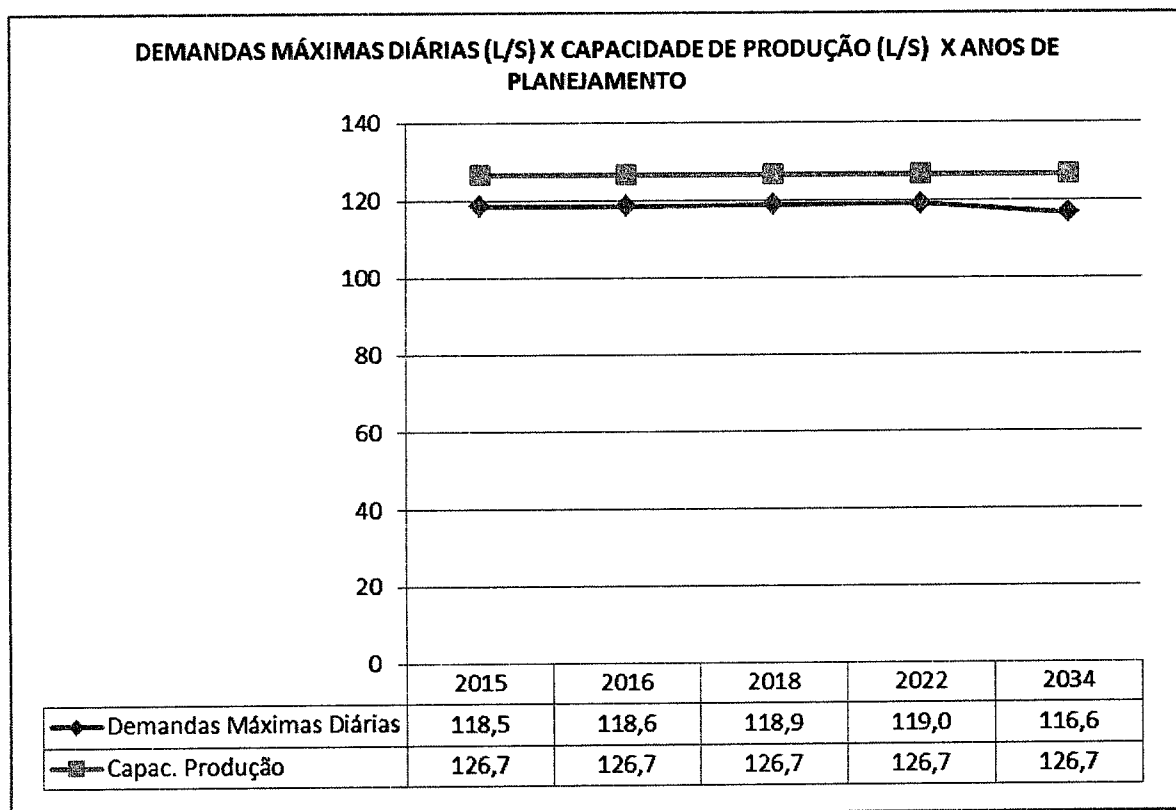


Gráfico 3.2 – Demandas Máximas Diárias (L/s) x Capacidade de Produção (L/s) x Anos de Planejamento

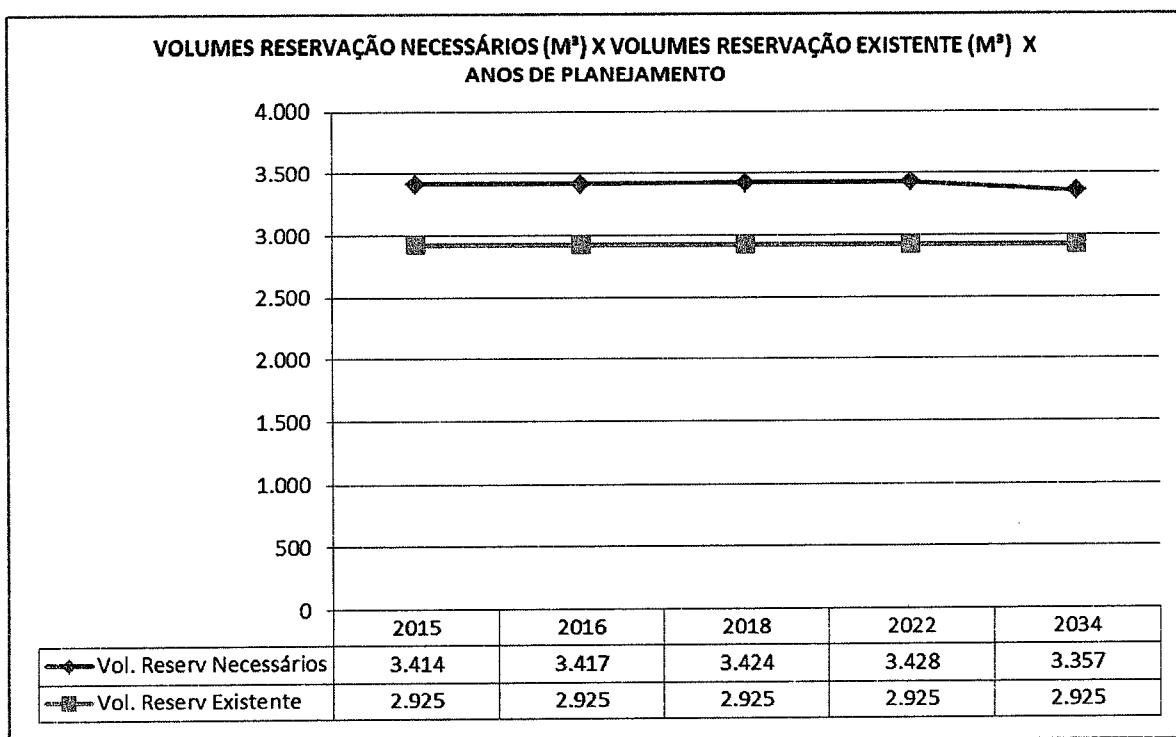


Gráfico 3.3 – Volumes de Reservação Necessários (m³) x Volume de Reservação Planejado (m³) x Anos de Planejamento

A análise dos dados permite se chegar às seguintes conclusões principais, considerando-se o sistema do Distrito de Guariba:

- ♦ haverá um acréscimo de populações urbanas atendidas de 4.653 hab. entre 2015 e 2034, correspondendo a um percentual de 12,72%;
- ♦ as demandas máximas diárias e os volumes de reservação necessários deverão crescer apenas 1,6% durante o período 2015 a 2034, como consequência, evidentemente, da adoção de um Programa de Redução de Perdas.

Com relação ao Programa de Redução de Perdas, que prevê a redução das perdas reais e aparentes para 30% até 2034, deve-se ressaltar a consequente redução dos volumes produzidos, com economia em energia elétrica, produtos químicos, etc. Para se ter uma ideia do valor aproximado da redução dos volumes produzidos, simularam-se duas situações, onde se consideram as demandas médias do sistema:

- ♦ Situação 1 - adotando-se uma redução de perdas de 40% (valor estimado para 2011) para 30,0% (valor previsto para 2034), conforme planejado nesse PMSB 2013;
- ♦ Situação 2 – considerando-se nenhuma redução de perdas, mantendo-se o mesmo valor (previsto em 2011) durante todo o período de planejamento (40%).

Na Situação 2, admitiu-se que não seja implantado nenhum programa de redução de perdas, com o índice de perdas permanecendo no patamar de 40% durante todo o período de planejamento.

As vazões médias a serem produzidas, conforme as datas de referência anteriormente indicadas, ficariam assim estimadas (Quadro 3.3):

QUADRO 3.3 – VAZÕES MÉDIAS ESTIMADAS CONSIDERANDO-SE AS SITUAÇÕES INDICADAS - COM REDUÇÃO DE PERDAS E SEM REDUÇÃO DE PERDAS – DISTRITO DE GUARIBA - 2011 A 2034

Ano	Populações (hab)		Vazões Médias Produzidas (L/s)	
	População Urbana Total	População Urbana Atendida	Situação1 – Com Redução de Perdas	Situação 2 – Sem Redução de Perdas
2011	35.075	35.075	101,5	101,5
2015	36.574	36.574	105,8	105,8
2016	36.895	36.895	105,8	106,7
2018	37.547	37.547	105,9	108,7
2022	38.730	38.730	105,6	112,1
2034	41.227	41.227	102,3	119,3

Para melhor compreensão, a evolução das vazões médias a serem produzidas encontra-se reproduzida no Gráfico 3.4 a seguir:

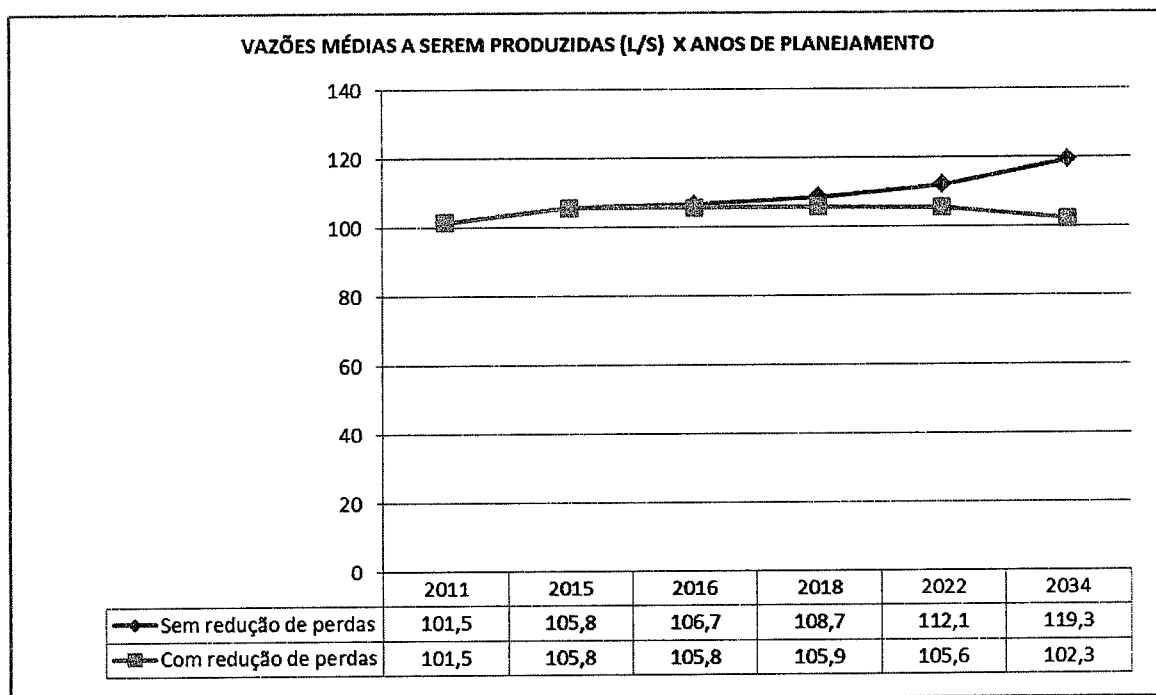


Gráfico 3.4 – Vazões Médias a serem Produzidas (L/s) x Anos de Planejamento

Verifica-se que, somente no ano 2034, a economia com a produção de água atinge $(119,3 - 102,3) = 17 \text{ L/s}$ ou $17 \times 86,4 \times 365 = 536.112 \text{ m}^3$ ou 536 milhões de litros d'água/ano, em termos arredondados.

3.3 SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS

Os dados relativos às populações e demandas estimadas para o Sistema de Esgotos Sanitários de Guariba encontram-se resumidos no Quadro 3.4 para o Distrito Sede. Deve-se ressaltar que as datas de referência relativas ao S.E.S. são as seguintes:

- ♦ ano 2015 – início de planejamento;
- ♦ ano 2016 – data limite para implantação das obras de emergência;
- ♦ ano 2018 – data limite para implantação das obras de curto prazo;
- ♦ ano 2022 – data limite para implantação das obras de médio prazo;
- ♦ ano 2034 – data limite para implantação das obras de longo prazo e horizonte de planejamento do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB).

QUADRO 3.4 – POPULAÇÕES URBANAS TOTAIS E ATENDIDAS, CONTRIBUIÇÕES DE VAZÃO E CARGA ORGÂNICA – DISTRITO DE GUARIBA - 2015 A 2034

Ano	Populações e Porcentagens de Atendimento			Contribuições de Vazão e Carga Orgânica			
	População Urbana Total (hab)	População Urbana Atendida (hab)	Atendimento (%)	Q _{média} (l/s)	Q _{máx.dia} (l/s)	Q _{máx.hora} (l/s)	Carga Orgânica (kg DBO/dia)
2015	36.574	36.574	100	69,7	79,9	110,4	1.975
2016	36.895	36.895	100	70,4	80,6	111,4	1.992
2018	37.547	37.547	100	71,6	82,0	113,3	2.028
2022	38.730	38.730	100	73,9	84,6	116,9	2.091
2034	41.227	41.227	100	78,6	90,1	124,4	2.226

Nota – O sistema público de esgotos não contempla as populações da área rural porque as soluções poderão ser localizadas.

Para melhor visualização, apresentam-se, nos gráficos 3.5 a 3.7 a seguir, a evolução das populações urbanas totais e urbanas atendidas (que apresentam valores iguais, já que o atendimento se mantém em 100% para todo o período de planejamento), a evolução das demandas médias diárias e a evolução das cargas orgânicas ao longo do período de planejamento. Os valores indicados nos gráficos referem-se ao Distrito Sede de Guariba.

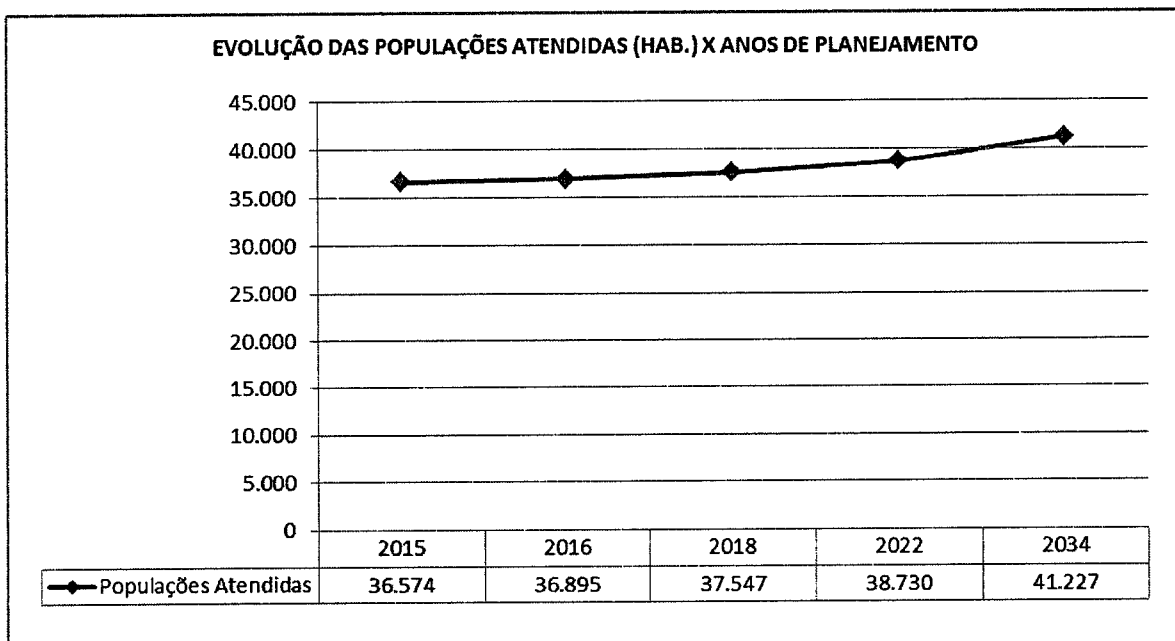


Gráfico 3.5 – Populações Atendidas (hab) x Anos de Planejamento

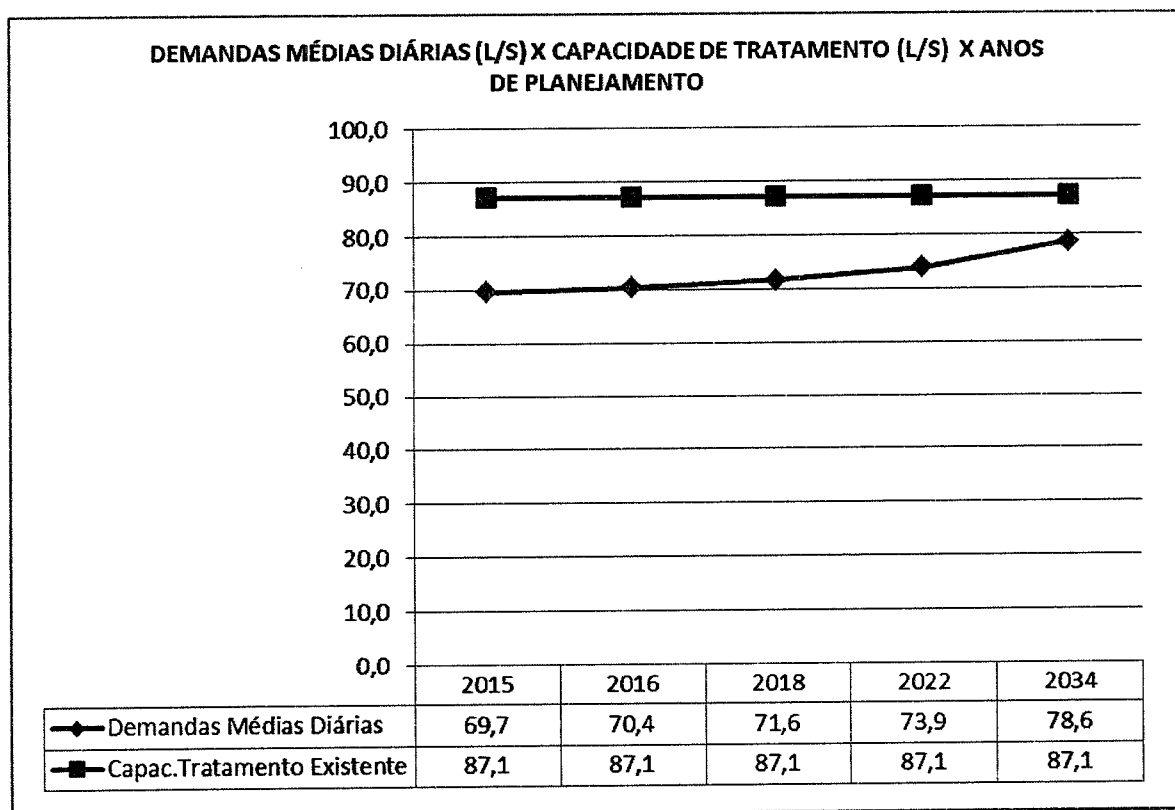


Gráfico 3.6 – Demandas Médias Diárias (L/s) x Capacidade de Tratamento (L/s) x Anos de Planejamento

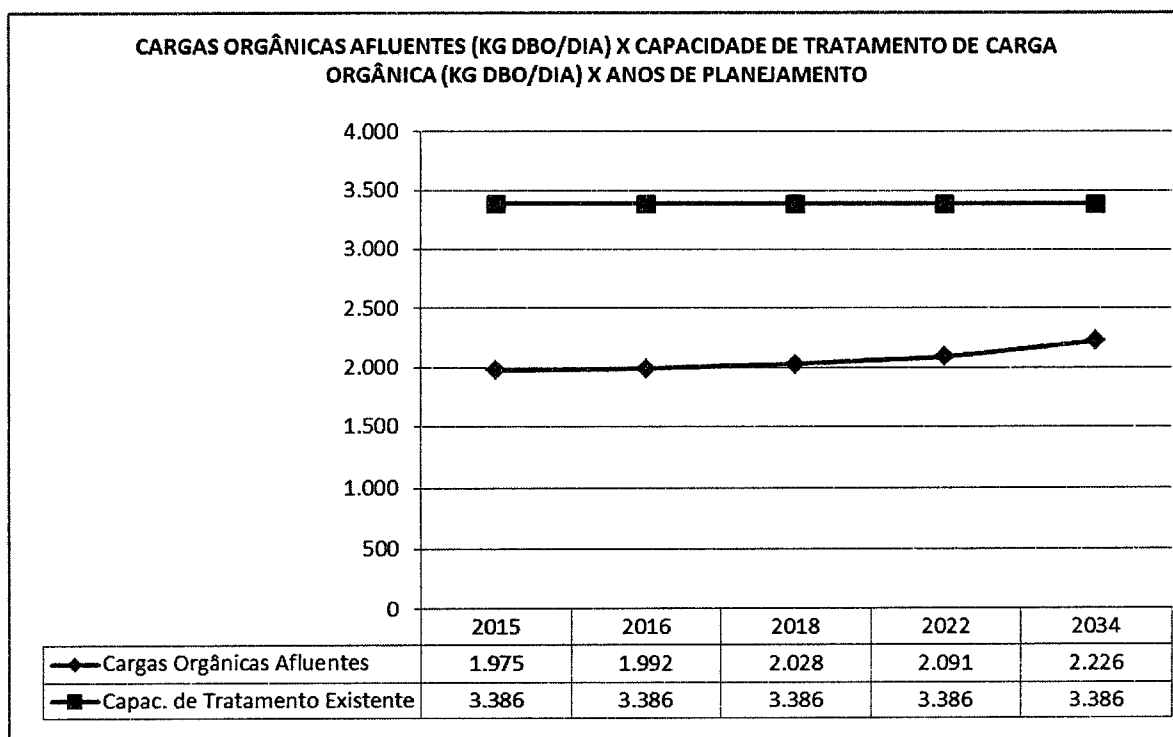


Gráfico 3.7 – Cargas Orgânicas Afluentes (kg DBO/dia) x Capacidade de Tratamento de Carga Orgânica (kg DBO/dia) x Anos de Planejamento

A análise dos dados permite se chegar às seguintes conclusões principais, considerando-se o sistema de esgotos coberto pelo sistema público:

- ◆ haverá um acréscimo de populações urbanas atendidas de 4.653 hab. entre 2015 e 2034, correspondendo a um percentual de 12,72%;
- ◆ as contribuições médias diárias e as cargas orgânicas deverão crescer cerca de 12,8% e 12,7%, respectivamente, durante o período 2015 a 2034;
- ◆ as capacidades de tratamento, expressadas em termos de vazão média ou cargas orgânicas, sempre são superiores às demandas e cargas estimadas durante todo o período de planejamento.

3.4 SISTEMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

3.4.1 Critérios e Parâmetros Adotados

O planejamento dos serviços de limpeza pública visa atingir os padrões de qualidade recomendáveis de limpeza das vias e logradouros públicos e assegurar a adequada destinação dos resíduos gerados.

Como critério fundamental para o planejamento, encontra-se a universalização do atendimento às comunidades locais, independentemente das dificuldades impostas atualmente pelas condições em que se encontram. Além deste critério, também foram adotados e, até mesmo desenvolvidos, quando inexistiam critérios para medição da

qualidade de serviços e para projeções de resíduos sólidos, conforme apresentado adiante.

Boa parte dos critérios para medição de qualidade não podem ser aplicados à situação atual por não existirem informações disponíveis, mas, certamente, poderão ser aplicados em planejamentos futuros, melhorando em muito as avaliações.

Assim, no momento atual, tais critérios servem de orientadores do passo-a-passo para se atingirem as metas almejadas.

No que se refere às projeções de resíduos sólidos, procuraram-se fontes existentes, mas que não respondiam satisfatoriamente às necessidades do plano, o que estimulou a elaboração de novas curvas baseadas nos dados dos municípios da própria região.

A seguir, está abordada cada uma destas fases de planejamento, que geraram as informações necessárias para a formulação das proposições.

3.4.2 Projeção da Geração de Resíduos Brutos

A projeção dos resíduos brutos foi feita separadamente para resíduos sólidos domiciliares, resíduos sólidos inertes e resíduos de serviços de saúde, uma vez que cada um destes segmentos apresenta aspectos específicos, que afetam diretamente a geração de resíduos.

Cabe salientar que para os municípios que ainda não possuem controle quantitativo, as equações de Geração R_{SD} , R_{CC} e R_{SS} foram aplicadas diretamente, enquanto para os municípios que têm dados de geração atual, as projeções no horizonte de planejamento foram feitas pela multiplicação do resultado das curvas de geração por (1+ Fator de Ajuste), de forma a adequar os valores da geração atual aos resultados das equações.

$$\text{Fator de Ajuste} = (\text{Geração Real 2012} / \text{Geração } R_{SD}, R_{CC} \text{ e } R_{SS}) - 1$$

▪ Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD)

A geração dos resíduos sólidos domiciliares está diretamente relacionada à população residente.

Os índices de crescimento da geração dos resíduos sólidos domiciliares foram extraídos da curva construída com os pontos resultantes dos cruzamentos entre População e Geração Atuais, a seguir relacionada:

$$\text{Geração } R_{SD} = (\text{População}/466,39)^{(1/0,6664)}$$

Os dados básicos de população, e geração utilizados para a montagem da curva e a geração através dela projetada, possibilitando o cálculo do fator de ajuste, encontram-se apresentados no Quadro 3.5.

QUADRO 3.5 – CURVA GERAÇÃO RSD X POPULAÇÃO

Municípios	Geração Real 2012 (t/mês)	População 2012 (hab)	Fator de Ajuste
Aguai	300,0	32.820	-0,487
Águas da Prata	128,0	7.628	0,845
Águas de Lindóia	480,0	17.493	1,116
Américo Brasiliense	561,0	35.620	-0,152
Araras	2.550,0	121.260	-0,402
Barrinha	270,0	29.243	-0,451
Conchal	510,0	25.634	0,022
Cravinhos	600,0	32.235	0,054
Descalvado	600,0	31.339	0,100
Dumont	240,0	8.450	2,163
Engenheiro Coelho	-	16.684	0,004
Espírito Santo do Pinhal	-	42.054	0,043
Estiva Gerbi	-	10.249	-0,016
Guariba	450,0	36.197	-0,336
Guataporã	110,0	7.057	0,901
Itapira	1.330,3	69.226	-0,260
Jaboticabal	1.676,0	72.208	-0,160
Leme	1.300,0	93.576	-0,541
Lindóia	5,6	6.928	-0,900
Luiz Antônio	158,0	11.886	0,246
Mogi Guaçu	3.690,0	139.476	-0,285
Mogi-Mirim	1.775,0	87.349	-0,324
Monte Alto	-	47.032	0,048
Motuca	70,0	4.359	1,431
Pirassununga	1.200,0	70.824	-0,355
Pitangueiras	750,0	35.945	0,118
Pontal	750,0	42.141	-0,120
Porto Ferreira	885,9	51.963	-0,241
Pradópolis	420,0	18.094	0,760
Rincão	142,0	10.426	0,297
Santa Cruz da Conceição	-	4.069	-0,053
Santa Cruz das Palmeiras	300,0	30.682	-0,432
Santa Lúcia	151,0	8.313	1,026
Santa Rita do Passa Quatro	-	26.462	0,023
Santo Antônio do Jardim	30,0	5.913	-0,413
São João da Boa Vista	1.710,0	84.423	-0,319
Serra Negra	570,0	26.609	0,337
Sertãozinho	3.042,0	112.645	-0,198
Socorro	1.120,0	37.127	0,420
Taquaral	150,0	2.728	9,841
Vargem Grande do Sul	-	39.716	0,041

Aplicando as populações projetadas ano a ano na curva obtida, obtiveram-se as projeções anuais dos resíduos sólidos domiciliares brutos, conforme apresentado no Quadro 3.6.

QUADRO 3.6 – PROJEÇÃO DE GERAÇÃO DE RSD BRUTO

	Ano	População (hab.)	Projeção de RSD (t/mês)
Município: Guariba	2013	36.578	457,13
	2014	36.962	464,35
	2015	37.351	471,70
	2016	37.679	477,93
	2017	38.010	484,24
	2018	38.344	490,64
	2019	38.681	497,13
	2020	39.021	503,70
	2021	39.286	508,84
	2022	39.553	514,03
	2023	39.821	519,28
	2024	40.092	524,58
	2025	40.364	529,94
	2026	40.554	533,68
	2027	40.744	537,44
	2028	40.936	541,24
	2029	41.128	545,05
	2030	41.321	548,90
	2031	41.515	552,78
	2032	41.710	556,68
	2033	41.906	560,61
	2034	42.103	564,56

▪ *Resíduos da Construção Civil e Demolição (RCC)*

A geração dos resíduos da construção civil também pode ser associada diretamente à evolução da população residente, cujo crescimento estimula a construção civil e a verticalização.

Os índices de crescimento da geração destes resíduos foram extraídos de curvas construídas com os pontos resultantes dos cruzamentos entre População e Geração Atuais.

Por tratar-se de resíduos cuja coleta nem sempre está sob controle das municipalidades, há pouca disponibilidade deste tipo de dado, o que obrigou a se extrair a seguinte curva crescimento baseada na UGRHI estudada:

$$\text{Geração RCC} = (\text{População}/1121,9)^{(1/0,528)}$$

Os dados básicos de população e geração utilizados para a montagem da curva e a geração através dela projetada, possibilitando o cálculo do fator de ajuste, encontram-se apresentados no Quadro 3.7.

QUADRO 3.7 – CURVA GERAÇÃO RCC X POPULAÇÃO

Municípios	Geração Real 2012 (t/mês)	População 2012 (hab)	Fator de Ajuste
Aguai	320,0	32.148	-0,444
Águas da Prata	-	7.584	-1,000
Águas de Lindóia	280,0	17.266	0,580
Américo Brasiliense	1.140,0	34.478	0,736
Araras	7.200,0	118.713	0,054
Barrinha	-	28.496	-1,000
Conchal	-	25.229	-1,000
Cravinhos	700,0	31.691	0,250
Descalvado	-	31.056	-1,000
Dumont	-	8.143	-1,000
Engenheiro Coelho	-	15.721	-1,000
Espírito Santo do Pinhal	-	41.907	-1,000
Estiva Gerbi	-	10.044	-1,000
Guariba	-	35.486	-1,000
Guataporã	80,0	6.966	1,518
Itapira	-	68.537	-1,000
Jaboticabal	3.000,0	71.662	0,143
Leme	600,0	91.756	-0,857
Lindóia	72,0	6.712	1,432
Luiz Antônio	-	11.286	-1,000
Mogi Guaçu	1.300,0	137.245	-0,855
Mogi-Mirim	3.000,0	86.505	-0,200
Monte Alto	250,0	46.642	-0,785
Motuca	51,0	4.290	3,021
Pirassununga	-	70.081	-1,000
Pitangueiras	-	35.307	-1,000
Pontal	-	40.244	-1,000
Porto Ferreira	-	51.400	-1,000
Pradópolis	-	17.377	-1,000
Rincão	290,0	10.414	3,263
Santa Cruz da Conceição	-	4.002	-1,000
Santa Cruz das Palmeiras	-	29.932	-1,000
Santa Lúcia	-	8.248	-1,000
Santa Rita do Passa Quatro	-	26.478	-1,000
Santo Antônio do Jardim	360,0	5.943	14,311
São João da Boa Vista	45,0	83.639	-0,987
Serra Negra	385,0	26.387	-0,027
Sertãozinho	8.500,0	110.074	0,436
Socorro	150,0	36.686	-0,797
Taquaral	112,0	2.726	19,843
Vargem Grande do Sul	-	39.266	-1,000

Aplicando as populações projetadas ano a ano na curva obtida, obtiveram-se as projeções anuais dos resíduos da construção civil e demolição do município, conforme apresentado no Quadro 3.8.

QUADRO 3.8 – PROJEÇÃO DE GERAÇÃO DE RCC

Município: Guariba	Ano	População (hab.)	Projeção de RCC (t/mês)
	2013	36.578	734,57
	2014	36.962	749,24
	2015	37.351	764,25
	2016	37.679	777,01
	2017	38.010	789,99
	2018	38.344	803,19
	2019	38.681	816,61
	2020	39.021	830,26
	2021	39.286	840,97
	2022	39.553	851,82
	2023	39.821	862,80
	2024	40.092	873,93
	2025	40.364	885,21
	2026	40.554	893,10
	2027	40.744	901,06
	2028	40.936	909,10
	2029	41.128	917,20
	2030	41.321	925,38
	2031	41.515	933,63
	2032	41.710	941,95
	2033	41.906	950,35
	2034	42.103	958,82

▪ *Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)*

A geração dos resíduos de serviços de saúde não é proporcional à população residente porque os habitantes de municípios menos equipados recorrem a municípios vizinhos melhor dotados de unidades de saúde.

Porém, pode-se notar que com raras exceções os equipamentos de saúde apresentam maiores concentrações quanto maior é a população dos municípios, o que permite que se considere que os efeitos da polarização podem ser compensados pela concentração demográfica.

Cabe ressaltar que, as quantidades de RSS geradas nos municípios e abaixo apresentadas, referem-se apenas à parcela que necessitam de tratamento especial antes da disposição final, podendo ser citados os materiais perfurocortantes, os potencialmente infectantes e os químicos.

Assim, optou-se por montar uma única curva para responder pela relação entre população e geração de RSS, conforme segue:

$$\text{Geração RSS} = (\text{População}/22434)^{(1/0,5346)}$$

Os dados básicos de população e geração utilizados para a montagem da curva e a geração através dela projetada, possibilitando o cálculo do fator de ajuste, encontram-se apresentados no Quadro 3.9.

QUADRO 3.9 – CURVA GERAÇÃO RSS X POPULAÇÃO

Municípios	Geração Real 2012 (t/mês)	População 2012 (hab)	Fator de Ajuste
Aguaí	5,00	32.820	1,454
Águas da Prata	0,05	7.628	-0,624
Águas de Lindóia	0,10	17.493	-0,841
Américo Brasiliense	1,67	35.620	-0,295
Araras	15,00	121.260	-0,361
Barrinha	0,40	29.243	-0,756
Conchal	-	25.634	0,016
Cravinhos	1,10	32.235	-0,442
Descalvado	4,00	31.339	1,140
Dumont	-	8.450	0,013
Engenheiro Coelho	-	16.684	0,015
Espírito Santo do Pinhal	1,20	42.054	-0,074
Estiva Gerbi	1,20	10.249	0,082
Guariba	0,50	36.197	-0,796
Guataporá	0,30	7.057	1,610
Itapira	-	69.226	0,019
Jaboticabal	9,42	72.208	0,057
Leme	-	93.576	0,019
Lindóia	0,15	6.928	0,351
Luiz Antônio	1,00	11.886	2,281
Mogi Guaçu	9,10	139.476	-0,702
Mogi-Mirim	10,00	87.349	-0,213
Monte Alto	3,50	47.032	-0,124
Motuca	0,30	4.359	5,428
Pirassununga	8,00	70.824	-0,069
Pitangueiras	4,00	35.945	0,656
Pontal	2,00	42.141	-0,385
Porto Ferreira	-	51.963	0,018
Pradópolis	-	18.094	0,015
Rincão	0,30	10.426	0,258
Santa Cruz da Conceição	0,42	4.069	9,236
Santa Cruz das Palmeiras	1,70	30.682	-0,054
Santa Lúcia	0,20	8.313	0,281
Santa Rita do Passa Quatro	1,20	26.462	-0,119
Santo Antônio do Jardim	0,06	5.913	-0,273
São João da Boa Vista	10,00	84.423	-0,162
Serra Negra	1,50	26.609	0,090
Sertãozinho	21,00	112.645	0,026
Socorro	2,00	37.127	-0,221
Taquaral	0,03	2.728	0,545
Vargem Grande do Sul	3,80	39.716	0,305

Aplicando as populações projetadas ano a ano na curva obtida, obtiveram-se as projeções anuais dos resíduos provenientes de serviços de saúde do município, conforme apresentado no Quadro 3.10.

QUADRO 3.10 – PROJEÇÃO DE GERAÇÃO DE RSS

Município: Guariba	Ano	População (hab.)	Projeção de RSS (t/mês)
	2013	36.578	0,52
	2014	36.962	0,53
	2015	37.351	0,54
	2016	37.679	0,55
	2017	38.010	0,56
	2018	38.344	0,57
	2019	38.681	0,58
	2020	39.021	0,59
	2021	39.286	0,59
	2022	39.553	0,60
	2023	39.821	0,61
	2024	40.092	0,62
	2025	40.364	0,62
	2026	40.554	0,63
	2027	40.744	0,63
	2028	40.936	0,64
	2029	41.128	0,65
	2030	41.321	0,65
	2031	41.515	0,66
	2032	41.710	0,66
	2033	41.906	0,67
	2034	42.103	0,67

▪ **Reaproveitamento de Resíduos**

O reaproveitamento dos resíduos sólidos passou a ser compromisso obrigatório das municipalidades após a Lei Federal 12.305 de 02/08/10, referente à Política Nacional dos Resíduos Sólidos.

Desta forma, focou-se este aspecto nos resíduos sólidos domiciliares e nos resíduos da construção civil e demolição já que, pelos riscos à saúde pública pela sua patogenicidade, os resíduos de serviços de saúde não são recicláveis.

▪ **Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD)**

A massa de resíduos sólidos domiciliares é formada por diversos componentes, como papéis, plásticos, metais, vidros, trapos, couros, borrachas, madeiras, terra, pedras e outros tipos de detritos, além da matéria orgânica presente nos restos de alimentos.

Estes componentes vêm apresentando participação variável durante os anos, particularmente devido à evolução das embalagens, conforme pode ser observado no Quadro 3.11.

QUADRO 3.11 – EVOLUÇÃO DA GRAVIMETRIA DOS RSD NO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO

Tipo de RSD	Componentes	1927 (%)	1957 (%)	1969 (%)	1976 (%)	1991 (%)	2010 (%)
Lixo Seco	Papel/Papelão	13,40%	16,70%	29,20%	21,40%	13,87%	10,60%
	Plástico Duro/Filme	-	-	1,90%	5,00%	11,47%	13,60%
	Metal Ferroso	1,70%	2,23%	7,80%	3,90%	2,83%	1,40%
	Metal Não Ferroso	-	-	-	0,10%	0,69%	0,40%
	Vidros	0,90%	1,40%	2,60%	1,70%	1,69%	1,70%
	Trapos/Couro/Borracha	1,50%	2,70%	3,80%	2,90%	4,39%	2,60%
	Subtotal	17,50%	20,33%	45,30%	35,00%	34,94%	30,30%
Lixo Úmido	Matéria Orgânica	82,50%	76,00%	52,20%	62,70%	60,60%	62,90%
	Madeira	-	-	2,40%	1,60%	0,75%	1,20%
	Terra/Pedras	-	-	-	0,70%	0,77%	2,10%
	Diversos	-	0,10%	-	-	1,23%	2,00%
	Perdas	-	3,57%	0,10%	-	1,71%	1,50%
	Subtotal	82,50%	79,67%	54,70%	65,00%	65,06%	69,70%
Total		100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

Dados de 1927 a 1991: DOM São Paulo - 03/12/92

Dados de 2010: PMSP/LIMPURB

Observando-se este quadro, nota-se que, nos idos de 1927, havia uma predominância absoluta de embalagens de papel/papelão, metais ferrosos e vidros e uma ocorrência maior de matéria orgânica, talvez devido às piores condições de refrigeração da época.

Ao longo dos anos, esses materiais usados nas embalagens foram sendo substituídos principalmente por plásticos e, mais recentemente, por metais não ferrosos, sobressaindo o alumínio.

Provavelmente, até para se adequar à nova legislação, os fabricantes de embalagens devem estar estudando materiais e formatos que possibilitem o máximo reaproveitamento, pois destiná-las está ficando cada vez mais caro.

Porém, é extremamente difícil preverem-se tais mudanças, até porque estão relacionadas com o comportamento humano voltado para a compra e consumo dos produtos.

Por essa razão, preferiu-se um posicionamento conservador e adotou-se que a atual composição gravimétrica da massa de resíduos sólidos domiciliares deverá persistir sem grandes alterações por todo o horizonte de projeto.

Através da análise da composição gravimétrica acima referida, é possível concluir que 30% dos resíduos são do tipo lixo seco, e os outros 70% são do tipo lixo úmido. Diante disto, para o estabelecimento de metas de reaproveitamento é importante analisar duas condições de disponibilidade dos materiais:

- ♦ **Condição Mínima:** O lixo bruto chega à central de triagem sem ter sido separado no local de sua geração e, portanto, sem ter sido recolhido separadamente pela coleta seletiva; e

- ♦ **Condição Máxima:** O lixo é separado na origem em duas partes: lixo seco e lixo úmido, sendo coletadas em separado respectivamente pela coleta seletiva e pela coleta regular, chegando à central de triagem sem estarem misturadas.

Com relação à aceitabilidade pelo mercado consumidor, com a instituição da nova legislação, que obriga a retirada dos materiais reaproveitáveis e limita a disposição apenas daqueles para os quais o reaproveitamento não é viável, acredita-se que haverá um maior desenvolvimento no setor de reciclagem, principalmente se houver incentivos governamentais para que isto aconteça.

Diante deste cenário, para efeito de cálculo e projeção das demandas, consideraremos que o reaproveitamento dos resíduos será implantado de maneira progressiva e que os demais resíduos terão sua destinação final feita adequadamente, ainda que de maneira emergencial em outra unidade, uma vez que o presente município já não dispõe de unidade adequada para tal. As proposições para esta problemática serão feitas em etapas futuras do presente trabalho.

Para retratar esse cenário, segue descrita a progressão adotada para a implementação do reaproveitamento dos resíduos sólidos domésticos, considerando o Ano 1 sendo o ano de implementação do plano:

- ♦ Ano 1: faixa de 0 a 5%, com média anual de 2,5% de reaproveitamento;
- ♦ Ano 5: faixa de 5 a 10%, com média anual de 7,5% de reaproveitamento;
- ♦ Ano 10: faixa de 10 a 20%, com média anual de 15% de reaproveitamento;
- ♦ Ano 15: faixa de 20 a 30%, com média anual de 25% de reaproveitamento; e
- ♦ Ano 20 em diante: 30% de reaproveitamento.

Com estas metas sendo implantadas progressivamente ao longo dos anos, atende-se a legislação no quesito reciclagem, dando tempo para o município e o mercado se adaptarem à nova realidade. Cabe ressaltar que, como o plano deve ser revisado a cada quatro anos, as metas podem ser alteradas de acordo com as expectativas do município.

Extraíndo essas parcelas progressivas da massa dos resíduos sólidos domiciliares brutos, obteve-se a evolução dos totais de rejeitos, que continuarão a ser dispostos em aterros sanitários, como manda a nova legislação, apresentada no Quadro 3.12.

▪ ***Resíduos da Construção Civil e Demolição (RCC)***

Ao contrário dos resíduos sólidos domiciliares, a massa de resíduos sólidos inertes é formada principalmente por entulhos da construção civil, onde costuma estarem presentes restos de concreto, tijolos, pedras, terra e ferragem.

Com exceção à ferragem, que deve ser separada na origem para ser reaproveitada como aço, os demais detritos podem ser submetidos ao processo de britagem e, depois de triturados, resultam em material passível de ser utilizado pela própria construção civil como material de enchimento ou em outros tipos de serviços, como operação tapa-buracos em estradas de terra, dentre outros.

Portanto, seu melhor reaproveitamento também está associado à estocagem nos locais de geração, não devendo ser juntados a outros tipos de resíduos, particularmente à matéria orgânica.

Assim como para os RSD, para efeito de cálculo e projeção das demandas, consideraremos que o reaproveitamento dos RCC será implantado de maneira progressiva e que os demais resíduos terão sua destinação final feita adequadamente.

Para retratar esse cenário, segue descrita a progressão adotada para a implementação do reaproveitamento dos resíduos da construção civil e demolição, considerando o Ano 1 sendo o ano de implementação do plano:

- ◇ Ano 1: faixa de 0 a 5%, com média anual de 2,5% de reaproveitamento;
- ◇ Ano 5: faixa de 5 a 10%, com média anual de 7,5% de reaproveitamento;
- ◇ Ano 10: faixa de 10 a 20%, com média anual de 15% de reaproveitamento;
- ◇ Ano 15: faixa de 20 a 30%, com média anual de 25% de reaproveitamento; e
- ◇ Ano 20 em diante: 30% de reaproveitamento.

Com estas metas sendo implantadas progressivamente ao longo dos anos, atende-se a legislação no quesito reciclagem, dando tempo para o município se adaptar para processar os materiais brutos gerados em seu território.

Extraíndo essas parcelas progressivas da massa dos resíduos da construção civil e de demolição brutos, obteve-se a evolução dos totais de rejeitos, que continuarão a ser dispostos em aterros de inertes, como manda a nova legislação, apresentada no Quadro 3.13.

3.4.3 Projeção da Geração de Resíduos Não Reaproveitáveis

Deduzindo-se dos totais de resíduos brutos as quantidades de resíduos reaproveitáveis estimadas em função das metas pré-fixadas, obteve-se a projeção da geração de resíduos não reaproveitáveis.

Este procedimento não foi aplicado aos resíduos de serviços de saúde que, pela sua patogenicidade, não pode ser reaproveitável.

▪ **Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD)**

A projeção dos resíduos sólidos domiciliares não reaproveitáveis encontra-se apresentada no Quadro 3.12.

QUADRO 3.12 – PROJEÇÃO DE GERAÇÃO DE REJEITOS DE RSD

	Ano	População (hab.)	Projeção de Rejeitos de RSD (t/mês)
Município: Guariba	2013	36.578	457,13
	2014	36.962	452,74
	2015	37.351	459,91
	2016	37.679	465,98
	2017	38.010	472,14
	2018	38.344	453,84
	2019	38.681	459,84
	2020	39.021	465,92
	2021	39.286	470,68
	2022	39.553	475,48
	2023	39.821	441,39
	2024	40.092	445,89
	2025	40.364	450,45
	2026	40.554	453,62
	2027	40.744	456,83
	2028	40.936	405,93
	2029	41.128	408,79
	2030	41.321	411,68
	2031	41.515	414,58
	2032	41.710	417,51
	2033	41.906	392,42
	2034	42.103	395,19

Observando-se este quadro, pode-se notar que o decréscimo dos primeiros cinco anos é menor do que dos anos em diante, visto que as metas aumentam gradativamente a cada cinco anos, até que seja atingido o limite previsto de 30% de reaproveitamento dos materiais contidos no lixo domiciliar a partir de 2033.

▪ **Resíduos da Construção Civil e Demolição (RCC)**

A projeção dos resíduos sólidos inertes não reaproveitáveis encontra-se apresentada no Quadro 3.13.

QUADRO 3.13 – PROJEÇÃO DE REJEITOS DE RCC

Município: Guariba	Ano	População (hab.)	Projeção de Rejeitos de RCC (t/mês)
	2013	36.578	734,57
	2014	36.962	730,51
	2015	37.351	745,14
	2016	37.679	757,58
	2017	38.010	770,24
	2018	38.344	742,95
	2019	38.681	755,36
	2020	39.021	767,99
	2021	39.286	777,89
	2022	39.553	787,93
	2023	39.821	733,38
	2024	40.092	742,84
	2025	40.364	752,43
	2026	40.554	759,14
	2027	40.744	765,90
	2028	40.936	681,82
	2029	41.128	687,90
	2030	41.321	694,03
	2031	41.515	700,22
	2032	41.710	706,46
	2033	41.906	665,25
	2034	42.103	671,18

Da mesma forma que para os resíduos sólidos domiciliares, o decréscimo dos primeiros cinco anos é menor do que dos anos em diante, visto que as metas aumentam gradativamente a cada cinco anos, até que seja atingido o limite previsto de 30% de reaproveitamento dos materiais contidos nos entulhos a partir de 2033.

3.4.4 Destinação dos Resíduos Não Reaproveitáveis

A coleta dos RSD do município é realizada porta a porta com auxílio de caminhões compactadores. A coleta atende toda a população urbana e rural. Todos os resíduos da coleta são encaminhados para o aterro sanitário municipal.

Os RSS são coletados e transportados por empresa contratada, que os encaminha para tratamento e disposição final para outras empresas especializadas.

O resumo da destinação final dos resíduos municipais diagnosticados é apresentado no Quadro 3.14.

QUADRO 3.14 – DESTINAÇÃO FINAL

DESTINAÇÃO FINAL		
RSD	RCC	RSS
Aterro Sanitário Municipal	Depósito irregular	NGA Ambiental (unidade privada)

3.5 SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL

No caso específico de Guariba, o estudo da componente drenagem considerou a mesma área de abrangência das bacias hidrográficas adotadas no Plano Diretor de Macrodrenagem Urbana do município, conforme apresentado anteriormente. Essa área tem como foco principal a zona urbana e os cursos d'água nela inseridos, pois se trata do local onde ocorre a maioria dos problemas relacionados à drenagem.

Para os objetivos do Plano de Macrodrenagem, foi utilizada a equação de chuva do município de Araraquara (DAEE) como estimativa das chuvas intensas do município de Guariba, considerando um período de retorno de 100 anos.

O Plano realizou o cálculo das vazões máximas de projeto para as bacias através do método do NRCS ("National Resources Conservation Service") por meio da simulação computacional com o software DRENÁGUA 2009.

O método do Departamento de Recursos Naturais e Conservação do Solo norte-americano, NRCS, antigo SCS (Soil Conservation Service) objetivou estabelecer relações entre precipitação, deflúvio superficial, vegetação, tipo e ocupação do solo. Apesar de esse método ter sido desenvolvido para pequenas bacias rurais e eventos chuvosos diários, tem sido adaptado para as condições urbanas. Atualmente é amplamente utilizado e recomendado em diversas referências bibliográficas.

O método propõe um equacionamento relacionando a chuva excedente, a chuva acumulada e a retenção potencial do solo na bacia. Seu último valor depende do tipo e da ocupação do solo. Para os cálculos da vazão máxima este valor deverá considerar um cenário futuro, com possível crescimento populacional e aumento da impermeabilização do solo.

O ponto crítico levantado pelo GEL e pelo Plano, referente a problemas na rede de macrodrenagem, está na Rua Dona Constantina. A vazão máxima nesse local é de 42,38 m³/s.

4. DIAGNÓSTICO SETORIAL DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

4.1 DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTOS SANITÁRIOS

4.1.1 Diagnóstico dos Serviços de Abastecimento de Água

4.1.1.1 Dados e Informações Gerais do Sistema de Abastecimento de Água – Distrito Sede de Guariba

As características gerais do sistema de abastecimento de água existente de Guariba, conforme dados do SNIS 2010, estão apresentadas a seguir:

- ♦ População Urbana 34.748 (IBGE, 2010);
- ♦ Índice de atendimento urbano de água - IN023 (%)..... 98,4;
- ♦ Índice de Hidrometração - IN009 (%)..... 100;
- ♦ Extensão de Rede de Água - AG005 (km) 89,5;
- ♦ Volume Anual Produzido - AG006 (m³) 3.181.200;
- ♦ Volume Anual Micromedido - AG008 (m³) 1.904.600;
- ♦ Volume Anual Faturado - AG011 (m³)..... 2.076.200;
- ♦ Índice de perdas na distribuição - IN049 (%) 40,1;
- ♦ Índice de perdas por ligação - IN051 (L/dia/lig.) 343,5;
- ♦ Quantidade de ligações ativas de água - AG002 (lig) 10.386.

O sistema de abastecimento de água do município de Guariba é operado pela SABESP, pertencente à Unidade de Negócios Pardo e Grande. O sistema é setorizado por quatro zonas diferentes de pressão descritas (Figura 4.1):

- ♦ Zona Alta I: bairros atendidos pelo reservatório R02 através de recalque na rede;
- ♦ Zona Alta II: bairros atendidos pelo reservatório T01;
- ♦ Zona Média: bairros atendidos pelo reservatório R02 por gravidade;
- ♦ Zona Baixa: bairros atendidos pelo reservatório R02 com válvulas redutoras de pressão.

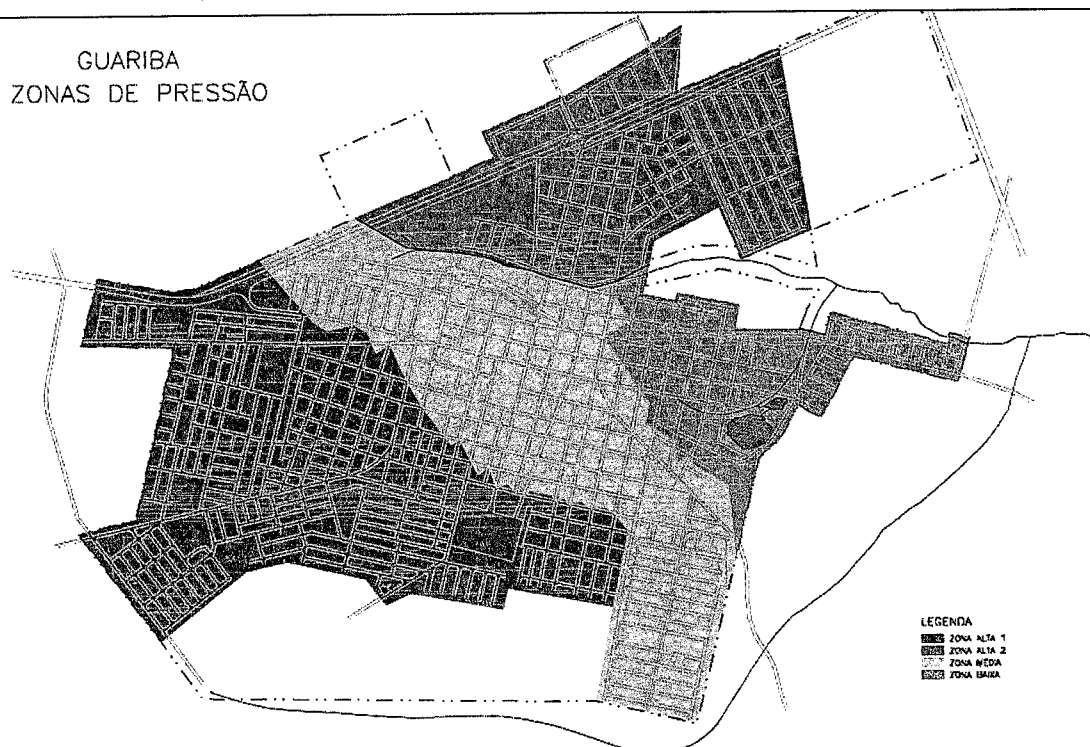


Figura 4.1 - Zonas de Pressão

Fonte: Plano de Saneamento Municipal (Março 2009)

A cobertura do sistema de abastecimento de água corresponde a 100% da população urbana, entretanto apenas 98,4% faz uso dele, o restante é abastecido por soluções individuais como poços rasos.

Já na zona rural, por apresentar domicílios dispersos, também apresenta soluções individuais de abastecimento principalmente por poços. Vale ressaltar que a Chácara dos Louzadas, um aglomerado rural com aproximadamente 300 lotes, localizada próxima ao bairro industrial, solicita à SABESP os serviços referentes ao abastecimento de água e esgotamento sanitário.

4.1.1.2 Manancial de Abastecimento

A captação de água ocorre por manancial subterrâneo através de dois poços profundos no aquífero Guarani. O Quadro 4.1 apresenta as características dos poços, que estão ilustrados pelas fotos 4.1 e 4.2, a seguir.

QUADRO 4.1 - CARACTERÍSTICAS DOS POÇOS

Denominação	Capacidade Nominal de Captação (L/s)	Vazão de Captação (L/s)	Profundidade (m)	Tempo de operação (h)	Coordenadas
P01	55,6	55,8	600	17	21° 21' 24" S 48° 13' 48" O
P02	68,9	70,9	649	17	21° 21' 19" S 48° 12' 40" O

Fonte: SABESP, 2013

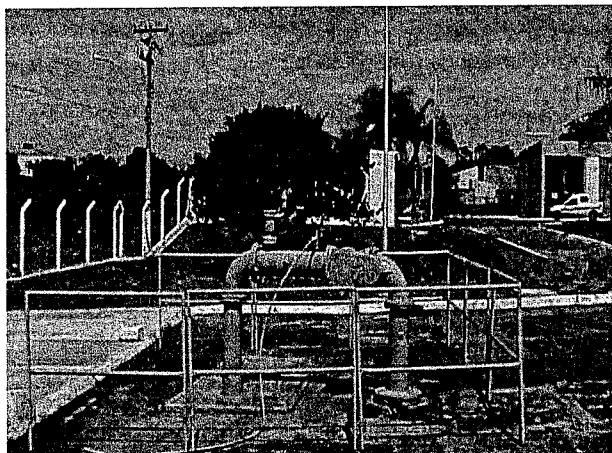


Foto 4.1 - Poço P01

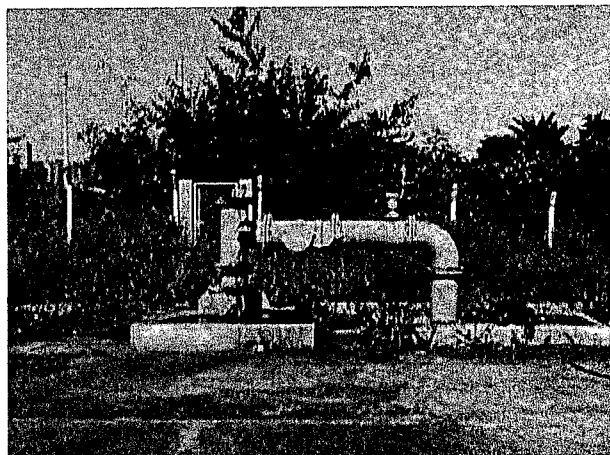


Foto 4.2 - Poço P02

Fonte: Plano de Saneamento Municipal (Março 2009)

Cabe destacar que a vazão explorável do poço P01, quando perfurado, era de 69,4 L/s, entretanto para vazões maiores que 55,8 L/s, ocorrem produção de areia. Já o poço P02 possui, no relatório de perfuração, uma vazão explorável de 138,9 L/s, porém sua vazão máxima de operação é de 70,9 L/s, pois o diâmetro da camisa do poço (300 mm) limita a utilização de bombas com vazão superior.

Os poços do município de Guariba não possuem outorga, porém a SABESP informou que já fez o seu requerimento.

4.1.1.3 Tratamento de água

O tratamento da água bruta ocorre na adutora de entrada do reservatório R01, após a mistura das águas dos dois poços, onde são adicionados cloro gás e ácido fluossilícico por meio de injetores e bombas dosadoras.

4.1.1.4 Reservação

A reservação do município de Guariba ocorre por três reservatórios totalizando 2.925 m³ de capacidade. As principais características dos reservatórios estão descritas no Quadro 4.2 e ilustradas pelas fotos 4.3, 4.4 e 4.5 a seguir.

QUADRO 4.2 - CARACTERÍSTICAS DOS RESERVATÓRIOS

Reservatório	Volume (m ³)	Tipo	Material	Zona de Pressão	Coordenadas
R01	800	Apoiado	Concreto	-	21° 21' 24" S 48° 13' 50" O
R02	2.000	Apoiado	Concreto	Alta II	21° 22' 9" S 48° 14' 6" O
T01 (Amorim)	125	Apoiado	Metálico	Alta I, Média e Baixa	21° 21' 11" S 48° 13' 51" O

Fonte: SABESP 2012

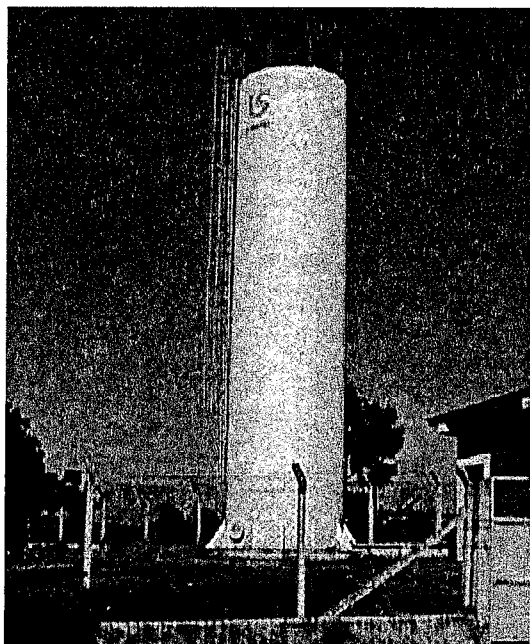


Foto 4.3 - Reservatório T01

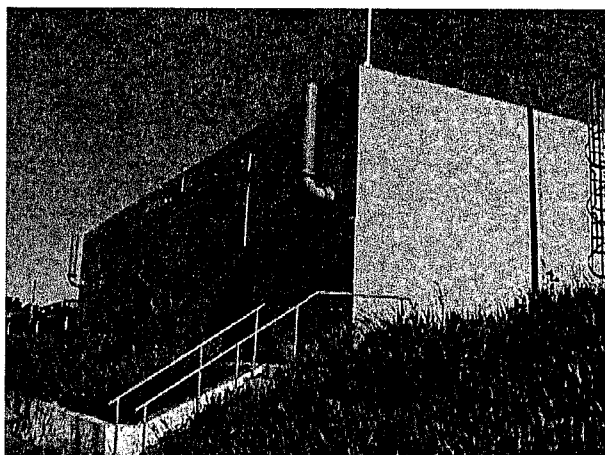


Foto 4.4 - Reservatório R01

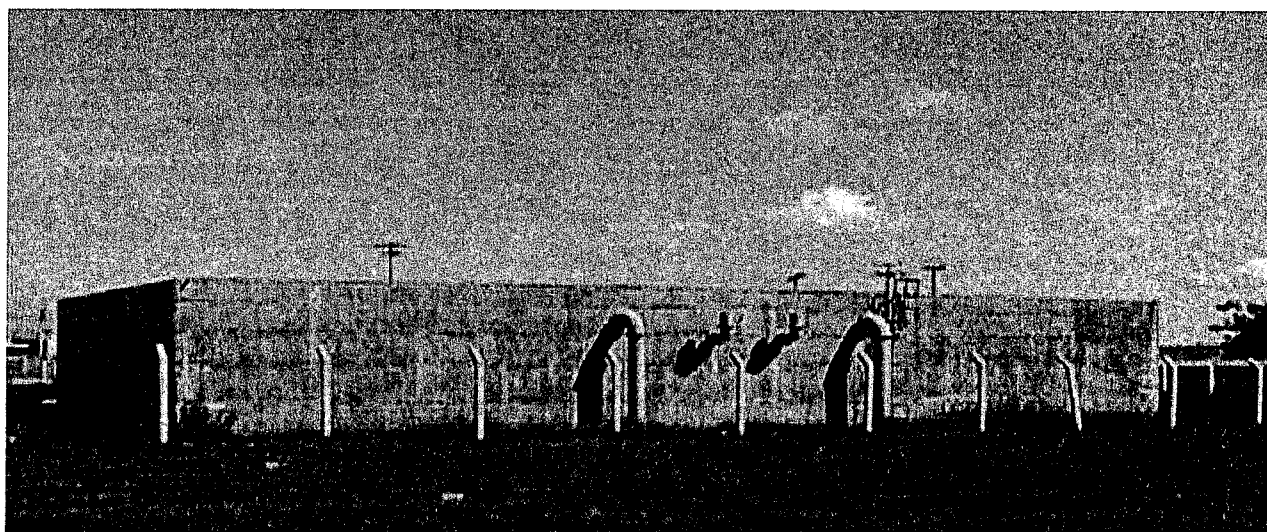


Foto 4.5 - Reservatório R02

Fonte: Plano de Saneamento Municipal (Março 2009)

O reservatório R01 não abastece diretamente a rede, ele funciona como um reservatório de estabilização. As estações elevatórias transmitem a água tratada para os demais reservatórios (R02 e T01).

A frequência de lavagem dos reservatórios é a cada dois anos.

4.1.1.5 Elevação de água tratada

O município de Guariba possui duas estações elevatórias de água tratada descritas no Quadro 4.3 a seguir.

QUADRO 4.3 - CARACTERÍSTICAS DAS ELEVATÓRIAS

Denominação	Número de conjuntos motobomba (operação + reserva)	Características de um conjunto motobomba		
		Vazão (L/s)	Potência (cv)	AMT (m.c.a)
EEAT01	1+1	149	200	64
EEAT02	1+1	28	25	38

Fonte: SABESP, 2013

A EEAT01 abastece o reservatório R02 e a EEAT02 abastece o T01, o estado de conservação dos equipamentos é bom.

Além das elevatórias existem 3 *boosters* para pressurizar a distribuição de água na rede. O Quadro 4.4 apresenta as características dos *boosters*.

QUADRO 4.4 - CARACTERÍSTICAS DOS BOOSTERS

Denominação	Número de conjuntos motobomba (operação + reserva)	Características de um conjunto motobomba		
		Vazão (L/s)	Potência (cv)	AMT (m.c.a)
B01	1+1	22	7,5	20
B02	1+1	53	50	35
B03	2+1	5,5	6	30

Fonte: SABESP, 2013

Vale ressaltar que essas estruturas apresentam bom estado de conservação.

4.1.1.6 Adução de água bruta e água tratada

As adutoras de água apresentam bom estado de conservação e totalizam mais de 8 km de extensão, suas características estão apresentadas no Quadro 4.5, a seguir.

QUADRO 4.5 - CARACTERÍSTICAS DAS ADUTORAS

Diâmetro (mm)	Material	Extensão (m)
75	PVC	1.113
150	CA	183
150	DeFoFo	676
150	FoFo	769
200	CA	781
200	DeFoFo	476
200	FoFo	920
300	DeFoFo	38
300	FoFo	1.453
400	FoFo	1.622
TOTAL		8.031

Fonte: SABESP 2013

4.1.1.7 Redes de distribuição

A rede de distribuição do município de Guariba possui mais de 127 km de extensão, aproximadamente 17% dessa rede necessita de substituição devido à corrosão, vencimento da vida útil, entre outros. As características da rede são apresentadas no Quadro 4.6.

QUADRO 4.6 - CARACTERÍSTICAS DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO

Diâmetro (mm)	Material	Extensão (m)
32	FoGo	98
32	PVC	98
37	FoFo	96
37	FoGo	411
50	DeFoFo	1.506
50	FoFo	9.767
50	FoGo	490
50	PVC	91.541
60	PVC	1.221
75	DeFoFo	153
75	FoFo	2.072
75	PVC	4.049
85	PVC	64
100	CA	142
100	DeFoFo	635
100	FoFo	50
100	PVC	9.821
150	CA	248
150	DeFoFo	2.152
150	FoFo	1.814
150	PVC	41
200	DeFoFo	437
200	FoFo	269
200	PVC	13
TOTAL		127.188

Fonte: SABESP, 2013

4.1.1.8 Ligações

O sistema de abastecimento de água de Guariba possui atualmente 11.242 ligações de água divididas nas seguintes categorias comercial, industrial, mista, público e residencial. O Quadro 4.7 apresenta esses valores.

QUADRO 4.7 - CARACTERÍSTICAS DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO

Denominação	Ligações
Comercial	563
Industrial	31
Mista	121
Público	65
Residencial	10.462
Total	11.242

Fonte: SABESP 2013

Observa-se que a maioria das ligações, aproximadamente 93%, são residenciais.

4.1.1.9 Perdas

A SABESP faz análise e controle do seu índice de perdas tendo como meta a redução constante desse índice a fim de garantir eficiência da utilização dos recursos naturais e eficiência econômica. O Quadro 4.8 apresenta os valores mais recentes desses índices.

QUADRO 4.8 – CONTROLE DE PERDAS

Mês/ Ano	Perda (l/ramal.dia)	Perda física (%)
Fev./2012	219	23,5
Mar./2012	211	22,7
Abr./2012	205	22,1
Mai./2012	218	23,8
Jun./2012	212	23,1
Jul./2012	210	23
Ago./2012	213	23,3
Set./2012	212	23,2
Out./2012	208	22,7
Nov./2012	206	22,5
Dez./2012	204	22,2
Jan./2013	203	22,1

Fonte: SABESP, 2013

4.1.1.10 Qualidade da água distribuída

A SABESP faz o monitoramento da qualidade físico-química e bacteriológica da água tratada em laboratório situado na sede da Unidade de Negócios Pardo e Grande atendendo a Portaria nº 2914/2011 do Ministério da Saúde.

As coletas das amostras ocorrem na captação de água bruta, em diversos pontos da rede de distribuição e na saída do tratamento. As análises na rede de distribuição fornecidas pela SABESP, datadas de março, agosto e setembro de 2012, não apresentaram nenhuma não-conformidade.

Já em dezembro de 2012, 3 amostras coletadas na saída do tratamento e 2 na rede de distribuição apresentaram o parâmetro fluoreto fora do padrão. Em Janeiro de 2013, 4 amostras na saída do tratamento estavam fora do padrão para o parâmetro cloro e 9 para o fluoreto, e uma amostra estava fora do padrão na rede de distribuição para o parâmetro fluoreto.

4.1.1.11 Sistema de Abastecimento de Água Projetado

O contrato de Programa firmado entre o município de Guariba e a SABESP foi assinado em Abril de 2012 e tem prazo de 30 anos.

Para a renovação do contrato foi elaborado o Plano de Saneamento Municipal de Água e Esgoto. Esse estudo apresenta os sistemas de abastecimento de água e esgoto existentes e verifica as capacidades e necessidades desses sistemas no horizonte de projeto. Foram também estabelecidas as metas mínimas da prestação dos serviços de água, apresentadas nos quadros 4.9 e 4.10.

QUADRO 4.9 – COBERTURA MÍNIMA

Ano	atual	2010	2015	2020	2025	2030	2037
Cobertura (%)	>94	>94	>94,5	>95	>95,5	>96	>97

Fonte: Plano de Saneamento Municipal (Março 2009)

QUADRO 4.10 – PERDAS

Ano	atual	2010	2015	2020	2025	2030	2037
L/ramal.dia	<210	<210	<205	<200	<195	<190	<190

Fonte: Plano de Saneamento Municipal (Março 2009)

A fim de atender a demanda para o horizonte de projeto, foram propostas as seguintes modificações no sistema de abastecimento de água:

- ◆ Divisão da Zona Alta II em duas zonas de pressão: zona Amorim Alta e Amorim Baixa;
- ◆ Ampliação da Zona Baixa com abastecimento pelo reservatório T01;
- ◆ Aumentar a capacidade do P02 para 78,7 L/s;
- ◆ Verificar o vencimento da vida útil dos poços P01 em 2017 e P02 em 2027, caso necessário substituir os mesmos;
- ◆ Implantação de elevatória de água bruta, com capacidade de 97,2 L/s, no poço P02 e um reservatório apoiado com 200 m³;
- ◆ Ampliar de forma global a reservação em 977 m³;
- ◆ Redução da vazão da EAT01 para 85,4 L/s, a fim de economizar em energia elétrica;
- ◆ Substituir o conjunto motobomba do *booster* B02 a fim de obter uma vazão de 62 L/s;
- ◆ Substituir o conjunto motobomba da EAT02 a fim de obter uma vazão de 57,5 L/s;
- ◆ EEAT03 para abastecer o Distrito Industrial, com vazão de 27,1 L/s;
- ◆ *Booster* na Zona Amorim Alta com vazão de 1,9 L/s;
- ◆ Substituição de aproximadamente 17% da rede e 2.426 ramais.

4.1.1.12 Diagnóstico Operacional do Sistema de Abastecimento de Água

Manancial de Suprimento

O Sistema de Abastecimento de Água de Guariba é abastecido exclusivamente por manancial subterrâneo, aquífero Guarani, através de 2 (dois) poços profundos.

♦ Manancial subterrâneo

Para avaliação da disponibilidade hídrica subterrânea, foi utilizada a metodologia desenvolvida no estudo: “Atlas do Abastecimento Urbano de Água” da ANA – Agência Nacional de Águas, que leva em consideração a Reserva Ativa do aquífero disponível na área do município.

Disponibilidades Hídricas Subterrâneas com Base na Reserva Ativa (RA)

As disponibilidades hídricas subterrâneas compreendem o volume máximo que pode ser extraído dos aquíferos sem causar risco de exaustão ou provocar danos ambientais irreversíveis e, na concepção atual, devem abranger parte das reservas ativas e parte das reservas permanentes dos aquíferos.

Em estudos hidrogeológicos realizados no Brasil, a ANA (2004, 2005) assumiu que a disponibilidade hídrica subterrânea corresponde a 20% das reservas renováveis, desconsiderando a contribuição das reservas permanentes.

O método de cálculo das disponibilidades hídricas subterrâneas relativas às reservas ativas de aquíferos livres, considera a reserva ativa (Ra) como o volume de água resultante da diferença entre a vazão de escoamento de base (Qb) e a vazão mínima requerida para manutenção dos rios (Q_{7,10}), conforme apresentado por (Liazi et al, 2007) (Figura 4.2).

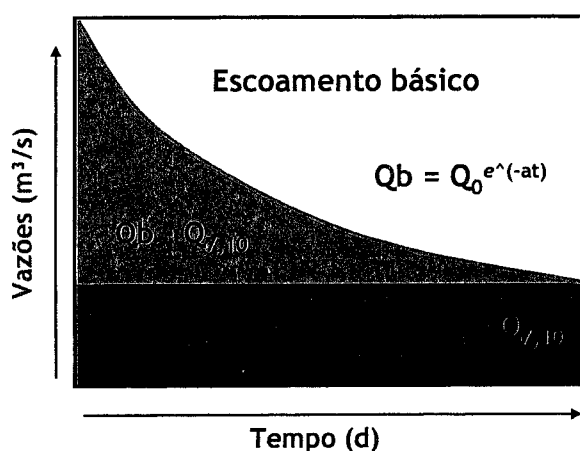


Figura 4.2 – Representação Esquemática da Hidrógrafa de Escoamento Básico, com Separação das Vazões Mínimas (Q_{7,10}) e Reservas Ativas (Qb-Q_{7,10})

Uma vez que as vazões mínimas de fluxo de base foram preservadas, o passo seguinte é convencionar, em termos percentuais, o quanto da Ra poderá ser disponibilizado para uso, sem prejudicar o aquífero. Para efeito de cálculo, no Estado de São Paulo, adotou-se, como vazão explorável, o percentual de 50% da Ra, de acordo com a equação a seguir:

$$VE = (0,5 * Ra) \quad (1)$$

Onde:

- ◇ VE = Vazão Explorável;
- ◇ Ra = Reserva Ativa (L/s).

Os consumos de água subterrânea na área do município foram calculados através da seguinte expressão:

$$Q_c = QDU + Usos Out \quad (2)$$

Sendo:

- ◇ Qc: Consumo de Água Subterrânea;
- ◇ QDU: Vazões correspondentes às demandas urbanas de água relativas às demais captações subterrâneas para abastecimento público de água situadas na sede municipal;
- ◇ Usos Outorgados = Σ das retiradas de água subterrânea situadas na sede do município, excluindo os usos para abastecimento público de água.

Com isso, a disponibilidade hídrica subterrânea, aqui denominada de VEE (Vazão Explorável Efetiva) para o município de Guariba, foi calculada através da seguinte equação:

$$VEE = \{(VE - Q_c)\} \quad (3)$$

Com base na equação (3), obteve-se a vazão explorável efetiva, correspondente ao saldo disponível de água subterrânea, apresentada no Quadro 4.11.

QUADRO 4.11 – VAZÃO EXPLORÁVEL EFETIVA DE ÁGUA SUBTERRÂNEA

Município	Ra (L/s)	VE (L/s)	Qc (L/s)	VEE (L/s)
Guariba	397,36	198,68	16,67	182,01

Elaboração ENGECORPS/MAUBERTEC, 2013

Portanto, a vazão explorável efetiva para o município de Guariba atende as demandas de 116,1 L/s, atual (2013), e 116,6 L/s, futura (2034).

Sistema Produtor

Conforme descrito com maiores detalhes anteriormente, a capacidade atual do sistema produtor, considerando o Distrito Sede de Guariba, com base nas informações do ano de 2013 da SABESP, é a seguinte: Poço P01 – 55,8 L/s; Poço P02 – 70,9 L/s, e; produção total – 126,7 L/s.

Essa capacidade de produção está acima das demandas teóricas estabelecidas durante todo o período de planejamento (2015 a 2034). Os valores máximos, em termos de demanda máxima diária, estão em torno de 119,2 L/s (ano 2020). Evidentemente, as demandas, apontadas no quadro supracitado, estão referidas a um período de 24 horas de produção e foram estimadas levando-se em conta a implantação de um Programa de Redução de Perdas, que possa implicar a diminuição do valor atual de 40% até 30%, como valor idealizado para o ano de 2034.

Conforme analisado anteriormente, a economia proporcionada pelo Programa de Redução de Perdas é estimada em cerca de 536.112 m³ ou 536 milhões de litros d'água/ano. Se for considerado o período completo de planejamento, a economia proporcionada poderá chegar a 1,4 bilhões de litros de água produzida.

Em função desses fatores, nesse PMSB do Município de Guariba recomenda-se que seja implantado um Programa de Redução de Perdas. Com isso, evitar-se-ão ampliações desnecessárias no sistema produtor.

Por outro lado, os poços operam por um período de 17 horas diárias, portanto, inferior ao tempo máximo estabelecido correspondente a 18 horas, não suportando a demanda máxima diária, cujo valor máximo assume o valor de 119,2 L/s, no ano de 2020. Mesmo que a operação seja ampliada para um período de 18 horas/dia, o sistema produtor não supriria a demanda máxima estimada, de modo a se esperar que este sistema como um todo (captações, elevatórias, adutoras de águas, etc.) possa ser integralmente aproveitado, com eventuais ampliações, juntamente a reformas e adequações para melhoria operacional do mesmo.

Vale lembrar que no PMSB-2009 já foi proposta uma ampliação do sistema produtor, após vencimento da vida útil dos poços existentes, com substituição do P01 em 2017, por outro com vazão explotada de 69,4 L/s, e substituição do P02 em 2027, por outro poço capaz de captar 97,2 L/s.

Ressalta-se ainda, que há um sistema de macromedição eficiente, assim como todo o processo é automatizado, monitorado e comandado através do CCO – Centro de Controle Operacional, com diversos medidores de vazão eletromagnéticos e de pressão distribuídos em pontos estratégicos.

Sistemas de Reservação

A capacidade atual do Sistema de Reservação do Distrito Sede, constituído de 3 centros de reservação, é de 2.925 m³. A maior capacidade de reservação está situada na Zona de Pressão Alta II, com volume de 2.000 m³. Os demais estão alocados próximos ao Poço P01, com volumes de 125 m³ e 800 m³.

Os volumes de reservação necessários para o Distrito Sede variam entre 3.414 m³ (ano 2015) e 3.357 m³ (ano 2034). Portanto, não há suficiência de reservação até o horizonte de planejamento, do início ao final do plano.

Para o sistema de reservação, o PMSB-2009 também previu ampliações, de modo que a capacidade de reservação do sistema como um todo seja elevada em 977 m³, totalizando 3.902 m³, portanto, suprimindo os volumes requeridos, do início ao final do período considerado.

Sistemas de Elevação/Adução de Água Tratada

Existem 2 (duas) estações elevatórias de água tratada no sistema de adução aos reservatórios, com características muito diferentes uma da outra. A EEAT1 opera com uma vazão de 149 L/s, potência de 200 CV, enquanto a EEAT2 opera com 28 L/s e potência de 25 CV.

Ambas as elevatórias são dotadas de conjunto motobomba reserva e estão em boas condições de conservação e uso, assim como as respectivas linhas adutoras.

O sistema de elevação ainda possui 3 (três) *boosters* para pressurizar a distribuição de água na rede, todos dotados de conjunto motobomba reserva, operando com vazões bastante variadas de 5,5 L/s a 22 L/s. Todas as unidades apresentam bom estado de conservação.

No PMSN-2009, foram previstas alterações no sistema de elevação, a fim de aprimorar o mesmo, com substituição de bombas e *boosters*. Não foram fornecidas maiores informações a respeito dessas elevatórias e dos *boosters*, inclusive a suficiência de bombeamento aos respectivos reservatórios e/ou a rede de distribuição.

Rede de Distribuição

A rede de distribuição de água apresenta, atualmente, uma extensão de cerca de 127 km, com predominância de tubulações em PVC (84%), seguida das redes em FºFº (12%). Segundo informações do GEL (Grupo Executivo Local), aproximadamente 17% da rede de abastecimento encontra-se em estado precário, com forte presença de corrosão, função da idade avançada em operação.

Ressalta-se que não há cadastro completo e atualizado do sistema de abastecimento de água da Sede, o mesmo de extrema importância ao município, de modo que a sua elaboração e continua atualização é recomendada nesse PMSB.

A SABESP controla os tipos de ligações de água existentes, separando-as em categorias, das quais cerca de 93% do tipo residencial, conforme informações da entidade referentes ao início de 2013. Há diversos pontos de controle sanitário na rede de distribuição, cujas análises são mensais, analisando os parâmetros preconizados pela Portaria nº 2.914, do Ministério da Saúde. Em geral, os resultados são satisfatórios, exceto alguns focos isolados, nos quais foram observadas alterações nos parâmetros fluoreto e cloro.

O Índice de Perdas na Distribuição, tal como informado pelo SNIS 2010, apresenta valor em torno de 40%, que pode ser considerado elevado. Portanto, com esse elevado índice e para que se evitem ampliações desnecessárias no Sistema Produtor, é recomendável a implantação de um Programa de Redução de Perdas, com intervenções que abranjam a nova setorização da rede, substituição de trechos de redes, troca de hidrômetros e ramais, etc., e a implementação de uma gestão comercial eficaz, que permita melhor eficiência no sistema de micromedição.

4.1.1.13 Principais Problemas e Estado de Conservação das Unidades do Sistema de Abastecimento de Água

SISTEMA PRODUTOR

- ◆ Poços profundos: médias vazões de captação (55,8 L/s e 70,9 L/s), por um período de 17 horas diárias, portanto, inferior às 18 horas/dia, tempo este dado como máximo permitido; não há outorga de captação no manancial, para nenhum dos poços; há adição de cloro e flúor, na adutora de entrada do reservatório R01; são feitas análises mensais da qualidade da água bruta; Poço P01 só pode captar vazões inferiores a 55,8 L/s, pois aduções mais elevadas acarretam aporte de areia; capacidade de exploração do Poço P02 comprometida pelo pequeno diâmetro da camisa da unidade, limitando a utilização de bombas com vazão superior a 70,9 L/s; os poços estão em bom estado de conservação.

SISTEMA DE RESERVAÇÃO/ELEVAÇÃO E ADUÇÃO DE ÁGUA TRATADA

- ◆ Volume de reservação total: insuficiente durante todo o período de planejamento;
- ◆ Reservação setorial: há necessidade de identificação/análise das possíveis áreas de setorização, para rearranjo do sistema de distribuição, visando a implementação de um Programa de Redução de Perdas;
- ◆ Estado de conservação dos centros de reservação: os reservatórios instalados na localidade se encontram em bom estado de conservação;

- ◆ Elevação e adução de água tratada: as EEAT1 e EEAT2, assim como os três *boosters* são dotados de conjunto motobomba reserva; sistema automatizado; todas as unidades estão em bom estado de conservação, assim como as respectivas linhas adutoras.

SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO

- ◆ Rede de distribuição recente em bom estado de conservação, com predominância de tubos em PVC; rede antiga, aproximadamente 17%, apresenta corrosão em toda a sua extensão; há diversos pontos de controle sanitário com análises mensais; não há cadastro completo e atualizado da rede de abastecimento de água; elevado índice de perdas na distribuição;
- ◆ Há necessidade de se analisar a setorização na rede, com possível estabelecimento de novos setores de medição, concomitantemente à implementação de um Programa de Redução de Perdas, que esteja relacionado com a substituição de redes, troca de hidrômetros e ramais e com implantação de uma gestão comercial eficaz do sistema de micromedição/faturamento.

4.1.1.14 Análise Operacional dos Serviços de Água com Base em um Sistema de Indicadores

Para análise e avaliação da prestação atual dos serviços de abastecimento de água, adotaram-se alguns indicadores constantes do Glossário de Informações de Água e Esgotos do Ministério das Cidades, considerados mais apropriados para essa avaliação em questão.

Indicadores Operacionais - Água

IN₀₀₉ – Índice de Hidrometração - %

Quantidade de Ligações Ativas de Água Micromedidas

Quantidade de Ligações Ativas de Água

IN₀₂₀ – Extensão de Rede de Água por Ligação – m/ligação

Extensão da Rede de Água

Quantidade de Ligações Totais de Água

IN₀₂₂ – Consumo Médio Per Capita de Água – l/hab.dia

Volume de Água Consumido – Volume de Água Tratada Exportado

População Total Atendida com Abastecimento de Água

IN₀₂₃ – Índice de Atendimento Urbano de Água - %

População Urbana Atendida com Abastecimento de Água

População Urbana do Município Atendido com Abastecimento de Água

IN₀₂₈ – Índice de Faturamento de Água – %Volume de Água Faturado

Volume de Água (Produzido + Tratado Importado – de Serviço)

IN₀₄₉ – Índice de Perdas na Distribuição - %Volume de Água (Produzido+Tratado Importado – de Serviço) – Volume de Água Consumido
Volume de Água (Produzido + Tratado Importado – de Serviço)⁴**IN₀₅₁ – Índice de Perdas por Ligação – l/ligação.dia**Volume de Água (Produzido+Tratado Importado – de Serviço) – Volume de Água Consumido

Quantidade de Ligações Ativas de Água

IN₀₅₅ – Índice de Atendimento Total de Água - %População Total Atendida com Abastecimento de Água

População Total do Município Atendido com Abastecimento de Água

No Quadro 4.12 encontram-se reproduzidos os valores desses indicadores para a situação de 2012, informações fornecidas pela Prefeitura Municipal, tendo em vista que o município não possui cadastro no banco de dados do SNIS 2010, e requer-se uma avaliação mais atual dos serviços.

QUADRO 4.12 – VALORES DE ALGUNS INDICADORES OPERACIONAIS PARA AVALIAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – SNIS 2010 – GUARIBA

Indicador	Unidade	Valor
IN ₀₀₉ – Índice de Hidrometração	%	99,99
IN ₀₂₀ – Extensão de Rede de Água por Ligação	m/ligação	8,10
IN ₀₂₂ – Consumo Médio Per Capita de Água	L/hab.dia	158,10
IN ₀₂₃ – Índice de Atendimento Urbano de Água - %	%	98,40
IN ₀₂₈ – Índice de Faturamento de Água – %	%	65,29
IN ₀₄₉ – Índice de Perdas na Distribuição	%	40,10
IN ₀₅₁ – Índice de Perdas por Ligação	L/ligação.dia	343,47
IN ₀₅₅ – Índice de Atendimento Total de Água	%	96,44

A análise dos indicadores supracitados permite concluir que se trata de um sistema que apresenta valores adequados e outros não conformes, segundo apresentado a seguir:

- ♦ o índice de hidrometração (IN₀₀₉ = 99,99%) é elevado, atingindo praticamente a totalidade das residências; no entanto, não se pode garantir uma medição adequada nos volumes consumidos, uma vez que esse indicador não está referido a certas condições não conformes, quais sejam, hidrômetros parados ou com incapacidade de medição do consumo de forma o mais precisa possível;

⁴ Notas: 1 – Por definição, o volume de água consumido não deve ser confundido com o volume de água faturado; o volume consumido compreende o volume micromedido, o volume de consumo estimado para as ligações desprovidas de hidrômetro ou com o hidrômetro parado e o volume de água tratada exportado; 2 – O volume de água micromedido compreende o volume anual medido pelos hidrômetros instalados nos ramais prediais.

- ♦ a extensão de rede por ligação ($IN_{020} = 8,10$ m/ligação) é pouco elevada, no entanto, indica atendimento, em média, a construções com largura maior dos lotes ou distâncias maiores entre as áreas de atendimento, implicando maiores custos para implantação de redes; usualmente, considera-se 3,0 m/ligação um valor cujos custos não são considerados elevados;
- ♦ o consumo de água per capita ($IN_{022} = 158,10$ L/hab.dia) não é elevado e condiz com o porte do município, tendo sido usado um valor ligeiramente menor como base para realizar a previsão de demandas (150 L/s);
- ♦ o índice de atendimento urbano de água é elevado ($IN_{023} = 98,40\%$), e condiz com as informações do SABESP, uma vez que a entidade afirma que apesar de o atendimento de água de ser 100% da população urbana, apenas 98,40% utiliza o sistema, o restante optando por continuar a utilizar poços rasos (cerca de um bairro urbano); pelo exposto, há universalização dos serviços no município;
- ♦ o índice de faturamento de água não é elevado ($IN_{028} = 65,29\%$) e é decorrente do alto índice de perdas na distribuição; deve-se salientar que o índice de faturamento é sempre superior ao volume consumido (micromedido ou não), uma vez que são cobrados consumos mínimos não necessariamente atingidos pelos usuários;
- ♦ o índice de perdas na distribuição é elevado ($IN_{049} = 40,10\%$), dado para o município como um todo, exigindo, portanto, a implementação de um Programa de Redução de Perdas; deve-se salientar que esse índice informado pelo SNIS 2010 é relativamente comum para sistemas de abastecimento de água no Brasil;
- ♦ como consequência, quando se exprimem as perdas por ligação, o valor encontrado também é elevado ($IN_{051} = 343,47$ L/ligação.dia), uma vez que é superior a 200L/ligação.dia, considerado limite de adequação do indicador;
- ♦ o índice de atendimento de água é elevado ($IN_{055} = 96,44\%$), porém, pode ser considerado baixo, em função do não abastecimento pela rede pública a populações situadas no entorno da área mais central de Guariba.

Pode-se chegar à conclusão de que o sistema de água apresenta parâmetros adequados em boa parte dos indicadores analisados, com exceção do índice de atendimento de água e o índice de perdas, tanto na distribuição quanto por ligação, que por ser elevado, ocasiona perdas de faturamento e ampliações desnecessárias (caso elas se concretizem) em sistemas produtores de água.

4.1.2 Diagnóstico dos Serviços de Esgotos Sanitários

4.1.2.1 Dados e Informações Gerais do Sistema de Esgotos Sanitários – Guariba

Os dados e informações gerais do Sistema de Esgotos Sanitários (S.E.S) de Guariba, conforme dados do SNIS 2010, encontram-se apresentados a seguir:

- ♦ População Urbana 34.748 (IBGE, 2010);
- ♦ Índice de atendimento Urbano de esgoto - IN024 (%) 100;
- ♦ Índice de tratamento do esgoto coletado - IN016 (%) 100;
- ♦ Quantidade de ligações ativas de esgoto - ES002 (ligações) 10.868;
- ♦ Volume Anual Coletado - ES005 (m³) 1.574.000;
- ♦ Volume Anual Tratado - ES006 (m³) 1.574.000;
- ♦ Volume Anual Faturado - ES007 (m³) 2.145.300;
- ♦ Extensão da rede de esgoto - ES004 (km) 90.

O sistema de esgotamento sanitário do município de Guariba é operado pela SABESP, pertencente a Unidade de Negócios Pardo e Grande.

A cobertura do sistema corresponde a 100% da população urbana, já a zona rural, por apresentar domicílios dispersos, apresenta soluções individuais como a utilização de fossas. Cabe ressaltar que a Chácara dos Louzadas, solicita a SABESP o abastecimento de água e esgoto.

4.1.2.2 Descrição do Sistema de Esgotos Sanitários Existente

Coleta, transporte e afastamento de esgoto

A rede coletora de esgoto atende a toda população urbana e apresenta aproximadamente 108 km de extensão em bom estado de conservação. O Quadro 4.13 apresenta as características da rede coletora.

QUADRO 4.13 - CARACTERÍSTICAS DA REDE COLETORA

Diâmetro (mm)	Material	Extensão (m)
150	TC	98.809
150	PVC	1.931
150	PVC OCRE	7.023
300	PVC	153
200	PVC	63
250	PVC	36
TOTAL		108.015

Fonte: SABESP, 2013

Já o sistema de afastamento é composto de três coletores tronco que conduzem por gravidade o esgoto até o emissário final, as características dos coletores estão descritas no Quadro 4.14.

QUADRO 4.14 - CARACTERÍSTICAS DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO

Denominação	Diâmetro (mm)	Material	Extensão (m)
Coletor Tronco 1	150 a 300	Cerâmica	5.000
Coletor Tronco 2	150 a 200	Cerâmica	4.386
Coletor Tronco 3	150 a 300	Cerâmica	1.360
Emissário	400 a 500	Cerâmica	3.686

Fonte: SABESP, 2013

Cabe destacar que o coletor tronco 3 possui trechos antigos e apresenta problemas frequentes. Outro problema enfrentado é o lançamento das águas pluviais nas redes de esgoto sobrecarregando a rede existente e ocasionando possíveis extravasamentos.

Ligações

O sistema de esgotamento sanitário de Guariba possui atualmente 11.756 ligações de esgoto divididas nas seguintes categorias comercial, industrial, mista, público e residencial. O Quadro 4.15 apresenta esses valores.

QUADRO 4.15 – LIGAÇÕES ESGOTO

Denominação	Ligações
Comercial	600
Industrial	35
Mista	143
Público	64
Residencial	10.914
Total	11.756

Fonte: SABESP 2013

Observa-se que a quantidade de ligações de esgoto é maior que o número de ligações de água (11.242). Isso ocorre porque uma parcela da população urbana faz uso de soluções individuais como poços rasos para seu abastecimento.

Estação de tratamento de esgoto

O tratamento de esgoto do município é constituído de tratamento preliminar, composto de gradeamento e caixa de areia mecanizada, e uma lagoa anaeróbia seguida por duas lagoas facultativas. As lagoas facultativas podem operar tanto em série como em paralelo.

A ETE foi projetada para uma capacidade de 164 L/s, entretanto quando foi construída a SABESP dividiu a obra em duas etapas construindo apenas uma lagoa anaeróbia e duas facultativas, além do tratamento preliminar. A capacidade nominal da ETE existente é 87,1 L/s.

A Foto 4.6 ilustra sistema de tratamento existente.

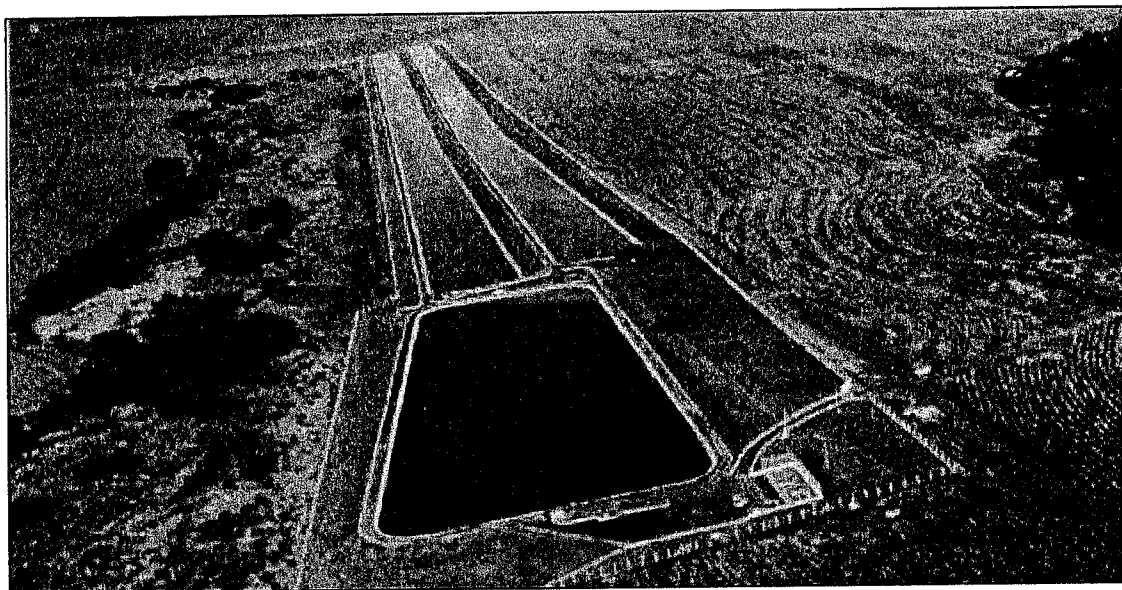


Foto 4.6 - Estação de tratamento de esgoto

Fonte: Plano de Saneamento Municipal (Março 2009)

O esgoto tratado é lançado no córrego Guariba nas coordenadas 21°20'55" S e 48°10'24" O.

4.1.2.3 Descrição do Sistema de Esgotos Sanitários Projetado

O contrato de Programa firmado entre o município de Guariba e a SABESP contém além do sistema de abastecimento de água, o sistema de esgotamento sanitário. Assim foram estudadas também as capacidades e necessidades desse sistema para o horizonte de projeto.

Foram estabelecidas as metas mínimas da prestação dos serviços de esgotamento sanitário, apresentadas nos quadros 4.16 e 4.17.

QUADRO 4.16 – COBERTURA MÍNIMA

Ano	Atual	2010	2015	2020	2025	2030	2037
Cobertura (%)	>92	>93	>94	>94,5	>95	>96	>98

Fonte: Plano de Saneamento Municipal (Março 2009)

QUADRO 4.17 – TRATAMENTO DE ESGOTO

Ano	Atual	2010	2015	2020	2025	2030	2037
L/ramal.dia	>99	>99	>99	>99	>99	>99	>99

Fonte: Plano de Saneamento Municipal (Março 2009)

A fim de atender a demanda para o horizonte de projeto, foram propostas as seguintes modificações no sistema de esgotamento sanitário:

- ♦ Substituição de aproximadamente 3.000 m de rede coletora de esgoto;
- ♦ Substituição do coletor tronco 2, por um de maior diâmetro, com 250 mm;
- ♦ Ampliação de aproximadamente 1.500 m de coletor tronco 3.

4.1.2.4 Diagnóstico Operacional do Sistema de Esgotos Sanitários

Sistemas de Coleta e Encaminhamento

O sistema de coleta e encaminhamento do Distrito Sede é composto de rede coletora (cerca de 108 km), 3 (três) coletores troncos, um emissário e uma ETE, sem necessidade de estações elevatórias. O índice de coleta de esgotos é de 82,64% (referido à população total do município) atendendo principalmente à área central do Distrito Sede e o índice de atendimento urbano é de 100%. Todo o esgoto coletado na área urbana da Sede é encaminhado a uma ETE, onde se realiza o tratamento.

Em relação à rede coletora, tem-se que a maior parte é constituída em tubos cerâmicos, com diâmetro de 150 mm, e está em bom estado de conservação. Não foram apontados pelo GEL problemas operacionais, tais como entupimentos e vazamentos. O mesmo é válido para os coletores tronco 1 e 2, e para o emissário, todos em cerâmica, enquanto o coletor tronco 3 possui trechos antigos, apresentando vazamentos e entupimentos.

Segundo informado pelo GEL, ocorre lançamento de águas pluviais nas redes coletoras de esgoto, sobrecarregando o sistema, com focos de extravasamento. Além disso, o sistema abrange toda a área urbana, incluindo a parcela da população que optou por continuar utilizando abastecimento por poços rasos.

Ressalta-se que não há cadastro completo e atualizado do sistema de esgotamento sanitário da Sede, o mesmo de extrema importância ao município, de modo que a sua elaboração e continua atualização é recomendada nesse PMSB.

Algumas ampliações no sistema de coleta e encaminhamento dependem de detalhamentos constantes de projetos executivos a serem elaborados, restringindo uma avaliação mais precisa das intervenções propostas, pois o aumento do índice de coleta deve interferir em todo o sistema de encaminhamento.

Sistema de Tratamento

O Distrito Sede conta com uma estação de tratamento de esgotos, composta por um sistema de lagoas (1 anaeróbia + 2 facultativas), operando na sua capacidade máxima, 87,1 L/s, em tempo integral. A ETE é antecedida por unidades de tratamento preliminares para retirada de material grosseiro e areia, e medidor de vazão (Calha Parshall).

As características principais dessa ETE já foram apresentadas anteriormente. Deve-se ressaltar que são realizadas análises dos esgotos bruto e tratado, cujas últimas disponíveis são datadas em 2008, presentes no PMSB-2009, e os resultados apontaram uma eficiência de cerca de 90%, naquela época. O efluente tratado é lançado no Córrego Guariba, sem a outorga de lançamento, sendo que o requerimento desta já foi encaminhado ao DAEE. Os resíduos do tratamento preliminar são removidos regularmente e encaminhados ao Aterro Sanitário Municipal. Ainda não houve retirada do lodo gerado no tratamento.

Tendo em vista que a contribuição média é de 78,6 L/s no final de plano (ano de 2034), e que a ETE opera atualmente com a capacidade máxima de 87,1 L/s, o atual sistema de tratamento suportará as contribuições, não havendo necessidade de ampliações/modificações.

4.1.2.5 Principais Problemas e Estado de Conservação das Unidades dos Sistemas de Esgotos Sanitários

- ◆ Sistema de Coleta e Encaminhamento: não há cadastro completo e atualizado do sistema de esgotamento sanitário; rede coletora, coletores tronco 1 e 2, e emissário estão em boas condições de uso; coletor tronco 3 apresenta trechos antigos, com vazamento e entupimentos; há aporte de águas pluviais na rede coletora de esgotos;
- ◆ Sistema de Tratamento: há análise do efluente final para avaliação da eficiência e a carga remanescente lançada no corpo receptor; há descarte regular dos resíduos coletados no tratamento preliminar; ainda não houve retirada do lodo das lagoas de tratamento; não há outorga de lançamento do efluente tratado no Córrego Guariba, porém a mesma já foi requerida ao DAEE; ETE opera com sobrevazão nas épocas de chuva, devido ao aporte de águas pluviais às redes coletoras; unidades da estação de tratamento estão em bom estado de conservação.

4.1.2.6 Análise Operacional dos Serviços de Esgotos com Base em um Sistema de Indicadores

Para análise e avaliação da prestação atual dos serviços de esgotamento sanitário, adotaram-se alguns indicadores constantes do Glossário de Informações de Água e Esgotos do Ministério das Cidades, considerados mais apropriados para essa avaliação em questão.

Indicadores Operacionais - Esgoto

IN₀₁₅ – Índice de Coleta de Esgotos - %

Volume de Esgoto Coletado

(Volume de Água Consumido - Volume de Água Tratado Exportado)

IN₀₁₆ – Índice de Tratamento de Esgotos - %

Volume de Esgoto Tratado

(Volume de Esgoto Coletado + Volume de Esgoto Importado)

IN₀₂₁ – Extensão de Rede de Esgoto por Ligação – m/ligação

Extensão da Rede de Esgoto

Quantidade de Ligações Totais de Esgoto

IN₀₂₄ – Índice de Atendimento Urbano de Esgoto - %

População Urbana Atendida com Esgotamento Sanitário

População Urbana do Município com Abastecimento de Água

IN₀₅₆ – Índice de Atendimento Total de Esgoto - %

População Total Atendida com Esgotamento Sanitário

População Total do Município com Abastecimento de Água

No Quadro 4.18, encontram-se reproduzidos os valores desses indicadores para a situação de 2010, conforme informações constantes do SNIS do Ministério das Cidades:

QUADRO 4.18 – VALORES DE ALGUNS INDICADORES OPERACIONAIS PARA AVALIAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – SNIS 2010 – GUARIBA

Indicador	Unidade	Valor
IN ₀₁₅ – Índice de Coleta de Esgotos	%	82,64
IN ₀₁₆ – Índice de Tratamento de Esgotos	%	100,00
IN ₀₂₁ – Extensão de Rede de Esgoto por Ligação	m/ligação	7,83
IN ₀₂₄ – Índice de Atendimento Urbano de Esgoto	%	100,00
IN ₀₅₆ – Índice de Atendimento Total de Esgoto	%	100,00

A análise dos indicadores supracitados permite concluir que se trata de um sistema que apresenta alguns valores adequados e outros não conforme para os serviços, conforme apresentado a seguir:

- ♦ o índice de coleta de esgotos (IN₀₁₅ = 82,64%), isto é, o volume de esgotos coletado em função do volume de água consumido, assume valor ligeiramente acima do valor tradicional, 80%, significando que não há necessidade de se efetuarem ainda muitas ligações de esgoto, onde já existem ligações de água (provavelmente pela ausência de rede de esgotos) ou pela ausência de ligações de esgoto em locais já atendidos simultaneamente pelas redes de água e esgotos;
- ♦ o índice de tratamento de esgotos é elevado (IN₀₁₆ = 100%), tratando todo o esgoto coletado na área urbana do Distrito Sede; esta informação está coerente com a fornecida pela SABESP;

- ♦ a extensão de rede por ligação ($IN_{021} = 7,83$ m/ligação) é pouco elevada, indicando atendimento, em média, a construções com largura maior dos lotes ou distâncias maiores entre as áreas de atendimento, implicando maiores custos para implantação de redes; usualmente, considera-se 3,0 m/ligação um valor cujos custos não são considerados elevados;
- ♦ o índice de atendimento urbano de esgotos referido à população urbana atendida com abastecimento de água é elevado ($IN_{024} = 100\%$), isto é, há universalização dos serviços de coleta de esgoto na área urbana, atendendo toda a população dessa localidade;
- ♦ o índice de atendimento total de esgotos referido à população total atendida com abastecimento de água é elevado ($IN_{056} = 100\%$), podendo-se concluir que todos os domicílios se encontram conectados à rede e não há necessidade de ampliação da rede coletora e de se efetuarem novas ligações, uma vez que já há universalização dos serviços.

Pode-se chegar à conclusão de que o sistema de esgotos apresenta, em geral, parâmetros adequados para todos os indicadores analisados, havendo necessidade apenas de se aumentar, futuramente, o índice de atendimento em consonância com o crescimento populacional.

4.1.3 Análise da Situação Econômico-Financeira dos Serviços de Água e Esgotos

4.1.3.1 Informações Gerais e Financeiras

Apresentam-se, no Quadro 4.19, algumas informações de interesse, considerando o período de 2008 a 2010, para análise da situação econômico-financeira dos serviços de água e esgotos do município.

**QUADRO 4.19 – COMPILAÇÃO DE INFORMAÇÕES GERAIS PARA ANÁLISE DA SITUAÇÃO
ECONÔMICO-FINANCEIRA DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTOS**

Descrição	Unidade	2008	2009	2010
População total atendida com abastecimento de água (AG001)	Habitantes	31.206	31.782	34.223
População atendida com esgotamento sanitário (ES001)	Habitantes	33.059	33.539	35.486
Quantidade de ligações ativas de água (AG002)	Ligações	9.630	9.959	10.386
Quantidade de economias ativas de água (AG003)	Economias	10.360	10.696	11.135
Quant de ligações ativas de esgoto (ES002)	Ligações	10.130	10.449	10.868
Quant de economias ativas de esgoto (ES003)	Economias	10.983	11.294	11.725
Receita operacional direta de água (FN002)	R\$/ano	3.058.671,92	3.178.316,46	3.664.569,23
Receita operacional direta de esgoto (FN003)	R\$/ano	2.483.767,97	2.582.420,72	2.966.430,06
Receita operacional indireta (FN004)	R\$/ano	282.130,46	296.762,78	379.005,74
Receita operacional total (FN005)	R\$/ano	5.824.570,35	6.057.499,96	7.010.005,03
Despesas com pessoal próprio (FN010)	R\$/ano	2.765.669,20	2.715.794,71	2.425.008,59
Despesas com serviços de terceiros (FN014)	R\$/ano	818.653,49	888.935,88	828.057,43
Despesas totais com os serviços (DTS) (FN017)	R\$/ano	8.409.355,00	6.670.572,15	6.647.621,77
Investimento realizado em abastecimento de água (FN023)	R\$/ano	213.770,40	318.910,36	438.366,11
Investimento realizado em esgotamento sanitário (FN024)	R\$/ano	182.366,44	110.636,73	242.592,72
Investimento com recursos próprios (FN030)	R\$/ano	ND	ND	ND
Investimento com recursos onerosos (FN031)	R\$/ano	ND	ND	ND
Investimento com recursos não onerosos (FN032)	R\$/ano	ND	ND	ND
Investimentos totais (FN033)	R\$/ano	523.182,98	581.748,73	859.323,93
Despesa com juros e encargos do serviço da dívida exceto variações monetárias e cambiais (FN035)	R\$/ano	425.585,33	391.198,02	270.212,52
Investimento realizado em abastecimento de água pelo Estado (FN052)	R\$/ano	ND	ND	ND
Investimento realizado em esgotamento sanitário pelo Estado (FN053)	R\$/ano	ND	ND	ND
Investimentos totais realizados pelo Estado (FN058)	R\$/ano	ND	ND	ND

Fonte: SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - 2008 a 2010.

ND = não disponível

Elaboração ENGECORPS/MAUBERTEC, 2013

De acordo com informações do SNIS 2010 o município de Guariba apresentou valor total para despesas com serviços de abastecimento de água de R\$ 9.900.687,79, que inclui despesas totais com os serviços (já leva em conta as despesas com juros e encargos do serviço da dívida) e despesas com serviços de terceiros e pessoal próprio.

Análise da Situação Econômico-Financeira Geral em Função das Receitas e Despesas

Considerado de modo integrado os serviços de água e esgotos, podem-se notar déficits e superávits entre as receitas e despesas, havendo saldos negativos nos anos de 2008 e 2009, e saldo positivo no ano de 2010. As despesas totais com os serviços diminuíram ao longo do período, enquanto as receitas aumentaram, de modo que as despesas assumiram um valor de aproximadamente 94% da receita total no ano de 2010.

Em relação aos investimentos, pode-se observar que ocorreram em todos os anos analisados, tanto para os serviços de abastecimento de água quanto de esgotamento sanitário, porém não há indicação se os mesmos foram realizados com recursos próprios e/ou com auxílio do Estado. De qualquer forma, os mesmos podem ser considerados de pequena monta, quando se verifica que ainda há melhorias a serem feitas (especialmente no sistema de abastecimento de água), relacionadas à rede, ligações, tratamento, etc..

Em decorrência do desequilíbrio entre receitas versus despesas, nos anos de 2008 a 2009, com melhoras significativas até o ano de 2010, no qual houve equilíbrio entre as receitas e despesas, pode-se afirmar que o sistema está aperfeiçoando a administração do ponto de vista econômico-financeiro, com redução do desequilíbrio observado nos primeiros anos, até apresentar superávit em 2010, conforme a série observada. Deve-se ressaltar a necessidade de se realizarem maiores investimentos nos sistemas de água e esgoto (principalmente em relação às redes de distribuição de água e coleta de esgotos – rede e coletores, com forte incentivo à implantação de um Programa de Redução de Perdas). Como visto anteriormente, tanto o Sistema Produtor de Água quanto o Sistema de Tratamento de Esgotos necessitam apenas de reformas, adequações e melhor gerenciamento, assim como uma análise de ampliação das unidades de tratamento.

Para melhor entendimento, apresenta-se, no Gráfico 4.1, a evolução das receitas e despesas, bem como os investimentos totais realizados nos sistemas de água e esgotos durante o período de 2008 a 2010.

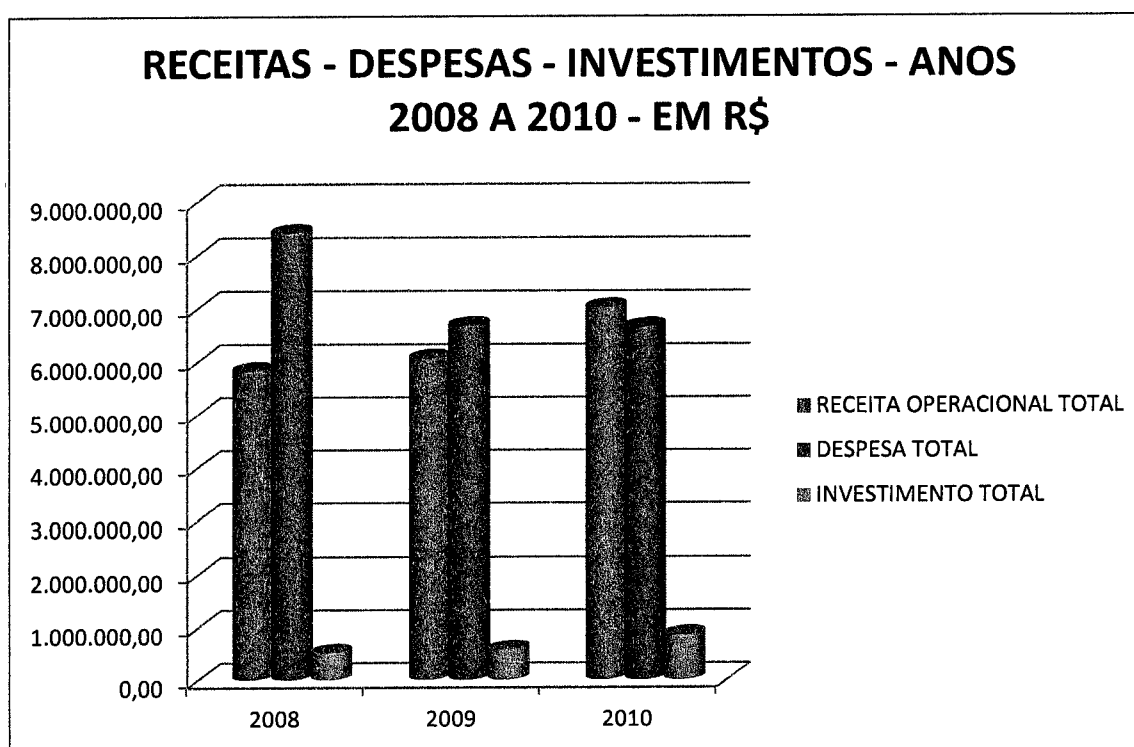


Gráfico 4.1 – Gráfico Comparativo das Receitas, Despesas e Investimentos – Serviços de Água e Esgoto

Indicadores Econômico-Financeiros

Apresentam-se, no Quadro 4.20, alguns indicadores econômico-financeiros, considerando o período 2008 a 2010, para análise da situação econômico-financeira dos serviços de água e esgotos do município. A análise também está referida à situação dos serviços de água e esgotos de um modo global para o Município de Guariba.

QUADRO 4.20 – COMPILAÇÃO DE ALGUNS INDICADORES PARA ANÁLISE ECONÔMICO-FINANCEIRA DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTOS

Descrição	Unidade	2008	2009	2010
Despesa total dos serviços por m³ faturado (IN003)	R\$/m³	2,15	1,67	1,57
Tarifa média praticada (IN004)	R\$/m³	1,41	1,44	1,57
Tarifa média de água (IN005)	R\$/m³	1,59	1,62	1,76
Tarifa média de esgoto (IN006)	R\$/m³	1,24	1,27	1,38
Indicador de desempenho financeiro (IN012)	%	65,9	86,36	99,7
Despesa de exploração por m³ faturado (IN026)	R\$/m³	1,46	1,41	1,20

Fonte: SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento-2008 a 2010.
Elaboração ENGECORPS/MAUBERTEC, 2013

Definição dos Indicadores Econômico-Financeiros e Administrativos - Água + Esgoto

IN₀₀₃ – Despesa Total com os Serviços por m³ Faturado – R\$/m³

Despesas Totais com os Serviços
Volume Total Faturado (Água + Esgoto)

IN₀₀₄ – Tarifa Média Praticada – R\$/m³

Receita Operacional Direta (Água + Esgoto)
Volume Total Faturado (Água + Esgoto)

IN₀₁₂ – Indicador de Desempenho Financeiro – %

Receita Operacional Direta (Água + Esgoto + Água Exportada + Esgoto Importado)
Despesas Totais com os Serviços

IN₀₂₆ – Despesa de Exploração por m³ Faturado – R\$/m³

Despesas de Exploração
Volume Total Faturado (Água + Esgoto)

Análise Geral em Função de Indicadores Econômico-Financeiros

Pelos dados apontados no quadro anterior, pode-se concluir que as despesas totais com os serviços (IN₀₀₃), expressas em R\$/m³ de volume total faturado, encontram-se acima das tarifas médias praticadas (IN₀₀₄) para os anos de 2008 a 2009, significando que o sistema tarifário isoladamente não poderia proporcionar uma situação de equilíbrio entre receitas e despesas nos serviços de água e esgoto durante esse período. Já para o ano de 2010, esses indicadores são iguais, de modo que o sistema tarifário isoladamente

poderia proporcionar uma situação de equilíbrio entre receitas e despesas com os serviços analisados.

Os resultados apontados para o indicador de desempenho financeiro (IN₀₁₂) demonstraram que, entre 2008 e 2010, houve algum acréscimo nesse indicador, uma vez que as incidências percentuais dos somatórios das receitas diretas de água e esgoto aumentaram em relação às despesas totais. Isso se deve ao aumento das receitas totais terem ocorrido de forma mais expressiva, enquanto as despesas totais diminuíram, ou seja, as receitas cresceram, entre 2008 e 2010, um montante de R\$ 1.185.434,68, enquanto as despesas totais reduziram um total de R\$ 1.761.733,23.

Quanto às despesas de exploração-DEX (IN₀₂₆), pode-se verificar que elas se situam em patamares acima de R\$ 1,00/m³, indicando baixo desempenho dos sistemas, porém com melhora entre os anos 2008 e 2010. Deve-se realçar que essas despesas, que se referem unicamente às despesas com energia elétrica, produtos químicos, pessoal, etc., diferenciam-se das despesas totais, que já incluem, além das despesas de exploração, outras despesas incidentes na administração dos serviços.

Para melhor entendimento, apresenta-se, no Gráfico 4.2, a evolução das tarifas médias, das despesas totais e das despesas de exploração realizadas nos sistemas de água e esgotos durante o período de 2008 a 2010.

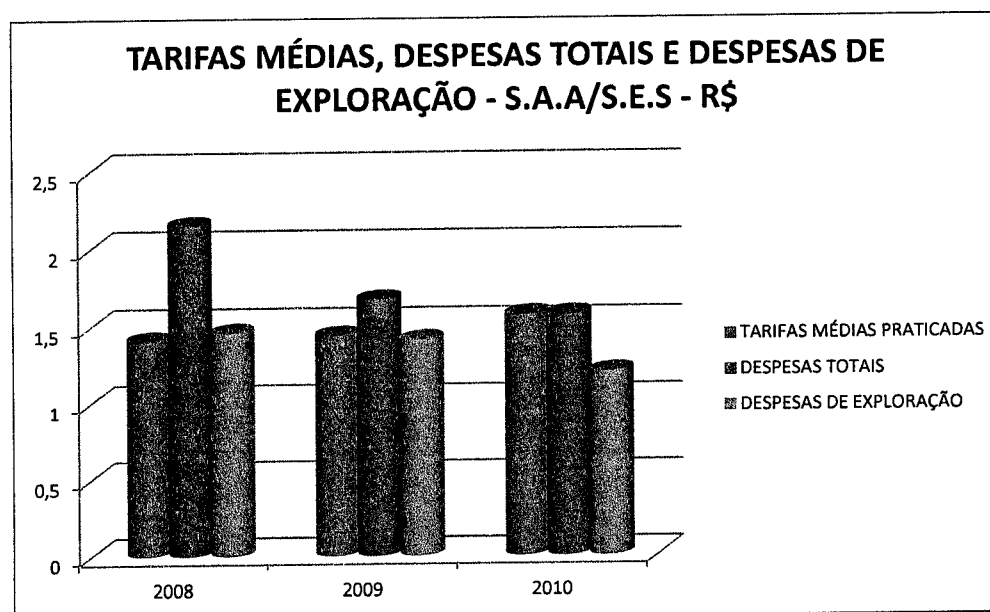


Gráfico 4.2 – Gráfico Comparativo das Tarifas Médias, Despesas Totais e Despesas de Exploração – Serviços de Água e Esgoto

4.2 *DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE RESÍDUOS SÓLIDOS*

4.2.1 *Descrição dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos*

4.2.1.1 *Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos - Sistema Principal, Sistemas Isolados e Domicílios Dispersos*

O município de Guariba faz varrição das suas ruas de segunda à sexta com frequência diária no centro e duas vezes por semana nos bairros. Não há cobrança de taxa pelos serviços de limpeza urbana.

A coleta dos resíduos sólidos domiciliares do município é realizada pela prefeitura porta a porta por meio de caminhões compactadores de segunda à sexta em todos os bairros da zona urbana. Já na zona rural a coleta também ocorre porta a porta, porém somente uma vez por semana.

O município de Guariba gera aproximadamente 450 toneladas por mês de resíduos domésticos. Esses resíduos são coletados e dispostos em um aterro sanitário do próprio município, localizado na zona rural, coordenadas 21° 20' 42" S e 48° 14' 21" O.

O aterro entrou em operação em 2005 e estima-se uma vida útil de aproximadamente 25 anos, sua base é impermeabilizada e o chorume e gases produzidos são drenados. A unidade obteve nota 8,7, na avaliação do IQR (Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos) feita pela CETESB, classificando-a como adequada.

Cabe destacar que durante a visita técnica realizada ao município observaram-se diversos resíduos descobertos e espalhados em decorrência das chuvas que impossibilitaram seu transporte até a vala. Observaram-se também vários urubus que dispersavam os lixos. As fotografias 4.7 e 4.8 ilustram o aterro de Guariba.



Foto 4.7 - Aterro sanitário



Foto 4.8 - Aterro sanitário

O município realiza coleta seletiva porta a porta de segunda à sexta, uma vez por semana em cada bairro, a cobertura dessa coleta ainda não abrange toda a zona urbana, somente 40% da população. Já na zona rural ela ocorre conforme a demanda dos moradores.

O município possui um galpão para a triagem do material coletado, porém os trabalhadores da cooperativa instalada no local não possuem vínculo com a prefeitura. As fotos 4.9, 4.10 e 4.11 ilustram o local de triagem.

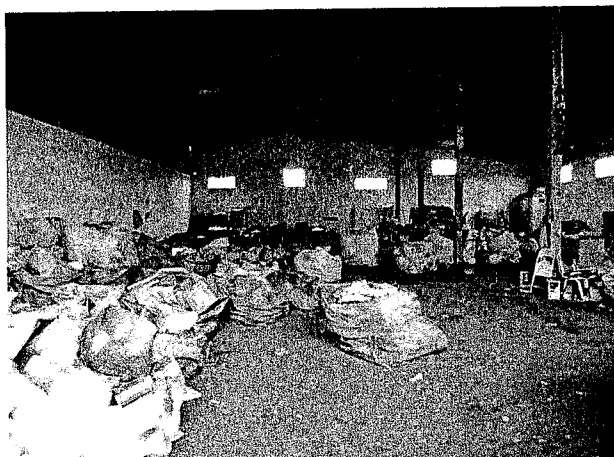


Foto 4.9 - Galpão de triagem



Foto 4.10 - Material prensado

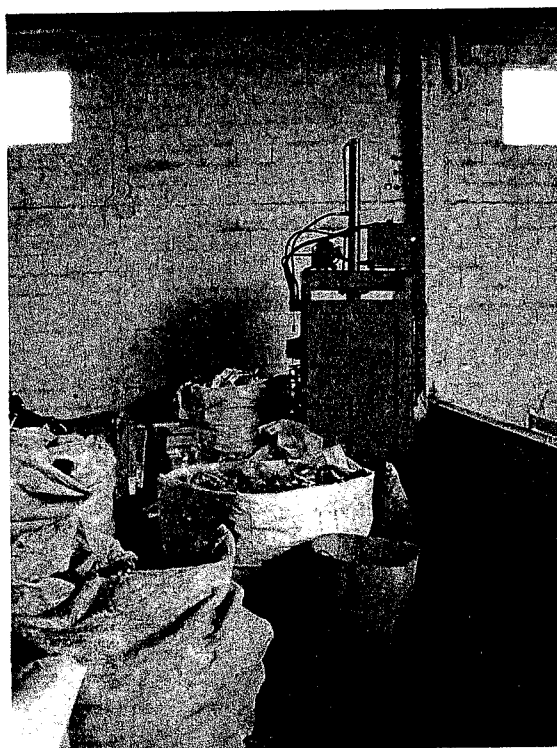


Foto 4.11 - Prensa

Segundo informações da prefeitura, a execução de serviços de coleta, transporte e destinação final dos resíduos dos serviços de saúde dos grupos "A", "B" e "E", é realizada por empresa especializada denominada NGA – Jardinópolis Núcleo de Gerenciamento Ambiental Ltda. A coleta desses resíduos é realizada no Hospital Municipal, pela própria

empresa, uma vez por semana totalizando 500 kg de resíduos por mês. Vale ressaltar que há um Hospital Regional particular, onde a coleta ocorre separadamente do município, com as despesas a cargo do mesmo, sua quantidade coletada é de aproximadamente 320 kg por mês.

Quanto aos resíduos inertes, a prefeitura não soube informar a quantidade gerada, porém ela estima que sejam levadas ao aterro aproximadamente 35 caçambas por dia. Esse aterro de inertes opera de maneira irregular, pois não há licença de operação.

A poda das árvores é feita pelos próprios munícipes, entretanto a prefeitura pretende terceirizar esse serviço. A poda é coletada pela própria prefeitura e disposta no aterro de inertes.

As fotos 4.12 e 4.13 ilustram o aterro de inertes do município.



Foto 4.12 - Aterro de inertes



Foto 4.13 - Aterro de inertes

Já os pneus são armazenados no galpão de triagem e coletados por uma empresa de Bragança Paulista, o município não soube informar o nome dessa empresa nem a frequência de sua coleta.

Vale ressaltar que não foram identificados estudos relativos a projetos do sistema de manejo de resíduos sólidos.

4.2.2 Diagnóstico Operacional do Sistema de Resíduos Sólidos

O diagnóstico da situação dos resíduos sólidos do município e o estudo de demandas são a base para a proposição de cenários, definição de diretrizes e metas, e para o detalhamento de programas, projetos e ações.

Nesta fase, são relacionados e classificados todos os resíduos diagnosticados no município, as condições de geração e as formas de coleta, transporte e destinação final adotadas, a fim de detalharmos a situação em que o município se encontra atualmente.

4.2.2.1 *Classificação, geração, coleta, transporte e destinação final*

As informações quanto à classificação dos resíduos a seguir descritas, foram extraídas do *Plano de Gestão de Resíduos Sólidos: Manual de Orientação – Ministério do Meio Ambiente (MMA)*.

4.2.2.1.1 Classificação

▪ **Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD)**

Corresponde aos resíduos originários de atividades domésticas em residências urbanas; é composta por resíduos secos e resíduos úmidos.

Os resíduos secos são constituídos principalmente por embalagens fabricadas a partir de plásticos, papéis, vidros e metais diversos, além das embalagens do tipo “longa vida”.

Já os resíduos úmidos são constituídos principalmente por restos oriundos do preparo de alimentos. Contém partes de alimentos in natura, como folhas, cascas e sementes, restos de alimentos industrializados, entre outros.

Os estudos que embasaram o Plano Nacional de Resíduos Sólidos apontaram uma composição média nacional de 31,9% de resíduos secos e 51,4% de resíduos úmidos do total dos resíduos sólidos urbanos coletados. Os 16,7% restantes, são rejeitos.

▪ **Resíduos da Limpeza Pública (RLP)**

As atividades de limpeza pública, definidas na Lei Federal de Saneamento Básico, dizem respeito a: varrição, capina, podas e atividades correlatas; limpeza de escadarias, monumentos, sanitários, abrigos e outros; raspagem e remoção de terra e areia em logradouros públicos; desobstrução e limpeza de bueiros, bocas de lobo e correlatos; e limpeza de feiras públicas e eventos de acesso aberto ao público (BRASIL, 2007a).

▪ **Resíduos da Construção Civil e Demolição (RCC)**

Nestes resíduos predominam materiais trituráveis como restos de alvenarias, argamassas, concretos e asfalto, além do solo, todos designados como RCC classe A (reutilizáveis ou recicláveis). Correspondem, a 80% da composição típica desse material. Comparecem ainda materiais facilmente recicláveis como embalagens em geral, tubos, fiação, metais, madeira e o gesso. Este conjunto é designado de classe B (recicláveis para outras destinações) e corresponde a quase 20% do total sendo que a metade é debitado às madeiras, bastante utilizadas nas construções.

▪ **Resíduos dos Serviços de Saúde (RSS)**

Para melhor controle e gerenciamento, estes resíduos são divididos em grupos, da seguinte forma: Grupo A (potencialmente infectante: produtos biológicos, bolsas transfusionais, peças anatômicas, filtros de ar, gases etc.); Grupo B (químicos); Grupo C

(rejeitos radioativos); Grupo D (resíduos comuns) e Grupo E (perfuro cortantes). A observação de estabelecimentos de serviços de saúde tem demonstrado que os resíduos dos Grupos A, B, C e E são no conjunto, 25% do volume total. Os do Grupo D (resíduos comuns e passíveis de reciclagem, como as embalagens) respondem por 75% do volume (MMA, 2011).

4.2.2.1.2 Geração

O Quadro 4.21 apresenta o resumo dos dados quantitativos da geração de resíduos municipais diagnosticados.

QUADRO 4.21 - PRODUÇÃO MÉDIA DE RESÍDUOS

PRODUÇÃO MÉDIA DE RESÍDUOS (t/mês)	
RSD	RSS
450	0,50

4.2.2.1.3 Coleta e Transporte

A coleta dos RSD do município é realizada porta a porta com auxílio de caminhões compactadores. A coleta atende toda a população urbana e rural. Todos os resíduos da coleta são encaminhados para o aterro sanitário municipal.

Os RSS são coletados e transportados por empresa contratada, que os encaminha para tratamento e disposição final para outras empresas especializadas.

4.2.2.1.4 Destinação Final

Segue o Quadro 4.22 com o resumo da destinação final dos resíduos municipais diagnosticados:

QUADRO 4.22 – DESTINAÇÃO FINAL

RSD	RCC	RSS
Aterro Sanitário Municipal	Depósito irregular	NGA Ambiental (unidade privada)

4.2.2.2 *Análise Operacional dos Serviços de Limpeza Pública e Manejo dos Resíduos Sólidos com base no Sistema de Indicadores*

Para a verificação da prestação atual dos serviços de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos, adotaram-se alguns indicadores, que se encontram analisados abaixo. A partir desta análise, foi realizado o diagnóstico do sistema.

♦ Icr – Indicador de Coleta Regular

Como o município de Guariba tem 100% de coleta domiciliar, o Icr é igual a 100. Neste caso, o atendimento da coleta deve ser mantido e continuamente avaliado para que o serviço não deixe de ser prestado.

♦ Iqr – Indicador de Tratamento e Disposição Final de RSD

De acordo com a avaliação da CETESB, no ano de 2012, o aterro em sanitário de Guariba, obteve IQR = 9,6, sendo avaliado em condições Adequadas. (Inventário de Resíduos Sólidos Domiciliares – 2012 – CETESB). Ainda de acordo com esta avaliação, os itens que receberam pontuação zero foram:

- ♦ Profundidade lençol freático (P) x Permeabilidade do solo (k);
- ♦ Drenagem de gases.

É necessário, portanto que, além de corrigir tais problemas apontados, que o município faça adequações no quesito reaproveitamento. Por exigência da PNRS, somente será permitida a disposição em aterro os resíduos não reaproveitáveis, ou seja, os rejeitos.

♦ Isr – Indicador de Saturação do Tratamento e Disposição Final de RSD

Para o município de Guariba, o aterro sanitário atualmente utilizado, tem sua vida útil prevista até 2030. Neste caso, esta unidade poderá continuar como alternativa na proposição de cenários, apresentados em fase posterior do trabalho. Cabe ressaltar que, esta vida útil certamente será ampliada, visto que o reaproveitamento dos resíduos sólidos passou a ser compromisso obrigatório das municipalidades após a Lei Federal 12.305 de 02/08/10, referente à Política Nacional dos Resíduos Sólidos.

♦ Demais serviços analisados

De acordo com a PNRS, todos os serviços de limpeza pública e de manejo de resíduos sólidos preveem a universalização do atendimento às comunidades locais, independentemente das dificuldades impostas pelas condições em que se encontram. É necessária também a conscientização por parte dos munícipes para que não haja descarte dos resíduos clandestinamente, como em terrenos baldios e margens de córregos, onerando os custos de coleta e transporte para o município.

A coleta seletiva, apesar de praticada, é bastante incipiente e recolhe uma quantidade pequena de materiais recicláveis, o que delega à coleta domiciliar a responsabilidade pelo recolhimento da grande maioria dos resíduos gerados pelos domicílios. Porém, por exigência da PNRS, somente será permitida a disposição em aterro sanitário dos resíduos não reaproveitáveis, ou seja, os rejeitos. Assim, o que era uma iniciativa voluntária passa a ser uma obrigação do município, que deverá planejar e implantar sistemas de coleta seletiva realmente amplos e eficientes.

Em Guariba, não há local para disposição adequada dos RCC, portanto devem ser tomadas medidas emergenciais para a implementação de uma infraestrutura de disposição e reaproveitamento destes resíduos, conforme preconiza a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), sob Lei 12.305, de 2 de agosto de 2010. Neste caso, na proposição de cenários, apresentados em fase posterior do trabalho, o município terá o detalhamento de programas, projetos e ações, de forma a solucionar tal problema.

Os resíduos dos serviços de saúde (RSS), já tem um modelo de coleta, transporte e destinação final diferenciado pelo seu nível de periculosidade. Atualmente tal modelo atende de maneira adequada, em termos quantitativos, o município. É necessário que o município também acompanhe qualitativamente o modelo praticado.

Cabe ressaltar, que o município deve se utilizar dos indicadores sugeridos, ou se utilizar ainda de outros, para que todos os serviços prestados sejam sempre executados de maneira adequada, respeitando as legislações vigentes.

4.3 *DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM PLUVIAL*

4.3.1 *Descrição dos Serviços de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais*

O município de Guariba situa-se na sub-bacia do Baixo Mogi cujas características principais são: baixa suscetibilidade a processos erosivos, pontos dispersos de cobertura vegetal nativa e secundária, e economia baseada em atividades agrícolas e pastoris.

O sistema de drenagem natural do município é composto, principalmente, pelos córregos Guariba, Jordão, Bela Vista e Sertãozinho.

4.3.1.1 *Sistema de Drenagem Urbana Existente*

Microdrenagem

O sistema de microdrenagem urbana capta as águas escoadas superficialmente e as encaminha até o sistema de macrodrenagem através das seguintes estruturas: meio-fio ou guia, sarjeta, boca-de-lobo, poço de visita, galeria de água pluvial, tubo de ligação, conduto forçado e estação de bombeamento (quando necessário).

O município dispõe de estruturas de drenagem na área urbana, como bocas-de-lobo e galerias de águas pluviais. Porém, o levantamento em planta da rede de drenagem e demais informações técnicas relativas ao número de estruturas, dimensões como extensão da rede, diâmetro das galerias, número de bocas-de-lobo, localização dos poços de visita etc., não está cadastrado ou disponível para consulta.

A manutenção e limpeza dessas estruturas ocorrem conforme a verificação em campo pelo fiscal de obras do município. Vale destacar que a prefeitura pretende terceirizar esses serviços de limpeza.

A incapacidade de um sistema de microdrenagem fica evidenciada pela ocorrência de pontos de alagamento durante chuvas intensas, potencializados pelo aumento do escoamento superficial direto.

Segundo o Plano Diretor de Macrodrenagem Urbana, o município apresenta os seguintes pontos de alagamento:

- ♦ Rua José Zago – Jardim Monte Belo;
- ♦ Ruas José Caporusso x Deolindo Pedro;
- ♦ Caixa de passagem no acesso a rodovia José Corona;
- ♦ Ruas São Pedro x São Matheus;
- ♦ Abas de proteção da ponte sobre o córrego Guariba, próximo ao poço P02.

Macrodrenagem

A macrodrenagem de uma zona urbana destina-se ao escoamento final das águas captadas pelas estruturas de microdrenagem, como galerias de grande porte, e os corpos receptores como canais e rios. No caso do município de Guariba os cursos d'água identificados são:

- ♦ Córrego Guariba, afluente do rio Mogi-Guaçu;
- ♦ Córrego Sertãozinho, afluente do córrego Bela Vista;
- ♦ Córrego Bela Vista, afluente do córrego Guariba;
- ♦ Córrego Jordão.

Cabe destacar que o córrego Guariba possui um trecho canalizado, localizado entre as avenidas Santos Dumont e Dr. Sobral Netto. Este canal é em gabião e apresenta aproximadamente 4 m de largura com mais 0,5 m em cada margem de grama, e 2m de profundidade.

Outro componente do sistema de macrodrenagem são os reservatórios de retenção utilizados para reduzir a velocidade de escoamento das águas pluviais e amortecer o pico das cheias. O município de Guariba apresenta dois reservatórios de retenção para controle de cheias, um localizado no residencial Clementino Politi e outro no residencial Mário Cazeri.

As águas de chuva, ao alcançar um curso d'água, causam o aumento da vazão por certo período de tempo. Este acréscimo na descarga da água tem o nome de cheia ou enchente. Quando essas vazões atingem tal magnitude a ponto de superar a capacidade

de descarga da calha fluvial e extravasar para áreas marginais, habitualmente não ocupadas pelas águas, caracteriza-se uma inundação.

Segundo o Plano Diretor e Macrodrenagem Urbana, o município apresenta problema de inundação na rua Dona Constância e problema na eficiência dos seus reservatórios de retenção acima citados.

Erosão urbana

A erosão é um processo de desagregação, transporte e deposição do solo e rocha em condições naturais devido às condições climáticas, propriedades do solo e declividade do terreno, ou devido às ações antrópicas.

O desenvolvimento urbano, principalmente no processo de ocupação, gera grandes movimentos de terra pela grande exposição que o solo fica submetido, após o final da ocupação, grande parte da bacia é impermeabilizada, a produção de sedimentos diminui, entretanto eleva-se o escoamento superficial das águas. A urbanização acelera os processos erosivos devido à ausência de coberturas vegetais ou inadequadas, e o aumento da quantidade e velocidade do escoamento superficial das águas.

Os sedimentos produzidos, quando atingem a macrodrenagem, depositam devido à baixa declividade e capacidade de transporte. Assim a capacidade de escoamento em épocas de cheias dos canais fica reduzida e as inundações ocorrem com maior frequência. Além dos assoreamentos dos canais, a produção de sedimentos reduz a capacidade de escoamento dos condutos.

O município de Guariba apresenta, na sua área urbana, processos de erosão principalmente nas margens e calhas dos seus córregos. De acordo com o Plano Diretor de Drenagem as áreas são:

- ♦ Córrego Guariba próximo a rua dos Guzzos;
- ♦ Rodovia José Corona próximo ao córrego Guariba.

As fotos 4.14 a 4.16 ilustram esses locais críticos.



Foto 4.14 - Rodovia José Corona



Foto 4.15 - Rua dos Guzzo



Foto 4.16 - Rua dos Guzzo

4.3.1.2 Sistema de Drenagem Urbana Projetado

O Plano Diretor de Macrodrenagem Urbana realizou um levantamento dos problemas de inundação do município e elaborou as seguintes alternativas estruturais:

- ♦ 3 barramentos no córrego Guariba;
- ♦ 3 barramentos no córrego Bela Vista;
- ♦ Barramento no córrego afluente na margem esquerda do córrego Guariba;
- ♦ 3.780 m de canal em gabião no córrego Guariba;
- ♦ 1.070 m de canal em gabião no afluente da margem esquerda do córrego Guariba;
- ♦ 780 m de canal em gabião no córrego Jordão;
- ♦ 300 m de canal em gabião no córrego Bela Vista;
- ♦ 830 m de canal em gabião no córrego Sertãozinho.

4.3.2 Diagnóstico do Sistema de Drenagem Pluvial Urbana

O diagnóstico do município de Guariba consiste basicamente em verificar a capacidade de escoamento da estrutura existente com a vazão máxima no ponto de interesse.

A partir das características hidráulicas levantadas durante a visita técnica, é possível determinar sua capacidade de escoamento (vazão através de travessias construídas sobre galerias ou bueiros; vazão sob a estrutura de pontes; canais e estruturas vertedouras). Já a vazão máxima é resultado de um modelo hidrológico apresentado anteriormente.

Apesar do Plano não apresentar resultado de cálculo da capacidade hidráulica na seção onde ocorre a inundação, através dos dados coletados em campo da seção transversal do canal, resultou que a capacidade da estrutura é de aproximadamente 28 m³/s.

Observa-se que a seção do canal no trecho não tem capacidade para escoar a vazão máxima (42,38 m³/s), portanto necessita de intervenções a fim de evitar problemas quando ocorrer um evento crítico.

Para avaliação do componente drenagem, em relação aos aspectos institucionais e pontos críticos, os quadros 4.23 e 4.24 mostram os indicadores referentes ao município de Guariba.

Observa-se que Guariba apresenta somente uma deficiência quanto aos indicadores institucionais de microdrenagem, e duas quanto aos indicadores de macrodrenagem.

A presença de legislação específica de uso e ocupação do solo que trata de impermeabilização, medidas mitigadoras e compensatórias evita o surgimento de impactos à macrodrenagem, como áreas sujeitas à inundação, decorrentes do processo de urbanização.

A ausência de padronização para o projeto viário e drenagem pluvial, dificulta a manutenção e troca dos componentes do sistema de drenagem.

Vale destacar que o monitoramento das chuvas é realizado pelo DAEE, sendo importante o município também registrar e elaborar um banco de dados.

É necessário também o monitoramento dos cursos d'água e dos problemas envolvendo os sistemas de drenagem, a fim de o município registrar e criar um banco de dados dos incidentes e relacioná-los aos eventos naturais ocorridos.

QUADRO 4.23 – AVALIAÇÃO DO INDICADOR RELACIONADO À INSTITUCIONALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS

INDICADORES DE DRENAGEM URBANA									
GUARIBA									
MICRODRENAGEM					MACRODRENAGEM				
INSTITUCIONALIZAÇÃO	I1	Existência de padronização para projeto viário e drenagem pluvial	NÃO	0	INSTITUCIONALIZAÇÃO				
	I2	Serviço de verificação e análise de projetos de pavimentação e/ou loteamentos	SIM	0,5	I1	Existência de plano diretor urbanístico com tópicos relativos à drenagem	SIM	0,5	
	I3	Estrutura de inspeção e manutenção da drenagem	SIM	0,5	I2	Existência de plano diretor de drenagem urbana	SIM	0,5	
	I4	Existência de monitoramento de chuva	SIM	0,5	I3	Legislação específica de uso e ocupação do solo que trata de impermeabilização, medidas mitigadoras e compensatórias	NÃO	0	
	I5	Registros de incidentes envolvendo microdrenagem	SIM	0,5	I4	Monitoramento de cursos d'água (nível e vazão)	NÃO	0	
			TOTAL=	2,0	I5	Registros de incidentes envolvendo a macrodrenagem	SIM	0,5	
							TOTAL=	1,5	

QUADRO 4.24 – AVALIAÇÃO DO INDICADOR RELACIONADO À QUALIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

INDICADORES DE DRENAGEM URBANA						
GUARIBA						
MICRODRENAGEM			MACRODRENAGEM			
QUALITATIVO	Q1	Inexistência de Pontos de alagamento	NÃO	0	QUALITATIVO	Q1
					Inexistência de pontos de inundação	NÃO
			TOTAL=	0		TOTAL=
						0

5. OBJETIVOS E METAS DE CURTO, MÉDIO E LONGO PRAZO

5.1 ABORDAGEM GERAL SOBRE OS OBJETIVOS E METAS PARA OS SISTEMAS DE SANEAMENTO DO MUNICÍPIO

Neste capítulo serão definidos os objetivos e as metas para o Município de Guariba, essencialmente quanto ao que se pretende alcançar em cada horizonte de projeto, com relação ao nível de cobertura dos serviços de saneamento básico e sua futura universalização.

Sob essa intenção, os objetivos e metas serão mais bem detalhados em nível do território do município, orientando o desenvolvimento do programa de investimentos proposto, que constituirá a base do plano municipal.

Mais do que isso, com vistas à coerência no conceito dos Planos Municipais Integrados de Saneamento Básico, sobretudo quando postos frente ao Plano Regional Integrado de Saneamento Básico, os objetivos e metas também estão relacionados com a gestão de recursos hídricos da UGRHI 9, composta pelos 38 municípios⁵, a serem vistos em conjunto no contexto da bacia hidrográfica. Ou seja, em adição à abordagem dos PMSBs, este tópico considera a leitura sintética da região abrangida pela UGRHI 9, com a finalidade de identificar problemas comuns e eventuais conflitos entre os diferentes setores usuários de recursos hídricos, de modo a conferir subsídios à desejada definição de objetivos e metas dos PMSBs.

5.2 CONDICIONANTES E DIRETRIZES GERAIS ADVINDAS DE DIAGNÓSTICOS LOCAIS E REGIONAIS

Contando com todos os subsídios levantados – locais e regionais –, pode-se, então, chegar a conclusões e a diretrizes gerais relacionadas aos Planos Municipais Integrados de Saneamento Básico, que devem ser concebidos tanto sob a perspectiva local, quanto sob uma ótica regional, a ser traduzida no Plano Regional Integrado de Saneamento Básico.

Sob o conceito de Planos Integrados, entende-se que devem ser consideradas:

- ♦ de um lado, as articulações e mútuas repercussões entre os segmentos internos ao setor saneamento, que envolvem o abastecimento de água, a coleta e o tratamento de esgotos, a coleta e a disposição adequada de resíduos sólidos e, também, os sistemas de micro e macrodrenagem;

⁵ Na verdade, para elaboração dos planos municipais, foram agregados à UGRHI 9 três municípios, a saber: Cravinhos e Vargem Grande do Sul, da UGRHI 4 – Pardo, e Monte Alto – UGRHI 15 – Turvo-Grande.

- ♦ de outro, as ações conjuntas e processos de negociação para alocação das disponibilidades hídricas, com vistas a evitar conflitos com outros diferentes setores usuários das águas – no caso da UGRHI 9, com destaques para o setor agropecuário e de cultivos irrigados, a geração de hidroeletricidade, a produção industrial e a exploração de minérios.

Assim, sob tais subsídios e conceitos, em relação aos sistemas de abastecimento de água dos municípios da UGRHI 9, pode-se concluir que:

- ♦ há um quadro regional preocupante, em decorrência da baixa disponibilidade de água de boa qualidade, adequada à captação para abastecimento público;
- ♦ por consequência, ocorre elevada dependência de inúmeros municípios quanto:
 - ◇ à proteção e à operação adequada dos Reservatório Cachoeira de Cima em Mogi Guaçu e Reservatório Cachoeira das Emas em Pirassununga;
 - ◇ à melhoria da qualidade de água do próprio Rio Mogi Guaçu;
 - ◇ à proteção dos diversos mananciais locais (córregos, rios afluentes e mananciais subterrâneos);
 - ◇ sob as perspectivas do desenvolvimento regional, em decorrência da continuidade do processo de expansão e descentralização da RMSP, as disputas e conflitos pelas disponibilidades hídricas entre os diferentes setores usuários das águas tendem a implicar maiores dificuldades quanto ao abastecimento público.

No que tange aos sistemas de coleta e tratamento de esgotos, as conclusões são as seguintes:

- ♦ mesmo com diversos municípios da UGRHI 9 estando acima dos padrões nacionais de coleta e tratamento de esgotos, há espaço e demandas para avanços importantes, que terão rebatimentos positivos em termos da oferta de água para abastecimento, notadamente em termos da qualidade dos recursos hídricos, tanto superficiais quanto subterrâneos;
- ♦ as prioridades desses avanços poderão ser estabelecidas de acordo com as associações de seus resultados em termos de melhoria de qualidade da água e proteção a mananciais de sistemas de abastecimento público.

Em relação aos sistemas de resíduos sólidos, não obstante os elevados percentuais de coleta, por vezes universalizados na maioria das cidades, pode-se concluir que os principais desafios referem-se:

- ♦ à disposição final adequada, com a implantação de aterros sanitários, com vistas a impedir a contaminação de aquíferos que sirvam como mananciais para abastecimento e, também, para reduzir os impactos negativos que são causados sobre as águas superficiais da região – rios córregos e reservatórios;

- ♦ à identificação de locais adequados, inclusive para empreendimentos coletivos de aterros sanitários e/ou unidades de valorização energética que atendam a conjuntos de municípios, considerando a perspectiva regional e o rebatimento de tais empreendimentos sobre o meio ambiente e sobre os recursos hídricos.

Por fim, em relação aos sistemas de drenagem, conclui-se que os casos mais frequentes dizem respeito:

- ♦ às inundações em locais específicos de áreas urbanas, o que requer intervenções de cunho mais pontual;
- ♦ à consideração, em termos de macrodrenagem, da operação adequada de barragens, para fins de reservação, regularização de vazões e controle de cheias;

Sob tais conclusões, os PMSBs devem considerar as seguintes diretrizes gerais:

- ♦ a universalização dos sistemas de abastecimento de água, não somente para atender às questões de saúde pública e direitos de cidadania, como também para que os mananciais presentes e potenciais sejam prontamente aproveitados para fins de abastecimento de água, consolidando o sistema de saneamento, prevendo projeções de demandas futuras e antecipando-se a possíveis disputas com outros setores usuários das águas;
- ♦ sob tal diretriz, apenas casos isolados de pequenas comunidades da área rural serão admitidos com metas ainda parciais, para chegar à futura universalização dos serviços de abastecimento de água;
- ♦ mais do que isso, também cabe uma diretriz voltada ao aumento da eficiência na distribuição de água potável, o que significa redução do índice de perdas reais e aparentes, com melhor aproveitamento dos mananciais utilizados;
- ♦ a máxima ampliação viável dos índices de coleta de esgotos sanitários, associados a sistemas de tratamento, notadamente nos casos onde possam ser identificados rebatimentos positivos sobre a qualidade de corpos hídricos nos trechos de jusante, com particular destaque à proteção dos Reservatórios Cachoeira de Cima e das Emas, que apresentam significativos impactos regionais – quantitativos e qualitativos – nas águas de jusante;
- ♦ tais resultados advindos da coleta e tratamento de esgotos não devem ser considerados somente na Bacia Hidrográfica do Rio Mogi Guaçu, mas também sobre as outras UGRHIs que compõem as bacias hidrográficas do Estado de São Paulo;
- ♦ a implantação de todos os aterros sanitários demandados para a disposição adequada de resíduos sólidos – coletivos ou para casos isolados –, a serem construídos em locais identificados sob aspectos de facilidade logística e operacional, assim como de pontos que gerem menores repercussões negativas sobre o meio ambiente e os

recursos hídricos (ou seja, verificando acessibilidade, custos de transporte, tipo do solo, relevo e proximidade com corpos hídricos);

- ♦ a identificação de frentes para avanços relacionados a indicadores traçados para: serviço de coleta regular; saturação do tratamento e disposição final dos resíduos sólidos domiciliares; serviço de varrição das vias urbanas; destinação final dos resíduos sólidos industriais e manejo e destinação de resíduos sólidos de serviços de saúde;
- ♦ execução de intervenções pontuais e de manutenção e limpeza em sistemas de macro e microdrenagem das cidades, a checagem de regras de operação de barragens, para fins de melhores resultados na reservação, regularização de vazões e controle de cheias, em termos de macrodrenagem;
- ♦ a previsão de tecnologias apropriadas à realidade local e regional para os quatro sistemas de saneamento;
- ♦ sob tal diretriz, das prioridades às tecnologias ambientalmente adequadas, que incentivam a redução das emissões de gases de efeito estufa.

5.3 OBJETIVOS E METAS

Em consonância com as diretrizes gerais, os Planos Municipais Integrados de Saneamento Básico devem adotar os seguintes objetivos e metas, essencialmente quanto ao que se pretende alcançar em cada horizonte de projeto, em relação ao nível de cobertura e/ou aos padrões de atendimento dos serviços de saneamento básico e sua futura universalização, conforme apresentado nos itens a seguir, particularmente para cada sistema/serviço de saneamento:

5.3.1 Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotos Sanitários

Nos Quadros 5.1 e 5.2 encontram-se resumidos os objetivos e metas, considerando, em essência, metas progressivas de atendimento para consecução da universalização dos serviços, abordando as populações urbanas do Distrito Sede de Guariba e as populações rurais, ainda não atendidas pelo sistema público. O período considerado está relacionado com um horizonte de planejamento de 20 anos, especificamente nesse caso, entre 2015 e 2034.

QUADRO 5.1 – OBJETIVOS E METAS RELACIONADAS AO NÍVEL DE COBERTURA, REDUÇÃO DAS PERDAS E ÍNDICES DE TRATAMENTO – GUARIBA – ÁREA URBANA⁶

Serviços de Saneamento	ÁREA URBANA ATENDIDA PELO SISTEMA PÚBLICO			
	Objetivos	Situação Atual (2013)	Metas	Prazo
Água	Aumentar o índice de atendimento de água	Cobertura 98,4%	Cobertura 100%	Emergencial até 2016
	Manter o índice de atendimento de água	Cobertura 100%	Cobertura 100%	Longo Prazo de 2017 a 2034
	Reduzir as perdas de água	Índice de Perdas 40,0%	Índice de Perdas 30,0%	Longo Prazo até 2034
Esgotos	Manter o índice de coleta de esgotos	Cobertura 100%	Cobertura 100%	2015 a 2034
	Manter o índice de tratamento de esgotos	Índice de Tratamento 100%	Índice de Tratamento 100%	Curto prazo até 2017

QUADRO 5.2 – OBJETIVOS E METAS RELACIONADAS AO NÍVEL DE COBERTURA E SUA FUTURA UNIVERSALIZAÇÃO – GUARIBA – ÁREA RURAL

Serviços de Saneamento	ÁREA RURAL			
	Objetivos	Situação Atual	Metas	Prazo
Água	Universalizar o atendimento com água	Cobertura ND	Cobertura 100%	Longo Prazo até 2034
Esgotos	Universalizar a coleta e tratamento dos esgotos	Cobertura ND	Cobertura 100%	Longo Prazo até 2034

Com relação à área rural, no Capítulo 9 adiante serão indicadas algumas soluções possíveis para se atingir a universalização do abastecimento de água e coleta e tratamento dos esgotos, baseadas em novas concepções e experiências desenvolvidas para várias localidades.

5.3.2 Sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos

No Quadro 5.3, encontram-se resumidos os objetivos e as metas para a universalização do atendimento dos serviços de coleta e limpeza urbana e a disposição adequada dos resíduos sólidos domiciliares, da construção civil e de serviços de saúde, para o horizonte de projeto de 20 anos, ou seja, de 2015 a 2034.

⁶ 1 – O índice de cobertura de água refere-se ao indicador IN023 (Índice de atendimento urbano de água) do SNIS (Municípios), que abrange a população urbana atendida em relação à população urbana total;
 2 – O índice de perdas refere-se às perdas reais e aparentes na distribuição, associado ao indicador IN049 do SNIS;
 3 – O índice de cobertura de coleta de esgotos refere-se ao indicador IN024 (Índice de atendimento urbano de esgotos) do SNIS, que abrange a população urbana atendida em relação à população urbana total;
 4 – O índice de tratamento de esgotos refere-se ao indicador IN016 (Índice de tratamento de esgotos) do SNIS, que abrange o volume de esgotos tratados em relação ao volume de esgotos coletados na área urbana;
 5 – Ressalta-se que foram adotadas informações e metas recentes, o que demonstram uma evolução do que foi exposto no PMSB-2009.

QUADRO 5.3 – OBJETIVOS E METAS

Objetivos	Situação Atual (2013)	Metas	Prazo
Manter o índice de coleta de resíduos sólidos domiciliares	Cobertura 100%	Cobertura 100%	2015 a 2034
Ampliar o índice de coleta dos resíduos da construção civil	Cobertura ND	Cobertura 100%	2015 a 2034
Manter o índice de coleta de resíduos de serviços de saúde	Cobertura 100%	Cobertura 100%	2015 a 2034
Ampliar índice de reciclagem dos resíduos domiciliares coletados	ND	30%	2015 a 2034
Ampliar índice de reaproveitamento dos resíduos da construção civil coletados	0%	30%	2015 a 2034
Manter a nota da avaliação do IQR ⁷	96	100	2015 a 2034
Disposição adequada dos resíduos sólidos domiciliares	Adequado	Manter Adequado	2015 a 2034
Disposição adequada dos resíduos da construção civil	Inadequado	Adequar	2015 a 2034
Tratamento e disposição adequada dos resíduos de serviços de saúde	Adequado	Manter Adequado	2015 a 2034
Universalização dos serviços de limpeza e varrição	100%	100%	2015 a 2034

5.3.3 Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas

No Quadro 5.4 encontram-se resumidos os objetivos e metas considerando, em essência, metas progressivas para o controle de inundações nas áreas urbanas. O período considerado está relacionado com um horizonte de planejamento de 20 anos, especificamente nesse caso, entre 2015 e 2034.

QUADRO 5.4 – OBJETIVOS E METAS PARA O SISTEMA DE DRENAGEM URBANA – MUNICÍPIO DE GUARIBA

Objetivos	Situação Atual (2013)	Metas	Prazo
Controle de inundações	Pontos de inundação	Sem registros de problemas de inundação	Médio prazo

⁷ O IQR – Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos – Nova Proposta – é um indicador da CETESB que avalia diversos aspectos do aterro como: estruturas de apoio, aspectos operacionais, estruturas de proteção ambiental, características da área entre outros. Essa avaliação permite que seja atribuída uma nota à unidade, classificando-a como adequada ou inadequada.

6. *RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS, ESTIMATIVA DE CUSTOS E CRONOGRAMAS DA SEQUÊNCIA DE IMPLANTAÇÃO*

6.1 *SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA*

6.1.1 *Resumo das Intervenções Principais e Estimativa de Custos*

O resumo das obras necessárias para o Sistema de Abastecimento de Água de Guariba encontra-se apresentado no Quadro 6.1. A estimativa de custos também é indicada, em termos globais e anuais, considerando-se todo o período de planejamento. O montante dos investimentos previstos é da ordem de R\$ 13,0 milhões, com valores estimados na data base de dezembro de 2013.

QUADRO 6.1 – RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS E ESTIMATIVA DE CUSTOS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA⁸

Locais	Sistemas	Unidades	Tipo de Intervenção/Prazo de Implantação	Obras Principais Planejadas	Custos Estimados (R\$)	Investimentos Anuais Estimados (R\$)
ÁREA URBANA – DISTRITO SEDE	PRODUÇÃO	CAPTAÇÃO	Longo Prazo-entre 2015 e 2034	OSL: Implantação de um poço P03 para atender a demanda de início de plano, substituição dos poços p01 em 2017 com a perfuração de um novo poço p04 e a substituição do P02 em 2027 com a perfuração do poço P05.	2.530.000,00	2015 - 820.000,00 2017 - 820.000,00 2027 - 890.000,00
	RESERVAÇÃO	RESERVATÓRIOS	Emergencial – entre 2015 e 2016	OSL: Implantação de dois reservatórios, um no Distrito Industrial (750 m³) e o outro localizado na área Amorim Alta com (500 m³), conforme PMSB-2011.	620.000,00	2015 - 310.000,00 2016 - 310.000,00
	ELEVÇÃO E ADUÇÃO DE ÁGUA TRATADA	EEAT	Curto Prazo – entre 2015 e 2018	- OSL: Troca dos conjuntos motobomba existente do booster B02, os novos conjuntos terão 62 L/s de vazão e potência de 50 CV (Conforme PMSB-2011). - Implantação do booster B01 com dois conjuntos motobomba com vazão de 1,9 L/s e potência de 1,5 CV (Conforme PMSB-2011). - OSL: Substituição dos conjuntos motobomba da EEAT1 e EEAT2 por novos com 85,4 L/s de vazão e potência de 100 CV e 57,5 L/s e potência de 40 CV, respectivamente (Conforme PMSB-2011). - OSL: Implantação da EEAT3 com dois conjuntos motobomba de 27,1 L/s de vazão e potência de 25 CV e linha de recalque de 700 m de PVC com o diâmetro de 200 mm (Conforme PMSB-2011).	464.000,00	2015 - 116.000,00 2016 - 116.000,00 2017 - 116.000,00 2018 - 116.000,00
				- MNE: Implantação de um Programa de Redução de Perdas, que implique de um modo geral, a setorização da rede, substituição de hidrômetros, pesquisa de vazamentos, implantação de VRPs, melhorias na gestão comercial, etc., conforme Plano existente. - OSL: Substituição de 2.426 ramais (Conforme PMSB-2011). - MNE: Elaboração do cadastro técnico do sistema de abastecimento de água, em meio digital. - OSE: Implantação de aproximadamente 14,0 Km de redes de distribuição (linhas principais e secundárias) e 2320 novas ligações, de acordo com o crescimento vegetativo das populações, conforme PMSB-2011.	5.670.000,00	2015 a 2034 R\$ 283.500,00
				OSE: Substituição de aproximadamente 28,2 km de rede de distribuição (rede primária e secundária), conforme PMSB-2011.	3.750.000,00	2015 a 2022 R\$ 468.750,00
	INVESTIMENTOS TOTAIS				13.034.000,00	R\$ 13.034.000,00

⁸ Valores arredondados

6.1.2 Cronograma da Sequência de Implantação das Intervenções Principais

De acordo com o planejamento efetuado para elaboração desse Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), foi concebida a seguinte estruturação sequencial para implantação das obras necessárias no Sistema de Abastecimento de Água de Guariba:

- ♦ obras emergenciais – de 2015 até o final de 2016 (imediatas);
- ♦ obras de curto prazo – de 2015 até o final do ano 2018 (4 anos);
- ♦ obras de médio prazo – de 2015 até o final do ano 2022 (8 anos);
- ♦ obras de longo prazo – A partir de 2023 até o final de plano (ano 2034)⁹.

Em função dessa estruturação, apresenta-se na Figura 6.1, a seguir, um cronograma elucidativo com a sequência de implantação das obras necessárias no sistema e a Ilustração 6.1 com o sistema existente e as intervenções sugeridas:

⁹ Excepcionalmente, foi considerada como intervenção de longo prazo (2015 a 2034) a ampliação gradativa da rede de distribuição, em função do crescimento vegetativo das populações; idem em relação à implementação de um Programa de Redução de Perdas.

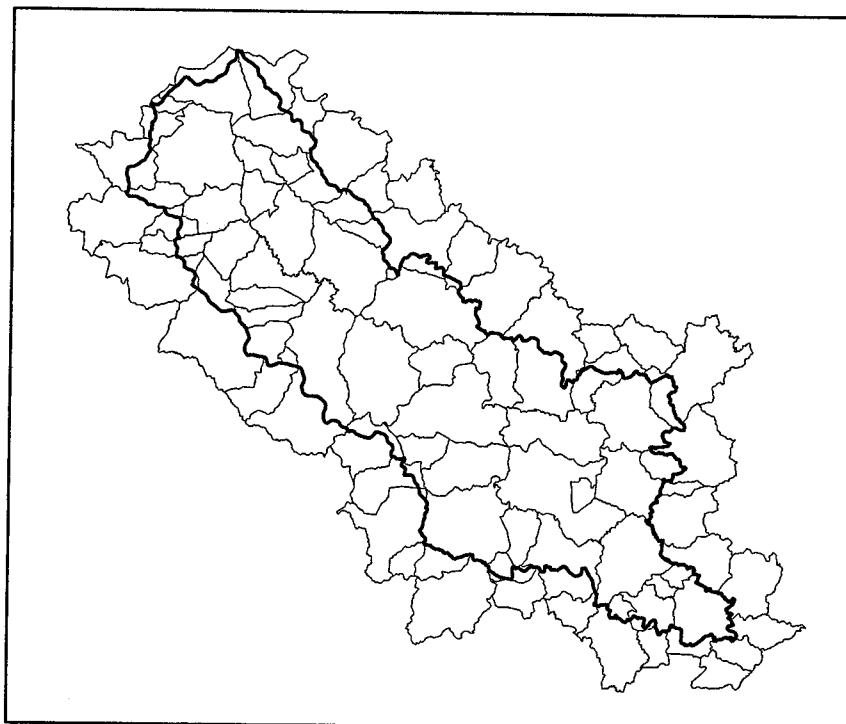
Sistemas	Unidades	Obras Principais Planejadas	Investimentos (R\$)	Prazos																				
				Emergencial/ Curto Prazo					Médio Prazo			Longo Prazo												
				2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	
DISTRIBUIÇÃO	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	Implantação de um Programa de Redução de Perdas, que implique, de um modo geral, a setorização da rede, substituição de hidrômetros, pesquisa de vazamentos, implantação de VRPs, melhorias na gestão comercial, etc..	5.670.000,00																					
		Implantação de aproximadamente 14,0 Km de redes de distribuição (linhas principais e secundárias) e 2320 novas ligações, de acordo com o crescimento vegetativo das populações. Elaboração do cadastro técnico do sistema de abastecimento de água, em meio digital. Substituição de 2.426 ramais (Conforme PMSB-2009). Elaboração do cadastro técnico do sistema de abastecimento de água, em meio digital.																						
PRODUÇÃO	CAPTAÇÃO	Implantação de aproximadamente 14,0 Km de redes de distribuição (linhas principais e secundárias) e 2320 novas ligações, de acordo com o crescimento vegetativo das populações, conforme PMSB-2009.																						
		Substituição do P02 em 2027 com a perfuração do poço P05.	890.000,00																					
		Substituição dos poços p01 em 2017 com a perfuração de um novo poço p04 Implantação de um poço P03 para atender a demanda de início de plano.	820.000,00																					
ELEVACÃO E ADUÇÃO DE ÁGUA TRATADA	EEAT	Troca dos conjuntos motobomba existente do booster B02, os novos conjuntos terão 62 L/s de vazão e potência de 50 CV (Conforme PMSB-2009). Implantação do booster B01 com dois conjuntos motobomba com vazão de 1,9 L/s e potência de 1,5 CV (Conforme PMSB-2009). Substituição dos conjuntos motobomba da EEAT1 e EEAT2 por novos com 85,4 L/s de vazão e potência de 100 CV e 57,5 L/s e potência de 40 CV, respectivamente (Conforme PMSB-2009). Implantação da EEAT3 com dois conjuntos motobomba de 27,1 L/s de vazão e potência de 25 CV e linha de racalque de 700 m com do material PVC com o diâmetro de 200 mm (Conforme PMSB-2009).	464.000,00																					
		Substituição de aproximadamente 28,2 km de rede de distribuição (rede primária e secundária), conforme PMSB-2009.	3.750.000,00																					
DISTRIBUIÇÃO	REDE DE DISTRIBUIÇÃO																							
RESERVAÇÃO	RESERVATÓRIO	Implantação de dois reservatórios, um no Distrito Industrial com capacidade de reserva de 750 m³ e o outro localizado na área Amorim Alta com capacidade de 500 m³ (Conforme PMSB-2009).	620.000,00																					
INVESTIMENTOS TOTAIS (R\$)			13.034.000,00	7.786.000,00	1.312.000,00	3.936.000,00																		

Figura 6.1 - Cronograma de Implantação das Intervenções Propostas no Sistema de Água

6.1.3 Principais Benefícios das Soluções Propostas

Tendo em vista as propostas de soluções apresentadas nos itens anteriores, tem-se como principais benefícios para o sistema de abastecimento de água:

- ♦ A universalização dos serviços, atendendo toda a população urbana do município;
- ♦ A redução de perdas de água no processo, com a proposição de medidas correlatas, especialmente visando reduções no sistema de distribuição;
- ♦ Maior garantia de fornecimento de água com qualidade estabelecida pela legislação vigente, desde a saída da unidade de tratamento até as residências;
- ♦ Aumento da eficiência do sistema, com operação completa e eficaz, atrelada a substituição de unidades e implantação de outras em locais estratégicos;
- ♦ Melhoria no sistema de gerenciamento municipal, em função do maior acompanhamento dos processos e treinamentos.



MAPA DE LOCALIZAÇÃO



ÁREA DE ESTUDO