



**DEPARTAMENTO DE AGROPECUÁRIA E MEIO  
AMBIENTE**

[www.ribeiraogrande.sp.gov.br](http://www.ribeiraogrande.sp.gov.br)

[agric@ribeiraogrande.sp.gov.br](mailto:agric@ribeiraogrande.sp.gov.br)

**PLANO MUNICIPAL INTEGRADO DE SANEAMENTO BÁSICO  
MUNICÍPIO: RIBEIRÃO GRANDE**

Ribeirão Grande  
2024



Prefeitura do Município de Interesse Turístico de Ribeirão Grande - Rua Professora Jacyra  
Landin Stori, 15, Centro, Ribeirão Grande, SP, CEP 18.315-000 - Tel. PABX: (15) 3544 8800



## DEPARTAMENTO DE AGROPECUÁRIA E MEIO AMBIENTE

www.ribeiraogrande.sp.gov.br  
agric@ribeiraogrande.sp.gov.br

<b>APRESENTAÇÃO</b> .....	<b>7</b>
<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	<b>9</b>
<b>2. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO DE RIBEIRÃO GRANDE E SUA INSERÇÃO REGIONAL</b> .....	<b>11</b>
2.1 ASPECTOS FÍSICOS TERRITORIAIS .....	11
2.2 ASPECTOS SOCIAIS E ECONÔMICOS .....	22
2.3 ASPECTOS AMBIENTAIS .....	28
<b>3. POPULAÇÕES, DEMANDAS E CONTRIBUIÇÕES DOS SISTEMAS</b> .....	<b>29</b>
3.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA .....	29
3.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....	34
3.3 SISTEMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS .....	37
3.4 SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL .....	48
<b>4. DIAGNÓSTICO SETORIAL DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO</b> .....	<b>49</b>
4.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA .....	49
4.2 4.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....	69
4.3 ANÁLISE DA SITUAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTOS..	75
4.4 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS .....	79
4.5 SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS .....	85
<b>5. OBJETIVOS E METAS</b> .....	<b>88</b>
5.1 ABORDAGEM GERAL SOBRE OS OBJETIVOS E METAS PARA OS SISTEMAS DE SANEAMENTO DO MUNICÍPIO .....	88
5.2 CONDICIONANTES E DIRETRIZES GERAIS ADVINDAS DE DIAGNÓSTICOS LOCAIS E REGIONAIS .....	88
5.3 OBJETIVOS E METAS .....	91
<b>6. RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS, ESTIMATIVA DE CUSTOS E CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO</b> .....	<b>95</b>
6.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA .....	95
6.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....	102
6.3 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS .....	109
<b>7. ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DAS SOLUÇÕES ADOTADAS</b> .....	<b>115</b>
7.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA .....	115
7.2 7.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....	119
7.3 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS .....	124
7.4 SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS .....	130
<b>8. RESUMO DOS ESTUDOS DE SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO- FINANCEIRA</b> .....	<b>133</b>
<b>9. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES</b> .....	<b>136</b>
9.1 PROGRAMAS GERAIS APLICÁVEIS ÀS ÁREAS DE SANEAMENTO .....	136
9.2 PROGRAMAS ESPECÍFICOS APLICÁVEIS À ÁREA RURAL .....	142
<b>10. PROGRAMAS DE FINANCIAMENTOS E FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS</b> .....	<b>146</b>
10.1 CONDICIONANTES GERAIS .....	146
10.2 FORMAS DE OBTENÇÃO DE RECURSOS .....	147





## DEPARTAMENTO DE AGROPECUÁRIA E MEIO AMBIENTE

[www.ribeiraogrande.sp.gov.br](http://www.ribeiraogrande.sp.gov.br)

[agric@ribeiraogrande.sp.gov.br](mailto:agric@ribeiraogrande.sp.gov.br)

10.3	FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS .....	147
10.4	LISTAGEM DE VARIADOS PROGRAMAS E AS FONTES DE FINANCIAMENTO PARA O SANEAMENTO.....	149
10.5	DESCRIÇÃO RESUMIDA DE ALGUNS PROGRAMAS DE FINANCIAMENTOS DE GRANDE INTERESSE PARA IMPLEMENTAÇÃO DO PMSB .....	152
10.6	INSTITUIÇÕES COM FINANCIAMENTOS ONEROSOS .....	158
<b>11.</b>	<b>FORMULAÇÃO DE MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICÁCIA DAS AÇÕES PROGRAMADAS .....</b>	<b>161</b>
<b>12.</b>	<b>DIRETRIZES PARA INSTITUCIONALIZAÇÃO DE NORMAS MUNICIPAIS RELATIVAS AO PLANEJAMENTO, REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS .....</b>	<b>167</b>
12.1	DIRETRIZES GERAIS PARA INSTITUCIONALIZAÇÃO DE NORMAS MUNICIPAIS PARA PLANEJAMENTO, REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO .....	167
12.2	RECOMENDAÇÕES RELATIVAS À RELEVÂNCIA DA IMPLANTAÇÃO DE MECANISMOS DE CONTROLE SOCIAL SOBRE A POLÍTICA DE SANEAMENTO .....	169
<b>13.</b>	<b>INDICADORES DE DESEMPENHO .....</b>	<b>171</b>
13.1	INDICADORES SELECIONADOS PARA OS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	171
13.2	INDICADORES SELECIONADOS PARA OS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO E RESÍDUOS SÓLIDOS .....	178
13.3	INDICADORES SELECIONADOS PARA OS SERVIÇOS DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS.....	183
<b>14.</b>	<b>ORGANIZAÇÃO DAS AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA .....</b>	<b>187</b>
14.1	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....	187
14.2	SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS .....	189
14.3	SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS .....	194
<b>15.</b>	<b>MINUTA DE INSTITUCIONALIZAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL .....</b>	<b>196</b>
15.1	CONSIDERAÇÕES METODOLÓGICAS.....	196
15.2	MINUTA DE PROJETO DE LEI PARA INSTITUCIONALIZAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL .....	197
15.3	15.3 MINUTA DE DECRETO PARA INSTITUCIONALIZAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL .....	206
15.4	<b>16. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>214</b>





## DEPARTAMENTO DE AGROPECUÁRIA E MEIO AMBIENTE

[www.ribeiraogrande.sp.gov.br](http://www.ribeiraogrande.sp.gov.br)

[agric@ribeiraogrande.sp.gov.br](mailto:agric@ribeiraogrande.sp.gov.br)

### 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-ALPA – Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema  
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





## DEPARTAMENTO DE AGROPECUÁRIA E MEIO AMBIENTE

www.ribeiraogrande.sp.gov.br  
agric@ribeiraogrande.sp.gov.br

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 do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico (PMSB) do Município de Ribeirão Grande, integrante da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos Alto Paranapanema – UGRHI 14, conforme contrato CSAN 002/SSRH/2013, firmado em 04/02/2013 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 14 (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, regulamentado pelo Decreto Federal 7.217 de 2010 que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, o termo de referência (TR) da concorrência CSAN 002-2012 – UGRHI 14 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;





## DEPARTAMENTO DE AGROPECUÁRIA E MEIO AMBIENTE

[www.ribeiraogrande.sp.gov.br](http://www.ribeiraogrande.sp.gov.br)

[agric@ribeiraogrande.sp.gov.br](mailto:agric@ribeiraogrande.sp.gov.br)

### ♦ 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.





## DEPARTAMENTO DE AGROPECUÁRIA E MEIO AMBIENTE

[www.ribeiraogrande.sp.gov.br](http://www.ribeiraogrande.sp.gov.br)

[agric@ribeiraogrande.sp.gov.br](mailto:agric@ribeiraogrande.sp.gov.br)

### 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 do 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.

Os Planos Municipais de Saneamento Básico têm a finalidade de fornecer um panorama real e abrangente da situação dos sistemas de saneamento existentes nos municípios e propor, a título de orientação, as adequações necessárias para que, no futuro, seja alcançada a universalização do atendimento.

Como a maioria dos municípios pertencentes à UGRHI 14 têm a Sabesp como concessionária de seus serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, formalizados por meio de Contratos de Programa, cabe destacar que as metas dos Planos de Saneamento para esses municípios não são necessariamente iguais às dos Contratos de Programa.

De fato, os Planos Municipais de Saneamento indicam as diretrizes gerais a serem seguidas para que os municípios busquem paulatinamente seu alinhamento aos princípios estabelecidos pela Lei 11.445. Já os Contratos de Programa, diferentemente, são documentos firmados entre as municipalidades e a Sabesp, de forma a estabelecer os trabalhos que poderão ser realizados durante o período de vigência dos Contratos, considerando eventuais limitações financeiras, conjunturais e até mesmo políticas e institucionais.

Além dessa diferença conceitual, outros fatores devem ser levados em consideração para caracterizar a coerência da afirmação de que não se deve, necessariamente, esperar coincidências entre todas as metas observadas nos Planos e nos Contratos de Programa.

Um desses fatores relaciona-se às projeções de população utilizadas na maior parte dos Contratos de Programa, que se basearam no Censo de 2000 (elaboradas pelo





## DEPARTAMENTO DE AGROPECUÁRIA E MEIO AMBIENTE

www.ribeiraogrande.sp.gov.br  
agric@ribeiraogrande.sp.gov.br

SEADE/2004), e àquelas constantes dos Planos Municipais de 2014, que se valerem dos dados mais recentes do Censo de 2010 (elaboradas pelo SEADE para o período 2010 a 2030), ajustando-se melhor à realidade, portanto.

Como as estimativas do número de ligações, de extensões de redes e do número de domicílios resultam das projeções populacionais, esses parâmetros também não devem guardar identidade obrigatória ao se contemplar os Contratos de Programa atuais e os Planos Municipais. A esse fator soma-se o fato de que os Contratos de Programa apresentam estimativas populacionais restritas às áreas urbanas, ao passo que os Planos Municipais apresentam estimativas populacionais de toda a área de projeto.

Outro fator importante diz respeito ao fato de que os Planos Municipais abrangem adicionalmente coleta e disposição final de resíduos sólidos e os sistemas de drenagem urbana. Assim, os Planos e os Contratos de Programa devem ser considerados, na realidade, instrumentos de gestão dos serviços de saneamento que se complementam.

A partir da análise conjunta dos Planos e dos Contratos de Programa, entre municípios e a Sabesp, poderá ser estabelecida uma metodologia de aproximações sucessivas que permita o atendimento das diretrizes dos Planos em consonância com as disponibilidades financeiras de atendimento e pagamento, objetivando, ao final, antecipar, o quanto possível, a universalização do atendimento dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

## **2. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO DE RIBEIRÃO GRANDE E SUA INSERÇÃO REGIONAL**

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

### **2.1 ASPECTOS FÍSICOS TERRITORIAIS**

#### **2.1.1 Aspectos Gerais**

O município de Ribeirão Grande localiza-se na região sudoeste do estado de São Paulo, estendendo-se por 333,36 km<sup>2</sup>, com altitude média de 695 m acima do nível do mar e sua sede situa-se nas coordenadas geográficas de 24°54'00" de latitude sul e 48°21'36" de longitude oeste.

Ribeirão Grande está inserida na Região Administrativa de Sorocaba e Região de Governo de Itapeva, fazendo divisa com os municípios de Capão Bonito, ao Norte, Eldorado e Iporanga, ao Sul, Capão Bonito, a Leste e Guapiara e Capão Bonito, a Oeste.

O acesso ao município, a partir da capital, pode ser feito através da Rodovia Presidente Castelo Branco (SP-280), ou da Rodovia Raposo Tavares (SP 270) ou





## DEPARTAMENTO DE AGROPECUÁRIA E MEIO AMBIENTE

[www.ribeiraogrande.sp.gov.br](http://www.ribeiraogrande.sp.gov.br)  
[agric@ribeiraogrande.sp.gov.br](mailto:agric@ribeiraogrande.sp.gov.br)

até mesmo pela Rodovia dos Bandeirantes (SP 250), passando pela Rodovia Prof. Francisco da Silva Pontes (SP-127) e pela Rodovia João Pereira dos Santos Filho (SP 181).

A **Ilustração 2.1** apresenta a localização do município de Ribeirão Grande e seus principais acessos.

Ribeirão Grande foi Distrito de Capão Bonito até 31 de dezembro de 1991, quando foi aprovada sua elevação à categoria de Município.

A população de Capão Bonito se desenvolveu a partir de dois núcleos: o da Freguesia Velha e o de Ribeirão dos Cruzes, ambos pertencentes atualmente área do município de Ribeirão Grande.

A população da Freguesia Velha estava fixada anteriormente em área do município de Itapetininga, onde havia sido erigida uma capela à margem direita do rio São José, ou Apiaí-Mirim, sob a invocação de Nossa Senhora da Conceição, por volta do ano de 1700. esta capela foi transferida para um local denominado Arraial Velho e posteriormente passou à Freguesia Velha, à margem direita do Rio das Almas, já em Capão Bonito.

Em 1840, o Sr. Pedro Xavier dos Passos, Vulgo Sucuri, comprou parte da Fazenda Capão Bonito, de propriedade do Brigadeiro Rafael Tobias de Aguiar, fazendo uma doação de 150 braças de terra a Nossa Senhora da Conceição.

O vigário da Paróquia, Pe. Manoel Álvares Carneiro, edificou no terreno doado uma capela, para onde foi transferida a sede paroquial, em 19 de fevereiro de 1843, e onde foi organizada a vila denominada Nossa Senhora da Conceição do Paranapanema, pela Lei nº 03, de 24 de janeiro de 1843, foi elevada a Distrito de Paz com o nome de Capão Bonito do Paranapanema, tornando-se município pela Lei nº 17, de 2 de abril de 1857, e a comarca com o nome de Capão Bonito, pela Lei nº 91, de 28 de abril de 1883.

Paralelamente ao desenvolvimento da povoação no bairro da Freguesia Velha, o bairro do Ribeirão dos Cruzes cresceu em torno da chamada Casa Grande. A Casa Grande caracterizava-se por abrigar, além da residência da família Cruz, um posto de trocas, utilizado por tropeiros que se dirigiam ao sul do país ou pelos "caçadores" de ouro de aluvião das Muralhas de Pedra ou Encanados, dos rios das Almas e das conchas e do Ribeirão Velho. Em torno da Casa Grande originou-se uma povoação, na sua maioria formada por membros da família Cruz, que se desenvolveu formando o bairro do Ribeirão dos Cruzes.

A Assembleia Legislativa elevou Ribeirão Grande à categoria de Distrito em 28 de fevereiro de 1964.





## DEPARTAMENTO DE AGROPECUÁRIA E MEIO AMBIENTE

www.ribeiraogrande.sp.gov.br  
agric@ribeiraogrande.sp.gov.br

### 2.1.2 Geologia

A Bacia do Alto do Paranapanema abrange toda a área município, que possui rochas do Grupo Açungui, rochas graníticas da Suíte Sintectônica e Depósitos do Quaternário.

O Grupo Açungui (Complexo Pilar) possui diferentes fácies, distribuídas na região centrosul do município, dentre elas: filitos, quartzo filitos e metassiltitos com intercalações subordinadas de micaxistos e quartzitos (P<sub>SpF</sub>); filitos com intercalações de rochas carbonáticas (P<sub>SpFC</sub>); mármores dolomíticos e calcíticos (P<sub>SpC</sub>); quartzitos micáceos e feldspáticos com intercalações de filitos, quartzo filitos, xistos e metarcósios (P<sub>SqQ</sub>); anfibolitos, anfibólio xistos, metagabros e diques metabásíticos de caráter variado (P<sub>SpB</sub>) (IPT, 1981).

A Fácies Cantareira (P<sub>Syc</sub>) da Suíte Granítica Sintectônica predomina na porção Norte do município e de acordo com IPT (1981) possui corpos para-autóctones e alóctones, foliados, granulação fina a média, textura porfírica frequente, contatos parcialmente concordantes e composição granodiorítica a granítica.

Os Depósitos Quaternários são formados por sedimentos aluvionares, incluindo areias inconsolidadas de granulação variável, argilas e cascalheiras fluviais subordinadas, em depósitos de calha e/ou terraços (IPT, 1981) e estão distribuídos ao longo do Rio Paranapanema.

### 2.1.3 Geomorfologia

O município de Ribeirão Grande possui predominantemente relevo de morros baixos, característicos do macrocompartimento Planalto de Guapiara, pertencente à unidade morfoescultural do Planalto Atlântico, segundo Ross (1997), apresentando declividades de 20% a 30% e altitudes de 700m a 800m.

A área possui formas muito dissecadas, com vales entalhados associados a vales pouco entalhados e alta densidade de drenagem, estando sujeitas a processos erosivos agressivos, com probabilidade de ocorrência de movimentos de massa e erosão linear com voçorocas.

De forma pontual, também ocorrem áreas com relevo de colinas com topos convexos com declividades de 10% a 20% e altitudes de 600m a 700m. A forma de dissecação nesta área é de média a alta, com vales entalhados e densidade de drenagem média a alta, o que ocasiona forte atividade erosiva.

### 2.1.4 Pedologia

De acordo com o Mapa Pedológico do Estado de São Paulo (1999), o município de Ribeirão Grande apresenta em boa parte de sua área solos do grupo dos Argissolos, ocorrendo Argissolos Vermelhos do tipo PV3 e Argissolos Vermelho-Amarelos do tipo PVA47.





## DEPARTAMENTO DE AGROPECUÁRIA E MEIO AMBIENTE

www.ribeiraogrande.sp.gov.br  
agric@ribeiraogrande.sp.gov.br

Os primeiros caracterizam-se como eutróficos de horizonte A chernozêmico, textura argilosa e relevo ondulado e fortemente ondulado, podendo associar-se a Latossolos Vermelhos.

Os segundos são distróficos abruptos com horizonte A moderado e proeminente, com textura média/argilosa com cascalhos e relevo fortemente ondulado e ondulado, associando-se a Cambissolos Háplicos.

Outra parte relevante é representada por solos do grupo dos Cambissolos Háplicos dos tipos CX1 e CX9 caracterizados como distróficos, textura argilosa, horizonte A moderado e relevo fortemente ondulado, sendo que estes últimos apresentam argila de baixa atividade e podem associar-se a Latossolos Vermelho-Amarelos.

Numa porção menor, ao norte do município, ocorrem Latossolos Vermelho-Amarelos do tipo LVA35, caracterizados como distróficos, com textura argilosa, horizonte A moderado e relevo ondulado, podendo associar-se a Argissolos Vermelho-Amarelos.

### 2.1.5 Clima

Na área municipal de Ribeirão Grande o clima, segundo a classificação Koeppen, é considerado como tipo Cwa - mesotérmico (subtropical e temperado), com verões quentes e chuvosos. Segundo o Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas à Agricultura (CEPAGRI), o município é caracterizado por apresentar temperatura média anual de 20,1°C, oscilando entre mínima média de 14,0°C e máxima média de 26,2°C. A precipitação média anual é de 1.293 mm.

#### ▪ Pluviosidade

Segundo o Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE, o município de Ribeirão Grande possui apenas uma estação pluviométrica com prefixo F5-025, conforme consulta ao banco de dados hidrometeorológicos, pelo endereço eletrônico ([www.sigrh.sp.gov.br](http://www.sigrh.sp.gov.br)). As informações da referida estação encontram-se no **Quadro 2.1**.

### QUADRO 2.1 DADOS DA ESTAÇÃO PLUVIOMÉTRICA DO MUNICÍPIO DE RIBEIRÃO GRANDE

Município	Prefixo	Altitude (m)	Latitude	Longitude	Bacia
Ribeirão Grande	F5-025	750	24°10'	48°20'	Almas

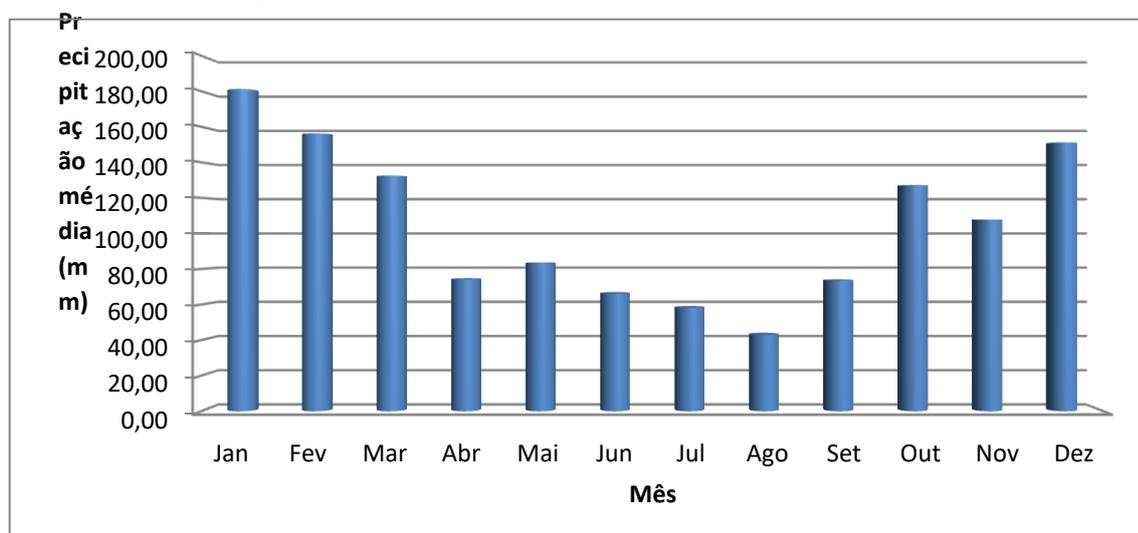
Fonte: Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE, acesso em Abril de 2013.

A análise das precipitações foi elaborada com base nos dados do posto pluviométrico F5-025 – Barreiro. 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, apresentada na maior parte do município. O período mais chuvoso ocorre de dezembro a fevereiro,



quando os índices de precipitação média mensal são superiores a 140 mm, enquanto que o mais seco corresponde aos meses de junho a agosto com destaque para agosto, que apresenta média menor que 40 mm.

Ressalta-se que os meses de janeiro e fevereiro apresentam os maiores índices de precipitação, atingindo uma média de 181,17 mm e 156,23 mm, respectivamente.



**Gráfico 2.1 – Precipitação média mensal no período de 1947 a 2003 – Estação F5-025.**

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

### **2.1.6 Hidrografia**

O município de Ribeirão Grande localiza-se a sudeste da UGRHI 14, tendo como corpos d'água principais o Rio das Conchas, o Rio das Almas e o Ribeirão Grande. Pertencente à sub-bacia do Rio das Almas, o território do município de Ribeirão Grande está subdividido em sub-bacias de menor extensão, correspondentes aos contribuintes da margem esquerda do Rio das Conchas e margens direita e esquerda do Rio das Almas e Ribeirão Grande, indicados na **Ilustração 2.2** e relacionados a seguir.

- *Margem esquerda do Rio das Conchas:*
  - ◆ Córrego dos Marques;
  - ◆ Córrego do Chero; ◆ Córrego da Lagoa.
- *Margem direita do Rio das Almas:*
  - ◆ Córrego do Chapéu.
- *Margem esquerda do Rio das Almas:*
  - ◆ Córrego do Tanquinho;
  - ◆ Ribeirão Carioca;
  - ◆ Ribeirão das Pedras;
  - ◆ Ribeirão das Baleias;
  - ◆ Córrego Boa Vista;





## DEPARTAMENTO DE AGROPECUÁRIA E MEIO AMBIENTE

www.ribeiraogrande.sp.gov.br  
agric@ribeiraogrande.sp.gov.br

- ♦ Córrego da Onça;
- ♦ Córrego dos Brizolas;
- ♦ Ribeirão das Baleias ou Caetanos;
- ♦ Córrego dos Macieis;
- ♦ Córrego do Anacleto;
- ♦ Córrego São Pedro; ♦ Córrego do Barbeiro;
- ♦ Córrego dos Queirós.
- *Margem direita do Ribeirão Grande:*
  - ♦ Córrego dos Cruz;
  - ♦ Córrego Continental;
  - ♦ Córrego da Urucuba;
  - ♦ Córrego do Morro Cavado;
  - ♦ Córrego do Barreiro ou do Passarinho.
- *Margem esquerda do Ribeirão Grande:*
  - ♦ Córrego da Capoeirinha;
  - ♦ Córrego da Capoeira Alta;
  - ♦ Córrego do Mato Dentro;
  - ♦ Córrego dos Nunes;
  - ♦ Córrego da Tapera;
  - ♦ Córrego Meia Quarta;
  - ♦ Córrego da Capuava;
  - ♦ Córrego dos Ferreiras;
  - ♦ Córrego dos Machados.

Observa-se que Ribeirão Grande possui uma considerável quantidade de mananciais superficiais, porém a Sede no município é abastecida pelo Rio das Almas (localizado no município de Capão Bonito), enquadrado como Classe 3, segundo o Decreto Estadual nº 10.755, de 22 de novembro. Os sistemas isolados são abastecidos por mananciais subterrâneos.

### 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 Ribeirão Grande, dos 33.500 ha de superfície de cobertura original, restam apenas 9.032,26 ha preenchidos por Matas e 8.365,50 ha por Capoeira, totalizando 17.397,76 ha, correspondendo a 51,93 % da superfície total municipal. Ressalta-se que o município também possui 847,98 ha de superfície reflorestada, correspondendo a 2,53% da área total de Ribeirão Grande.





## DEPARTAMENTO DE AGROPECUÁRIA E MEIO AMBIENTE

[www.ribeiraogrande.sp.gov.br](http://www.ribeiraogrande.sp.gov.br)

[agric@ribeiraogrande.sp.gov.br](mailto:agric@ribeiraogrande.sp.gov.br)

O município abriga a Estação Ecológica Xituê, o Parque Estadual Intervales, a APA Serra do Mar, junto ao município de Capão Bonito e a Flona de Capão Bonito, junto também ao município de Capão Bonito.

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 Ribeirão Grande é considerada boa, possivelmente por conter duas Unidades de Conservação de Proteção Integral e duas de Uso Sustentável respectivamente.

### **2.1.8 Uso e Ocupação do Solo**

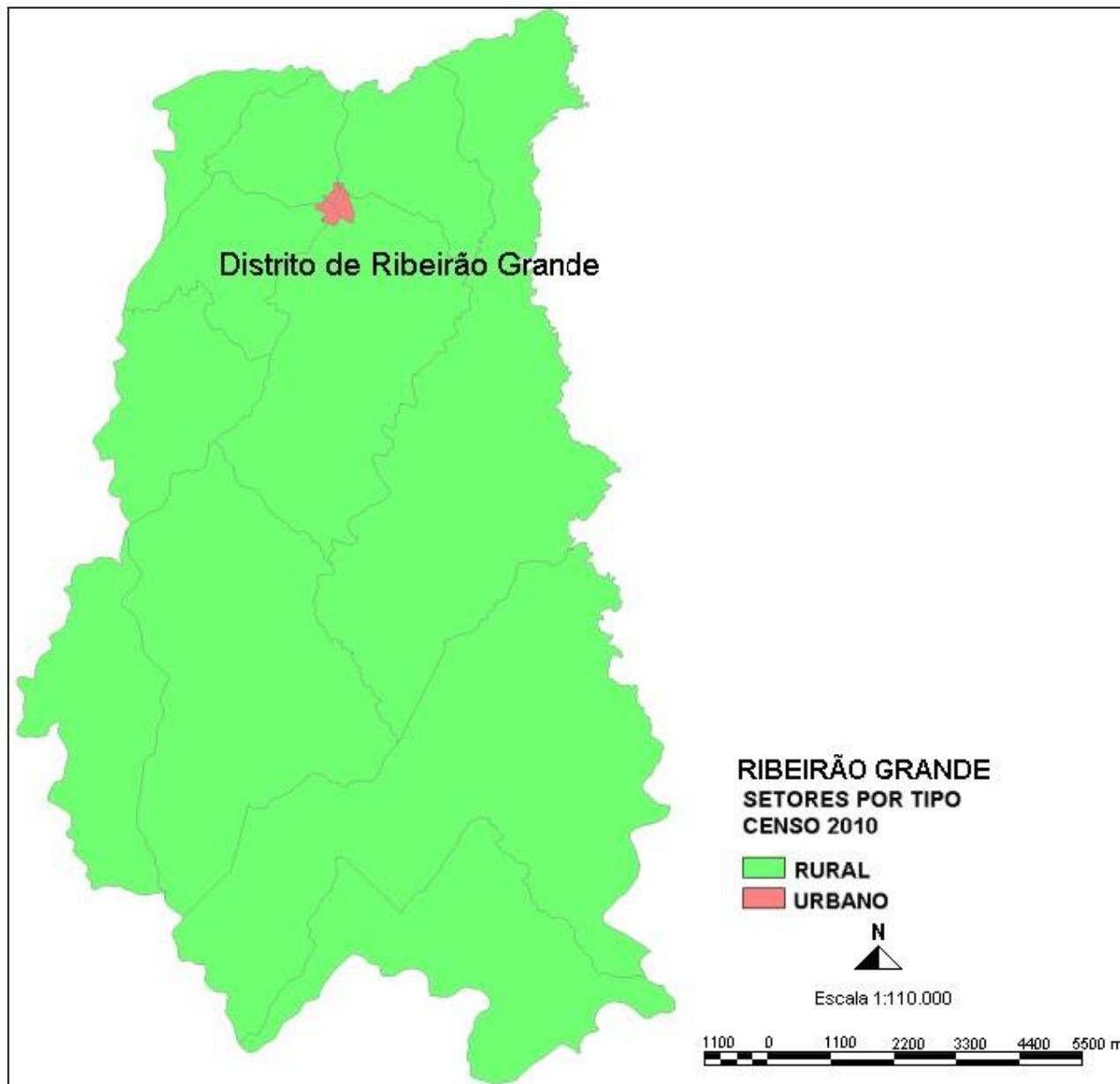
#### **2.1.8.1 Uso do solo**

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

Oficialmente no município de Ribeirão Grande a única área urbana é a da sede municipal, cujo perímetro urbano foi definido pela Lei nº 1097/12, em atendimento ao previsto no Plano Diretor do município aprovado pela Lei nº 159/96.

Segundo a relação dos setores censitários do Censo Demográfico de 2010, realizado pelo IBGE, o município tinha uma única área urbana, correspondente à sede municipal, conforme indicado na **Ilustração 2.3**.





**Ilustração 2.3: Áreas urbanas e rurais do município de Ribeirão Grande, segundo o Censo**

**2010 do IBGE**

Fonte: IBGE

Na área urbana da sede do distrito de Ribeirão Grande, além dos usos residenciais, concentram-se também os usos institucionais e de comércio e serviços, especialmente na área central da cidade.

As áreas rurais do município de Ribeirão Grande acham-se ocupadas predominantemente por matas, registrando-se também a presença de áreas cultivadas e reflorestamentos. As matas ocupam principalmente o setor sul do



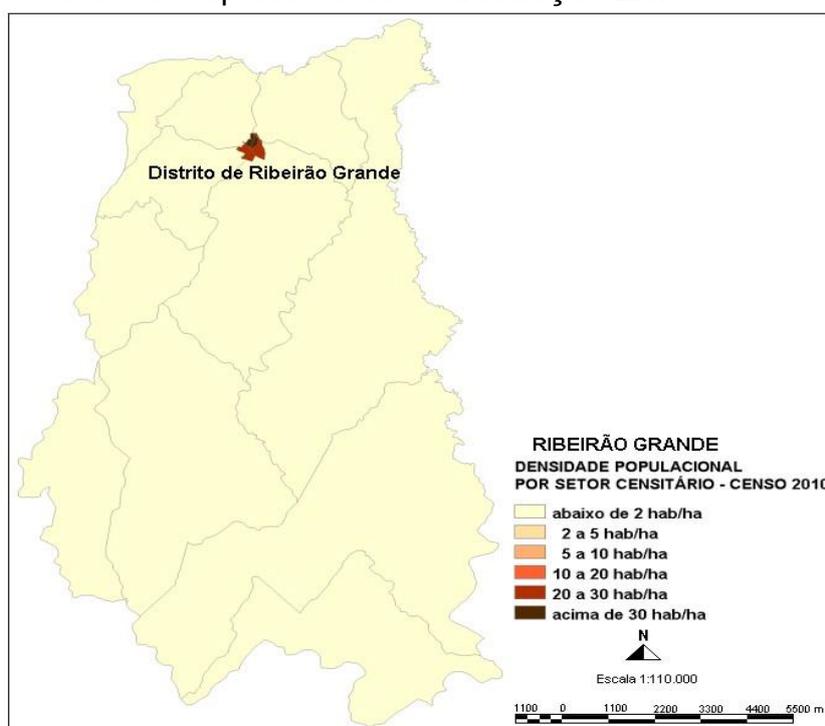
município, estando protegidas mais extensivamente pela APA da Serra do Mar instituída pelo Decreto Estadual nº 22.717/84 e pela Estação Ecológica de Xituê, criada pelo Decreto Estadual nº 26.872/56.

Junto aos principais eixos de penetração, na porção norte do município encontram-se vários bairros rurais como o Ferreira dos Matos, Mato Dentro, das Cruzes, Lagoa, Capoeira Alta, Cristal, Pereiras e Barreiro.

#### 2.1.8.2 Densidades da ocupação

O município de Ribeirão Grande tem uma superfície territorial de 333,36 km<sup>2</sup>. Segundo projeções do SEADE para 2013, a população do município totaliza 7.448 habitantes, atingindo densidade média de 22,34 hab/km<sup>2</sup>.

As densidades de ocupação do território, por setores censitários, registradas pelo Censo de 2010 acham-se representadas na **Ilustração 2.4**.



#### **Ilustração 2.4: Densidade Populacional por setor censitário do município de Ribeirão Grande.**

Fonte: IBGE

Verifica-se que as maiores densidades, ou seja, as densidades superiores a 20 hab/ha se localizam somente na sede do distrito de Ribeirão Grande. Na zona rural as densidades são sempre inferiores a 2 hab/ha.

## **2.2 ASPECTOS SOCIAIS E ECONÔMICOS**





## DEPARTAMENTO DE AGROPECUÁRIA E MEIO AMBIENTE

www.ribeiraogrande.sp.gov.br  
agric@ribeiraogrande.sp.gov.br

### 2.2.1 Dinâmica Populacional

Este item visa analisar o comportamento populacional, tendo como base os seguintes indicadores demográficos<sup>1</sup>:

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

Em termos populacionais, dentro do contexto da UGRHI 14, Ribeirão Grande pode ser considerado um município de pequeno porte. Com uma população de 7.422 habitantes, representa 2,24% do total populacional da Região de Governo (RG) de Itapeva, com 330.565 habitantes. Sua extensão territorial de 333,36 km<sup>2</sup> impõe uma densidade demográfica de 22,26 hab./km<sup>2</sup>, inferior a densidade da RG de 25,80 hab./km<sup>2</sup> e ao Estado de 168,96 hab./km<sup>2</sup>.

Na dinâmica da evolução populacional, Ribeirão Grande apresenta uma taxa geométrica de crescimento anual de 0,06% ao ano (2000-2010), superior à média da RG de 0,02% a.a. e inferior a do Estado, de 0,87% a.a..

Com uma taxa de urbanização de 31,58%, o município de Ribeirão Grande apresenta índice inferior à RG de 73,99% e ao Estado de 95,94%. O **Quadro 2.2** a seguir 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 <sup>2</sup> )	Densidade (hab./km <sup>2</sup> )	Taxa geométrica de crescimento 2000-2010 (% a.a.)
Ribeirão Grande	7.422	2.344	31,58	333,36	22,26	0,06
RG de Itapeva	330.565	244.578	73,99	12.809,88	25,80	0,02
Estado de São Paulo	41.223.683	39.548.206	95,94	248.223,21	168,96	0,87

Fonte: Fundação SEADE.

### 2.2.2 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

<sup>1</sup> Conforme 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.





## DEPARTAMENTO DE AGROPECUÁRIA E MEIO AMBIENTE

www.ribeiraogrande.sp.gov.br  
agric@ribeiraogrande.sp.gov.br

(VA) na totalidade do Produto Interno Bruto (PIB), sua participação no Estado e o PIB *per capita*.

Por ter sido classificado com perfil de serviços da administração pública<sup>2</sup>, o município de Ribeirão Grande apresenta maior participação no PIB do município em serviços, seguido de indústria e, por fim, a agropecuária. Na RG e no Estado, a participação dos setores segue com serviços, seguido de agropecuária e, por fim, indústria nos PIBs correspondentes, conforme pode ser observado no **Quadro 2.3**.

O valor do PIB *per capita* em Ribeirão Grande (2010) é de R\$ 12.638,77 por hab./ano, não superando o valor da RG que é de R\$ 12.775,21 e nem o PIB *per capita* estadual, de R\$ 30.264,06.

A representatividade de Ribeirão Grande no PIB do Estado é de 0,01%, o que demonstra baixa expressividade, considerando que a Região de Governo participa com 0,34%.

### 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 <i>per capita</i> (Reais)	Participação no Estado (%)
Ribeirão Grande	45,81	17,86	36,33	93,80	12.638,77	0,01
RG de Itapeva	62,20	22,00	15,80	4.223,04	12.775,21	0,34
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, são relacionados os valores referentes ao mercado de trabalho e poder de compra da população de Ribeirão Grande.

Segundo estatísticas do Cadastro Central de Empresas de 2011, em Ribeirão Grande há um total de 347 unidades locais, considerando que 344 são empresas atuantes, com um total de 1.550 pessoas ocupadas sendo destas, 1.211 assalariadas, com salários e outras remunerações somando R\$ 21.424,00. O salário médio mensal no município é de 2,7 salários mínimos.

Ao comparar a participação dos vínculos empregatícios dos setores econômicos, no total de vínculos, em Ribeirão Grande, observa-se que a maior representatividade

<sup>2</sup> 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.





## DEPARTAMENTO DE AGROPECUÁRIA E MEIO AMBIENTE

www.ribeiraogrande.sp.gov.br  
agric@ribeiraogrande.sp.gov.br

fica por conta do setor de serviços com 41,4%, seguido da indústria com 29,5%, do agropecuário com 14,6%, da construção civil com 7,8% e, por fim, o comércio com 6,7%. Na RG, a maior representatividade é do setor de serviços, seguido do agropecuário, comércio, indústria e construção civil. No Estado os serviços assumem a liderança no emprego, vindo em seguida a indústria e o comércio, ficando o setor agropecuário como o de menor representatividade, acompanhado de perto pelo setor da construção civil. 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
Ribeirão Grande	14,6	6,7	7,8	29,5	41,4
RG de Itapeva	24	23,8	2,2	11,1	38,9
Estado de São Paulo	2,7	19,3	5,5	20,9	51,6

Fonte: Fundação SEADE.

Ao comparar o rendimento médio de cada setor nas unidades territoriais, observa-se que a indústria detém o maior valor. O agropecuário por sua vez, é o setor que apresenta valor mais baixo.

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

Quanto ao rendimento médio total, Ribeirão Grande não detém o menor valor dentre as unidades, ficando acima do valor registrado na Região de Governo, conforme o **Quadro 2.5** a seguir.

### 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
Ribeirão Grande	895,16	1.013,32	998,91	2.309,65	1.138,54	1.428,80
RG de Itapeva	885,96	1.014,97	1.179,14	1.621,65	1.344,11	1.180,94
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 do Município de Ribeirão Grande está vinculada às suas receitas orçamentárias tendo como seu componente básico as receitas correntes, que traz em sua composição a receita tributária e a principal receita, que advém das transferências intergovernamentais (União+Estados).





## DEPARTAMENTO DE AGROPECUÁRIA E MEIO AMBIENTE

www.ribeiraogrande.sp.gov.br  
agric@ribeiraogrande.sp.gov.br

A grande representatividade da arrecadação direta do município (88%) está no Imposto Predial e Territorial Urbano – IPTU, do Imposto sobre Serviços – ISS e do Imposto sobre a Transmissão de Bens Imóveis - ITBI, que são diretamente relacionados ao porte populacional e econômico deste município.

Pelos valores apresentados de arrecadação no triênio 2008/2010 (valores informados pela Fundação SEADE para o Município), os valores arrecadados de ISS apresentam um acréscimo na arrecadação do Município de 23%, de IPTU um decréscimo de 22% e de ITBI um decréscimo de 91%. O ISS com uma representatividade de 78% da receita tributária do município apresentou no ano de 2010 uma aumento na arrecadação em torno de 10%. O Município de Rio Grande tem uma pequena participação na economia da Região de Governo de Itapeva não chegando à 2% a sua arrecadação direta.

O **Quadro 2.6** abaixo apresenta os valores das receitas no Município e na Região de Governo, obtidos na Fundação SEADE, ano 2010, devidamente atualizados em Reais de 2012.

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

Unidade Territorial	Receita Municipal (total)	Receitas Correntes (total)	Receita Tributária (total)	% da Receita Tributária na Receita Total	Arrecadação ISS	% do ISS na Receita Total	Arrecadação IPTU	% do IPTU na Receita Total	Arrecadação ITBI	% do ITBI na Receita Total
RIO GRANDE	21.897.808,00	21.318.437,00	975.064,00	0,045	760.637,00	0,035	89.725,00	0,004	7.387,00	0,000
RG de Itapeva	668.641.328,00	705.758.540,00	50.447.830,00	0,075	23.973.767,00	0,036	9.977.749,00	0,015	3.972.503,00	0,01
% Mun/RG	0,033	0,030	0,019		0,032		0,009		0,002	

Fonte: Fundação SEADE.

### 2.2.3 *Infraestrutura Urbana e Social*

A seguir, são 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 Ribeirão Grande.

#### ▪ *Sistema Viário*

O principal acesso ao município é garantido pela Rodovia Presidente Castelo Branco (SP-280), pela Rodovia Raposo Tavares (SP 270) ou até mesmo pela Rodovia dos Bandeirantes (SP 250), passando pela Rodovia Prof. Francisco da Silva Pontes (SP-127) e pela Rodovia João Pereira dos Santos Filho (SP 181). indicadas na **Ilustração 2.1**.

#### ▪ *Energia*





## DEPARTAMENTO DE AGROPECUÁRIA E MEIO AMBIENTE

www.ribeiraogrande.sp.gov.br  
agric@ribeiraogrande.sp.gov.br

Segundo a Fundação SEADE, o município de Ribeirão Grande registrou em 2009 um total de 2.684 consumidores de energia elétrica, que fizeram uso de 126.255 MWh.

Em 2010, foi registrado um total de 2.750 consumidores, o que representa um aumento de 2,45% em relação ao ano anteriormente analisado.

Esse aumento é ligeiramente acima dos 2,25% apresentados na RG e muito próximo do Estado, com 2,5%. Isso repercutiu diretamente no acréscimo do consumo de energia que, em 2010, passou para 129.764 MWh, o que significa um aumento de 2,8%, inferior ao registrado na RG de 29,3% e no Estado, de 5,9%.

### ▪ Saúde

Em Ribeirão Grande, segundo dados do IBGE (2009), há um estabelecimento de saúde, o qual é público.

Em relação à taxa de mortalidade infantil, destaca-se o fato de Ribeirão Grande apresentar índice apenas no ano de 2010, não podendo ser diagnosticado aumento ou queda das taxas. Já na RG há ligeiro aumento nas taxas em 2011 e o Estado apresenta ligeira queda em 2011. O **Quadro 2.7** a seguir apresenta os índices.

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

Unidade territorial	2009	2010	2011
Ribeirão Grande	-	9,80	-
RG de Itapeva	16,44	16,62	17,18
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 sete estabelecimentos de ensino pré-escolar, sendo que todos são públicos municipais. A rede pública municipal recebeu ao todo 221 matrículas e dispõe de 14 professores.

O ensino fundamental é oferecido em dez estabelecimentos e destes, sete são públicos municipais e três estaduais. As escolas públicas municipais foram responsáveis por 647 matrículas e as estaduais por 524. A rede pública municipal possui 32 profissionais e a estadual, 52.

O ensino médio é oferecido em três estabelecimentos em Ribeirão Grande. Estes três são estaduais. A rede estadual recebeu ao todo 384 matrículas e possui 53 professores.

A taxa de analfabetismo da população de 15 anos ou mais de idade permite traçar o perfil municipal em relação à educação. Assim, Ribeirão Grande, com uma taxa de 13,09%, possui maior percentual de analfabetos que a RG e o Estado. Os valores das taxas das três unidades territoriais estão apresentados no **Quadro 2.8** abaixo.





## DEPARTAMENTO DE AGROPECUÁRIA E MEIO AMBIENTE

www.ribeiraogrande.sp.gov.br  
agric@ribeiraogrande.sp.gov.br

### QUADRO 2.8 – TAXA DE ANALFABETISMO\* – 2010

Unidade territorial	Taxa de Analfabetismo da População de 15 anos e mais (%)
Ribeirão Grande	13,09
RG de Itapeva	8,63
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 – IDEB<sup>3</sup>, indicador de qualidade educacional do ensino público que combina rendimento médio (aprovação) e o tempo médio necessário para a conclusão de cada série, em Ribeirão Grande o índice obtido foi de 5,6 para os anos iniciais da educação escolar e 5,0 para os anos finais.

#### 2.2.4 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.

Trata-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 Ribeirão Grande 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 no indicador longevidade. Em termos de dimensões sociais, os escores de riqueza e longevidade

<sup>3</sup> 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.





## DEPARTAMENTO DE AGROPECUÁRIA E MEIO AMBIENTE

www.ribeiraogrande.sp.gov.br  
agric@ribeiraogrande.sp.gov.br

são inferiores à média do Estado e no quesito escolaridade o escore é equivalente à média estadual. O **Quadro 2.9** abaixo 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	471 <sup>a</sup>	510 <sup>a</sup>	Somou um ponto no indicador agregado de riqueza, encontra-se abaixo da média estadual e perdeu posições nesse ranking no período.
Longevidade	554 <sup>a</sup>	324 <sup>a</sup>	Realizou avanços nesta dimensão, somando pontos no escore, mas situa-se abaixo da média estadual. Com esse desempenho, o município conquistou posições no ranking.
Escolaridade	333 <sup>a</sup>	425 <sup>a</sup>	Somou pontos nesse escore no período e é equivalente à média estadual. Apesar desse desempenho, o município perdeu posições no ranking dessa dimensão.

Fonte: Fundação SEADE.

### 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 Ribeirão Grande estão apresentadas no **Quadro 2.10** a seguir.

#### 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)	Não
	Existência de Unidade Administrativa Direta (Secretaria, diretoria, coordenadoria, departamento, setor, divisão, etc.)	Sim

Fonte: Fundação SEADE.

No município está localizada a Estação Ecológica Xituê, criada através dos Decretos nº 26.872 de 1956, nº 28.153 de 1957, nº 24.151 de 1985, nº 26.890 de 1987, além disso, e o Parque Estadual Intervales, criado através dos Decretos nº 40.135 de 1995 e nº 44.293 de 1999 e das Leis nº 10.850 de 2001.

Parte do município está envolvida na APA Serra do Mar criada pelos Decretos Estaduais nº 22.717 de 1984, nº 28.347 de 1988, nº 28.348 de 1988, nº 43.651 de 1998, além de também fazer parte da Flona de Capão Bonito, criada através da Portaria 558 de 25/10/1968.





## DEPARTAMENTO DE AGROPECUÁRIA E MEIO AMBIENTE

www.ribeiraogrande.sp.gov.br  
agric@ribeiraogrande.sp.gov.br

Em Ribeirão Grande há o Departamento de Agronomia, Meio Ambiente, Turismo e Mineração que dentre outras atribuições, tem como objetivos a execução, controle e avaliação das ações relativas à proteção e à defesa do meio ambiente e gestão dos recursos hídricos.

### 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 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Os dados relativos às populações e demandas estimadas para o Sistema de Abastecimento de Água de Ribeirão Grande encontram-se resumidos nos **Quadros 3.1 a 3.4** a seguir, de forma global e separadamente, para cada um dos sistemas. Deve-se ressaltar que as datas de referência relativas ao Sistema de Abastecimento de Água 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 3.1 – POPULAÇÕES URBANAS TOTAIS E ATENDIDAS, DEMANDAS E VOLUMES DE RESERVAÇÃO NECESSÁRIOS - RIBEIRÃO GRANDE TOTAL - 2015 a 2034**

Ano	Populações e Porcentagens de Atendimento			Vazões Disponibilizadas / Volumes de Reservação Necessários				
	População Urbana (hab)	Total	População Urbana Atendida (hab)	Atendimento (%)	Qmédia (l/s)	Qmáx.dia (l/s)	Qmáx.hora (l/s)	Vol. (m <sup>3</sup> )
2015	6.639		6.639	300	10	11	16	331



2016	6.648	6.648	300	10	11	16	327
2018	6.666	6.666	300	10	11	16	320
2022	6.704	6.704	300	9	11	15	314
2034	6.810	6.810	300	10	11	16	319

**QUADRO 3.2 – POPULAÇÕES URBANAS TOTAIS E ATENDIDAS, DEMANDAS E VOLUMES DE RESERVAÇÃO NECESSÁRIOS - SEDE DE RIBEIRÃO GRANDE - 2015 A 2034**

Ano	Populações e Porcentagens de Atendimento			Vazões Disponibilizadas / Volumes de Reservação Necessários			
	População Urbana Total (hab)	População Urbana Atendida (hab)	Atendimento (%)	Qmédia (l/s)	Qmáx.dia (l/s)	Qmáx.hora (l/s)	Vol. (m³)
2015	5.623	5.623	100	8,4	9,7	13,4	278
2016	5.630	5.630	100	8,3	9,5	13,3	275
2018	5.647	5.647	100	8,1	9,3	13,1	269
2022	5.679	5.679	100	7,9	9,2	13,0	264
2034	5.772	5.772	100	8,0	9,3	13,2	268

**QUADRO 3.3 – POPULAÇÕES URBANAS TOTAIS E ATENDIDAS, DEMANDAS E VOLUMES DE RESERVAÇÃO NECESSÁRIOS - BAIRRO FERREIRA DOS MATOS - 2015 a 2034**

Ano	Populações e Porcentagens de Atendimento			Vazões Disponibilizadas / Volumes de Reservação Necessários			
	População Urbana Total (hab)	População Urbana Atendida (hab)	Atendimento (%)	Qmédia (l/s)	Qmáx.dia (l/s)	Qmáx.hora (l/s)	Vol. (m³)
2015	723	723	100	1,17	1,35	1,88	39
2016	724	724	100	1,16	1,34	1,87	39
2018	725	725	100	1,14	1,32	1,85	38
2022	729	729	100	1,12	1,30	1,84	37
2034	738	738	100	1,14	1,32	1,86	38

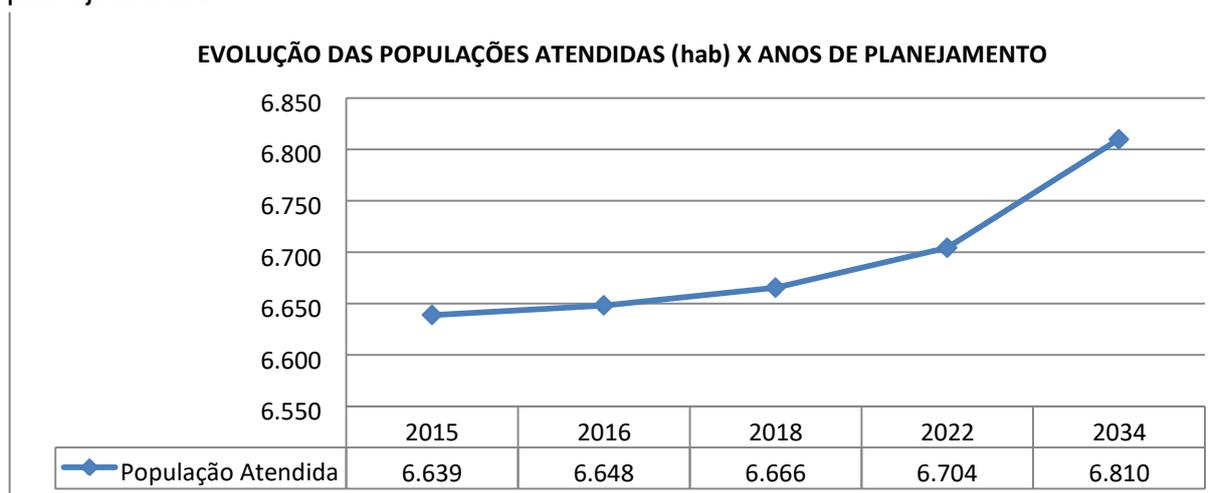
**QUADRO 3.4 – POPULAÇÕES URBANAS TOTAIS E ATENDIDAS, DEMANDAS E VOLUMES DE RESERVAÇÃO NECESSÁRIOS - BAIRRO BOA VISTA - 2015 A 2034**

Ano	Populações e Porcentagens de Atendimento	Vazões Disponibilizadas / Volumes de Reservação Necessários
-----	--	---



	População Urbana Total (hab)	População Urbana Atendida (hab)	Atendimento (%)	Qmédia (l/s)	Qmáx.dia (l/s)	Qmáx.hora (l/s)	Vol. (m³)
2015	293	293	100	0,41	0,47	0,65	14
2016	294	294	100	0,41	0,47	0,65	13
2018	294	294	100	0,39	0,45	0,64	13
2022	296	296	100	0,38	0,45	0,63	13
2034	300	300	100	0,39	0,45	0,64	13

Para melhor visualização, apresentam-se, nos **Gráficos 3.5 a 3.3** a seguir, a evolução das populações atendidas, a evolução das demandas máximas diárias e a evolução dos volumes de reservação necessários ao longo do período de planejamento.

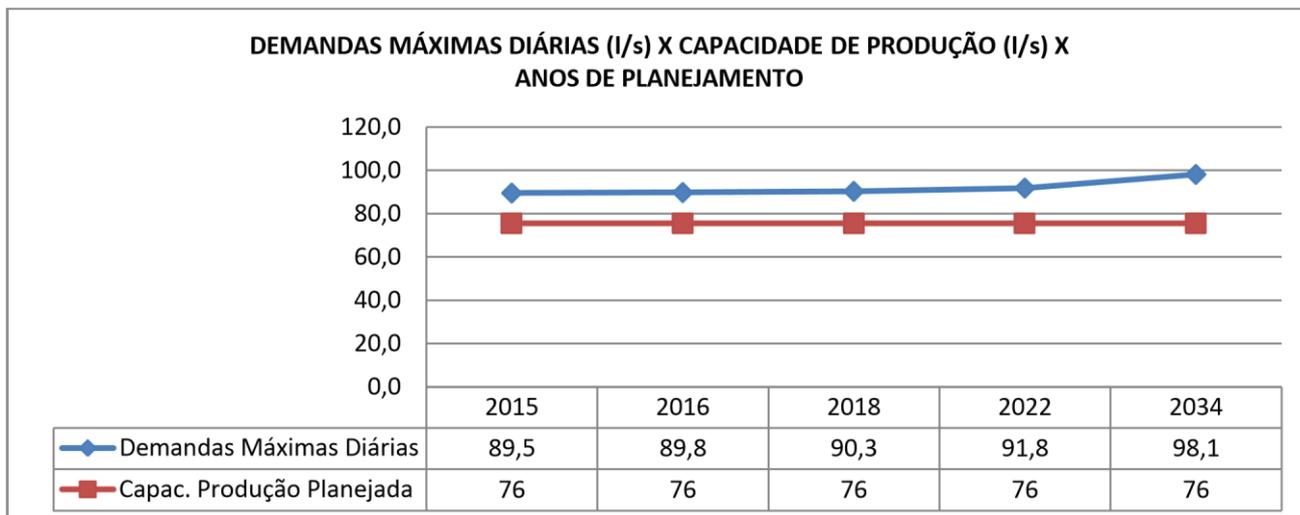


**Gráfico 3.1 – Populações Atendidas (Hab) X Anos de Planejamento – Ribeirão Grande (Total)**

A sede de Ribeirão Grande é abastecida pela ETA de Capão Bonito, portanto, para análise das capacidades de produção em função das demandas máximas diárias, considerou-se a soma das demandas previstas para as sedes de Ribeirão Grande e Capão Bonito. O Bairro Ferreira dos Matos abastece também o Bairro Sítio Velho localizado em Capão Bonito, e a análise das demandas versus capacidade de produção também foi feita somando-se as vazões das duas localidades.

Desta forma, as demandas máximas diárias mostradas no **Gráfico 3.2** referem-se à soma das demandas dos três sistemas existentes em Ribeirão Grande somadas às demandas dos sistemas integrados (Sede e Bairro Sítio Velho de Capão Bonito), assim, pode-se analisar a suficiência ou não das capacidades de produção.

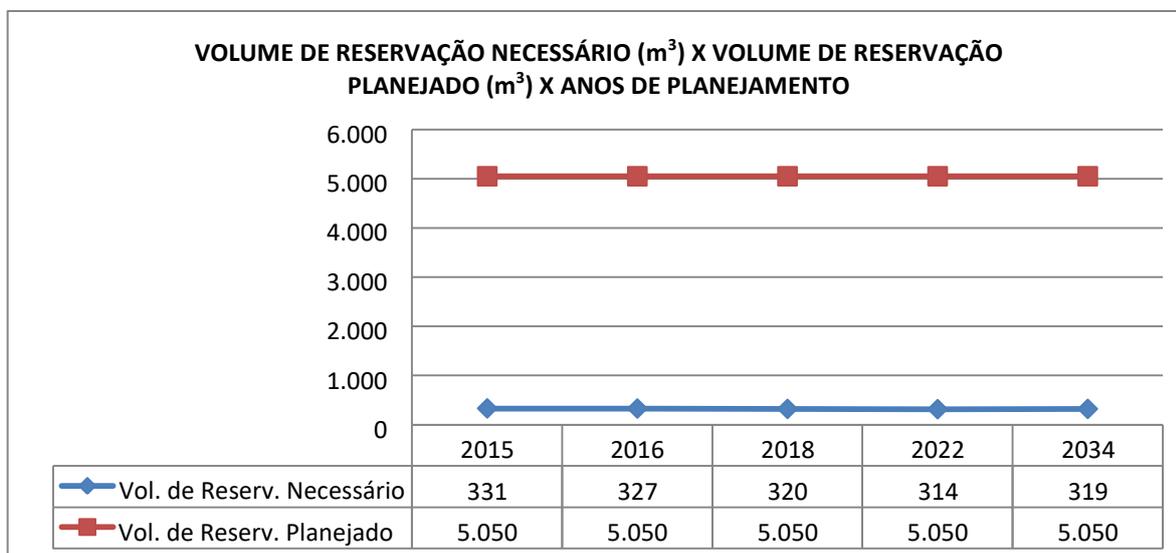




**Gráfico 3.2 – Demandas Máximas Diárias (L/S) X Capacidade De Produção (L/S) X Anos de Planejamento**

Nota

1 – A capacidade total do sistema de produção refere-se à soma dos valores previstos para a sede de Ribeirão Grande e de Capão Bonito (sistema integrado), Bairro Ferreira dos Matos e Sítio Velho de Capão Bonito (integrados) e Bairro Boa Vista.



**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 global de Ribeirão Grande:

- ♦ prevê-se um acréscimo de populações urbanas atendidas de 171 hab. entre 2015 e 2034, correspondendo a um percentual de apenas 2,57%; ♦ nesta análise global, nota-se que as capacidades de produção são inferiores as demandas máximas diárias estimadas para o período de planejamento, isto ocorre





## DEPARTAMENTO DE AGROPECUÁRIA E MEIO AMBIENTE

www.ribeiraogrande.sp.gov.br  
agric@ribeiraogrande.sp.gov.br

exclusivamente, devido a capacidade de produção do sistema integrado que engloba a sede de Ribeirão Grande e a sede de Capão Bonito. Analisando-se este sistema isoladamente, verifica-se que, é o único cujas demandas são superiores a capacidade de produção, porém não foram previstas ampliações, afinal as demandas ultrapassam pouco mais de 30% da capacidade total.

- ♦ as demandas máximas diárias e os volumes de reservação necessários deverão decrescer cerca de 3,5% 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 (Sede e Bairros Ferreira dos Matos e Boa Vista), que prevê a redução das perdas reais e aparentes para 20% até 2020, deve-se ressaltar a consequente redução dos volumes produzidos, com economia em energia elétrica, produtos químicos, etc.. Para se ter uma idéia do valor aproximado da redução dos volumes produzidos, simularam-se duas situações, onde se consideram as demandas médias do sistema.

- ♦ Situação 1 - adotando-se Programas de Redução de Perdas para os três sistemas existentes em Ribeirão Grande, conforme planejado nesse PMSB 2013;
- ♦ Situação 2 – considerando-se nenhuma redução de perdas, mantendo-se os mesmos valores previstos em 2013 durante todo o período de planejamento.

Na situação 2, admitiu-se que não seria implantado nenhum programa de redução de perdas, de forma que os índices de perdas continuariam os mesmos de 2013:

→ 27,8% para o Sistema Sede;

→ 25,8% para o Sistema Ferreira dos Matos; → 28,1% para o Sistema Boa Vista.

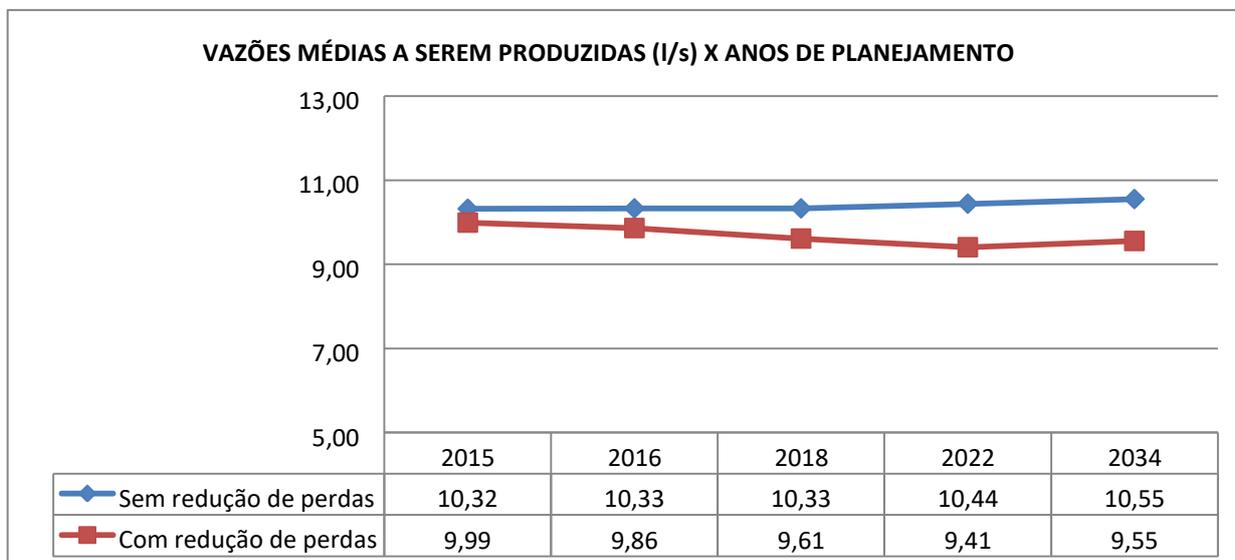
As vazões médias a serem produzidas, conforme as datas de referência anteriormente indicadas, ficariam assim estimadas:

### QUADRO 3.2 – VAZÕES MÉDIAS ESTIMADAS CONSIDERANDO-SE AS SITUAÇÕES INDICADAS - COM REDUÇÃO DE PERDAS E SEM REDUÇÃO DE PERDAS – RIBEIRÃO GRANDE TOTAL - 2015 a 2034

Ano	Populações (hab)		Vazões Médias Produzidas (l/s)	
	População Urbana Total	População Urbana Atendida	Situação 1 – Com Redução de Perdas	Situação 2 – Sem Redução de Perdas
2011	6.639	6.639	9,99	10,32
2015	6.648	6.648	9,86	10,33
2016	6.666	6.666	9,61	10,33
2018	6.704	6.704	9,41	10,44
2022	6.810	6.810	9,55	10,55
2034	6.639	6.639	9,99	10,32

Para melhor compreensão, a evolução das vazões médias a serem produzidas se encontra 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  $(10,55 - 9,55) = 1,0$  l/s ou  $1,0 \times 86,4 \times 365 = 31.536$  m<sup>3</sup> ou 31,54 milhões de litros d'água/ano, em termos arredondados.

### 3.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Os dados relativos às populações e demandas estimadas para o Sistema de Esgotamento Sanitário de Ribeirão Grande encontram-se resumidos nos **Quadros 3.10 a 3.13** a seguir, de forma global e separadamente para cada distrito e aglomerado. Devese ressaltar que as datas de referência relativas ao Sistema de Esgotamento Sanitário 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 3.10 – POPULAÇÕES URBANAS TOTAIS E ATENDIDAS, CONTRIBUIÇÕES DE VAZÃO E CARGA ORGÂNICA - RIBEIRÃO GRANDE TOTAL - 2015 A 2034**

Ano	Populações e Porcentagens de Atendimento			Contribuições de Vazão e Carga Orgânica				
	População Urbana (hab)	População Total	População Urbana Atendida (hab)	Atendimento (%)	Qmédia (l/s)	Qmáx.dia (l/s)	Qmáx.hora (l/s)	Carga Orgânica (kg DBO/dia)
2015								
2016								
2018								
2022								
2034								



2015	6.612	6.612	100	10,4	11,5	14,9	6.612
2016	6.622	6.622	100	10,4	11,5	14,9	6.622
2018	6.641	6.641	100	10,4	11,5	14,9	6.641
2022	6.676	6.676	100	10,5	11,6	15,0	6.676
2034	6.781	6.781	100	10,6	11,8	15,2	6.781

**QUADRO 3.11 – POPULAÇÕES URBANAS TOTAIS E ATENDIDAS, CONTRIBUIÇÕES DE VAZÃO E CARGA ORGÂNICA - DISTRITO SEDE - 2015 A 2034**

Ano	Populações e Porcentagens de Atendimento			Contribuições de Vazão e Carga Orgânica			
	População Urbana Total (hab)	População Urbana Atendida (hab)	Atendimento (%)	Qmédia (l/s)	Qmáx. dia (l/s)	Qmáx.hora (l/s)	Carga Orgânica (kg DBO/dia)
2015	5.596	5.596	100	7,46	8,46	11,45	5.596
2016	5.605	5.605	100	7,47	8,47	11,46	5.605
2018	5.623	5.623	100	7,50	8,50	11,50	5.623
2022	5.654	5.654	100	7,54	8,54	11,56	5.654
2034	5.750	5.750	100	7,67	8,69	11,76	5.750

**QUADRO 3.12 – POPULAÇÕES URBANAS TOTAIS E ATENDIDAS, CONTRIBUIÇÕES DE VAZÃO E CARGA ORGÂNICA - BAIRRO FERREIRA DOS MATOS - 2015 A 2034**

Ano	Populações e Porcentagens de Atendimento			Contribuições de Vazão e Carga Orgânica			
	População Urbana Total (hab)	População Urbana Atendida (hab)	Atendimento (%)	Qmédia (l/s)	Qmáx.dia (l/s)	Qmáx.hora (l/s)	Carga Orgânica (kg DBO/dia)
2015	723	723	100	2,09	2,22	2,60	723
2016	724	724	100	2,09	2,22	2,61	724
2018	725	725	100	2,10	2,22	2,61	725
2022	729	729	100	2,11	2,24	2,63	729
2034	738	738	100	2,13	2,26	2,66	738

**QUADRO 3.13 – POPULAÇÕES URBANAS TOTAIS E ATENDIDAS, CONTRIBUIÇÕES DE VAZÃO E CARGA ORGÂNICA - BAIRRO BOA VISTA - 2015 A 2034**

Ano	Populações e Porcentagens de Atendimento			Contribuições de Vazão e Carga Orgânica			
	População Urbana Total (hab)	População Urbana Atendida (hab)	Atendimento (%)	Qmédia (l/s)	Qmáx.dia (l/s)	Qmáx.hora (l/s)	Carga Orgânica (kg DBO/dia)





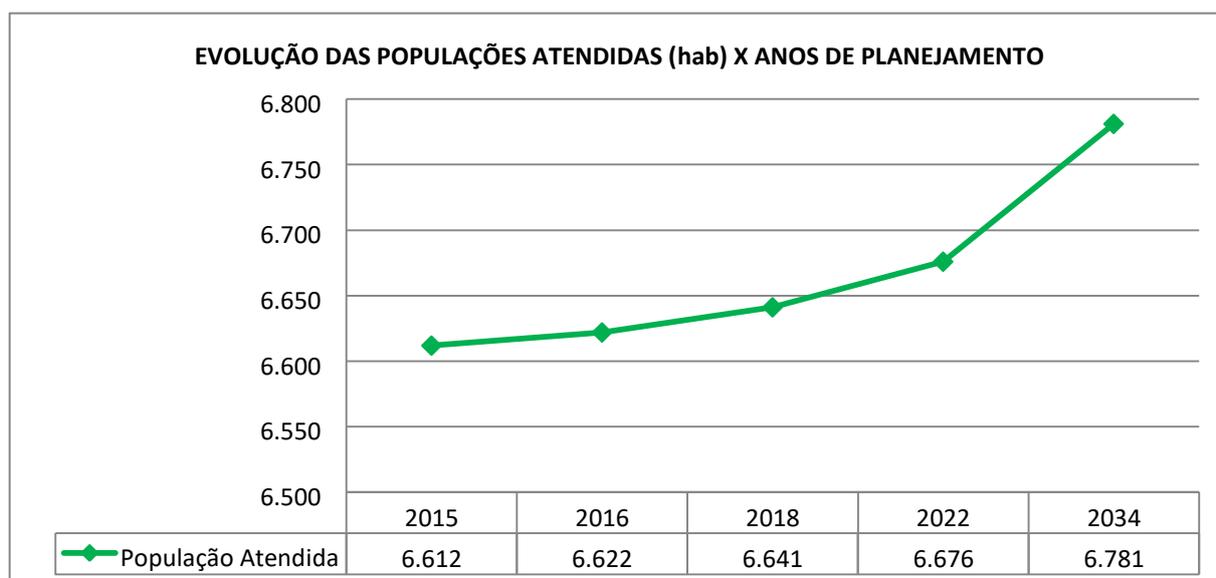
## DEPARTAMENTO DE AGROPECUÁRIA E MEIO AMBIENTE

[www.ribeiraogrande.sp.gov.br](http://www.ribeiraogrande.sp.gov.br)

[agric@ribeiraogrande.sp.gov.br](mailto:agric@ribeiraogrande.sp.gov.br)

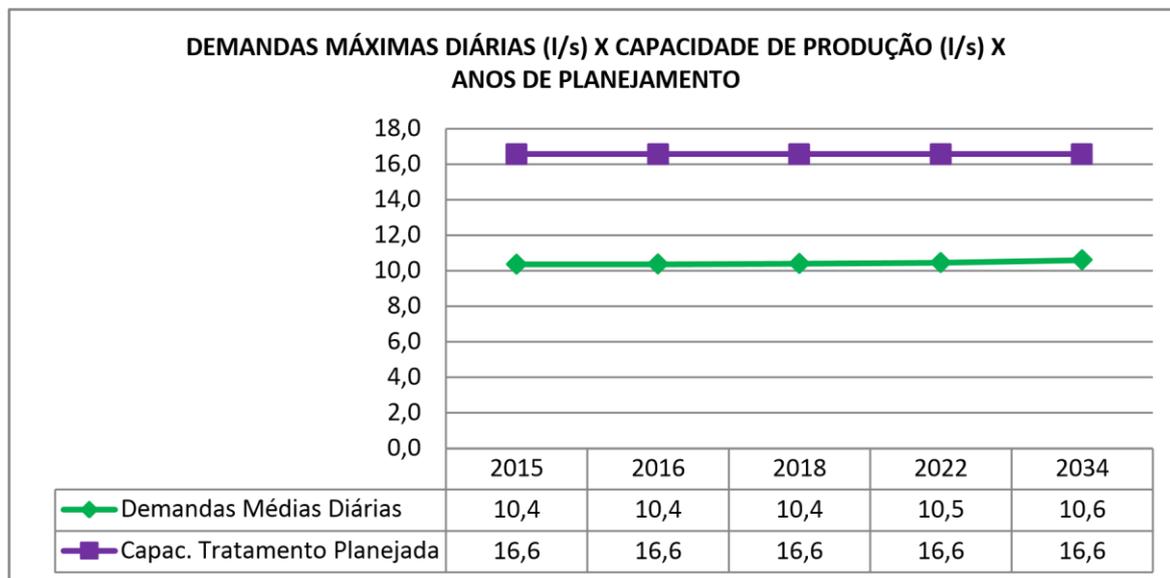
2015	293	293	100	0,81	0,86	1,02	293
2016	294	294	100	0,81	0,87	1,02	294
2018	294	294	100	0,82	0,87	1,03	294
2022	296	296	100	0,84	0,89	1,05	296
2034	300	300	100	0,90	0,96	1,12	300

Para melhor visualização, apresentam-se, nos **Gráficos 3.5 e 3.6** 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 município de Ribeirão Grande, englobando o distrito sede e os bairros Ferreira dos Matos e Boa Vista.



**GRÁFICO 3.1 – POPULAÇÕES ATENDIDAS (hab) X ANOS DE PLANEJAMENTO**





**GRÁFICO 3.2 – DEMANDAS MÉDIAS DIÁRIAS (l/s) X CAPACIDADE DE TRATAMENTO (l/s) 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:

- ♦ prevê-se um acréscimo de populações urbanas atendidas de 169 hab. entre 2015 e 2034, correspondendo a um percentual de 2,61%;
- ♦ as demandas médias diárias e as cargas orgânicas deverão crescer cerca de 2,07% e 2,56%, 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.

### **3.3 SISTEMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

#### **3.3.1 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 encontrem.

Além deste critério, também foram adotados e até mesmo desenvolvidos quando inexisteriam 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





## DEPARTAMENTO DE AGROPECUÁRIA E MEIO AMBIENTE

www.ribeiraogrande.sp.gov.br  
agric@ribeiraogrande.sp.gov.br

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.

### 3.3.2 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.

#### ✓ 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 de curva construída com os pontos resultantes dos cruzamentos entre População e Geração atuais, cuja equação obtida é a seguinte:

$$\text{Geração RSD} = (\text{População}/314,01)^{(1/0,7189)}$$

No **Quadro 3.14**, a seguir, são apresentados os dados utilizados na elaboração da curva de geração de resíduos e, também, os fatores de ajuste da curva obtida aos dados reais de geração informados pelos municípios.

**QUADRO 3.14 – CURVA GERAÇÃO RSD X POPULAÇÃO**

Municípios	Geração Real 2012 de RSD (t/mês)	População 2012 (hab)	Fator de Ajuste
Angatuba	80	22.648	-0,792
Arandu	-	6.129	-1,000
Barão de Antonina	24	3.166	-0,036
Bernardino de Campos	-	10.773	-1,000
Bom Sucesso de Itararé	60	3.621	1,000
Buri	270	18.755	-0,087
Campina do Monte Alegre	-	5.614	-1,000
Capão Bonito	1470	46.163	0,421
Coronel Macedo	-	4.962	-1,000





## DEPARTAMENTO DE AGROPECUÁRIA E MEIO AMBIENTE

[www.ribeiraogrande.sp.gov.br](http://www.ribeiraogrande.sp.gov.br)

[agric@ribeiraogrande.sp.gov.br](mailto:agric@ribeiraogrande.sp.gov.br)

Fartura	249	15.374	0,111
Guapiara	-	17.882	-1,000
Guareí	-	14.775	-1,000
Ipaussu	255	13.821	0,319
Itaberá	720	17.791	1,621
Itaí	300	24.485	-0,300
Itapetininga	3000	147.403	-0,423
Itapeva	1920	88.451	-0,249
Itaporanga	-	14.568	-1,000
Itararé	1050	48.103	-0,042
Itatinga	300	18.520	0,033
Nova Campina	-	8.723	-1,000
Paranapanema	294	18.213	0,036
Pilar do Sul	-	26.765	-1,000
Piraju	900	28.495	0,702
Ribeirão Branco	210	18.072	-0,252
Ribeirão Grande	-	7.440	-1,000
Riversul	60	6.058	-0,022
São Miguel Arcanjo	840	31.539	0,387
Sarutaiá	63	3.626	1,096
Taguaí	189	11.314	0,292
Taquarituba	-	22.485	-1,000
Taquarivaí	-	5.261	-1,000
Tejupá	-	4.776	-1,000

Para o município de Ribeirão Grande, a projeção da geração de resíduos ano a ano, foi feita utilizando-se a equação anteriormente apresentada aplicando-se as populações previstas nos anos de planejamento (2013 a 2034). Os resultados são apresentados no **Quadro 3.15**.

### QUADRO 3.15 PROJEÇÃO DE GERAÇÃO DE RSD BRUTO DE RIBEIRÃO GRANDE

Ano	População (hab)	Projeção RSD (t/mês)
2013	7.448	81,81





## DEPARTAMENTO DE AGROPECUÁRIA E MEIO AMBIENTE

[www.ribeiraogrande.sp.gov.br](http://www.ribeiraogrande.sp.gov.br)

[agric@ribeiraogrande.sp.gov.br](mailto:agric@ribeiraogrande.sp.gov.br)

2014	7.457	81,94
2015	7.466	82,08
2016	7.475	82,21
2017	7.484	82,35
2018	7.492	82,48
2019	7.501	82,62
2020	7.510	82,75
2021	7.518	82,88
2022	7.526	83,00
2023	7.534	83,12
2024	7.542	83,25
2025	7.551	83,37
2026	7.559	83,50
2027	7.567	83,62
2028	7.575	83,75
2029	7.583	83,87
2030	7.591	84,00
2031	7.599	84,12
2032	7.607	84,25
2033	7.616	84,37
2034	7.624	84,50

### ✓ 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.

Como não foi possível obter dados de quantidade de geração desses resíduos na UGRHI estudada, utilizou-se o índice da ABRELP – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (2012), que para região Sudeste do Brasil apresenta índice de geração de 0,780 kg/hab/dia.

As projeções anuais dos resíduos da construção civil e demolição são o produto da multiplicação do índice de geração da ABRELP (2012) pelas populações projetadas ano a ano.

As projeções anuais dos resíduos da construção civil e demolição estão apresentadas no **Quadro 3.16**.

### QUADRO 3.16 PROJEÇÃO DE GERAÇÃO DE RCC DE RIBEIRÃO GRANDE





## DEPARTAMENTO DE AGROPECUÁRIA E MEIO AMBIENTE

[www.ribeiraogrande.sp.gov.br](http://www.ribeiraogrande.sp.gov.br)

[agric@ribeiraogrande.sp.gov.br](mailto:agric@ribeiraogrande.sp.gov.br)

Ano	População (hab)	Projeção RCC (t/mês)
2013	7.448	174,29
2014	7.457	174,50
2015	7.466	174,70
2016	7.475	174,91
2017	7.484	175,12
2018	7.492	175,32
2019	7.501	175,53
2020	7.510	175,73
2021	7.518	175,92
2022	7.526	176,11
2023	7.534	176,30
2024	7.542	176,49
2025	7.551	176,68
2026	7.559	176,87
2027	7.567	177,06
2028	7.575	177,25
2029	7.583	177,44
2030	7.591	177,63
2031	7.599	177,82
2032	7.607	178,01
2033	7.616	178,20
2034	7.624	178,39

### ✓ Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)

Da mesma forma que para os resíduos da Construção Civil e Demolição, não foi possível obter dados de quantidade de geração dos resíduos de serviço de saúde na UGRHI estudada. Com isso, também, para estes resíduos, utilizou-se o índice da ABRELP – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (2012), que para região Sudeste do Brasil apresenta índice de geração de 2,232 kg/hab/dia.





## DEPARTAMENTO DE AGROPECUÁRIA E MEIO AMBIENTE

[www.ribeiraogrande.sp.gov.br](http://www.ribeiraogrande.sp.gov.br)

[agric@ribeiraogrande.sp.gov.br](mailto:agric@ribeiraogrande.sp.gov.br)

As projeções anuais dos resíduos de serviços de saúde são o produto da multiplicação do índice de geração da ABRELP (2012) pelas populações projetadas ano a ano.

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.

As projeções anuais dos resíduos de serviços de saúde estão apresentadas no **Quadro 3.17**.

**QUADRO 3.17 PROJEÇÃO DE GERAÇÃO DE RSS DE RIBEIRÃO GRANDE**

Ano	População (hab)	Projeção RSS (t/mês)
2013	7.448	1,3664
2014	7.457	1,3680
2015	7.466	1,3697
2016	7.475	1,3713
2017	7.484	1,3729
2018	7.492	1,3745
2019	7.501	1,3761
2020	7.510	1,3777
2021	7.518	1,3792
2022	7.526	1,3807
2023	7.534	1,3822
2024	7.542	1,3837
2025	7.551	1,3852
2026	7.559	1,3867
2027	7.567	1,3881
2028	7.575	1,3896
2029	7.583	1,3911
2030	7.591	1,3926
2031	7.599	1,3941
2032	7.607	1,3956
2033	7.616	1,3971





## DEPARTAMENTO DE AGROPECUÁRIA E MEIO AMBIENTE

[www.ribeiraogrande.sp.gov.br](http://www.ribeiraogrande.sp.gov.br)

[agric@ribeiraogrande.sp.gov.br](mailto:agric@ribeiraogrande.sp.gov.br)

2034	7.624	1,3986
------	-------	--------

### ✓ **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, que instituiu a Política Nacional dos Resíduos Sólidos.

Desta forma, focou-se este aspecto no reaproveitamento dos resíduos sólidos domiciliares e dos resíduos da construção civil e demolição já que, pelos riscos à saúde pública, os resíduos de serviços de saúde não podem ser são recicláveis devido a sua patogenicidade.

### ✓ **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 3.18**.

**QUADRO 3.18 - 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%
	<b>Subtotal</b>	<b>17,50%</b>	<b>20,33%</b>	<b>45,30%</b>	<b>35,00%</b>	<b>34,94%</b>	<b>30,30%</b>
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%
	<b>Subtotal</b>	<b>82,50%</b>	<b>79,67%</b>	<b>54,70%</b>	<b>65,00%</b>	<b>65,06%</b>	<b>69,70%</b>
<b>Total</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	

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

Dados de 2010: PMSP/LIMPURB

Observando-se o **Quadro 3.18**, 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 adequarem à nova legislação, os fabricantes de embalagens têm estudado materiais e formatos que possibilitem o máximo reaproveitamento, pois sua destinação final tem se tornado cada vez mais dispendiosa.

Porém, é extremamente difícil prever-se a velocidade de tais mudanças, até porque estão relacionadas ao comportamento humano.

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

Por meio 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 disso, 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 desse cenário, para efeito de cálculo e projeção das demandas, considerou-se 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 solução 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 como 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 essas metas sendo implantadas progressivamente ao longo dos anos, atende-se à 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, apresentada no **Quadro 3.19**, que continuarão a ser dispostos em aterros sanitários, como manda a nova legislação.

#### ✓ **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 costumam estar 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 tapaburacos 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, considerou-se 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 como 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 essas metas sendo implantadas progressivamente ao longo dos anos, atende-se à legislação no quesito reciclagem, dando tempo para o município se adaptar para processar os materiais brutos gerados em seu território.

Extraindo essas parcelas progressivas da massa dos resíduos brutos da construção civil e de demolição, obteve-se a evolução dos totais de rejeitos, apresentada no **Quadro 3.20**, que continuarão a ser dispostos em aterros de inertes, como manda a nova legislação.

### **3.3.3 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 podem ser reaproveitados.

#### **✓ Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD)**

A projeção dos resíduos sólidos domiciliares não reaproveitáveis encontra-se apresentada no **Quadro 3.19**.

**QUADRO 3.19 – PROJEÇÃO DE GERAÇÃO DE REJEITOS DE RSD DE RIBEIRÃO GRANDE**

Ano	População (hab)	Projeção de Rejeitos de RSD (t/mês)
2013	7.448	81,81
2014	7.457	79,89
2015	7.466	80,03
2016	7.475	80,16
2017	7.484	80,29

2018	7.492	76,30
2019	7.501	76,42
2020	7.510	76,54
2021	7.518	76,66
2022	7.526	76,77
2023	7.534	70,66
2024	7.542	70,76
2025	7.551	70,87
2026	7.559	70,97
2027	7.567	71,08
2028	7.575	62,81
2029	7.583	62,90
2030	7.591	63,00
2031	7.599	63,09
2032	7.607	63,19
2033	7.616	59,06
2034	7.624	59,15

Observando-se o **Quadro 3.19**, pode-se notar que o decréscimo nos primeiros cinco anos é menor do que o dos anos seguintes, 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.

Ainda com a implantação das metas de reaproveitamento, faz-se necessário planejar unidades capazes de receber os resíduos não reaproveitáveis (rejeitos), prevendo-se que a geração destes resíduos continuará aumentando, uma vez que este aumento está diretamente relacionado ao crescimento populacional.

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

A projeção dos resíduos sólidos inertes não reaproveitáveis encontra-se apresentada no **Quadro 3.20**.

**QUADRO 3.20 – PROJEÇÃO DE REJEITOS DE RCC DE RIBEIRÃO GRANDE**

Ano	População (hab)	Projeção de Rejeitos de RCC (t/mês)
2013	7.448	174,29
2014	7.457	170,14
2015	7.466	170,34
2016	7.475	170,54

2017	7.484	170,74
2018	7.492	162,17
2019	7.501	162,36
2020	7.510	162,55
2021	7.518	162,73
2022	7.526	162,91
2023	7.534	149,86
2024	7.542	150,02
2025	7.551	150,18
2026	7.559	150,34
2027	7.567	150,50
2028	7.575	132,94
2029	7.583	133,08
2030	7.591	133,23
2031	7.599	133,37
2032	7.607	133,51
2033	7.616	124,74
2034	7.624	124,88

Da mesma forma que para os resíduos sólidos domiciliares, o decréscimo dos primeiros cinco anos é menor do que o dos anos seguintes.

Quanto ao planejamento das unidades de disposição destes materiais não reaproveitáveis (rejeitos), ainda com a implantação das metas de reaproveitamento, a geração destes resíduos continuará aumentando, uma vez que, este aumento está diretamente relacionado ao crescimento populacional. Assim, a municipalidade deverá prever unidades capazes de atender a todo o horizonte de planejamento.

#### **3.3.4 Destinação dos Resíduos Não Reaproveitáveis**

Uma vez conhecidas as demandas futuras de resíduos não reaproveitáveis, checam-se as condições de continuidade de atendimento pelas unidades atualmente disponíveis e devidamente licenciadas pelos órgãos públicos competentes.

#### **✓ Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD)**

Para os resíduos sólidos domiciliares, utilizaram-se a capacidade total das unidades e a demanda máxima autorizada em seus licenciamentos durante seus prazos de operação até o momento para estimarem-se as respectivas capacidades residuais.

Comparando a evolução da geração de resíduos não reaproveitáveis dos municípios atualmente atendidos por essas unidades com suas capacidades residuais, obtiveram-se as vidas úteis residuais.

No caso dessas vidas úteis serem maiores do que o horizonte do plano, tais unidades poderão continuar como alternativas por todos os cenários analisados: emergencial e de curto, médio e longo prazo, mas se forem inferiores, indicarão quando haverá necessidade de proposição de novas alternativas para atender às demandas futuras.

Segundo informações da Prefeitura Municipal, o atual aterro sanitário de Ribeirão Grande, encontra-se saturado e já existe uma nova área para implantação de um novo aterro. A previsão é de que a implantação seja realizada entre 2015 e 2018 (curto prazo).

#### ✓ **Resíduos da Construção Civil e Demolição (RCC)**

Para os resíduos da construção civil e demolição, foi aplicada a mesma metodologia que para os RSD, ou seja, utilizaram-se a capacidade total das unidades e a demanda máxima autorizada em seus licenciamentos durante seus prazos de operação até o momento para estimarem-se as respectivas capacidades residuais.

Comparando a evolução da geração de resíduos não reaproveitáveis dos municípios atualmente atendidos por essas unidades com suas capacidades residuais, obtiveram-se as vidas úteis residuais.

No caso dessas vidas úteis serem maiores do que o horizonte do plano, tais unidades poderão continuar como alternativas por todos os cenários analisados: emergencial e de curto, médio e longo prazo, mas se forem inferiores, indicarão quando haverá necessidade de proposição de novas alternativas para atender às demandas futuras.

No município de Ribeirão Grande há uma área de deposição dos resíduos inertes. Esta área não é licenciada; os resíduos são dispostos e posteriormente são utilizados na pavimentação de estradas de terra. Dessa forma, deverá ser implantada uma Central de Britagem com capacidade mínima de 1,78 ton/dia e um Aterro de Inertes, com capacidade mínima de 35.892 ton, segundo as estimativas deste PMSB.

### **3.4 SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL**

---

Conforme apresentado nos Produtos anteriores, o município de Ribeirão Grande possui um estudo desenvolvido pela empresa *TCA Ambiental* denominado “Estudo do meio físico para elaboração do Plano Diretor de Macro Drenagem, visando à preservação ambiental dos recursos naturais, solo e água, para o município de Ribeirão Grande-SP”. O projeto foi contratado pelo DAEE, com o objetivo de auxiliar gestão dos sistemas de drenagem urbana e fornecer subsídios para a implantação de projetos voltados a esta área.

Durante visita ao município, realizada no dia 03/04/2013, o relatório não foi localizado. Ressalta-se que este Estudo deverá ser seguido pelo município como

diretriz para elaboração de projetos de Macro e Microdrenagem, com a finalidade de melhorar o sistema de drenagem.

O município possui também “O Plano Diretor de Manejo de Águas Pluviais”, elaborado pela Prefeitura Municipal, e feito posteriormente ao Plano Diretor de Macro-drenagem, com o objetivo de fornecer subsídios para implantação dos projetos voltados a microdrenagem. Este plano apresenta os estudos hidrológicos e cálculos hidráulicos do Projeto Executivo de Microdrenagem da Rua Francisco Silvério Ferreira e Rua Joaquim Silvério Ferreira, no município de Ribeirão Grande – SP, a fim de subsidiar a melhoria das condições atuais dos trechos em questão. Não há indicações do GEL quanto à existência de pontos críticos no sistema de Macro-drenagem.

## **4. DIAGNÓSTICO SETORIAL DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO**

### **4.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

---

#### **4.1.1 Descrição do Sistema Existente - Sede**

##### **4.1.1.1 Características Gerais – Sistema Sede**

As características gerais do sistema de Ribeirão Grande, conforme dados coletados e constantes do diagnóstico do sistema de abastecimento de água, encontram-se apresentados a seguir.

O sistema sede contempla todos os bairros a ele conectados excetuando-se os bairros Boa Vista e Ferreira dos Matos, que possuem sistemas de abastecimento de água isolados.

- ♦ Nº de ligações/economias totais ..... 1940/1945 (Sabesp março/2013);
- ♦ Índice de Atendimento..... 100% (Sabesp março/2013);
- ♦ Vazão de Captação\* (Poço P1) ..... 4,0 l/s (Sabesp março/2013);
- ♦ Volume de Reservação Total ..... 410 m<sup>3</sup> (Sabesp março/2013); ♦ Extensão de Rede de Água Total (\*\*) ..... 65,1 km (Sabesp março/2013).

(\*) A vazão de 4,0 l/s refere-se somente a vazão de exploração do poço P1, o sistema é abastecido também pela ETA de Capão Bonito.

(\*\*) O valor de 65,1 km refere-se ao valor total da rede de distribuição do sistema sede, ou seja, inclui os bairros: Cristal, Lagoa, Barreiro do Cabral, Capoeira Alta e Mato Dentro.

O número de ligações/economias totais é subdividido por tipo de ocupação, conforme o **Quadro 4.1** seguinte:

#### **QUADRO 4.1 - NÚMERO DE LIGAÇÕES E ECONOMIAS – ÁGUA – RIBEIRÃO GRANDE- SEDE**

Sistema Sede	Quantidade de Ligações	Quantidade de Economias
--------------	------------------------	-------------------------

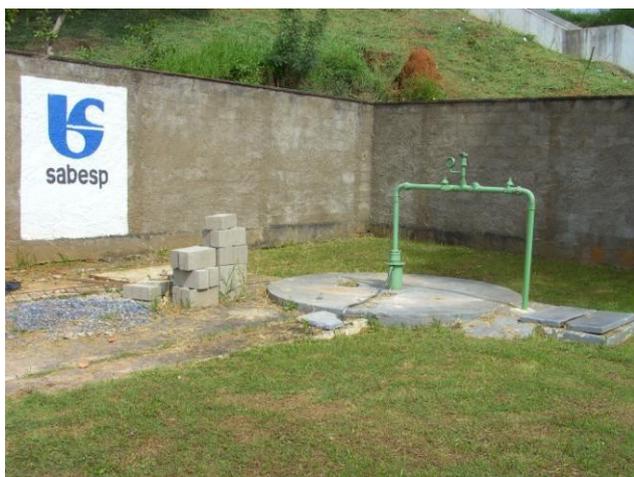
Residencial	1.805	1.805
Industrial	03	03
Comercial	83	83
Públicas	44	44
Mista	05	10
Total	1.940	1.945

Fonte: Sabesp – Ano 2013

#### 4.1.1.2 Captação

Conforme apresentado nos produtos anteriores, o sistema sede de Ribeirão Grande recebe água da ETA de Capão Bonito. A vazão recebida é de 10 l/s, segundo dados fornecidos pela Sabesp (2013) e esta é a principal fonte de abastecimento de água do município.

A segunda forma de captação é através do poço P1 (**Foto 4.1**), localizado na Rua Joaquim Amantino Ferreira nº 245. Este poço opera de forma intermitente, atuando apenas em situações emergenciais ou quando ocorre algum problema na ETA de Capão Bonito.



A vazão de exploração do poço é de 4,0 l/s, sua profundidade é igual a 200 m e a potência da bomba de 15 cv.

Regularmente é feito o monitoramento da qualidade da água bruta. O poço possui ainda, unidades de desinfecção e fluoretação com bombas dosadoras.

FOTO 4.1 – POÇO P1 – SISTEMA SEDE

#### 4.1.1.3 Estações Elevatórias de Água Bruta e Adutoras de Água Bruta

O município não apresenta estações elevatórias e adutoras de água bruta.

#### 4.1.1.4 Estação de Tratamento de Água

Conforme apresentado anteriormente, a sede de Ribeirão Grande recebe água tratada do município de Capão Bonito.

O sistema de tratamento da água bruta do município de Capão Bonito é constituído de uma ETA localizada na Avenida Adhemar de Barros, do tipo convencional, com capacidade nominal de 70 l/s, composta de um floculador, decantador, filtros e sistema de desinfecção. Atualmente a ETA opera com uma vazão efetiva de 115 l/s. A qualidade da água tratada, conforme informado por técnicos da ETA, atende aos parâmetros recomendados pelo padrão de potabilidade em vigência quanto às características físico-químicas e bacteriológicas. Os parâmetros de pH, flúor, cor, turbidez e alcalinidade são analisados frequentemente.

De uma maneira geral, as estruturas da ETA encontram-se em bom estado de conservação e manutenção. Não foram ressaltados problemas operacionais.

#### 4.1.1.5 Elevação e Adução de Água Tratada

A elevação de água tratada na sede é feita por quatro estações elevatórias cujas características são apresentadas no **Quadro 4.2**:

**QUADRO 4.2 – ELEVATÓRIAS DE ÁGUA TRATADA**

Elevatória	Local	Nº CMB			Vazão (l/s)	AMT (mca)	Potência (cv)
EEAT Capão Bonito/ Rib. Grande	Av. Adhemar de Barros, nº 263 (Capão Bonito)	2(1+1)	1		6,5	40	9
				1	10,0	40	9
EEAT Bº Capoeira Alta	Rua Marcelino Libório da Costa, nº 92 – Estrada Bº Cr/Capoeira Alta	2(1+1)	1	1	2,0	90	11
EEAT Bº Cristal	Bº Capoeira Alta	2(1+1)	1	1	1,5	150	7,5
EEAT Bº Lagoa	Estrada Lagoa, nº 2400	1 (1+0)	1		3,0	50	3,5

Fonte: Sabesp – Ano 2013

As **Fotos 4.2** a **4.5** mostram as elevatórias de água tratada que fazem parte do sistema sede do município de Ribeirão Grande.



FOTO 4.2 – EEAT CAPÃO BONITO/RIB. GRANDE (SETA)



FOTO 4.3 – EEAT BAIRRO CAPOEIRA ALTA



FOTO 4.4 – EAT BAIRRO CRISTAL



FOTO 4.5 – EAT BAIRRO LAGOA

#### 4.1.1.6 Reservação

Na sede do município de Ribeirão Grande existem seis reservatórios que, juntos, apresentam capacidade de 410 m<sup>3</sup>.

O reservatório R1 recebe água da ETA de Capão Bonito e envia para o centro e para a zona baixa da cidade, além disso, funciona como reservatório de sobras da zona alta e de parcela do centro.

O reservatório R2 recebe a água excedente que é enviada pelo R1 para o centro e para a zona baixa e recebe água da captação do poço P1. O R2 por meio de uma elevatória, pressuriza água para parcela do centro e para a zona alta do município.

O reservatório R3 recebe água proveniente do R1 e distribui para os bairros: Urucuva, Soltinho, Lagoa de Cima e Lagoa. O reservatório R4 assim como o R3, também recebe água do reservatório R1 por meio da elevatória Capoeira Alta e depois, destina água para este mesmo bairro.

O reservatório R5 recebe a vazão excedente que é destinada para o Bairro Capoeira Alta e distribui para o Bairro Cristal, este por sua vez, envia para os Bairros Maciel/Anacleto e para o Bairro Barreiro.

O Bairro Barreiro envia água por gravidade para o Bairro Pereira e para o reservatório R3, que abastece também por gravidade o Bairro Barreiro do Cabral.

As **Fotos 4.6 a 4.11** mostram os reservatórios do sistema sede.



FOTO 4.6 – RESERVATÓRIO APOIADO R1



FOTO 4.8 – RESERVATÓRIO APOIADO R3



FOTO 4.10 – RESERVATÓRIO APOIADO R5

FOTO 4.7 – RESERVATÓRIO APOIADO R2



FOTO 4.9 – RESERVATÓRIO APOIADO R4



FOTO 4.11 – RESERVATÓRIO APOIADO R6

As características destes reservatórios estão apresentadas no **Quadro 4.3**.

**QUADRO 4.3 - CARACTERÍSTICAS DOS RESERVATÓRIOS - SEDE**

Reservatório	Volume (m³)	Tipo	Material	Local
R1	200	Apoiado	Concreto	Rua Benedito Macha, nº 211
R2	50	Apoiado	Fibra	Rua Augusto de Proença, nº 263
R3	50	Apoiado	Fibra	Estrada Lagoa, nº 3900
R4	50	Apoiado	Alvenaria	Estrada Vicinal Bairro Capoeira Alta, nº 2791
R5	10	Apoiado	Fibra	Bairro Cristal
R6	50	Apoiado	Alvenaria	Rua das Dálias, nº 395

Fonte: Sabesp – Ano 2013

**4.1.1.7 Rede de Distribuição**

As características das redes de distribuição de todos os bairros componentes do sistema sede de Ribeirão Grande, são apresentadas a seguir:

- ◆ Extensão total de aproximadamente 65,1 km, sendo:
  - ◇ 15,4 km da Sede
  - ◇ 15,2 km do Bairro Cristal
  - ◇ 20,3 km do Bairro Lagoa
  - ◇ 5,2 km do Bairro Barreiro do Cabral
  - ◇ 6,0 km do Bairro Capoeira Alta
  - ◇ 3,0 km do Bairro Mato Dentro
- ◆ Diâmetros que variam de 32 a 75 mm em materiais de PVC, F<sup>o</sup>F<sup>o</sup> e Pead;
- ◆ Setorização: há quatorze setores de abastecimento, onde não são observados problemas de operação ou conservação:
  - ◇ Setor de Abastecimento Centro/Zona Baixa;
  - ◇ Setor de Abastecimento Centro/Zona Alta;
  - ◇ Setor de Abastecimento Ribeirão Grande;
  - ◇ Setor de Abastecimento Bairro Capoeira Alta;
  - ◇ Setor de Abastecimento Bairro Cristal;
  - ◇ Setor de Abastecimento Bairro Maciel/Anacleto;
  - ◇ Setor de Abastecimento Bairro Barreiro;
  - ◇ Setor de Abastecimento Bairro Pereira;
  - ◇ Setor de Abastecimento Bairro Barreiro do Cabral;
  - ◇ Setor de Abastecimento Bairro Urucuva;
  - ◇ Setor de Abastecimento Bairro Soltinho;
  - ◇ Setor de Abastecimento Bairro Lagoa de Cima;
  - ◇ Setor de Abastecimento Bairro Lagoa;
  - ◇ Setor de Abastecimento Bairro dos Queiroz. ◆
- ◇ Controle de Perdas

Os índices de perdas são avaliados mensalmente, através do indicador de perdas totais por ramal na distribuição. O indicador consolida a medição por dois processos: perdas reais e perdas aparentes. São definidas metas a serem atingidas para cada ano e avaliadas no mês de dezembro. Os valores de referência dos meses intermediários são utilizados para análise de tendência. Caso, durante três meses consecutivos, o valor real do indicador não atingir o valor de referência, a Sabesp realiza e evidencia a correspondente análise crítica, com a adoção de ações corretivas, se necessário.

Os atuais índices de perdas por ramal na distribuição são:

- ◇ Bairro Cristal: 99 l/ramal x dia
- ◇ Bairro Lagoa: 143 l/ramal x dia
- ◇ Bairro Capoeira Alta: 323 l/ramal x dia
- ◇ Bairro Mato Dentro: 11 l/ramal x dia
- ◇ Ribeirão Grande: 8 l/ramal x dia

#### 4.1.1.8 Pontos de Controle Sanitário

Os pontos de controle sanitário da rede de distribuição são determinados aleatoriamente pelo laboratório sanitário da Sabesp, com frequência semanal.

Para acompanhamento e avaliação da qualidade da água distribuída, a Sabesp desenvolveu e utiliza um índice denominado IDQAd (Índice de Desempenho da Qualidade de Água Distribuída). O objetivo da aplicação deste índice é o de verificar o atendimento às exigências contidas na Portaria 2914/11 do Ministério da Saúde, que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

O cálculo do IDQAd envolve a determinação de nove parâmetros: coliforme total, pH, turbidez, cloro, flúor, cor, THM, ferro e alumínio.

O **Quadro 4.4** seguinte apresenta o número de ensaios realizados em janeiro, fevereiro e março de 2013 e o número de amostras em conformidade com a legislação vigente, para os parâmetros turbidez, cor aparente, cloro residual livre, coliforme total e E. Coli, no sistema de distribuição da Sede de Ribeirão Grande.

**QUADRO 4.4 – QUANTIDADE DE ENSAIOS PARA O CONTROLE DE QUALIDADE DA ÁGUA DISTRIBUÍDA**

Período 2013	Município	Sistemas de Abastecimento	Turbidez			Cor Aparente			Cloro Livre		Residual	Coliforme B.			E. Coli
			Exigido	Realizado	Conformidade	Exigido	Realizado	Conformidade	Exigido	Realizado	Conformidade	Exigido	Realizado	Conformidade	Conformidade
JAN	Ribeirão Grande	Ribeirão Grande-Sede	10	13	12	10	13	12	10	13	12	10	13	13	13
FEV	Ribeirão Grande	Ribeirão Grande-Sede	10	15	14	10	12	11	10	15	15	10	14	14	14
MAR	Ribeirão Grande	Ribeirão Grande-Sede	10	16	16	10	12	12	10	16	16	10	16	16	16

Fonte: Sabesp – Ano 2013

#### 4.1.2 Sistemas Isolados e Domicílios Dispersos

Ribeirão Grande possui dois sistemas isolados de abastecimento de água operados pela Sabesp: Bairro Ferreira dos Matos e Bairro Boa Vista.

A seguir são apresentadas as características gerais destes bairros.

##### 4.1.2.1 Bairro Ferreira dos Matos

O sistema é constituído por um poço profundo e um reservatório. As características gerais deste sistema são:

- ♦ Nº de ligações/economias totais ..... 219/219 (Sabesp março/2013);
- ♦ Índice de Atendimento ..... 100% (Sabesp março/2013);
- ♦ Vazão de Captação ..... 4,5 l/s (Sabesp março/2013);

- ♦ Volume de Reservação ..... 100 m<sup>3</sup> (Sabesp março/2013);
- ♦ Extensão de Rede de Água ..... 7,0 km (Sabesp março/2013).

O número de ligações /economias totais é subdividido por tipo de ocupação, conforme o **Quadro 4.5:**

**QUADRO 4.5 – NÚMERO DE LIGAÇÕES E ECONOMIAS – ÁGUA – BAIRRO FERREIRA DOS MATOS**

Sistema Sede	Quantidade de Ligações	Quantidade de Economias
Residencial	219	219
Industrial	00	00
Comercial	04	04
Públicas	05	05
Mista	00	00
Total	219	219

Fonte: Sabesp – Ano 2013

**4.1.2.2 Poço Profundo**

O poço profundo que abastece o Bairro Ferreira dos Matos, apresenta uma vazão média diária de 4,5 l/s, sua bomba possui uma capacidade nominal de captação também de 4,5 l/s, a profundidade do poço é de 200 m, e a potência da bomba é de 15 cv.

Regularmente é feito o monitoramento da qualidade da água bruta. O poço possui, ainda, unidades de desinfecção e fluoretação com bombas dosadoras.

**4.1.2.3 Adução de Água Tratada**

A adução de água tratada é feita por 1.462,00 m de adutoras, com diâmetro de 100 mm, em FºFº.

**4.1.2.4 Reservação**

O sistema de reservação do Bairro Ferreira dos Matos conta com um reservatório apoiado de alvenaria com capacidade de armazenamento de 100 m<sup>3</sup>. As características deste reservatório são apresentadas no **Quadro 4.6.**

Este reservatório é responsável pelo abastecimento de todo o bairro. A foto deste reservatório é mostrada a seguir (**Foto 4.12**).



FOTO 4.12 – RESERVATÓRIO DO BAIRRO FERREIRA DOS MATOS

#### QUADRO 4.6 - CARACTERÍSTICAS DO RESERVATÓRIO

Reservatório	Volume (m³)	Tipo	Material	Local	Função
R1 Bairro Ferreira dos Matos	100	Apoiado	Alvenaria	Rua Projetada, nº 1500	Abastece a rede do Bairro Ferreira dos Matos

Fonte: Sabesp – Ano 2013

##### 4.1.2.5 Rede de Distribuição

A rede de distribuição do Bairro Ferreira dos Matos tem as seguintes características.

- ◆ Extensão aproximada de 7,0 km; ◆ Diâmetros que variam de 32 a 75 mm;
- ◆ Material da rede: PVC e Pead.

##### 4.1.2.6 Pontos de Controle Sanitário

Os pontos de controle sanitário da rede de distribuição são determinados aleatoriamente pelo laboratório sanitário da Sabesp, com frequência semanal.

Para acompanhamento e avaliação da qualidade da água distribuída, a Sabesp desenvolveu e utiliza um índice denominado IDQAd (Índice de Desempenho da Qualidade de Água Distribuída). O objetivo da aplicação deste índice é o de verificar o atendimento às exigências contidas na Portaria 2914/11 do Ministério da Saúde, que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

O cálculo do IDQAd envolve a determinação de nove parâmetros: coliforme total, pH, turbidez, cloro, flúor, cor, THM, ferro e alumínio.

O **Quadro 4.7** seguinte apresenta o número de ensaios realizados em janeiro, fevereiro e março de 2013 e o número de amostras em conformidade com a legislação vigente, para os parâmetros turbidez, cor aparente, cloro residual livre, coliforme total e E. Coli, no sistema de distribuição do Bairro Ferreira dos Matos.

**QUADRO 4.7 – QUANTIDADE DE ENSAIOS PARA O CONTROLE DE QUALIDADE DA ÁGUA DISTRIBUÍDA**

Período 2013	Município	Sistemas de Abastecimento	Turbidez			Cor Aparente			Cloro Livre			Residual			Coliforme B.		E. Coli
			Exigido	Realizado	Conformidade	Exigido	Realizado	Conformidade	Exigido	Realizado	Conformidade	Exigido	Realizado	Conformidade	Exigido	Realizado	Conformidade
JAN	Ribeirão Grande	Bairro Ferreira dos Matos	10	9	9	5	4	4	10	9	9	10	9	9	9	9	9
FEV	Ribeirão Grande	Bairro Ferreira dos Matos	10	15	15	5	8	8	10	15	14	10	13	13	13	13	13
MAR	Ribeirão Grande	Bairro Ferreira dos Matos	10	16	16	5	8	8	10	16	16	10	16	15	16	16	16

Fonte: Sabesp – Ano 2013

**4.1.2.7 Bairro Boa Vista**

O sistema é constituído pela mina de captação, uma estação de tratamento de água e um reservatório. As características gerais deste sistema são:

- ♦ Nº de ligações/economias totais ..... 94/94 (Sabesp março/2013);
- ♦ Índice de Atendimento ..... 100% (Sabesp março/2013);
- ♦ Vazão de Captação ..... 0,4 l/s (Sabesp março/2013);
- ♦ Volume de Reservação ..... 50 m<sup>3</sup> (Sabesp março/2013);
- ♦ Extensão de Rede de Água ..... 2,7 km

(Sabesp março/2013).

O número de ligações /economias totais é subdividido por tipo de ocupação, conforme o **Quadro 4.8**.

**QUADRO 4.8 – NÚMERO DE LIGAÇÕES E ECONOMIAS – ÁGUA – BAIRRO BOA VISTA**

Sistema Sede	Quantidade de Ligações	Quantidade de Economias
Residencial	89	89
Industrial	01	01
Comercial	01	01
Públicas	03	03
Mista	00	00
Total	94	94

Fonte: Sabesp – Ano 2013

#### 4.1.2.8 Mina de Captação

A mina que abastece o Bairro Boa Vista apresenta uma vazão captada de 0,4 l/s e classificação do curso d'água tipo 1, a captação é feita por uma barragem de nível.

#### 4.1.2.9 Adução de Água Tratada

Não existem informações a respeito das adutoras de água tratada deste sistema.

#### 4.1.2.10 Estação de Tratamento de Água

O sistema conta com uma Estação de Tratamento de Água, a ETA Boa Vista. Esta estação possui capacidade nominal de 1 l/s e apresenta bom estado de conservação. A ETA conta com floculadores, decantadores e filtros para realizar o tratamento da água bruta.

As fotos desta ETA são mostradas a seguir (**Fotos 4.13 e 4.14**).



FOTO 4.13 – VISTA DA ETA BOA VISTA

FOTO 4.14 – DECANTADORES DA ETA BOA VISTA

#### 4.1.2.11 Reservação

O sistema de reservação do Bairro Boa Vista conta com um reservatório de alvenaria com capacidade de armazenamento de 50 m<sup>3</sup>. As características deste reservatório são apresentadas no **Quadro 4.9**.

Este reservatório é responsável pelo abastecimento de todo o bairro. A foto deste reservatório é mostrada a seguir (**Foto 4.15**).



FOTO 4.15 – RESERVATÓRIO DO BAIRRO BOA VISTA

### QUADRO 4.9 - CARACTERÍSTICAS DO RESERVATÓRIO

Reservatório	Volume (m³)	Tipo	Material	Local	Função
R1 Bairro Boa Vista	50	Apoiado	Alvenaria	Rua Projetada s/n (Bairro Boa Vista)	Abastece a rede do Bairro Boa Vista

Fonte: Sabesp – Ano 2013

#### 4.1.2.12 Rede de Distribuição

A rede de distribuição do distrito do Bairro Boa Vista tem as seguintes características.

- ♦ Extensão aproximada de 2,7 km; ♦ Diâmetros que variam de 32 a 75 mm;
- ♦ Material da rede: PVC e Pead.

#### 4.1.2.13 Pontos de Controle Sanitário

Os pontos de controle sanitário da rede de distribuição são determinados aleatoriamente pelo laboratório sanitário da Sabesp, com frequência semanal.

Para acompanhamento e avaliação da qualidade da água distribuída, a Sabesp desenvolveu e utiliza um índice denominado IDQAd (Índice de Desempenho da Qualidade de Água Distribuída). O objetivo da aplicação deste índice é o de verificar o atendimento às exigências contidas na Portaria 2914/11 do Ministério da Saúde, que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

O cálculo do IDQAd envolve a determinação de nove parâmetros: coliforme total, pH, turbidez, cloro, flúor, cor, THM, ferro e alumínio.

O **Quadro 4.10** seguinte apresenta o número de ensaios realizados em janeiro, fevereiro e março de 2013 e o número de amostras em conformidade com a legislação vigente, para os parâmetros turbidez, cor aparente, cloro residual livre, coliforme total e E. Coli, no sistema de distribuição do Bairro Boa Vista.

**QUADRO 4.10 – QUANTIDADE DE ENSAIOS PARA O CONTROLE DE QUALIDADE DA ÁGUA DISTRIBUÍDA**

Período 2013	Município	Sistemas de Abastecimento	Turbidez			Cor Aparente			Cloro Residual Livre			Coliforme B.			E. Coli
			Exigido	Realizado	Conformidade	Exigido	Realizado	Conformidade	Exigido	Realizado	Conformidade	Exigido	Realizado	Conformidade	Conformidade
<b>JAN</b>	Ribeirão Grande	Bairro Boa Vista	10	9	9	10	9	9	10	9	6	10	9	9	9
<b>FEV</b>	Ribeirão Grande	Bairro Boa Vista	10	15	15	10	12	12	10	15	15	10	13	13	13
<b>MAR</b>	Ribeirão Grande	Bairro Boa Vista	10	12	12	10	9	9	10	12	12	10	12	12	12

Fonte: Sabesp – Ano 2013

### 4.1.3 Diagnóstico Operacional do Sistema de Abastecimento de Água

- Avaliação da Disponibilidade Hídrica Atual

### ***Captação Superficial – Ribeirão Grande (Sede)***

O Sistema Sede de Ribeirão Grande, conforme já apresentado, é abastecido pela ETA de

Capão Bonito. A captação de água bruta é feita no Rio das Almas, é enquadrado como Classe 3, segundo o Decreto Estadual nº 10.755, de 22 de novembro de 1977, que dispõe sobre o enquadramento dos corpos d'água do Estado de São Paulo. A bacia hidrográfica contribuinte da captação apresenta uma vazão mínima  $Q_{7,10}$  de 1.490 l/s.

A avaliação da disponibilidade hídrica superficial no ponto de captação para o Rio das Almas foi apresentada no relatório P3 deste município. Notou-se que o consumo total na área de drenagem é inferior à disponibilidade hídrica, restando um saldo de 343,61 l/s no local da captação. Tendo em vista que as projeções de demandas para Capão Bonito e Ribeirão Grande apresentam vazões médias de 74,2 l/s e 8,0 l/s, respectivamente, em 2034, verifica-se que a disponibilidade hídrica no Rio das Almas comporta as demandas atuais e futuras com folga.

### ***Captação Subterrânea – Bairros Boa Vista e Ferreira dos Matos***

Além da captação superficial que abastece o Sistema Sede, os Bairros Boa Vista e Ferreira dos Matos são abastecidos por uma mina e um poço profundo, respectivamente.

#### ▪ *Bairro Boa Vista: Mina de Captação*

O sistema de abastecimento do Bairro Boa Vista, conta ainda com uma mina de captação. Não se dispõe de dados a respeito da capacidade nominal da mina, sabe-se apenas que a vazão captada é de 0,4 l/s. No entanto, de acordo com as projeções, as demandas continuarão no patamar de 0,4-0,5 l/s até o horizonte de projeto (2034), significando que, a vazão captada será suficiente para suprir as demandas máximas diárias de abastecimento durante todo o período de projeto.

#### ▪ *Bairro Ferreira dos Matos: Poço Profundo*

O sistema de abastecimento do Bairro Ferreira dos Matos, conta ainda com um poço profundo. Este poço possui vazão de exploração atual de 4,5 l/s e capacidade nominal também de 4,5 l/s, a disponibilidade hídrica deste poço em relação às demandas futuras será apresentada no item subsequente.

### ***Sistemas Produtores***

#### ▪ *Sistema Sede (Integrado à ETA de Capão Bonito)*

O sistema de tratamento da água bruta de Capão Bonito que abastece o Sistema Sede de Ribeirão Grande, é constituído de uma ETA convencional, com capacidade nominal de 70 l/s, composta de um floculador mecânico, um decantador convencional, quatro filtros e sistema de desinfecção e fluoretação.

A capacidade atual do Sistema Produtor é, portanto, de 70 l/s, que é a capacidade nominal da estação de tratamento de água. No entanto, a ETA opera atualmente (abril/2013) com vazão efetiva de 115 l/s, em regime operacional de 19 h/dia.

As demandas máximas diárias previstas nesse Plano Municipal de Saneamento Básico - 2013 foram as seguintes:

Sistema Sede (Ribeirão Grande)

◇ 2015 – 9,7 l/s;

- ◇ 2020 – 9,1 l/s;
- ◇ 2025 – 9,2 l/s;
- ◇ 2030 – 9,3 l/s; ◇ 2034 – 9,3 l/s.

E no Sistema Sede de Capão Bonito as demandas máximas diárias obtidas foram:

#### Sistema Sede (Capão Bonito)

- ◇ 2015 – 77,8 l/s;
- ◇ 2020 – 79,9 l/s;
- ◇ 2025 – 82,1 l/s;
- ◇ 2030 – 84,6 l/s; ◇ 2034 – 86,8 l/s.

Conforme citado no Produto P3 de Capão Bonito, verifica-se que, mesmo abastecendo a sede urbana de Ribeirão Grande, não há necessidade de ampliações na ETA da sede de Capão Bonito, tendo em vista que mesmo no final de plano (2034) as demandas máximas diárias ultrapassam pouco mais de 30% da capacidade nominal da ETA. Acrescente-se ainda que, em caso de necessidade, o regime operacional da ETA, hoje de 19 horas diárias, pode ser ampliado sem prejuízo de eficiência do sistema.

Portanto, o sistema produtor estará capacitado ao atendimento às demandas até o horizonte de planejamento.

#### ▪ Sistema Isolado (Bairro Boa Vista)

O sistema de tratamento da água bruta que abastece o Bairro Boa Vista de Ribeirão Grande, é constituído de uma ETA convencional, com capacidade nominal de 1,0 l/s, composta de floculadores, decantadores e filtros para realizar o tratamento da água bruta.

A capacidade atual do Sistema Produtor é, portanto, de 1,0 l/s, que é a capacidade nominal da estação de tratamento de água.

As demandas máximas diárias previstas nesse Plano Municipal de Saneamento Básico - 2013 foram as seguintes:

#### Bairro Boa Vista:

- ◇ 2015 – 0,5 l/s;
- ◇ 2020 – 0,4 l/s;
- ◇ 2025 – 0,4 l/s;
- ◇ 2030 – 0,5 l/s; ◇ 2034 – 0,5 l/s.

Verifica-se, então, que não há necessidade de ampliações nesse sistema produtor, pois não ocorrerão sobrecargas durante todo o período de planejamento (2015 a 2034).

#### ▪ Sistema Isolado (Bairro Ferreira dos Matos)

A capacidade atual do Sistema Produtor do Bairro Ferreira dos Matos é de 4,5 l/s, que é a capacidade nominal de captação do poço profundo que abastece o bairro.

As demandas máximas diárias previstas nesse Plano Municipal de Saneamento Básico - 2013 foram as seguintes:

Bairro Ferreira dos Matos:

- ◇ 2015 – 1,3 l/s;
- ◇ 2020 – 1,3 l/s;
- ◇ 2025 – 1,3 l/s;
- ◇ 2030 – 1,3 l/s; ◇ 2034 – 1,3 l/s.

Pode-se notar que as demandas mantêm-se praticamente constantes, pois a população aumenta a taxas muito baixas, além disso, segundo a projeção, o índice de perdas considerado foi o mesmo de 2020 até o horizonte de planejamento, o que também contribuiu para os valores resultarem tão próximos. Este sistema abastece também o Bairro Sítio Velho, localizado em Capão Bonito, cujas demandas foram as seguintes:

Bairro Sítio Velho:

- ◇ 2015 – 0,22 l/s;
- ◇ 2020 – 0,22 l/s;
- ◇ 2025 – 0,22 l/s;
- ◇ 2030 – 0,22 l/s; ◇ 2034 – 0,23 l/s.

Verifica-se, então, que não há necessidade de ampliações nesse sistema produtor, pois não ocorrerão sobrecargas durante todo o período de planejamento (2015 a 2034), em função da capacidade nominal do poço (4,5 l/s).

### **Sistemas de Reservação**

#### ▪ *Sistema Sede*

A capacidade atual do Sistema de Reservação do Sistema Sede de Ribeirão Grande, constituído de 6 centros de reservação, é de 410 m<sup>3</sup>. Os volumes de reservação necessários para o sistema sede variam entre 281 m<sup>3</sup> (ano 2015) e 268 m<sup>3</sup> (ano 2034), conforme os valores estimados nesse PMSB. Portanto, há suficiência de reservação até o horizonte de planejamento, do início ao final do plano.

Deve-se ressaltar que os volumes de reservação necessários são calculados como um terço da demanda máxima diária e, como as demandas deverão ser crescentes até o final de plano, os volumes de reservação também serão crescentes.

#### ▪ *Sistema Isolado (Bairro Boa Vista)*

O Sistema de Reservação do Bairro Boa Vista, é constituído de 1 centro de reservação, de 50 m<sup>3</sup>. Os volumes de reservação necessários para o sistema sede resultaram em 13 m<sup>3</sup> durante todo período de planejamento (2015-2034), conforme os valores estimados nesse PMSB. Portanto, há suficiência de reservação até o horizonte de planejamento, do início ao final do plano.

Deve-se ressaltar que os volumes de reservação necessários são calculados como um terço da demanda máxima diária e, como as demandas são praticamente

constantes até o final de plano, os volumes de reservação também se mantêm constantes.

▪ *Sistema Isolado (Bairro Ferreira dos Matos)*

O Sistema de Reservação do Bairro Ferreira dos Matos, é constituído de 1 centro de reservação, de 100 m<sup>3</sup>. Os volumes de reservação necessários para o sistema sede variam entre 39 m<sup>3</sup> (ano 2015) e 38 m<sup>3</sup> (ano 2034), conforme os valores estimados nesse PMSB. Portanto, há suficiência de reservação até o horizonte de planejamento, do início ao final do plano.

Deve-se ressaltar que os volumes de reservação necessários são calculados como um terço da demanda máxima diária e, como as demandas deverão ser crescentes até o final de plano, os volumes de reservação também serão decrescentes.

Nota – Na impossibilidade de se obterem as curvas de consumo, adotam-se as prescrições contidas na norma ABNT 594/77, que estabelece que o volume a ser reservado deva ser igual a 33% da demanda do dia de maior consumo.

### **Sistema de Distribuição**

▪ *Sistema Sede e Bairros Isolados (Boa Vista e Ferreira dos Matos)*

Os três sistemas existentes em Ribeirão Grande, são compostos de um complexo de estações elevatórias e adutoras/subadutoras de água tratada, centros de reservação (cuja abordagem já foi apresentada anteriormente) e a rede de distribuição propriamente dita. Todo esse conjunto de adutoras, subadutoras e a rede de distribuição (primária e secundária) totaliza aproximadamente 91 km, segundo a Sabesp, em visita a campo.

Conforme as informações, todas as áreas consideradas (Sede e Bairros Boa Vista e Ferreira dos Matos) possuem rede de distribuição na maior parte das mesmas, havendo, no entanto, novas implantações com o crescimento vegetativo das populações.

#### **4.1.4 Principais Problemas e Estado de Conservação das Unidades dos Sistemas de Abastecimento de Água**

Conforme observado na visita em campo, o sistema de abastecimento de água de Ribeirão Grande apresenta um bom estado de conservação. As estruturas, as bombas e os equipamentos de ambos os sistemas (Sede e Bairros Boa Vista e Ferreira dos Matos) apresentam bom estado de conservação.

A Estação de Tratamento de Água de Capão Bonito que abastece o Sistema Sede de Ribeirão Grande é do tipo convencional, com capacidade nominal de 70 l/s e apresenta bom estado de conservação. A Estação de Tratamento de Água do Bairro Boa Vista também é do tipo convencional, com capacidade nominal de 1,0 l/s e também está em bom estado de conservação.

O poço profundo localizado no Bairro Ferreira dos Matos também apresenta-se em condições adequadas de operação.

As demais unidades do sistema de abastecimento também apresentam bom estado, sendo que no sistema de distribuição, o índice de hidrometração é considerado ideal – 100,0%.

Cabe ressaltar que para a implantação do Programa de Redução de Perdas nos Bairros Boa Vista e Ferreira dos Matos, é necessária a reavaliação da setorização implantada, visando a redução de pressões na rede de distribuição, assim como a manutenção de ramais domiciliares e a atualização permanente do cadastro do sistema.

#### **4.1.5 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 Atendida 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)

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.

**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 Atendida com Abastecimento de Água

No **Quadro 4.11** a seguir, encontram-se reproduzidos os valores desses indicadores para a situação de 2011, conforme informações constantes do SNIS do Ministério das Cidades:

#### **QUADRO 4.11 - INDICADORES OPERACIONAIS PARA AVALIAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – SNIS 2011 – RIBEIRÃO GRANDE**

Indicador	Unidade	Valor
IN009 – Índice de Hidrometração	%	100
IN020 – Extensão de Rede de Água por Ligação	m/ligação	31,2
IN022 – Consumo Médio Per Capita de Água	l/hab.dia	106,4
IN023 – Índice de Atendimento Urbano de Água	%	100,0
IN028 – Índice de Faturamento de Água – %	%	102,5
IN049 – Índice de Perdas na Distribuição	%	20,6
IN051 – Índice de Perdas por Ligação	l/ligação.dia	84,1
IN055 – Índice de Atendimento Total de Água	%	76,3

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

- ♦ o índice de hidrometração (**IN009** = 100%) é máximo, mas 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;
- ♦ a extensão de rede por ligação (**IN020** = 31,2 m/ligação) é bastante 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;
- ♦ o consumo de água *per capita* (**IN022** = 106,4 l/hab.dia) encontra-se em um valor adequado e de acordo com valores encontrados para cidades do porte de Ribeirão Grande; ♦ o índice de atendimento urbano de água é elevado (**IN023** = 100,00%) e está de acordo com os padrões de grande parte dos municípios do Estado de São Paulo;
- ♦ o índice de faturamento de água é regular (**IN028** = 102,5%); 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;
- ♦ índice de perdas na distribuição, segundo o SNIS é razoável (**IN049** = 20,6%). Neste Plano, calculou-se o índice de perdas na distribuição em 2013 a partir de

dados fornecidos pela Sabesp e obteve-se o valor equivalente para o município de 13,81%.

- ♦ como consequência, quando se exprimem as perdas por ligação, o valor encontrado é igualmente elevado (**IN<sub>051</sub>** = 84,1 l/ligação.dia).
- ♦ o índice de atendimento de água é razoável (**IN<sub>055</sub>** = 76,3%) e está de acordo com os padrões da maioria dos municípios do Estado de São Paulo; no entanto, tendo em vista a necessidade de universalização dos serviços, esse atendimento deverá atingir 100%.

Pode-se chegar à conclusão que o sistema de água apresenta parâmetros adequados em boa parte dos indicadores analisados, com exceção do índice de atendimento de água que poderia ser mais elevado de forma a atender uma parcela maior da população.

## **4.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

### **4.2.1 Descrição do Sistema Existente**

#### **4.2.1.1 Características Gerais – Sistema Sede**

Segundo dados da Sabesp de 2013, a sede do município de Ribeirão Grande possui cerca de 909 ligações ativas de esgoto, extensão total de rede coletora de 11,2 km e uma ETE do tipo fossa filtro com capacidade nominal de 1,35 l/s por unidade.

O sistema atende somente o Bairro das Cruzes, o Bairro dos Nunes e o Centro do município.

Segundo dados da Sabesp de 2013, o município conta com um índice de coleta de esgotos de 79,5% e trata 100% do esgoto coletado.

- ♦ Índice de coleta de esgoto (%) ..... 79,5 (Sabesp março/2013);
- ♦ Índice de tratamento de esgoto (%) ..... 100 (Sabesp março/2013);
- ♦ Quantidade de ligações ativas de esgoto (totais) ..... 909 (Sabesp março/2013); ♦ Extensão da rede de rede de esgoto por ligação (m/lig.) .... 12,36 (Sabesp março/2013).

O número total de ligações ativas de esgoto, levando-se em conta o tipo de ocupação, é apresentado no **Quadro 4.12**.

#### **QUADRO 4.12 NÚMERO DE LIGAÇÕES E ECONOMIAS - ESGOTO – RIBEIRÃO GRANDE**

<b>Sistema Sede</b>	<b>Quantidade de Ligações</b>	<b>Quantidade de Economias</b>
Residencial	820	820
Industrial	2	2
Comercial	59	59
Públicas	24	24
Mista	04	08

Total	909	913
-------	-----	-----

Fonte: SABESP – Ano 2013

O sistema de esgotamento sanitário de Ribeirão Grande é composto por:

- ♦ Uma ETE na qual o tratamento é feito por uma fossa filtro;
- ♦ Rede coletora com 11,2 km de extensão, diâmetros variando entre 100 e 150 mm, em tubo cerâmico, F<sup>o</sup>F<sup>o</sup> e PVC;
- ♦ O corpo receptor dos efluentes é o Corrégo Ribeirão Grande.

#### 4.2.1.2 Estações Elevatórias de Esgoto e Linhas de Recalque

O sistema de esgotamento sanitário do município de Ribeirão Grande apresenta três estações elevatórias de esgoto, a EEE-1 (Bairro dos Nunes), a EEE-2 e a EEE-3 (Bairro dos Cruzes).

A EEE-1 recebe os efluentes do Bairro dos Nunes, e os encaminha para a linha de recalque LR-1. Depois, os efluentes seguem para o Bairro dos Nunes e em seguida, passam pela segunda elevatória EEE-2, seguindo pela segunda linha de recalque do sistema a LR-2.

Após passar pela LR-2, os efluentes seguem para parte do centro do município, passando para a EEE-3 que recebe efluentes do restante do centro por outra canalização.

Depois da EEE-3, os efluentes seguem para a terceira linha de recalque a LR-3 chegando a ETE constituída por uma fossa filtro.

As **Fotos 4.16 a 4.18** mostram as elevatórias de esgoto citadas acima.



FOTO 4.16 – EEE-1 BAIRRO DOS CRUZES



FOTO 4.17 – EEE-2 BAIRRO DOS NUNES



FOTO 4.18 – EEE-3 AVENIDA EDUARDO BRISOLA DE LIMA

#### 4.2.1.3 Coletores Tronco, Interceptores e Emissários

Para a coleta de esgotos o município de Ribeirão Grande conta com um sistema composto pela rede coletora de esgoto, linhas de recalque e emissários.

No **Quadro 4.13** apresentam-se as características dos emissários deste sistema.

#### QUADRO 4.13 - EMISSÁRIO FINAL

Denominação	Extensão (m)	Diâmetro (mm)	Material	Estado de Conservação
Emissário Sede	968	150	Tubo Cerâmico	Adequado
Emissário Final	194	150	Tubo Cerâmico	Adequado

Fonte: SABESP – Ano 2013

#### 4.2.1.4 Tratamento de Esgotos e Disposição Final do Efluente Tratado

A Estação de Tratamento de Esgoto do município de Ribeirão Grande é composta por uma fossa filtro localizada na Estrada da Lagoa, nº 331. O tipo de tratamento realizado é anaeróbico e a fossa filtro possui capacidade nominal de 1,35 l/s por unidade.

Uma nova ETE está sendo construída no município de Ribeirão Grande, esta ETE será do tipo Lodo Ativado por Aeração Prolongada constituída por: tanque anóxico, tanque de aeração, decantador, estação elevatória de recirculação, tanque de contato e leito de secagem. A capacidade nominal da ETE será de 13,57 l/s e o prazo para entrar em funcionamento é dezembro de 2013, com quatro meses de operação assistida.

A seguir são apresentadas as fotos da ETE atual do tipo fossa filtro e da nova ETE em construção (**Fotos 4.19 a 4.22**).



FOTO 4.19 - ETE RIBEIRÃO GRANDE – FOSSA FILTRO



FOTO 4.20 – FUTURA ETE (EM CONSTRUÇÃO)



FOTO 4.21 - FUTURA ETE (EM CONSTRUÇÃO)



FOTO 4.22 – FUTURA ETE (EM CONSTRUÇÃO)

#### **4.2.2 Diagnóstico Operacional do Sistema de Esgotamento Sanitário Sistema de Coleta e Encaminhamento**

Conforme apresentado anteriormente, somente o Sistema Sede de Ribeirão Grande apresenta sistema de esgotamento sanitário, os Bairros Boa Vista e Ferreira dos Matos são atendidos com sistema de abastecimento de água operado pela Sabesp. Contudo, não são atendidos por rede coletora de esgotos. As residências utilizam fossas sépticas ou fossas negras individuais.

De acordo com as informações obtidas na visita a campo, o sistema sede possui rede coletora em todos os pontos pertencentes a este sistema. O Sistema de Esgotos do Sistema Sede de Ribeirão Grande está consolidado, uma vez que as etapas de esgotamento, afastamento e transporte estão praticamente implantadas. Não existem áreas sem rede coletora e quase todos os fundos de vale contam com coletores troncos, interceptores e emissários. O esgotamento é feito por gravidade e por recalque, com estações elevatórias de esgotos em alguns pontos do sistema.

Segundo informações obtidas na visita a campo, a extensão total de rede coletora é de 12,36 km, sendo 13,60 m/lig., valor relativamente próximo ao do SNIS de 2011, onde a extensão por ligação resultou em 11,3 m/lig.

Nota – De acordo com o Glossário de Informações de Água e Esgotos do Ministério das Cidades, a extensão de rede de esgoto (E04a) indica o comprimento total da malha, incluindo redes de coleta, coletores e interceptores, excluindo ramais prediais e emissários por recalque.

A proposição de obras e melhorias a serem executadas para o sistema de coleta e encaminhamento continuou prevendo o atendimento a 100% da população urbana até o ano de 2034.

### ***Sistemas de Tratamento***

A Estação de Tratamento de Esgoto do município de Ribeirão Grande é composta por uma fossa filtro. O tipo de tratamento realizado é anaeróbico e a fossa filtro possui capacidade nominal de 1,35 l/s por unidade.

Uma nova ETE está sendo construída no município de Ribeirão Grande, do tipo Lodo Ativado por Aeração Prolongada, constituída por: tanque anóxico, tanque de aeração, decantador, estação elevatória de recirculação, tanque de contato e leito de secagem. A capacidade nominal da ETE será de 13,57 l/s e o prazo para entrar em funcionamento é dezembro de 2013, com quatro meses de operação assistida.

Não foram disponibilizados resultados de análises nos efluentes finais desse sistema, razão pela qual não é possível a avaliação de eficiência e as cargas remanescentes lançadas no corpo receptor.

### ***4.2.3 Principais Problemas e Estado de Conservação das Unidades dos Sistemas de Esgotos Sanitários***

O sistema de esgotamento sanitário de Ribeirão Grande não possui um cadastro atualizado, dificultando o diagnóstico das condições das tubulações.

Na ETE, não há sistema de desinfecção do efluente final tratado.

### ***4.2.4 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***

**IN<sub>015</sub>** – Índice de Coleta de Esgotos - %

Volume de Esgoto Coletado

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

**IN<sub>016</sub>** – Índice de Tratamento de Esgotos - %

Volume de Esgoto Tratado

(Volume de Esgoto Coletado + Volume de Esgoto Importado)

**IN<sub>021</sub>** – 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

**IN046** – Índice de Tratamento de Esgotos Referido à Água Consumida- %

Volume de Esgoto Tratado

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

**IN056** – Índice de Atendimento Total de Esgoto - %

População Total Atendida com Esgotamento Sanitário

População Total do Município com Abastecimento de Água

No **Quadro 4.14** a seguir, encontram-se reproduzidos os valores desses indicadores para a situação de 2011, conforme informações constantes do SNIS do Ministério das Cidades:

### **QUADRO 4.14 - INDICADORES OPERACIONAIS PARA AVALIAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – SNIS 2011 – RIBEIRÃO GRANDE**

Indicador	Unidade	Valor
<b>IN015</b> – Índice de Coleta de Esgotos	%	39,1
<b>IN016</b> – Índice de Tratamento de Esgotos	%	100,0
<b>IN021</b> – Extensão de Rede de Esgoto por Ligação	m/ligação	11,3
<b>IN024</b> – Índice de Atendimento Urbano de Esgoto	%	100,0
<b>IN056</b> – Índice de Atendimento Total de Esgoto	%	35,5

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

- ♦ o índice de coleta de esgotos (**IN015** = 39,1%), isto é, o volume de esgotos coletado em função do volume de água consumido, é extremamente baixo, devido a grande quantidade de bairros rurais que não possuem sistema de esgoto. Este valor de 39,1% está muito distante do valor tradicionalmente utilizado em projetos e encontrado na prática, de 80%;
- ♦ o índice de tratamento de esgotos (**IN016** = 100%) indica que todo esgoto coletado está sendo tratado;
- ♦ a extensão de rede por ligação é um pouco elevada (**IN021** = 11,3 m/ligação), 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;
- ♦ o índice de atendimento urbano de esgotos referido à população urbana atendida com abastecimento de água é máximo (**IN024** = 100,0%), compatível com as metas do Estado de São Paulo.
- ♦ o índice de atendimento total de esgotos referido à população atendida com abastecimento de água é extremamente baixo (**IN056** = 35,5%), mas pode-se concluir que alguns domicílios ainda não se encontram conectados à rede e há necessidade

de se efetuar novas ligações para que o índice de esgotamento, referido à população atendida com esgotos, possa ser aumentado para 100%. Além disso, os Bairros Boa Vista e Ferreira dos Matos são atendidos com sistema de distribuição de água, porém conforme já apresentado, ainda não possuem sistemas de esgotamento sanitário.

Pode-se chegar à conclusão de que o sistema de esgotos não apresenta, ainda, parâmetros ideais em alguns dos indicadores analisados, havendo necessidade de se aumentar o índice de coleta e tratamento dos esgotos do município.

### **4.3 ANÁLISE DA SITUAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTOS**

#### **4.3.1 Informações Gerais e Financeiras**

Apresentam-se, a seguir no **Quadro 4.14**, informações gerais de interesse, considerando o período 2009 a 2011, para análise da situação econômico-financeira dos serviços de água e esgotos do município.

**QUADRO 4.14 – COMPILAÇÃO DE INFORMAÇÕES GERAIS PARA ANÁLISE DA SITUAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTOS**

Descrição	Unidade	2009	2010	2011
População total atendida com abastecimento de água (AG001)	Habitantes	5.426	5.559	5.666
População atendida com esgotamento sanitário (ES001)	Habitantes	2.557	2.612	2.634
Quantidade de ligações ativas de água (AG002)	Ligações	1.741	1.805	1.875
Quantidade de economias ativas de água (AG003)	Economias	1.746	1.811	1.879
Quant de ligações ativas de esgoto (ES002)	Ligações	845	874	898
Quant de economias ativas de esgoto (ES003)	Economias	850	880	902
Receita operacional direta de água (FN002)	R\$ /ano	365.726,78	398.927	441.227
Receita operacional direta de esgoto (FN003)	R\$ /ano	153.789,92	166.074	181.846
Receita operacional indireta (FN004)	R\$ /ano	26.683,35	28.040	40.032
Receita operacional total (FN005)	R\$ /ano	546.200,05	593.042	663.104
Despesas com pessoal próprio (FN010)	R\$ /ano	293.227,18	281.282	352.688
Despesas com serviços de terceiros (FN014)	R\$ /ano	138.141,76	161.102	183.540
Despesas totais com os serviços (DTS) (FN017)	R\$ /ano	704.658,69	810.793	983.569
Investimento realizado em abastecimento de água (FN023)	R\$ /ano	14.246,40	37.576	159.702

Investimento realizado em esgotamento sanitário (FN024)	R\$ /ano	46.139,39	52.822	755.815
Investimento com recursos próprios (FN030)	R\$ /ano	ND	ND	ND
Investimento com recursos onerosos (FN031)	R\$ /ano	ND	ND	ND
Investimentos totais (FN033)	R\$ /ano	142.897,96	115.067	1.159.525
Despesa com juros e encargos do serviço da dívida exceto variações monetárias e cambiais (FN035)	R\$ /ano	52.190,67	45.101	64.043
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 - 2009 a 2011. ND = não disponível  
Elaboração Consórcio Engecorps Maubertec, 2013

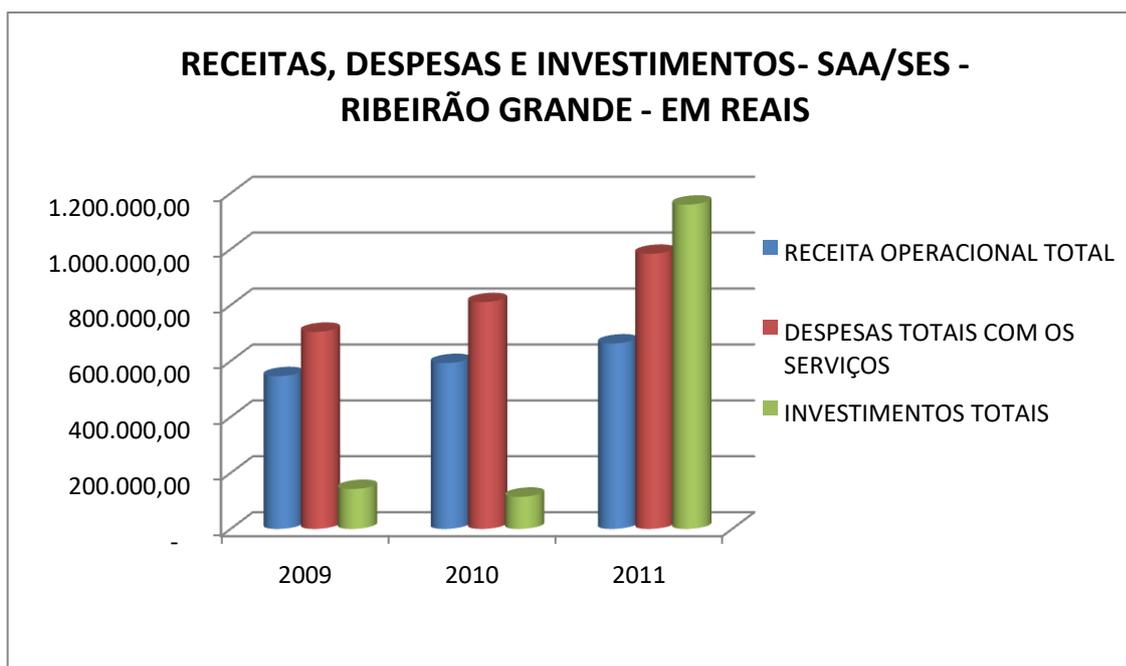
#### **4.3.2 Análise da Situação Econômico-Financeira Geral em Função das Receitas e Despesas**

Considerando de modo integrado os serviços de água e esgotos, pode-se notar um desequilíbrio elevado entre as receitas e as despesas, havendo sempre saldos negativos nos anos em referência. As despesas totais com os serviços tiveram elevação em 2010 de 15,06%, em relação a 2009, sendo que as receitas se mantiveram no patamar de 8,58% de aumento ao ano. No ano de 2011 este desequilíbrio foi maior, de aproximadamente 21,31%. As despesas totais superaram as receitas totais em 29,01% em 2009, 36,72% em 2010 e 48,33% em 2011.

Este desequilíbrio mostra que os serviços de água e esgotos de Ribeirão Grande são subsidiados pela Sabesp, empresa do Estado de São Paulo. Para alcançar um equilíbrio das contas, é necessária uma redução nas despesas.

Os investimentos foram realizados com recursos da Sabesp, e oscilaram ao longo do período analisado. Houve um significativo aumento nos investimentos no sistema de esgotamento sanitário entre os anos de 2010 e 2011, o qual passou de R\$ 115.067,00 para R\$ 1.159.525,00. Somente em 2011, os investimentos superaram as receitas e as despesas, em 2009 e 2010, os investimentos foram de pequena monta.

Para melhor entendimento, apresenta-se, no **Gráfico 4.1** a seguir, a evolução das receitas e despesas, bem como os investimentos totais realizados nos sistemas de água e esgotos durante o período de 2009 a 2011.



**GRÁFICO 4.1 – COMPARAÇÃO ENTRE DAS RECEITAS, DESPESAS E INVESTIMENTOS – SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTO – RIBEIRÃO GRANDE**

#### 4.3.3 Indicadores Econômico-Financeiros

Apresentam-se, no **Quadro 4.15** a seguir, indicadores econômico-financeiros, considerando o período 2009 a 2011, para análise da situação econômico-financeira dos serviços de água e esgotos do município.

**QUADRO 4.15 – COMPILAÇÃO DE INDICADORES PARA ANÁLISE ECONÔMICOFINANCEIRA DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTOS**

Descrição	Unidade	2009	2010	2011
Despesa total dos serviços por m <sup>3</sup> faturado (IN003)	R\$ /m <sup>3</sup>	1,85	2,05	2,35
Tarifa média praticada (IN004)	R\$ /m <sup>3</sup>	1,36	1,43	1,49
Tarifa média de água (IN005)	R\$ /m <sup>3</sup>	4,88	1,51	1,57
Tarifa média de esgoto (IN006)	R\$ /m <sup>3</sup>	1,22	1,26	1,32
Indicador de desempenho financeiro (IN012)	%	73,72	69,7	63,4
Despesa de exploração por m <sup>3</sup> faturado (IN026)	R\$ /m <sup>3</sup>	1,83	1,76	1,99

Fonte: SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento-2009 a 2011. ND = não disponível  
Elaboração Consórcio Engecorps Maubertec, 2013

#### **Definição dos Indicadores Econômico-Financeiros e Administrativos - Água + Esgoto:**

**IN003** – Despesa Total com os Serviços por m<sup>3</sup> Faturado – R\$ /m<sup>3</sup>

Despesas Totais com os Serviços

Volume Total Faturado (Água + Esgoto)

**IN004** – Tarifa Média Praticada – R\$ /m<sup>3</sup>

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

**IN<sub>026</sub>** – Despesa de Exploração por m<sup>3</sup> Faturado – R\$ /m<sup>3</sup>

Despesas de Exploração

Volume Total Faturado(Água + Esgoto)

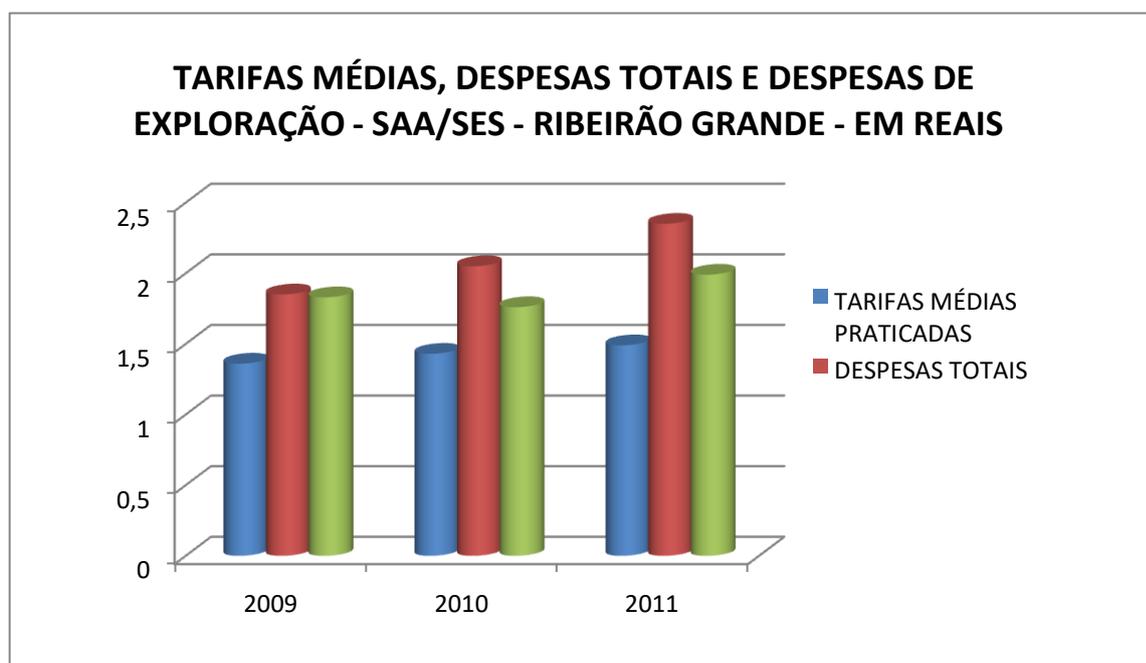
#### **4.3.4 Análise Geral em Função de Indicadores Econômico-Financeiros**

Pelos dados apontados no quadro anterior, pode-se concluir que as despesas totais com os serviços (IN<sub>003</sub>), expressas em R\$ /m<sup>3</sup> de volume total faturado, encontram-se acima das tarifas médias praticadas (IN<sub>004</sub>), significando que o sistema tarifário isoladamente não proporcionou uma situação de equilíbrio entre receitas e despesas nos serviços de água e esgoto durante o período de 2009 a 2011. Este desequilíbrio é compatível com a análise das receitas e despesas totais apresentada anteriormente.

Os resultados apontados para o indicador de desempenho financeiro (IN<sub>012</sub>) demonstraram que, entre 2009 e 2011, houve decréscimo nesse indicador, uma vez que as incidências percentuais dos somatórios das receitas diretas de água e esgoto diminuíram em relação às despesas totais. Estes valores são relativamente baixos, confirmando o desequilíbrio nas contas.

Quanto às despesas de exploração - DEX (IN<sub>026</sub>), pode-se verificar que elas se situam em patamares bem acima de R\$ 1,00/m<sup>3</sup>, indicando que o desempenho dos sistemas deve ser melhorado. 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. Esta análise confirma que deve haver uma redução nas despesas dos SAA e SES de Ribeirão Grande.

Para melhor entendimento, apresenta-se, no **Gráfico 4.2** a seguir, a evolução das tarifas médias, das despesas totais e das despesas de exploração realizadas nos sistemas de água e esgotos durante o período de 2009 a 2011.



**GRÁFICO 4.2 – COMPARAÇÃO ENTRE TARIFAS MÉDIAS, DESPESAS TOTAIS E DESPESAS DE EXPLORAÇÃO – SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTO – RIBEIRÃO GRANDE**

#### **4.4 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

##### **4.4.1 Descrição do Sistema Existente**

Em Ribeirão Grande os serviços de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos são prestados pela Prefeitura Municipal. São gerados, em média, 0,9 ton/dia (Plano de Bacia Alto Paranapanema – 2012/2015) de resíduos, abrangendo atividades como varrição e manutenção de passeios e vias, manutenção de áreas verdes e coleta domiciliar.

Atualmente o índice de cobertura dos serviços atinge 100% do município. Os resíduos coletados são encaminhados ao aterro sanitário municipal. O IQR do aterro segundo dados da CETESB para os anos de 2009, 2010 e 2011 resultou em 8,2, 8,4 e 6,7 respectivamente, atestando condições adequadas de operação.

Os equipamentos que a prefeitura possui para coleta são: um caminhão compactador, um caminhão gaiola e uma retroescavadeira.

Os serviços são executados por 12 funcionários, entre pessoal da Prefeitura Municipal e terceirizados, com frequência variável em função das características dos locais atendidos.

Os resíduos são diretamente encaminhados ao aterro sanitário, não havendo no município unidades de transbordo.

O aterro possui a Licença Prévia Nº 46000541 e de Instalação Nº 46000916.

##### **4.4.1.1 Coleta Seletiva**

No município há coleta seletiva feita pela Prefeitura. São coletados aproximadamente 0,36 t/dia de materiais recicláveis.

A triagem dos resíduos sólidos recicláveis é feita em um galpão (**Fotos 4.23 e 4.24**) localizado nas proximidades do aterro municipal.

A triagem dos resíduos sólidos recicláveis é feita pela Associação Cata-Vida (Cooperativa Coamari) núcleo Ribeirão Grande. Oito pessoas trabalham atualmente fazendo a coleta e a separação dos materiais recicláveis.

A arrecadação obtida com as vendas dos materiais é revertida aos catadores.

O município está implantando o sistema de compostagem para os resíduos orgânicos (**Fotos 4.25 e 4.26**), este projeto encontra-se em fase inicial. Os trabalhadores estão sendo capacitados e preparados para o trabalho. Cabe destacar que os resultados estão sendo muito satisfatórios, atualmente, o adubo orgânico gerado, é distribuído para a própria prefeitura, que os utiliza em jardins e para adubação na floricultura municipal.



FOTO 4.23 - GALPÃO DE TRIAGEM DA COLETA SELETIVA



FOTO 4.24 - GALPÃO DE TRIAGEM DA COLETA SELETIVA



FOTO 4.25 – COMPOSTAGEM EM FASE DE IMPLANTAÇÃO



FOTO 4.26 – COMPOSTAGEM EM FASE DE IMPLANTAÇÃO

#### **4.4.1.2 Resíduos da Construção Civil**

Os resíduos sólidos urbanos, convencionalmente qualificados como inertes, abrangem os entulhos gerados pela construção civil a partir de obras novas,

reformas e/ou demolições, devidamente isentos de madeiras e outros componentes orgânicos.

No município de Ribeirão Grande há uma área de deposição dos resíduos inertes. Esta área não é licenciada; os resíduos são dispostos e posteriormente são utilizados na pavimentação de estradas de terra (**Fotos 4.27 e 4.28**).



FOTO 4.27 – ÁREA DE DEPOSIÇÃO DOS RESÍDUOS INERTES

FOTO 4.28 - ÁREA DE DEPOSIÇÃO DOS RESÍDUOS INERTES

#### *4.4.1.1 Resíduos dos Serviços de Saúde*

Os resíduos de serviços de saúde potencialmente patogênicos são enquadrados pela CETESB como Classe I – resíduos perigosos, exigindo um manejo especial.

Os resíduos de serviços de saúde e zoonoses são coletados por uma empresa terceirizada, Cremalix. A coleta é feita nos postos de saúde, hospitais, pronto-socorro, centros odontológicos e clínicas médicas.

#### **4.4.2 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, serão 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.

##### *4.4.2.1 Classificação, geração, coleta, transporte e destinação final*

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

#### **Classificação**

##### ▪ *Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD)*

Corresponde aos resíduos originários de atividades domésticas em residências urbanas; compostos 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. Contêm 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.

▪ *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 representam 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).

**Geração**

Segue abaixo, o **Quadro 4.16** com o resumo dos dados quantitativos da geração de resíduos municipais levantados:

**QUADRO 4.16 - PRODUÇÃO MÉDIA DE RESÍDUOS**

PRODUÇÃO MÉDIA DE RESÍDUOS (t/mês)			
RSD	RCC	RSS	Resíduos Recicláveis
81,68	174,09	1,36	10,80

### **Coleta e Transporte**

A coleta dos RSD é executada por 12 funcionários, para a coleta são utilizados um caminhão compactador, um caminhão gaiola e uma retroescavadeira.

Os resíduos recicláveis são coletados pela Associação Cata-Vida (Cooperativa Coamari) núcleo Ribeirão Grande, a triagem dos resíduos sólidos recicláveis é feita em um galpão.

Os RCC são coletados e dispostos em uma área não é licenciada, os resíduos são dispostos e posteriormente são utilizados na pavimentação de estradas de terra.

Os RSS são coletados nos postos de saúde, hospitais, pronto-socorro, centros odontológicos e clínicas médicas pela empresa Cremalix.

### **Destinação Final**

Segue abaixo, o **Quadro 4.17** com o resumo da destinação final dos resíduos municipais levantados:

**QUADRO 4.17 – DESTINAÇÃO FINAL**

DESTINAÇÃO FINAL		
RSD	RCC	RSS
Aterro Sanitário em Valas	Área não licenciada e estradas de terra	Cremalix

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

Para a verificação da qualidade 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 Ribeirão Grande 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 municipal obteve Iqr = 7,4, sendo avaliado em condições adequadas. (Inventário de Resíduos Sólidos Domiciliares – 2012 – CETESB).

É necessário 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**

Segundo informações da Prefeitura de Ribeirão Grande, que já foi feito requerimento de Licença de Operação do Aterro Sanitário. Neste caso sugere-se que, na proposição de cenários, a serem apresentados em fase posterior do trabalho, o

município obtenha as informações do andamento da licença e sobre a vida útil do aterro, para que se possa avaliar a capacidade de destinação deste tipo de resíduo.

▪ *Ics - Indicador do Serviço de Coleta Seletiva*

No município de Ribeirão Grande a coleta seletiva é praticada, porém não foi informado sobre a abrangência de atendimento deste serviço. Neste caso sugere-se que, na proposição de cenários a serem apresentados em fase posterior do trabalho, o município obtenha essas informações, para que se possa avaliar a capacidade de destinação deste tipo de resíduo.

▪ *Demais serviços analisados*

De acordo com a PNRS, todos os serviços de limpeza pública e de manejo de resíduos sólidos prevêem a universalização do atendimento às comunidades locais, independentemente das dificuldades impostas pelas condições em que se encontrem. 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.

Quanto aos resíduos da construção civil (RCC), como dito anteriormente, estes são encaminhados a uma área sem licenciamento e aproveitados em estradas de terra. 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 a legislação vigente.

## **4.5 SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS**

---

### **4.5.1 Descrição do Sistema Existente**

A Lei nº 11.445/2007 considera como serviços públicos de manejo das águas pluviais urbanas aqueles constituídos por 1 (uma) ou mais das seguintes atividades:

- ✓ drenagem urbana;
- ✓ transporte de águas pluviais urbanas;
- ✓ detenção ou retenção de águas pluviais urbanas para amortecimento de vazões de cheias;
- ✓ tratamento e disposição final de águas pluviais urbanas.

Os serviços de drenagem possuem algumas particularidades em relação aos demais serviços de saneamento básico: a sua prestação adequada visa à prevenção de inundações, por meio de várias ações: obras, manutenção do sistema, educação ambiental, campanhas de comunicação social etc. A eficácia da prestação desses serviços é notada apenas na ocorrência de chuvas fortes. Não é o que acontece, por exemplo, com o abastecimento de água, cuja prestação gera o fornecimento de

água nas residências e outros estabelecimentos 24 horas por dia. Na falta de água, imediatamente a mídia é acionada e os responsáveis pela prestação dos serviços são obrigados a dar respostas objetivas sobre o problema ocorrido. O mesmo ocorre com o lixo, que deve ser coletado diariamente, sob pena de graves danos às pessoas e à saúde pública.

Já na drenagem, os serviços de prevenção tendem a ser prestados sem que se deem a eles a devida importância, principalmente pela sazonalidade da ocorrência de chuvas e indeterminação dos locais de ocorrência de inundação. A drenagem bem sucedida, em verdade, não aparece. Apenas quando ocorre a inundação é que a população, sofrendo os seus efeitos, percebe a falha do Poder Público. A falta da prestação do serviço, a má prestação ou ainda, a prestação descontinuada, apenas são percebidas pela população na época das chuvas, e se ocorrerem inundações, em espaços de tempo descontinuados. Assim, o controle social da prestação do serviço não se verifica de forma sistemática, ficando as autoridades municipais como que “desoneradas” da pressão popular, até a ocorrência da próxima tempestade e seus efeitos.

Além disso, os serviços de drenagem urbana, embora entendidos como parte de um saneamento ambiental, não tiveram, ao longo do tempo, um tratamento legal sistemático, principalmente no que se refere à sua compreensão, sob o aspecto jurídico-legal, como espécie de serviço público essencial e sujeito a mecanismos e procedimentos necessários à avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas.

Tampouco a drenagem foi considerada, ao longo dos anos, como parte do planejamento urbano, que necessita de espaços específicos para a adequada vazão das águas das chuvas. Também não se cogitava em definir, com objetividade, as fontes de financiamento desse serviço, cujos recursos financeiros, tradicionalmente, provêm do Tesouro.

A Lei federal nº 11.445/2007 mudou essa lógica, incluindo os serviços de drenagem e manejo de águas pluviais no mesmo patamar de importância e complexidade institucional do abastecimento de água potável, do esgotamento sanitário e dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos. Embora os serviços públicos de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas sejam prestados, em geral, pelas administrações públicas, sem regimes contratuais mais complexos ou estrutura de remuneração consolidada, as alterações do Marco Legal do Saneamento Básico, possibilitam expressamente a prestação de tais serviços mediante

cobrança de tarifa. Com isso, há uma expectativa de que haja desenvolvimento e aprimoramento no setor, com remuneração adequada do prestador, inclusive sob regime de concessão.

#### **4.5.2 Diagnóstico Operacional do Sistema**

A seguir são apresentados alguns indicadores que permitem um diagnóstico do funcionamento dos sistemas de drenagem no município.

Para avaliação do componente drenagem, em relação aos aspectos institucionais e pontos críticos, os **Quadros 4.16** e **4.17** mostram os indicadores referentes ao município de Ribeirão Grande.

INDICADORES DE DRENAGEM URBANA									
RIBEIRÃO GRANDE									
MICRODRENAGEM					MACRODRENAGEM				
IN ST IT UC IO NA LI Z A Ç Ã O	I1	Existência de padronização para projeto viário e drenagem pluvial	NÃO	0	IN ST IT UC IO NA LI Z A Ç Ã O	I1	Existência de plano diretor urbanístico com tópicos relativos à drenagem	NÃO	0
	I2	Serviço de verificação e análise de projetos de pavimentação e/ou loteamentos	NÃO	0		I2	Existência de plano diretor de drenagem urbana	SIM	0,5
	I3	Estrutura de inspeção e manutenção da drenagem	NÃO	0		I3	Legislação específica de uso e ocupação do solo que trata de impermeabilização, medidas mitigadoras e compensatórias	NÃO	0
	I4	Existência de monitoramento de chuva	SIM	0,5		I4	Monitoramento de cursos d'água (nível e vazão)	SIM	0,5
	I5	Registros de incidentes envolvendo microdrenagem	SIM	0,5		I5	Registros de incidentes envolvendo a macrodrenagem	SIM	0
			<b>TOTAL=</b>	<b>1,0</b>				<b>TOTAL=</b>	<b>1,0</b>

INDICADORES DE DRENAGEM URBANA									
RIBEIRÃO GRANDE									
MICRODRENAGEM					MACRODRENAGEM				
Q U A L I T A T I V O	Q1	Inexistência de Pontos de alagamento	SIM	0	Q U A L I T A T I V O	Q1	Inexistência de pontos de inundação	SIM	0

QUADRO				TOTAL=	0				TOTAL=	0
--------	--	--	--	--------	---	--	--	--	--------	---

4.16 - AVALIAÇÃO DO INDICADOR RELACIONADO À INSTITUCIONALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS

QUADRO 4.17 – AVALIAÇÃO DO INDICADOR RELACIONADO À QUALIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

Observa-se que Ribeirão Grande obteve avaliação razoável nos indicadores do sistema de macrodrenagem, ou seja, apresenta uma estrutura organizacional adequada possibilitando uma análise mais completa do seu sistema.

Entretanto, vale destacar que o monitoramento dos cursos d'água não é realizado pelo município, e sim pelo Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE), portanto cabe também ao município realizar o registro dessas vazões e elaborar um banco de dados.

Com relação aos pontos de alagamento e inundação, estes já foram analisados pelo Plano de Macrodrenagem e pelo Plano Diretor de Manejo das Águas Pluviais e deverão ser sanados.

O monitoramento das chuvas, assim como o da vazão dos cursos d'água, é realizado pelo DAEE, sendo importante o município também registrar e elaborar um banco de dados.

## **5. OBJETIVOS E METAS**

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

---

Neste capítulo são definidos os objetivos e as metas necessárias para o Município de Ribeirão Grande, contando com dados e informações que já foram sistematizados nos produtos anteriores, 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.

Com essa intenção, os objetivos e as metas são 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 com o 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 14, composta pelos 36 municípios, 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 14, 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;
- ♦ De outro, as ações conjuntas e os processos de negociação para alocação das disponibilidades hídricas, com vistas a evitar conflitos com outros diferentes setores usuários das águas – no caso da UGRHI 14, com destaques para o setor agropecuário e de cultivos irrigados, a geração hidrelétrica, a produção industrial e a exploração de minérios;

Assim, em relação aos sistemas de abastecimento de água dos municípios da UGRHI 14, pode-se concluir que:

- ♦ Em função da boa quantidade e qualidade de suas águas, que têm baixo custo de extração e dispensam tratamentos custosos, na maior parte dos casos requerendo simples desinfecção, as águas subterrâneas vêm adquirindo um crescente valor, sendo amplamente utilizadas para abastecimento público e industrial. Nesse sentido, pode-se considerar que os recursos hídricos subterrâneos representam uma viável fonte permanente d'água;

- ♦ As águas subterrâneas vêm adquirindo um crescente valor, sendo amplamente utilizadas para abastecimento público e industrial. Nesse sentido, pode-se considerar que os recursos hídricos subterrâneos representam uma viável fonte permanente de água;

- ♦ Existe grande potencialidade para utilização dos recursos hídricos superficiais provenientes da calha principal do Rio Paranapanema, e seus principais afluentes, na UGRHI 14. A vazão disponível para outorga é de aproximadamente 77 m<sup>3</sup>/s ao longo do seu percurso na Bacia do Alto Paranapanema. Com relação à qualidade das águas, segundo o Relatório de Qualidade das Águas Superficiais da CETESB, de 2013, dos nove pontos de monitoramento do IQA – Índice de Qualidade das Águas, da UGRHI 14, oito apresentaram qualidade boa e um qualidade ótima;

- ♦ Tanto os mananciais superficiais quanto os mananciais subterrâneos da UGRHI 14, possuem disponibilidade de água de boa qualidade para abastecimento público dos municípios integrantes dessa Unidade de Gerenciamento Hídrico.

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

- ♦ Mesmo com diversos municípios da UGRHI 14 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;

- ♦ Apenas a cidade de Tejupá deverá receber cuidados especiais quanto ao tratamento de seus efluentes, pois atualmente o município lança o esgoto bruto no Córrego Pedra Branca.

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 outro lado pode-se destacar que:

- ♦ Os municípios de Itapetininga, Itapeva e Itararé são signatários de TAC's junto ao órgão fiscalizador, a CETESB;
- ♦ As cidades com melhores índices de IQR são Angatuba, Barão Antonina, Guareí, Fartura, Itaí, Itaporanga, Ribeirão Branco, Taquarituba e Timburi;
- ♦ O município de Arandu tem classificação inadequada, apresentando Iqr = 4,9;
- ♦ Programas e ações realizados por diversos municípios, tais como a coleta seletiva de lixo, cooperativas de materiais recicláveis, Projeto Lixo Mínimo, entre outros.

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 operação adequada de barragens, em termos de macrodrenagem, para fins de reservação, regularização de vazões e controle de cheias, que em caso de operação inadequada, pode resultar no agravamento de eventos como as inundações.

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

- ♦ Considerar 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;
- ♦ Admitir metas ainda parciais para se alcançar a futura universalização dos serviços de abastecimento de água, para apenas casos isolados de pequenas comunidades não atendidas pelo sistema público;
- ♦ Buscar o 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;
- ♦ Obter 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;
- ♦ Implantar todos os aterros sanitários demandados para a disposição adequada de resíduos sólidos – coletivos ou para casos isolados – em locais identificados sob aspectos de facilidade logística e operacional, e 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);
- ♦ Identificar frentes para avanços relacionados a indicadores 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;

- ♦ Executar intervenções pontuais e de manutenção e limpeza em sistemas de macro e microdrenagem das cidades, a otimizar regras de operação de barragens, para fins de melhores resultados na reservação, regularização de vazões e controle de cheias, em termos de macrodrenagem.
- ♦ Prever tecnologias apropriadas à realidade local e regional para os quatro sistemas de saneamento;
- ♦ Sob tal diretriz, dar prioridade 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, tal como já disposto, 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, para cada sistema/serviço de saneamento em particular:

#### 5.3.1 *Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário*

Nos **Quadros 5.1 a 5.3**, a seguir, encontram-se resumidos objetivos e metas, considerando, em essência, metas progressivas de atendimento para a consecução da universalização dos serviços, abordando as áreas urbanas e rurais. O período considerado está relacionado com o horizonte de planejamento de 20 anos, entre 2015 e 2034.

Os Bairros Rurais Isolados: Ferreira dos Matos e Boa Vista são atendidos somente por sistema de abastecimento de água, não possuem sistema de esgotamento sanitário. Levando-se em conta a população considerável que estes bairros possuem, previu-se neste plano, a implantação de sistemas de coleta e tratamento de esgotos para estas localidades.

#### QUADRO 5.1 – OBJETIVOS E METAS RELACIONADOS AO NÍVEL DE COBERTURA, REDUÇÃO DE PERDAS E ÍNDICES DE TRATAMENTO – MUNICÍPIO DE RIBEIRÃO GRANDEÁREA URBANA

Serviços de Saneamento	ÁREA URBANA ATENDIDA PELO SISTEMA PÚBLICO			
	Objetivos	Situação Atual (2013)	Metas	Prazo
Água	Ampliar o índice de atendimento de água	Cobertura 100%	Manter Cobertura 100%	-
	Reduzir as perdas de água	Índice de Perdas 27,8%	Índice de Perdas 20,0%	Médio Prazo, até 2034
Esgoto	Ampliar o índice de coleta de esgotos	Cobertura 79,5%	Cobertura 100%	Curto Prazo, até 2018

	Manter o índice de tratamento de esgotos	Índice de Tratamento 100%	Manter o índice atual	-
--	--	---------------------------	-----------------------	---

Salienta-se que as metas de cobertura de abastecimento de água e do sistema de esgotamento sanitário referem-se a toda a área urbana do município, que não necessariamente coincide com a área de atendimento da concessionária dos serviços de saneamento – Sabesp. A universalização dos serviços é uma meta que deve ser buscada na parceria da concessionária com o município.

**QUADRO 5.2 – OBJETIVOS E METAS RELACIONADOS AO NÍVEL DE COBERTURA, REDUÇÃO DE PERDAS E ÍNDICES DE TRATAMENTO – MUNICÍPIO DE RIBEIRÃO GRANDE- BAIROS RURAIS ISOLADOS**

Serviços de Saneamento		ÁREA URBANA ATENDIDA PELO SISTEMA PÚBLICO			
		Objetivos	Situação Atual (2013)	Metas	Prazo
Água	Bairro Ferreira dos Matos	Manter o índice de atendimento de água	Cobertura 100%	Manter Cobertura 100%	-
		Reduzir as perdas de água	Índice de Perdas 25,8%	Índice de Perdas 20,0%	Médio Prazo, até 2020
	Bairro Boa Vista	Manter o índice de atendimento de água	Cobertura 100%	Manter Cobertura 100%	-
		Reduzir as perdas de água	Índice de Perdas 28,1%	Índice de Perdas 20,0%	Médio Prazo, até 2020
Esgoto	Bairro Ferreira dos Matos	Criação de um sistema de coleta e tratamento de esgotos.	Não possui sistema de abastecimento operado pela Sabesp.	Cobertura 100%	Curto Prazo, até 2018
	Bairro Boa Vista	Criação de um sistema de coleta e tratamento de esgotos.	Não possui sistema de abastecimento operado pela SABESP	Cobertura 100%	Curto Prazo, até 2018

Notas

1 – Os índices de atendimento de água e de perdas foram fornecidos pela SABESP;

2 – O índice de cobertura de coleta de esgotos e o índice de tratamento de esgotos também foram fornecidos pela SABESP.

De acordo com os **Quadros 5.1 e 5.2**, os Sistemas de Abastecimento de Água da Sede e dos Bairros Ferreira dos Matos e Boa Vista, apresentam atualmente, índices de perdas relativamente acima do ideal, sendo necessária a implementação de um Programa de Redução de Perdas nestas localidades, para se alcançar a meta prevista (20% em 2020). Serão necessárias várias ações relacionadas com a necessidade de setorização, troca de hidrômetros com mais de 5 anos, pesquisas de vazamentos e outras intervenções na rede, além de maior eficácia na gestão comercial.

**QUADRO 5.3 – OBJETIVOS E METAS RELACIONADOS AO NÍVEL DE COBERTURA E SUA FUTURA UNIVERSALIZAÇÃO – MUNICÍPIO DE RIBEIRÃO GRANDE – ÁREA RURAL**

Serviços Saneamento de	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 o tratamento dos esgotos	Cobertura ND	Cobertura 100%	Longo Prazo até 2034

Salienta-se que as metas de cobertura de abastecimento de água e do sistema de esgotamento sanitário referem-se a toda a área rural do município, que não necessariamente coincide com a área de atendimento da concessionária dos serviços de saneamento – Sabesp. A universalização dos serviços é uma meta que deve ser buscada na parceria da concessionária com o município. Especificamente para as áreas rurais que não estão inseridas no Contrato de Programa da Sabesp, o município poderá buscar outras formas de atendimento.

Adiante, são indicadas algumas soluções possíveis para se atingir a universalização do abastecimento de água e da coleta e do tratamento dos esgotos, baseadas em novas concepções e experiências já desenvolvidas para várias localidades.

**5.3.2 Sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos**

No **Quadro 5.4**, a seguir, 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.

**QUADRO 5.4 – OBJETIVOS E METAS– MUNICÍPIO DE RIBEIRÃO GRANDE**

Objetivos	Situação Atual (2013)	Metas	Prazo
Manter o índice de coleta de resíduos sólidos domiciliares	Cobertura 100%	Cobertura 100%	2015
Ampliar o índice de coleta dos resíduos da construção civil	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	ND	30%	2015 a 2034
Tratamento adequado dos resíduos compostáveis	ND	Criação de uma Usina de Compostagem	2015 a 2018

Aumentar a nota da avaliação do Iqr <sup>1</sup>	7,4	100	2015 a 2034
Disposição adequada dos resíduos da construção civil	Central de Reciclagem dos Resíduos Inertes	Aterro de Inertes	2015 a 2034
Tratamento e disposição adequada dos resíduos de serviços de saúde	Cremalix	Unidade de tratamento	2015 a 2034
Universalização dos serviços de limpeza e varrição	ND	100%	2015

Nota

1 – 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.

### **5.3.3 Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas**

O escopo do presente PMSB são as obras necessárias relativas aos sistemas de Macrodrenagem. O município de Ribeirão Grande apresenta um estudo desenvolvido pela empresa *TCA Ambiental* denominado “Estudo do meio físico para elaboração do Plano Diretor de Macro Drenagem, visando à preservação ambiental dos recursos naturais, solo e água, para o município de Ribeirão Grande-SP”. O projeto foi contratado pelo DAEE, com o objetivo de auxiliar na gestão dos sistemas de drenagem urbana e fornecer subsídios para a implantação de projetos voltados a esta área.

Esse relatório não foi localizado pela Prefeitura, impossibilitando a apresentação, neste Plano, das ações a serem realizadas no Sistema de Macrodrenagem Urbana, avaliando os investimentos necessários.

Cabe ressaltar que esse estudo deverá ser seguido pelo município como diretriz para a elaboração de projetos de macro e microdrenagem.

## **6. RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS, ESTIMATIVA DE CUSTOS E CRONOGRAMA 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 os Sistemas de Abastecimento de Água de Ribeirão Grande é apresentado nos **Quadros 6.1 a 6.3** a seguir.

A **Ilustração 6.1** apresenta as intervenções propostas localizadas no mapa do Sistema de Abastecimento de Água do município.

A estimativa de custos foi elaborada com base em documento do Departamento de Valoração para Empreendimentos - TEV, da Sabesp, de maio de 2013 para empreendimentos relativos aos Serviços de Distribuição de Água nas áreas urbanas. Os preços referem-se a obras com grau médio de complexidade. Os valores apresentados nesse documento foram majorados para a correção devida no período de maio de 2013 a dezembro de 2013.

A estimativa de custos também é indicada nos **Quadros 6.1 a 6.3**, em termos globais e anuais, considerando-se todo o período de planejamento. O montante dos

investimentos previstos é da ordem de R\$ 3,82 milhões para o Sistema Sede, R\$ 0,35 milhões para o Sistema Ferreira dos Matos e R\$ 0,14 milhões para o Sistema Boa Vista, 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 ÁGUA – SISTEMA SEDE**

Unidades	Tipos de Intervenção/ Prazos de Implantação	Obras Principais Planejadas	Custos Estimados (R\$)	Investimentos Anuais Estimados (R\$)
AAT	Curto Prazo- até 2018.	Substituição do trecho de 50 mm da AAT Bairro Cristal, com implantação da nova linha (D=75 mm, L=1.451 m, PVC)	200.000,00	2015 a 2018- 50.000,00/ano.
REDE DE DISTRIBUIÇÃO	Médio Prazo-até 2020	Implantação de um Programa de Redução de Perdas, que implique a setorização da rede, substituição de hidrômetros, pesquisa de vazamentos, implantação de VRPs e melhorias na gestão comercial.	1.600.000,00	2015 a 2020- 266.667,00/ano.
	Longo Prazo-até 2034	Implantação de aproximadamente 12,60 km de redes de distribuição(linhas principais e secundárias) e 376 novas ligações, de acordo com o crescimento vegetativo das populações.	2.020.000,00	2015 a 2034- 101.000,00/ano.
<b>Investimentos totais</b>			<b>R\$3.820.000,00</b>	

**QUADRO 6.2 – RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS E ESTIMATIVA DE CUSTOS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – SISTEMA FERREIRA DOS MATOS**

Unidades	Tipos de Intervenção/ Prazos de Implantação	Obras Principais Planejadas	Custos Estimados (R\$)	Investimentos Anuais Estimados (R\$)
REDE DE DISTRIBUIÇÃO	Médio Prazo-até 2020	Implantação de um Programa de Redução de Perdas, que implique a setorização da rede, substituição de hidrômetros, pesquisa de vazamentos, implantação de VRPs e melhorias na gestão comercial.	165.000,00	2015 a 2020- 27.500,00/ano.
	Longo Prazo-até 2034	Implantação de aproximadamente 1,16 km de redes de distribuição(linhas principais e secundárias) e 36 novas ligações, de acordo com o crescimento vegetativo das populações.	190.000,00	2015 a 2034- 9.500,00/ano.
<b>Investimentos totais</b>			<b>R\$355.000,00</b>	

**QUADRO 6.3 – RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS E ESTIMATIVA DE CUSTOS**

**PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – SISTEMA BOA VISTA**

Unidades	Tipos de Intervenção/ Prazos de Implantação	Obras Principais Planejadas	Custos Estimados (R\$)	Investimentos Anuais Estimados (R\$)
REDE DE DISTRIBUIÇÃO	Médio Prazo-até 2020	Implantação de um Programa de Redução de Perdas, que implique a setorização da rede, substituição de hidrômetros, pesquisa de vazamentos, implantação de VRPs e melhorias na gestão comercial.	64.000,00	2015 a 2020-10.667,00/ano.
	Longo Prazo-até 2034	Implantação de aproximadamente 0,45 km de redes de distribuição (linhas principais e secundárias) e 15 novas ligações, de acordo com o crescimento vegetativo das populações.	73.000,00	2015 a 2034-3.650,00/ano.
<b>Investimentos totais</b>			<b>R\$137.000,00</b>	

Conforme mencionado na Introdução deste relatório, as projeções de população utilizadas na maior parte dos Contratos de Programa se basearam no Censo de 2000 (elaboradas pelo SEADE/2004), e aquelas constantes dos Planos Municipais de 2014, se valerem dos dados mais recentes do Censo de 2010 (elaboradas pelo SEADE para o período 2010 a 2030), ajustando-se melhor à realidade, portanto. Como as intervenções necessárias resultam das projeções populacionais, esses parâmetros também não devem guardar identidade obrigatória ao se contemplar os Contratos de Programa atuais e os Planos Municipais. Para as áreas rurais que não estão inseridas nos Contratos de Programa da Sabesp, o município poderá buscar outras formas de atendimento a estes sistemas, a fim de atingir a meta de universalização dos serviços.

### **6.1.2 Cronograma de Implantação das Intervenções Principais**

De acordo com o planejamento efetuado para a elaboração deste Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), foi concebida a seguinte estruturação sequencial para implantação das obras necessárias para o Sistema de Abastecimento de Água de Ribeirão Grande:

- ♦ 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 2020 (6 anos);
- ♦ Obras de longo prazo – de 2015 até o final de plano (20 anos).

Nota – Excepcionalmente, foi considerada como intervenção de longo prazo a ampliação gradativa da rede de distribuição, em função do crescimento vegetativo das populações; com relação à implementação de um Programa de Redução de Perdas, este foi considerado de médio prazo (2015 a 2020).

Em função dessa estruturação, apresenta-se, a seguir, nas **Figuras 6.1 a 6.3**, os cronogramas físico-financeiros, com a sequência de implantação das obras necessárias.

### **6.1.3 Principais Benefícios da Solução Proposta**

Tendo em vista as propostas de soluções apresentadas nos itens anteriores e cujas obras estão ilustradas nas **Figuras 6.1 a 6.3**, tem-se como principais benefícios para o sistema de abastecimento de água:

- ♦ A universalização dos serviços, atendendo a toda a população urbana dos distritos e aglomerados;
- ♦ A redução de perdas de água no processo, com a proposição de medidas correlatas, especialmente visando a 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 à substituição de unidades e implantação de outras em locais estratégicos.

Unidade	Intervenção	Investimento (R\$)	Emergencial/ Curto Prazo				Médio Prazo				Longo Prazo							
			2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
AAT	Substituição do trecho de 50 mm da AAT Bairro Cristal, com implantação da nova linha (D=75 mm, L=1.451 m, PVC).	R\$ 200.000,00																
REDE DE DISTRIBUIÇÃO	Implantação de um Programa de Redução de Perdas, que implique a setorização da rede, substituição de hidrômetros, pesquisa de vazamentos, implantação de VRPs e melhorias na gestão comercial. Implantação de aproximadamente 12,60 km de redes de distribuição (linhas principais e secundárias) e 376 novas ligações, de acordo com o crescimento vegetativo das populações.	R\$ 3.620.000,00																
<b>INVESTIMENTOS TOTAIS</b>		<b>R\$ 3.820.000,00</b>	<b>R\$ 924.000,00</b>				<b>R\$ 724.000,00</b>				<b>R\$ 2.172.000,00</b>							

**Figura 6.1: Cronograma Físico -financeiro de Implantação das Intervenções Pro postas no Sistema de Abastecimento de Água – Sede**

## 6.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

### 6.2.1 Resumo das Intervenções Principais

O resumo das obras necessárias para os Sistemas de Esgotamento Sanitário de Ribeirão Grande (Sistema Sede e Sistemas Propostos para os Bairros: Ferreira dos Matos e Boa Vista) é apresentado nos **Quadros 6.4 a 6.6** a seguir.

A **Ilustração 6.2** apresenta as intervenções propostas localizadas no mapa do Sistema de Esgotamento Sanitário do município.

A estimativa de custos foi elaborada com base em documento do Departamento de Valoração para Empreendimentos - TEV, da Sabesp, de maio de 2013 para empreendimentos relativos aos Serviços de Coleta de Esgotos nas áreas urbanas. Os preços referem-se a obras com grau médio de complexidade. Os valores apresentados nesse documento foram majorados para a correção devida no período de maio de 2013 a dezembro de 2013.

A estimativa de custos também é indicada nos **Quadros 6.4 a 6.6**, em termos globais e anuais, considerando-se todo o período de planejamento. O montante dos investimentos previstos é da ordem de R\$ 23,94 milhões para o Sistema Sede, R\$ 2,72 milhões para o Sistema Ferreira dos Matos e R\$ 1,12 milhões para o Boa Vista, com valores estimados na data base de dezembro de 2013.

#### QUADRO 6.4 – RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS E ESTIMATIVA DE CUSTOS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – SEDE

Unidades	Tipos de Intervenção/Prazos de Implantação	Obras Principais Planejadas	Custos Estimados (R\$)	Investimentos Anuais Estimados (R\$)
REDE COLETORA/COLETORES TRONCO/EMISSÁRIOS	Longo Prazo entre 2015 e 2034	Implantação de aproximadamente 68 km de novas redes e 1.441 ligações para atendimento ao crescimento vegetativo da população.	23.700.000,00	2015 a 2034-1.185.000,00/ano.
ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS	Longo Prazo entre 2015 e 2034	Instalação de geradores de emergência nas Estações Elevatórias EEE-1, EEE-2 EEE-3, incluindo-se todas as adequações necessárias nas áreas civil, hidromecânica e elétrica.	240.000,00	2015 a 2034-12.000,00/ano.
Investimentos totais			R\$ 23.940.000,00	

#### QUADRO 6.5 – RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS E ESTIMATIVA DE CUSTOS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – FERREIRA DOS MATOS

Unidades	Tipos de Intervenção/Prazos de Implantação	Obras Principais Planejadas	Custos Estimados (R\$)	Investimentos Anuais Estimados (R\$)
REDE COLETORA/COLETORES TRONCO/EMISSÁRIOS	Longo Prazo entre 2015 e 2034	Implantação de aproximadamente 7,38 km de redes e 258 ligações para atendimento ao crescimento vegetativo da população.	2.665.000,00	2015 a 2034-133.250,00/ano.
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO	Emergencial/Curto Prazo-até 2018	Implantação de estação de tratamento de esgotos, para 2 l/s.	60.000,00	2015 a 2018-15.000,00/ano.
<b>Investimentos totais</b>			<b>R\$ 2.725.000,00</b>	

**QUADRO 6.6 – RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS E ESTIMATIVA DE CUSTOS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – BOA VISTA**

Unidades	Tipos de Intervenção/Prazos de Implantação	Obras Principais Planejadas	Custos Estimados (R\$)	Investimentos Anuais Estimados (R\$)
REDE COLETORA/COLETORES TRONCO/EMISSÁRIOS	Longo Prazo entre 2015 e 2034	Implantação de aproximadamente 3,0 km de redes e 111 ligações para atendimento ao crescimento vegetativo da população.	1.087.000,00	2015 a 2034-54.350,00/ano.
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO	Emergencial/Curto Prazo-até 2018	Implantação de estação de tratamento de esgotos, para 1 l/s.	30.000,00	2015 a 2018-7.500,00/ano.
<b>Investimentos totais</b>			<b>R\$ 1.117.000,00</b>	

Conforme mencionado na Introdução deste relatório, as projeções de população utilizadas na maior parte dos Contratos de Programa, se basearam no Censo de 2000 (elaboradas pelo SEADE/2004), e aquelas constantes dos Planos Municipais de 2014, se valerem dos dados mais recentes do Censo de 2010 (elaboradas pelo SEADE para o período 2010 a 2030), ajustando-se melhor à realidade, portanto. Como as intervenções necessárias resultam das projeções populacionais, esses parâmetros também não devem guardar identidade obrigatória ao se contemplar os Contratos de Programa atuais e os Planos Municipais. Para as áreas rurais que não estão inseridas nos Contratos de Programa da Sabesp, o município poderá buscar outras formas de atendimento a estes sistemas, a fim de atingir a meta de universalização dos serviços.

### **6.2.2 Cronograma de Implantação das Intervenções Principais**

De acordo com o planejamento efetuado para a elaboração desse Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), foi concebida a seguinte estruturação sequencial para implantação das obras necessárias nos Sistemas de Esgotamento Sanitário de Ribeirão Grande:

- ♦ 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 – de 2015 até o final de plano (20 anos).

Nota – Excepcionalmente, foi considerada como intervenção de longo prazo a ampliação gradativa da rede coletora, em função do crescimento vegetativo das populações.

Em função dessa estruturação, apresenta-se, a seguir, nas **Figuras 6.4 e 6.6**, os cronogramas físico-financeiros, com a sequência de implantação das obras necessárias.

### **6.2.3 Principais Benefícios da Solução Proposta**

Tendo em vista as propostas de soluções apresentadas nos itens anteriores e cujas obras estão mais bem ilustradas nas **Figuras 6.4 a 6.6**, tem-se como principais benefícios para o sistema de esgotamento sanitário:

- ♦ A universalização dos serviços, atendendo a toda a população urbana;
- ♦ Aumento da eficiência do sistema, com operação completa e eficaz, atrelada à substituição de unidades e implantação de outras em locais estratégicos;
- ♦ A redução e/ou eliminação de lançamento *in natura* de esgotos sanitários em corpos hídricos;
- ♦ Aumento da qualidade dos corpos hídricos, especialmente os situados nos limites territoriais do município;
- ♦ Pode-se também citar, a diminuição de casos de contaminação por doenças de veiculação hídrica, em função da melhoria na qualidade da água dos rios/córregos presentes no município.

PI  
 an PI  
 o de an  
 Mu Sa os  
 ni ne Int  
 Mu ip am eg  
 niç i en ra  
 ípi Int do  
 o: eg B s  
 Ri ra si Re  
 be do gi  
 rã de pa on  
 o Sa ra ais  
 Gr ne U e  
 an am G e  
 de en RH  
 to | hic  
 B 4 ip a  
 sic is  
 o

Unidade	Intervenção	Investimento (R\$)	Emergencial/ Curto				Médio Prazo				Longo Prazo															
			2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034				
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO	Implantação de estação de tratamento de esgotos, para 2 Vs.	R\$ 60.000,00																								
REDE COLETORA/COLETORES TRONCO/EMISSÁRIOS	Implantação de aproximadamente 7,38 km de redes e 258 ligações para atendimento ao crescimento vegetativo da população.	R\$ 2.665.000,00																								
<b>INVESTIMENTOS TOTAIS</b>		<b>R\$ 2.725.000,00</b>	<b>R\$ 593.000,00</b>				<b>R\$ 533.000,00</b>				<b>R\$ 1.599.000,00</b>															

**Figura 6.5: Cronograma Físico-financeiro de Implantação das Intervenções Propostas no Sistema de Esgotamento Sanitário - Ferreira dos Matos**

PI  
 an PI  
 o de an  
 Mu Sa os  
 ni ne Int  
 ni pa m eg  
 ípi en ra  
 o: Int do  
 o: eg B s  
 Ri ra sic Re  
 be do gi  
 rã de pa on  
 o Sa ra ais  
 Gr ne U e  
 an am G e  
 de en RH Mu  
 to l hic  
 B á 14 ipa  
 sic is  
 o

Unidade	Intervenção	Investimento (R\$)	Emergencial/ Curto				Médio Prazo				Longo Prazo													
			2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034		
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO	Implantação de estação de tratamento de esgotos, para 1 l/s.	R\$ 30.000,00																						
REDE COLETORA/COLETORES TRONCO/EMISSÁRIOS	Implantação de aproximadamente 3,0 km de redes e 111 ligações para atendimento ao crescimento vegetativo da população.	R\$ 1.087.000,00																						
<b>INVESTIMENTOS TOTAIS</b>		<b>R\$ 1.117.000,00</b>	<b>R\$ 247.400,00</b>				<b>R\$ 217.400,00</b>				<b>R\$ 652.200,00</b>													

**Figura 6.6: Cronograma Físico-financeiro de Implantação das Intervenções Propostas no Sistema de Esgotamento Sanitário - Boa Vista**

### 6.3 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

#### 6.3.1 Resumo das Intervenções Principais

O resumo das obras necessárias para o Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos é apresentado no **Quadro 6.5** a seguir.

A **Ilustração 6.3** apresenta as intervenções propostas localizadas no mapa do Sistema de Limpeza Urbana e Resíduos Sólidos do município.

Para a estimativa de custos de investimento no Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos foram calculados os custos de implantação, operação e manutenção das seguintes unidades: Central de Triagem, Usina de Compostagem, Aterro Sanitário, Central de Britagem e Aterro de Inertes. Estes custos foram encontrados por meio de curvas elaboradas e baseadas em dados simulados em diferentes unidades existentes. Após o cálculo dos custos, fez-se a somatória e obteve-se o investimento total no Sistema. Para a estimativa desses custos não foram considerados os custos de transporte.

A estimativa de custos também é indicada no **Quadro 6.5**, em termos globais anuais, considerando-se todo o horizonte de planejamento. O montante dos investimentos previstos é da ordem de R\$ 2,6 milhões, com valores estimados na data base de dezembro de 2013.

**QUADRO 6.5 – RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS NO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

Unidades	Tipo de Intervenção/Prazo de Implantação	Obras Principais Planejadas	Custos Estimados (R\$)	Investimentos Anuais Estimados (R\$)
CENTRAL DE TRIAGEM (RSD)	Curto Prazo – entre 2015 e 2018	Implantação de CT, com capacidade para 0,25 t/dia	100.000,00	2015 - 100.000,00
	Longo Prazo – entre 2015 e 2034	Manutenção do local e dos equipamentos	2.621,14	2025 - 2.621,14
USINA DE COMPOSTAGEM (RSD)	Curto Prazo – entre 2015 e 2018	Implantação da UC, com capacidade para 0,59 t/dia	60.285,59	2015 - 60.285,59
	Longo Prazo – entre 2015 e 2034	Manutenção do local e dos equipamentos	4.219,99	2025 - 4.219,99
CENTRAL DE BRITAGEM (CB)	Curto Prazo – entre 2015 e 2018	Implantação de CB, capacidade 1,78 t/dia	60.000,00	2015 - 60.000,00
	Longo Prazo – entre 2015 e 2034	Manutenção do local e dos equipamentos	26.618,98	2020 - 8.471,39 2025 - 9.676,21 2030 - 8.471,39
ATERRO DE REJEITOS (RSD)	Curto Prazo – entre 2015 e 2018	Implantação de ATS, capacidade para 16.921 t	651.216,25	2015 - 651.216,25

	Longo Prazo – entre 2015 e 2034	Manutenção do local e dos equipamentos	1.288.635,55	2020 - 394.592,90 2025 - 499.449,75 2030 - 394.592,90
ATERRO DE REJEITOS (RCC)	Curto Prazo – entre 2015 e 2018	Implantação de ATI, capacidade para 35.892 t	154.208,71	2015 - 154.208,71
	Longo Prazo – entre 2015 e 2034	Manutenção do local e dos equipamentos	280.271,36	2020 - 89.195,27 2025 - 101.880,82 2030 - 89.195,27
<b>INVESTIMENTOS TOTAIS</b>			<b>2.628.078</b>	-

**QUADRO – RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS NO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS, ESGOTAMENTO SANITÁRIO, ABASTECIMENTO DE ÁGUA E SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS**

<b>SISTEMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS</b>			
<b>1</b>	<b>Adequação da Coleta seletiva</b>	<b>Quantitativo</b>	<b>CRONOGRAMA</b>
1.1	Coleta seletiva de Materiais Recicláveis em todos os bairros na zona urbana e rural do município	26 bairros	Curto prazo
1.2	Fomento a Cooperativa de Coletores de Materiais Recicláveis	1 cooperativa	Curto prazo
1.3	Pátio de Compostagem de resíduos orgânicos	1 pátio de compostagem	Curto prazo
1.4	Regularização e Licenciamento do Aterro Sanitário Municipal	2.4 hectares	Médio prazo
<b>SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO</b>			
2	Tratamento do esgoto doméstico		
2.1	Instalação de Unidades de Tratamento Individual – Fossa Biodigestoras na zona rural	26 bairros	Longo prazo
2.2	Manutenção nas redes de coleta de esgoto da zona urbana	Residências do perímetro urbano	Longo prazo
2.3	Manutenção da ETE – Estação de Tratamento de Esgoto	01 unidade	Médio e longo prazo
2.4	Implantação de aproximadamente 68 km de novas redes e 1.441 ligações para atendimento ao crescimento vegetativo da população.	68 km	Longo prazo
2.5	Instalação de geradores de emergência nas Estações Elevatórias EEE-1, EEE-2 EEE-3, incluindo-se todas as adequações necessárias nas áreas civil, hidromecânica e elétrica.	Unidades	Médio prazo
<b>SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA</b>			
3.1	Ampliação e manutenção da rede de distribuição da água tratada no perímetro urbano e rural	26 bairros	Longo prazo
3.2	Melhoria na qualidade da ETA – Estação de tratamento de água	01 unidade	Médio e longo prazo
<b>SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS</b>			

4.1	Manutenção das galerias e bocas de lobo das ruas pavimentadas do perímetro urbano do município	Ruas e vias do perímetro urbano	Médio prazo
4.2	Obras para manutenção e melhorias nos trechos do perímetro urbano do Rio Ribeirão, incluindo:  Canalização dos Trechos:  - Córrego rio ribeirão - Rua Felício Lapiano até a rua Jacira Landin Stori – extensão 162 metros;  - Córrego Ribeirão – Francisco Silveiro – extensão 110 metros  - Córrego ribeirão dos nunes – Avenida Paulino Ferreira Assunção – extensão 90 metros	362 metros lineares	Médio prazo
4.3	Recuperação de um trecho de 4.105 metros ou 4,1 quilômetros, com no mínimo cinco metros de largura das margens do curso d'água natural do Córrego do Ribeirão Grande, passando em propriedades públicas e privadas.	4.1 km	Médio prazo

### 6.3.2 Cronograma de Implantação das Intervenções Principais

Assim como para o sistema de abastecimento de água e para o sistema de esgotamento sanitário, a estruturação sequencial para implantação das obras do sistema de resíduos sólidos é:

- ♦ 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 – de 2023 até o final de plano (ano 2034).

Em função dessa estruturação, apresenta-se, na **Figura 6.7** a seguir, o cronograma físico-financeiro, com a sequência de implantação das obras necessárias no sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Atividade	Intervenção	Investimento (R\$)	Emergencial/ Curto Prazo				Médio Prazo				Longo Prazo							
			2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Triagem (CT)	Implantação de CT, com capacidade para 0,25 t/dia	R\$ 100.000,00																
	Manutenção do local e dos equipamentos	R\$ 2.621,14																
Compostagem (UC)	Implantação da UC, com capacidade para 0,59 t/dia	R\$ 60.285,59																
	Manutenção do local e dos equipamentos	R\$ 4.219,99																
Rejeitos de RSD (ATS)	Implantação de ATS, capacidade para 16.921 t	R\$ 651.216,25																
	Manutenção do local e dos equipamentos	R\$ 1.288.635,55																
Britagem (CB)	Implantação de RCC, capacidade 1,78 t/dia	R\$ 60.000,00																
	Manutenção do local e dos equipamentos	R\$ 26.618,98																
Rejeitos de RCC (ATI)	Implantação de ATI, capacidade para 35.892 t	R\$ 154.208,71																
	Manutenção do local e dos equipamentos	R\$ 280.271,36																
<b>INVESTIMENTOS TOTAIS</b>		<b>2.628.077,58</b>	<b>1.025.710,54</b>				<b>492.259,56</b>				<b>1.110.107,47</b>							

**Figura 6.7 – Cronograma Físico -financeiro de Implantação das Intervenções Propostas no Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos**

### 6.3.3 Principais Benefícios da Solução Proposta

Os benefícios gerados pelas obras e soluções apresentadas para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos estão listadas a seguir:

- ♦ Universalização do sistema;
- ♦ Aumento do reaproveitamento dos resíduos e, conseqüentemente, a diminuição da geração de rejeitos e aumento da vida útil dos aterros (sanitário e inerte);
- ♦ Eliminação da disposição irregular, da contaminação do solo e da veiculação de doenças;
- ♦ Redução de pontos de inundação causados pelo carreamento dos resíduos dispostos irregularmente;
- ♦ Eliminação do risco de contaminação com os resíduos provenientes de serviços de saúde.

## 7. ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DAS SOLUÇÕES ADOTADAS

### 7.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

#### 7.1.1 Investimentos Necessários

O resumo de investimentos nos Sistemas durante o período de planejamento encontrase apresentado a seguir nos **Quadros 7.1 a 7.3**. Deve-se ressaltar que, para efeito de estudo de sustentabilidade econômico-financeira do sistema, os investimentos foram divididos ano a ano, a partir de 2015, de modo equânime, abrangendo os tipos de intervenção utilizados nos Planos de Saneamento elaborados para a SSRH. Evidentemente, o enquadramento das obras segundo a tipologia emergencial, de curto, médio e longo prazo dependerá das prioridades a serem estabelecidas pela Sabesp.

#### QUADRO 7.1 – RESUMO DOS INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - HORIZONTE DE PLANEJAMENTO-SEDE

Ano	INVESTIMENTO NO SISTEMA (R\$)			INVESTIMENTO EM REDE E LIGAÇÕES (R\$)		INVESTIMENTO TOTAL (R\$)
	Tipo de Intervenção			Tipo de Intervenção		
	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	
2015	50.000,00			266.667,00	101.000,00	417.667,00
2016	50.000,00			266.667,00	101.000,00	417.667,00
2017	50.000,00			266.667,00	101.000,00	417.667,00
2018	50.000,00			266.667,00	101.000,00	417.667,00
2019				266.667,00	101.000,00	367.667,00
2020				266.667,00	101.000,00	367.667,00
2021					101.000,00	101.000,00
2022					101.000,00	101.000,00
2023 a 2034					1.212.000,00	1.212.000,00

TOTAIS	200.000,00			1.600.000,00	2.020.000,00	3.820.000,00
--------	------------	--	--	--------------	--------------	--------------

**QUADRO 7.2 – RESUMO DOS INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - HORIZONTE DE PLANEJAMENTO-FERREIRA DOS MATOS**

Ano	INVESTIMENTO NO SISTEMA (R\$)			INVESTIMENTO EM REDE E LIGAÇÕES (R\$)		INVESTIMENTO TOTAL (R\$)
	Tipo de Intervenção			Tipo de Intervenção		
	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	
2015				27.500,00	9.500,00	37.000,00
2016				27.500,00	9.500,00	37.000,00
2017				27.500,00	9.500,00	37.000,00
2018				27.500,00	9.500,00	37.000,00
2019				27.500,00	9.500,00	37.000,00
2020				27.500,00	9.500,00	37.000,00
2021					9.500,00	9.500,00
2022					9.500,00	9.500,00
2023 a 2034					114.000,00	114.000,00
TOTAIS				165.000,00	190.000,00	355.000,00

**QUADRO 7.3 – RESUMO DOS INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - HORIZONTE DE PLANEJAMENTO-BOA VISTA**

Ano	INVESTIMENTO NO SISTEMA (R\$)			INVESTIMENTO EM REDE E LIGAÇÕES (R\$)		INVESTIMENTO TOTAL (R\$)
	Tipo de Intervenção			Intervenção Longo Prazo		
	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	
2015				10.667,00	3.650,00	14.317,00
2016				10.667,00	3.650,00	14.317,00
2017				10.667,00	3.650,00	14.317,00
2018				10.667,00	3.650,00	14.317,00
2019				10.667,00	3.650,00	14.317,00
2020				10.667,00	3.650,00	14.317,00
2021					3.650,00	3.650,00
2022					3.650,00	3.650,00
2023 a 2034					43.800,00	43.800,00
TOTAIS				64.000,00	73.000,00	137.000,00

**7.1.2 Despesas de Exploração**

As despesas de exploração foram adotadas com base no SNIS 2011, cujo valor apresentado para o Sistema de Abastecimento de Água/Sistema de Esgotamento Sanitário do município de Ribeirão Grande foi de R\$ 1,99/m<sup>3</sup> faturado, englobando

os dois sistemas (água faturada+esgoto coletado faturado). Com a correção para dezembro/2013, considerando a inflação acumulada, esse valor eleva-se a R\$ 2,24/m<sup>3</sup>.

### 7.1.3 Despesas Totais

No **Quadro 7.4** a seguir, encontra-se apresentado o resumo, ao longo do horizonte de planejamento, dos investimentos necessários e das despesas de exploração. A composição dos investimentos e despesas de exploração (DEX) está avaliada no item subsequente, onde são efetuados os estudos de sustentabilidade econômico-financeira do sistema.

#### QUADRO 7.4 – RESUMO DOS INVESTIMENTOS E DESPESAS DE EXPLORAÇÃO (DEX) DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – HORIZONTE DE PLANEJAMENTO

Ano	Pop.Urb. Atend-água (hab.)	Vol.de Água Faturado (m3)	DEX (R\$/m3 fat)	DEX (R\$)	Investimento (R\$)	Despesa Total (R\$)
2015	6.639	303.190	2,24	677.920,95	468.984,00	1.146.904,95
2016	6.648	303.612	2,24	678.866,32	468.984,00	1.147.850,32
2017	6.656	303.936	2,24	679.590,51	468.984,00	1.148.574,51
2018	6.666	304.398	2,24	680.622,27	468.984,00	1.149.606,27
2019	6.675	304.820	2,24	681.567,63	418.984,00	1.100.551,63
2020	6.685	305.282	2,24	682.599,39	418.984,00	1.101.583,39
2021	6.695	305.743	2,24	683.631,15	114.150,00	797.781,15
2022	6.704	306.166	2,24	684.576,51	114.150,00	798.726,51
2023	6.712	306.490	2,24	685.300,71	114.150,00	799.450,71
2024	6.720	306.871	2,24	686.151,42	114.150,00	800.301,42
2025	6.731	307.374	2,24	687.277,83	114.150,00	801.427,83
2026	6.739	307.755	2,24	688.128,54	114.150,00	802.278,54
2027	6.750	308.259	2,24	689.254,95	114.150,00	803.404,95
2028	6.756	308.501	2,24	689.798,10	114.150,00	803.948,10
2029	6.766	308.963	2,24	690.829,86	114.150,00	804.979,86
2030	6.775	309.386	2,24	691.775,22	114.150,00	805.925,22
2031	6.785	309.847	2,24	692.806,98	114.150,00	806.956,98
2032	6.791	310.090	2,24	693.350,13	114.150,00	807.500,13
2033	6.802	310.594	2,24	694.476,54	114.150,00	808.626,54
2034	6.810	310.974	2,24	695.327,25	114.150,00	809.477,25
<b>Totais</b>			-	<b>13.733.852,26</b>	<b>4.312.000,00</b>	<b>18.045.852,26</b>

Notas:

1 - O volume anual faturado corresponde a 129,02% do volume consumido de água. (SNIS 2011) 2 – Os investimentos referem-se à soma dos investimentos dos três sistemas existentes.

### 7.1.4 Estudos de Sustentabilidade Econômico-Financeira

O **Quadro 7.5** adiante apresenta a formação do resultado operacional relativo ao sistema de abastecimento de água. O volume de receitas foi calculado com base na receita média, que já incorpora os domicílios com tarifa social. A tarifa média de água indicada no SNIS 2011 foi de R\$ 1,57/m<sup>3</sup> faturado. Com a atualização desse

valor para dezembro de 2013, pela inflação acumulada do IPCA-IBGE, permite a obtenção de um valor médio de R\$ 1,76/m<sup>3</sup> faturado.

Esta taxa foi aplicada sobre o volume total da água oferecida à população, constituindo-se na receita operacional bruta. A esta receita foram acrescentadas as demais. Segundo dados levantados em unidades da Sabesp, utilizados em estudos de viabilidade para renovação de concessões, as receitas com ligações adicionais e ampliações de sistema cobertas por usuários correspondem a cerca de 5,0% da receita operacional. Este foi o valor adotado no horizonte do projeto.

Das receitas operacionais devem-se excluir os usuários não pagadores, aqui identificados como devedores duvidosos. O percentua

l identificado nos estudos supracitados também está em torno de 5,0%. Estes são os percentuais aplicados no período do projeto. Também foram abatidos da receita os impostos com COFINS, PIS, IR e CSLL. Estes valores totalizam 7,30% da receita operacional bruta, em consonância com o valor pago atualmente pela Sabesp, concessionária do sistema.

Os custos considerados foram os de investimentos e DEX. Note-se que a DEX, conforme calculada pelo SNIS, inclui impostos. Esses impostos estão deduzidos do valor da DEX considerados no quadro, pois também estão deduzidos da receita operacional bruta.

O resultado final indica que o sistema de abastecimento de água é sempre deficitário. Esses déficits variam de 0,61 a 0,30 milhões ao longo do horizonte de projeto.

Além do valor bruto, foi calculado o Valor Presente Líquido (VPL) do componente. O objetivo de tal procedimento é tornar o projeto comparável a outros de igual porte. A utilização de uma taxa de desconto pretende uniformizar, em um único indicador, projetos de diferentes períodos de maturação e operação. Assim, é possível indicar não apenas se o projeto oferece uma atratividade mínima, mas também seu valor atual em relação a outras atividades concorrentes, orientando decisões de investimento.

Foram utilizadas duas taxas de desconto. A taxa de 10% ao ano foi utilizada durante a maior parte das décadas passadas, sendo um padrão de referência para múltiplos órgãos governamentais e privados. Porém, tendo em vista a elevação dos índices de inflação, esta taxa acabou substituída pela de 12%.

Mais recentemente, com menores níveis de taxas de juros praticados por órgãos governamentais, observou-se um retorno a padrões de comparação com descontos mais baixos. Como uma taxa que reflita a percepção de juros de longo prazo não está consolidada, optou-se por adotar as duas, para fins de análise.

Segundo essa ótica, os VPLs dos componentes descontados a 10% e 12% são negativos e assumiram valores em torno de R\$ 4,01 milhões e R\$ 3,66 milhões, respectivamente.

#### **QUADRO 7.5 – RECEITAS E RESULTADO OPERACIONAL DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

Ano	Vol.Faturado	Receitas Tarifárias Totais (R\$ )	Custos (R\$)	Result.Operac.
-----	--------------	-----------------------------------	--------------	----------------

	(m³)	Operacional	Demais Receitas	Dev Duvidosos	Tributos	Líquida	INVEST	DEX	(R\$)
2015	303.190	534.842	26.742	(26.742)	(42.948)	491.894	468.984,00	677.920,95	(655.010,62)
2016	303.612	535.588	26.779	(26.779)	(43.008)	492.580	468.984,00	678.866,32	(655.270,03)
2017	303.936	536.159	26.808	(26.808)	(43.054)	493.106	468.984,00	679.590,51	(655.468,76)
2018	304.398	536.973	26.849	(26.849)	(43.119)	493.854	468.984,00	680.622,27	(655.751,88)
2019	304.820	537.719	26.886	(26.886)	(43.179)	494.540	418.984,00	681.567,63	(606.011,30)
2020	305.282	538.533	26.927	(26.927)	(43.244)	495.289	418.984,00	682.599,39	(606.294,42)
2021	305.743	539.347	26.967	(26.967)	(43.310)	496.038	114.150,00	683.631,15	(301.743,54)
2022	306.166	540.093	27.005	(27.005)	(43.369)	496.724	114.150,00	684.576,51	(302.002,96)
2023	306.490	540.664	27.033	(27.033)	(43.415)	497.249	114.150,00	685.300,71	(302.201,68)
2024	306.871	541.336	27.067	(27.067)	(43.469)	497.866	114.150,00	686.151,42	(302.435,12)
2025	307.374	542.224	27.111	(27.111)	(43.541)	498.684	114.150,00	687.277,83	(302.744,22)
2026	307.755	542.895	27.145	(27.145)	(43.594)	499.301	114.150,00	688.128,54	(302.977,66)
2027	308.259	543.784	27.189	(27.189)	(43.666)	500.118	114.150,00	689.254,95	(303.286,75)
2028	308.501	544.213	27.211	(27.211)	(43.700)	500.512	114.150,00	689.798,10	(303.435,80)
2029	308.963	545.027	27.251	(27.251)	(43.766)	501.261	114.150,00	690.829,86	(303.718,92)
2030	309.386	545.772	27.289	(27.289)	(43.826)	501.947	114.150,00	691.775,22	(303.978,34)
2031	309.847	546.586	27.329	(27.329)	(43.891)	502.696	114.150,00	692.806,98	(304.261,46)
2032	310.090	547.015	27.351	(27.351)	(43.925)	503.090	114.150,00	693.350,13	(304.410,50)
2033	310.594	547.904	27.395	(27.395)	(43.997)	503.907	114.150,00	694.476,54	(304.719,60)
2034	310.974	548.575	27.429	(27.429)	(44.051)	504.524	114.150,00	695.327,25	(304.953,04)
<b>Total</b>	6.142.251,06	10.835.250,28	541.762,51	(541.762,51)	(870.070,60)	9.965.179,68	4.312.004,00	13.733.852,26	(8.080.676,58)
<b>VPL 10%</b>	2.604.116,01	4.593.796,06	229.689,80	(229.689,80)	(368.881,82)	4.224.914,24	2.457.948,11	5.822.709,65	(4.055.743,53)
<b>VPL 12%</b>	2.283.234,42	4.027.744,24	201.387,21	(201.387,21)	(323.427,86)	3.704.316,38	2.257.801,20	5.105.229,96	(3.658.714,78)

Pode-se afirmar que o sistema de abastecimento de água não apresenta, de forma isolada, situação econômica e financeira sustentável, em função do panorama de investimentos necessários e das tarifas médias atualmente cobradas.

## **7.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

### **7.2.1 Investimentos Necessários**

O resumo de investimentos durante o período de planejamento encontra-se apresentado nos **Quadros 7.6 a 7.8** a seguir. Deve-se ressaltar que, para efeito do estudo de sustentabilidade econômico-financeira do sistema, os investimentos foram divididos ano a ano, a partir de 2015, de modo equânime, abrangendo os tipos de intervenção utilizados nos Planos de Saneamento elaborados para a SSRH. Evidentemente, o enquadramento das obras segundo a tipologia emergencial, de curto, médio e longo prazo dependerá das prioridades a serem estabelecidas pela Sabesp.

#### **QUADRO 7.6 – RESUMO DOS INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS NO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - HORIZONTE DE PLANEJAMENTO - SEDE**

Ano	INVESTIMENTO NO SISTEMA (R\$)			INVESTIMENTO EM REDE E LIGAÇÕES (R\$)	INVESTIMENTO TOTAL (R\$)
	Tipo de Intervenção			Tipo de Intervenção	
	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	Longo Prazo	
2015			12.000,00	1.185.000,00	1.197.000,00
2016			12.000,00	1.185.000,00	1.197.000,00
2017			12.000,00	1.185.000,00	1.197.000,00
2018			12.000,00	1.185.000,00	1.197.000,00
2019			12.000,00	1.185.000,00	1.197.000,00
2020			12.000,00	1.185.000,00	1.197.000,00
2021			12.000,00	1.185.000,00	1.197.000,00
2022			12.000,00	1.185.000,00	1.197.000,00
2023 a 2034			144.000,00	14.220.000,00	14.364.000,00
TOTAIS			240.000,00	23.700.000,00	23.940.000,00

**QUADRO 7.7 – RESUMO DOS INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO PROPOSTO - HORIZONTE DE PLANEJAMENTO - FERREIRA DOS MATOS**

Ano	INVESTIMENTO NO SISTEMA (R\$)			INVESTIMENTO EM REDE E LIGAÇÕES (R\$)	INVESTIMENTO TOTAL (R\$)
	Tipo de Intervenção			Tipo de Intervenção	
	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	Longo Prazo	
2015	15.000,00			133.250,00	148.250,00
2016	15.000,00			133.250,00	148.250,00
2017	15.000,00			133.250,00	148.250,00
2018	15.000,00			133.250,00	148.250,00
2019				133.250,00	133.250,00
2020				133.250,00	133.250,00
2021				133.250,00	133.250,00
2022				133.250,00	133.250,00
2023 a 2034				1.599.000,00	1.599.000,00
TOTAIS	60.000,00			2.665.000,00	2.725.000,00

**QUADRO 7.8 – RESUMO DOS INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO PROPOSTO - HORIZONTE DE PLANEJAMENTO- BOA VISTA**

Ano	INVESTIMENTO NO SISTEMA (R\$)			INVESTIMENTO EM REDE E LIGAÇÕES (R\$)	INVESTIMENTO TOTAL (R\$)
	Tipo de Intervenção			Tipo de Intervenção	
	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	Longo Prazo	
2015	7.500,00			54.350,00	61.850,00
2016	7.500,00			54.350,00	61.850,00
2017	7.500,00			54.350,00	61.850,00
2018	7.500,00			54.350,00	61.850,00
2019				54.350,00	54.350,00
2020				54.350,00	54.350,00
2021				54.350,00	54.350,00
2022				54.350,00	54.350,00
2023 a 2034				652.200,00	652.200,00
TOTAIS	30.000,00			1.087.000,00	1.117.000,00

### 7.2.2 Despesas de Exploração

Igualmente como apresentado para o sistema de água, as despesas de exploração foram adotadas com base no SNIS 2011, cujo valor apresentado para o Sistema de Abastecimento de Água/Sistema de Esgotos Sanitários do município de Ribeirão Grande foi de R\$ 1,99 m<sup>3</sup> faturado, englobando os dois sistemas (água faturada + esgoto coletado faturado). Com a correção para dezembro/2013, considerando a inflação acumulada, esse valor eleva-se a R\$ 2,24/m<sup>3</sup>.

### 7.2.3 Despesas Totais

No **Quadro 7.9** a seguir, é apresentado o resumo, ao longo do horizonte de planejamento, dos investimentos necessários e das despesas de exploração. A composição dos investimentos e despesas de exploração (DEX) está avaliada no item subsequente, onde são efetuados os estudos de sustentabilidade econômico-financeira do sistema.

#### QUADRO 7.9 – RESUMO DOS INVESTIMENTOS E DESPESAS DE EXPLORAÇÃO (DEX) DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – HORIZONTE DE PLANEJAMENTO

Ano	Pop.Urb. Atend-esgoto (hab.)	Vol.Anual Água Faturado (m <sup>3</sup> )	de Vol.Anual Esgoto Faturado (m <sup>3</sup> )	DEX R\$/m <sup>3</sup> fat)	DEX (R\$)	Investimento (R\$)	Despesa Total (R\$)
2015	5.596	303.190	148.039	2,24	331.010,44	1.407.100,00	1.738.110,44
2016	5.605	303.612	148.246	2,24	331.472,04	1.407.100,00	1.738.572,04
2017	5.614	303.936	148.404	2,24	331.825,64	1.407.100,00	1.738.925,64
2018	5.623	304.398	148.629	2,24	332.329,42	1.407.100,00	1.739.429,42
2019	6.675	304.820	148.836	2,24	332.791,02	1.384.600,00	1.717.391,02
2020	6.685	305.282	149.061	2,24	333.294,80	1.384.600,00	1.717.894,80
2021	6.695	305.743	149.286	2,24	333.798,58	1.384.600,00	1.718.398,58
2022	6.704	306.166	149.493	2,24	334.260,17	1.384.600,00	1.718.860,17
2023	6.712	306.490	149.651	2,24	334.613,78	1.384.600,00	1.719.213,78
2024	6.720	306.871	149.837	2,24	335.029,16	1.384.600,00	1.719.629,16
2025	6.731	307.374	150.083	2,24	335.579,15	1.384.600,00	1.720.179,15

2026	6.739	307.755	150.268	2,24	335.994,53	1.384.600,00	1.720.594,53
2027	6.750	308.259	150.514	2,24	336.544,53	1.384.600,00	1.721.144,53
2028	6.756	308.501	150.633	2,24	336.809,73	1.384.600,00	1.721.409,73
2029	6.766	308.963	150.858	2,24	337.313,51	1.384.600,00	1.721.913,51
2030	6.775	309.386	151.065	2,24	337.775,11	1.384.600,00	1.722.375,11
2031	6.785	309.847	151.290	2,24	338.278,89	1.384.600,00	1.722.878,89
2032	6.791	310.090	151.409	2,24	338.544,09	1.384.600,00	1.723.144,09
2033	6.802	310.594	151.655	2,24	339.094,09	1.384.600,00	1.723.694,09
2034	6.810	310.974	151.840	2,24	339.509,47	1.384.600,00	1.724.109,47
<b>Totais</b>			<b>2.999.095</b>	-	<b>6.705.868,16</b>	<b>27.782.000,00</b>	<b>34.487.868,16</b>

NOTAS:

1 - O volume anual de esgoto faturado corresponde a 48,83% do volume anual de água faturado. (SNIS 2011)

2 - Os investimentos referem-se à soma dos investimentos do sistema existente (Sede) e propostos (Ferreira dos Matos e Boa Vista).

#### **7.2.4 Estudos de Sustentabilidade Econômico-Financeira**

O **Quadro 7.10** adiante apresenta a formação do resultado operacional relativo ao sistema de esgotamento sanitário. O volume de receitas foi calculado com base na receita média, que já incorpora os domicílios com tarifa social. A tarifa média de esgotos indicada no SNIS 2011 foi de R\$ 1,32/m<sup>3</sup> faturado. Com a correção para dezembro/2013, considerando a inflação acumulada, esse valor eleva-se a R\$ 1,48/m<sup>3</sup>.

Esta taxa foi aplicada sobre o volume total de esgoto coletado, constituindo-se na receita operacional bruta. A esta receita foram acrescentadas as demais. Segundo dados levantados em unidades da Sabesp, utilizados em estudos de viabilidade para renovação de concessões, as receitas com ligações adicionais e ampliações de sistema cobertas por usuários correspondem a cerca de 5,0% da receita operacional. Este foi o valor adotado no horizonte do projeto.

Das receitas operacionais devem-se excluir os usuários não pagadores, aqui identificados como devedores duvidosos. O percentual identificado nos estudos supracitados é de 5,0%. Estes foram os percentuais aplicados no período do projeto. Também foram abatidos da receita os impostos com COFINS, PIS, IR e CSLL.

Estes valores totalizam 7,30% da receita operacional bruta, em consonância com o valor pago atualmente pela Sabesp, concessionária do sistema.

Os custos considerados foram os de investimentos e DEX. Note-se que a DEX, conforme calculada pelo SNIS, inclui impostos. Esses impostos estão deduzidos do valor da DEX considerados no quadro, pois também estão deduzidos da receita operacional bruta.

O resultado final indica que o sistema de esgotamento sanitário é sempre deficitário, durante todo o período de planejamento. Esses déficits são maiores e se concentram no período de curto prazo, assumindo valores em torno de R\$ 1,55 milhões. Após 2018, os déficits são ligeiramente menores, e assumem valores médios em torno de R\$ 1,50 milhões. O déficit total acumulado atinge R\$ 30,4 milhões em 2034.

Além do valor bruto, foi calculado o Valor Presente Líquido (VPL) do componente. O objetivo de tal procedimento é tornar o projeto comparável a outros de igual porte. A utilização de uma taxa de desconto pretende uniformizar, em um único indicador, projetos de diferentes períodos de maturação e operação. Assim, é possível indicar

não apenas se o projeto oferece uma atratividade mínima, mas também seu valor atual em relação a outras atividades concorrentes, orientando decisões de investimento.

Foram utilizadas duas taxas de desconto. A taxa de 10% ao ano foi utilizada durante a maior parte das décadas passadas, sendo um padrão de referência para múltiplos órgãos governamentais e privados. Porém, tendo em vista a elevação dos índices de inflação, esta taxa acabou substituída pela de 12%.

Mais recentemente, com menores níveis de taxas de juros praticados por órgãos governamentais, observou-se um retorno a padrões de comparação com descontos mais baixos. Como uma taxa que reflita a percepção de juros de longo prazo não está consolidada, optou-se por adotar as duas, para fins de análise.

Segundo esta ótica, os VPLs dos componentes descontados a 10% e 12% resultaram negativos, assumindo valores em torno de R\$ 13,03 milhões e R\$ 11,44 milhões, respectivamente.

#### QUADRO 7.10 – RECEITAS E RESULTADO OPERACIONAL DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Ano	Vol.Faturado (m³)	Receitas Tarifárias Totais (R\$)				Custos (R\$)			Result.Operac. (R\$)
		Operacional	Demais Receitas	Dev Duvidosos	Tributos	Líquida	INVEST	DEX	
2015	148.039	219.565	10.978	(10.978)	(17.631)	201.934	1.407.100	331.010	(1.536.177)
2016	148.246	219.871	10.994	(10.994)	(17.656)	202.215	1.407.100	331.472	(1.536.357)
2017	148.404	220.105	11.005	(11.005)	(17.674)	202.431	1.407.100	331.826	(1.536.495)
2018	148.629	220.440	11.022	(11.022)	(17.701)	202.738	1.407.100	332.329	(1.536.691)
2019	148.836	220.746	11.037	(11.037)	(17.726)	203.020	1.384.600	332.791	(1.514.371)
2020	149.061	221.080	11.054	(11.054)	(17.753)	203.327	1.384.600	333.295	(1.514.568)
2021	149.286	221.414	11.071	(11.071)	(17.780)	203.635	1.384.600	333.799	(1.514.764)
2022	149.493	221.720	11.086	(11.086)	(17.804)	203.916	1.384.600	334.260	(1.514.944)
2023	149.651	221.955	11.098	(11.098)	(17.823)	204.132	1.384.600	334.614	(1.515.082)
2024	149.837	222.230	11.112	(11.112)	(17.845)	204.385	1.384.600	335.029	(1.515.244)
2025	150.083	222.595	11.130	(11.130)	(17.874)	204.721	1.384.600	335.579	(1.515.458)
2026	150.268	222.871	11.144	(11.144)	(17.897)	204.974	1.384.600	335.995	(1.515.620)
2027	150.514	223.236	11.162	(11.162)	(17.926)	205.310	1.384.600	336.545	(1.515.835)
2028	150.633	223.411	11.171	(11.171)	(17.940)	205.472	1.384.600	336.810	(1.515.938)
2029	150.858	223.746	11.187	(11.187)	(17.967)	205.779	1.384.600	337.314	(1.516.135)
2030	151.065	224.052	11.203	(11.203)	(17.991)	206.060	1.384.600	337.775	(1.516.315)
2031	151.290	224.386	11.219	(11.219)	(18.018)	206.368	1.384.600	338.279	(1.516.511)
2032	151.409	224.562	11.228	(11.228)	(18.032)	206.530	1.384.600	338.544	(1.516.615)
2033	151.655	224.927	11.246	(11.246)	(18.062)	206.865	1.384.600	339.094	(1.516.829)
2034	151.840	225.202	11.260	(11.260)	(18.084)	207.119	1.384.600	339.509	(1.516.991)
<b>Total</b>	<b>2.999.095</b>	<b>4.448.114</b>	<b>222.406</b>	<b>(222.406)</b>	<b>(357.184)</b>	<b>4.090.930</b>	<b>27.782.000</b>	<b>6.705.868</b>	<b>(30.396.938)</b>
<b>VPL 10%</b>	<b>1.271.519</b>	<b>1.885.856</b>	<b>94.293</b>	<b>(94.293)</b>	<b>(151.434)</b>	<b>1.734.422</b>	<b>11.859.202</b>	<b>2.843.071</b>	<b>(12.967.852)</b>
<b>VPL 12%</b>	<b>1.114.842</b>	<b>1.653.479</b>	<b>82.674</b>	<b>(82.674)</b>	<b>(132.774)</b>	<b>1.520.705</b>	<b>10.410.532</b>	<b>2.492.746</b>	<b>(11.382.572)</b>

Como conclusão, pode-se afirmar que o sistema de esgotamento sanitário não apresenta, de forma isolada, situação econômica e financeira sustentável, em função

do panorama de investimentos necessários e das tarifas médias atualmente cobradas.

### **7.3 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

#### **7.3.1 Investimentos Necessários**

O resumo dos investimentos necessários ao longo de todo horizonte de projeto estão apresentados no **Quadro 7.11** a seguir. Deve-se ressaltar que, para efeito do estudo de sustentabilidade econômico-financeira do sistema, os investimentos foram divididos ano a ano, a partir de 2015, de modo equânime, abrangendo os tipos de intervenção utilizados nos Planos de Saneamento elaborados para a SSRH. Evidentemente que, assim como para os componentes água e esgoto, o enquadramento das obras de resíduos sólidos segundo a tipologia emergencial, de curto, médio e longo prazo dependerá das prioridades a serem estabelecidas pela Prefeitura do Município de Ribeirão Grande.

**QUADRO 7.11 – RESUMO DOS INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS NO SISTEMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS – HORIZONTE DE PLANEJAMENTO**

Ano	Tipologia de Intervenção	Investimento Previsto no Sistema (R\$)	Investimento Previsto para Tratamento de RSS (R\$)	Total (R\$)
2015	Emergencial	1.025.711	32.872	1.058.582,22
2016			32.910	32.910,41
2017			32.949	32.949,15
2018			32.988	32.987,90
2019	Curto Prazo	492.260	33.027	525.286,20
2020			33.065	33.065,39
2021			33.101	33.101,13
2022			33.137	33.136,87
2023 a 2034	Longo Prazo	1.110.107	400.430	1.510.537,59
<b>TOTAIS</b>		<b>2.628.077,58</b>	<b>664.479,28</b>	<b>3.292.556,86</b>

#### **7.3.2 Despesas de Operação**

As despesas de operação foram calculadas segundo curvas de custo. Esses custos foram aplicados em todas as unidades a serem implantadas ou ampliadas, sem considerar o custo de transporte, conforme também já mencionado anteriormente.

#### **7.3.3 Despesas Totais**

No **Quadro 7.12** abaixo, apresenta-se o resumo dos investimentos necessários e das despesas de operação, ao longo de todo horizonte de projeto.

**QUADRO 7.12 – RESUMO DAS DESPESAS INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS NO SISTEMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS – HORIZONTE DE PLANEJAMENTO**

Ano	População Atendida (hab.)	Investimento Previsto no Sistema (R\$)	Investimento em Tratamento de RSS (R\$)	Investimento Previsto em Operação (R\$)	Despesa Total (R\$)
2015	7.466	1.025.711	32.872	48.649	1.107.231
2016	7.475		32.910	48.724	81.635
2017	7.484		32.949	48.800	81.749
2018	7.492		32.988	56.233	89.221
2019	7.501		33.027	56.320	89.347
2020	7.510	492.259,56	33.065	56.407	581.732
2021	7.518		33.101	56.488	89.589
2022	7.526		33.137	56.568	89.705
2023	7.534		33.173	67.768	100.941
2024	7.542		33.208	67.865	101.073
2025	7.551	617.847,91	33.244	67.962	719.054
2026	7.559		33.280	68.059	101.338
2027	7.567		33.316	68.155	101.471
2028	7.575		33.351	83.186	116.537
2029	7.583		33.387	83.304	116.692
2030	7.591	492.259,56	33.423	83.423	609.105
2031	7.599		33.459	83.542	117.000
2032	7.607		33.494	83.660	117.155
2033	7.616		33.530	91.300	124.830
2034	7.624		33.566	91.429	124.995
<b>Total</b>		<b>2.628.078</b>	<b>664.479</b>	<b>1.367.842</b>	<b>4.660.399</b>

**7.3.4 Estudos de Sustentabilidade Econômico-Financeira**

Além das despesas apresentadas no subitem anterior, o sistema de resíduos sólidos também possui a capacidade de gerar receitas, através da comercialização da parcela reaproveitável dos resíduos gerados.

O valor dessas receitas, no entanto, é altamente questionável. Em primeiro lugar, deve ser considerado como as mesmas serão apropriáveis: pelo município, por cooperativas de catadores, por empresas concessionárias, etc. Em segundo lugar, o valor atual de um mercado ainda incipiente não é um bom indicador de receitas futuras. Com a criação de volumes consideráveis de resíduos recicláveis, é difícil prever a direção desses fluxos.

Assim, as análises presentes devem ser entendidas apenas como um alerta sobre as possibilidades de aproveitamento econômico desta variável, com mercados que se formarão durante a vigência do Plano.

#### 7.3.4.1 *Receitas por tipo de Unidade*

Embora a nova Política Nacional de Resíduos enfatize a diretriz de inclusão social dos catadores na gestão dos resíduos sólidos, o que praticamente induz ao repasse das receitas para os mesmos, as municipalidades precisam conhecer pelo menos sua ordem de grandeza.

Assim, dependendo da forma de organização proposta, podem optar pelo repasse total ou mesmo parcial para as cooperativas mantendo, neste segundo caso, uma reserva monetária para a manutenção e reposição de recursos naturais.

##### Receitas de Central de Triagem

As receitas unitárias resultantes da venda de materiais recicláveis gerados pelas atividades da central de triagem foram obtidas junto à CEMPRE (Compromisso Empresarial com Reciclagem) e à indústria Gerdau. O **Quadro 7.13** apresenta os valores.

**QUADRO 7.13 – RECEITAS DE CENTRAL DE TRIAGEM**

Material	Preço (R\$/t)	Condição
Papel Branco	400,00	Limpo e prensado
Outros Papéis/ Papelão	430,00	Prensado
Plástico Filme	750,00	Limpo
Plástico Rígido	1.000,00	Limpo
Embalagem PET	1.250,00	Limpo
Embalagem Longa Vida	360,00	Limpo
Sucata de Aço	300,00	Limpo
Cobre	12.373,00	Limpo
Alumínio	2.200,00	Limpo e prensado
Vidro Incolor	80,00	Limpo
Vidro Colorido	80,00	Limpo

Para a aplicação destes preços unitários, utilizam-se médias para adaptar esta relação à composição dos materiais encontrados no lixo urbano.

##### Receitas de Usina de Compostagem

A receita unitária resultante da venda de composto orgânico gerado pelas atividades da usina de compostagem foi obtida junto à entidade CEMPRE e está apresentada no **Quadro 7.14** abaixo.

**QUADRO 7.14 – RECEITAS DE USINA DE COMPOSTAGEM**

Material	Preço (R\$/t)	Condição
Composto Orgânico	125,00	Peneirado, sem impurezas e ensacado

##### Receitas de Central de Britagem

Embora os entulhos selecionados devidamente britados também apresentem valor comercial, já que podem ser aplicados como material de construção para peças não estruturais, prevê-se que sua maior utilização será mesmo nas obras de manutenção e recuperação de estradas vicinais.

Portanto, como tais materiais apresentam restrição de aplicação na construção civil, que precisaria ser fiscalizada, resultando em custos adicionais para a

municipalidade, considerou-se que não serão vendidos para terceiros e que, portanto, não crescerão receitas aos cofres públicos.

Assim, aplicando as receitas possíveis apresentadas aos resíduos gerados, obteve-se o valor da composição das receitas, apresentadas no **Quadro 7.15** a seguir.

**QUADRO 7.15 – RECEITAS DE CENTRAL DE TRIAGEM (R\$)**

Ano	Compostável	Papel/ Papelão	Plástico Mole	Plástico Rígido	PET	Longa Vida	Metal Ferroso	Metal ferroso	Não Vidro	Total
2015	836	177	148	419	50	24	28	86	4	1.771
2016	838	177	149	419	50	24	28	86	4	1.774
2017	839	177	149	420	50	24	28	86	4	1.777
2018	2.521	532	448	1.262	150	72	84	258	12	5.340
2019	2.525	533	448	1.264	151	72	84	258	12	5.348
2020	2.529	534	449	1.266	151	72	84	259	12	5.357
2021	2.533	535	450	1.268	151	72	85	259	12	5.365
2022	2.536	535	450	1.270	151	73	85	259	12	5.372
2023	5.080	1.073	902	2.544	303	145	170	520	24	10.760
2024	5.088	1.074	903	2.548	303	146	170	520	24	10.776
2025	5.095	1.076	904	2.551	304	146	170	521	24	10.792
2026	5.102	1.077	906	2.555	304	146	170	522	25	10.808
2027	5.110	1.079	907	2.559	305	146	171	523	25	10.823
2028	8.529	1.801	1.514	4.271	508	244	285	872	41	18.065
2029	8.541	1.803	1.516	4.277	509	244	285	874	41	18.092
2030	8.554	1.806	1.518	4.283	510	245	286	875	41	18.118
2031	8.566	1.808	1.521	4.290	511	245	286	876	41	18.144
2032	8.579	1.811	1.523	4.296	511	245	286	878	41	18.171
2033	10.309	2.176	1.830	5.163	615	295	344	1.055	50	21.836
2034	10.324	2.180	1.833	5.170	615	295	345	1.056	50	21.868
<b>Total</b>	<b>104.034</b>	<b>21.964</b>	<b>18.468</b>	<b>52.097</b>	<b>6.202</b>	<b>2.977</b>	<b>3.473</b>	<b>10.642</b>	<b>500</b>	<b>220.357</b>
<b>VPL 10%</b>	<b>R\$ 30.901</b>	<b>R\$ 6.524</b>	<b>R\$ 5.486</b>	<b>R\$ 15.474</b>	<b>R\$ 1.842</b>	<b>R\$ 884</b>	<b>R\$ 1.032</b>	<b>R\$ 3.161</b>	<b>R\$ 148</b>	<b>R\$ 65.452</b>
<b>VPL 12%</b>	<b>R\$ 25.245</b>	<b>R\$ 5.330</b>	<b>R\$ 4.481</b>	<b>R\$ 12.642</b>	<b>R\$ 1.505</b>	<b>R\$ 722</b>	<b>R\$ 843</b>	<b>R\$ 2.582</b>	<b>R\$ 121</b>	<b>R\$ 53.471</b>

As receitas possíveis com a venda de recicláveis seriam em torno de R\$ 220 mil. No entanto, dadas as limitações institucionais e, principalmente, a inexistência de uma cultura de reciclagem, adotar essa hipótese pode ser temerária.

Apenas para efeito de simulação, considerou-se, simplificadamente, que seja viável arrecadar 50% da receita tida como possível, apresentada no quadro acima. Esse montante possível de arrecadação com rejeitos demonstra sua importância, uma vez que a mesma chega a cobrir cerca de 8% dos custos totais do componente. Se somados os ganhos com aproveitamento energético, que será uma necessidade no futuro do manejo de resíduos sólidos, é possível imaginar uma redução adicional nos gastos municipais com coleta e disposição de resíduos sólidos ao longo do horizonte do Plano.

O **Quadro 7.16** a seguir apresenta o resumo dos investimentos e receitas previstos para os serviços relativos a resíduos sólidos.

**QUADRO 7.16 – CUSTOS, INVESTIMENTOS E RECEITAS POSSÍVEIS (R\$) – RESÍDUOS SÓLIDOS**

ANO	SISTEMA	TRATAMENTO RSS	OPERAÇÃO	DEPESAS TOTAIS	RECEITAS POSSÍVEIS	TOTAL DESPESAS
2015	1.025.711	32.872	48.649	1.107.231	886	(1.106.345,44)
2016		32.910	48.724	81.635	887	(80.747,68)
2017		32.949	48.800	81.749	889	(80.860,52)
2018		32.988	56.233	89.221	2.670	(86.550,75)
2019		33.027	56.320	89.347	2.674	(86.672,46)
2020	492.259,56	33.065	56.407	581.732	2.678	(579.053,77)
2021		33.101	56.488	89.589	2.682	(86.906,54)
2022		33.137	56.568	89.705	2.686	(87.018,90)
2023		33.173	67.768	100.941	5.380	(95.560,48)
2024		33.208	67.865	101.073	5.388	(95.685,12)
2025	617.847,91	33.244	67.962	719.054	5.396	(713.657,71)
2026		33.280	68.059	101.338	5.404	(95.934,50)
2027		33.316	68.155	101.471	5.412	(96.059,24)
2028		33.351	83.186	116.537	9.033	(107.504,55)
2029		33.387	83.304	116.692	9.046	(107.645,69)
2030	492.259,56	33.423	83.423	609.105	9.059	(600.046,43)
2031		33.459	83.542	117.000	9.072	(107.928,09)
2032		33.494	83.660	117.155	9.085	(108.069,34)
2033		33.530	91.300	124.830	10.918	(113.911,78)
2034		33.566	91.429	124.995	10.934	(114.061,30)
<b>TOTAL</b>	<b>2.628.078</b>	<b>664.479</b>	<b>1.367.842</b>	<b>4.660.399</b>	<b>110.179</b>	<b>(4.550.220,28)</b>
<b>VPL 10%</b>	<b>R\$ 1.534.014</b>	<b>R\$ 281.927</b>	<b>R\$ 522.003</b>	<b>R\$ 2.337.944</b>	<b>R\$ 32.726</b>	<b>(2.305.218,16)</b>
<b>VPL 12%</b>	<b>R\$ 1.423.122</b>	<b>R\$ 247.217</b>	<b>R\$ 449.574</b>	<b>R\$ 2.119.913</b>	<b>R\$ 26.736</b>	<b>(2.093.177,24)</b>

Essas possíveis receitas não excluem, no entanto, a necessidade de criação de outros mecanismos de arrecadação que possam garantir a sustentabilidade econômico-financeira do sistema de resíduos sólidos de forma isolada. Entre outros mecanismos de arrecadação, pode-se citar a criação de uma taxa de lixo por domicílio, taxa essa indicada como uma possibilidade de receita, conforme predisposições constantes na Lei Nacional de Saneamento (nº 11.445/07).

## **7.4 SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS**

### **7.4.1 Investimentos Necessários no Sistema de Drenagem Pluvial**

A Lei nº 11.445/2007 considera como serviços públicos de manejo das águas pluviais urbanas aqueles constituídos por 1 (uma) ou mais das seguintes atividades:

- ✓ drenagem urbana;
- ✓ transporte de águas pluviais urbanas;
- ✓ detenção ou retenção de águas pluviais urbanas para amortecimento de vazões de cheias;
- ✓ tratamento e disposição final de águas pluviais urbanas.

Os serviços de drenagem possuem algumas particularidades em relação aos demais serviços de saneamento básico: a sua prestação adequada visa à prevenção de inundações, por meio de várias ações: obras, manutenção do sistema, educação ambiental, campanhas de comunicação social etc. A eficácia da prestação desses serviços é notada apenas na ocorrência de chuvas fortes. Não é o que acontece, por exemplo, com o abastecimento de água, cuja prestação gera o fornecimento de água nas residências e outros estabelecimentos 24 horas por dia. Na falta de água, imediatamente a mídia é acionada e os responsáveis pela prestação dos serviços são obrigados a dar respostas objetivas sobre o problema ocorrido. O mesmo ocorre com o lixo, que deve ser coletado diariamente, sob pena de graves danos às pessoas e à saúde pública.

Já na drenagem, os serviços de prevenção tendem a ser prestados sem que se deem a eles a devida importância, principalmente pela sazonalidade da ocorrência de chuvas e indeterminação dos locais de ocorrência de inundação. A drenagem bem-sucedida, em verdade, não aparece. Apenas quando ocorre a inundação é que a população, sofrendo os seus efeitos, percebe a falha do Poder Público. A falta da prestação do serviço, a má prestação ou ainda, a prestação descontinuada, apenas são percebidas pela população na época das chuvas, e se ocorrerem inundações, em espaços de tempo descontinuados. Assim, o controle social da prestação do serviço não se verifica de forma sistemática, ficando as autoridades municipais como que “desoneradas” da pressão popular, até a ocorrência da próxima tempestade e seus efeitos.

Além disso, os serviços de drenagem urbana, embora entendidos como parte de um saneamento ambiental, não tiveram, ao longo do tempo, um tratamento legal sistemático, principalmente no que se refere à sua compreensão, sob o aspecto jurídico-legal, como espécie de serviço público essencial e sujeito a mecanismos e procedimentos necessários à avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas.

Tampouco a drenagem foi considerada, ao longo dos anos, como parte do planejamento urbano, que necessita de espaços específicos para a adequada vazão das águas das chuvas. Também não se cogitava em definir, com objetividade, as fontes de financiamento desse serviço, cujos recursos financeiros, tradicionalmente, provêm do Tesouro.

A Lei federal nº 11.445/2007 mudou essa lógica, incluindo os serviços de drenagem e manejo de águas pluviais no mesmo patamar de importância e complexidade institucional do abastecimento de água potável, do esgotamento sanitário e dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos. Embora os serviços públicos de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas sejam prestados, em

geral, pelas administrações públicas, sem regimes contratuais mais complexos ou estrutura de remuneração consolidada, as alterações do Marco Legal do Saneamento Básico, possibilitam expressamente a prestação de tais serviços mediante

cobrança de tarifa. Com isso, há uma expectativa de que haja desenvolvimento e aprimoramento no setor, com remuneração adequada do prestador, inclusive sob regime de concessão.

## **OBRAS PRIORITÁRIAS NO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS**

✓ **Manutenção das galerias e bocas de lobo das ruas pavimentadas do perímetro urbano do município obras para manutenção e melhorias nos trechos do perímetro urbano do Rio Ribeirão, incluindo:**

✓ **Canalização dos Trechos:**

- **Córrego rio ribeirão - Rua Felício Lapiano até a rua Jacira Landin Stori – extensão 162 metros;**

- **Córrego Ribeirão – Francisco Silveiro – extensão 110 metros**

- **Córrego ribeirão dos nunes – Avenida Paulino Ferreira Assunção – extensão 90 metros**

✓ **Recuperação de um trecho de 4.105 metros ou 4,1 quilômetros, com no mínimo cinco metros de largura das margens do curso d'água natural do Córrego do Ribeirão Grande, passando em propriedades públicas e privadas.**

### **7.4.2 Despesas de Exploração do Sistema de Drenagem Urbana**

As despesas de exploração foram adotadas com base nos custos de manutenção do sistema de drenagem urbana adotados pelo SEMASA e adicionados os custos das medidas não estruturais, cujo valor apresentado foi de R\$ 25,50 /domicílio/ano, data base Dezembro/2010. Com a correção para Dezembro/2013, a partir do IPCA acumulado, e os acréscimos esse valor eleva-se a R\$ 30,20.

### **7.4.3 Despesas Totais do Sistema de Drenagem Urbana**

No **Quadro 7.17** a seguir, é apresentado o resumo, ao longo do horizonte de planejamento, dos investimentos necessários e das despesas de exploração para o sistema de drenagem urbana de Ribeirão Grande.

**QUADRO 7.17 – RESUMO DOS INVESTIMENTOS E DESPESAS DE EXPLORAÇÃO (DEX) DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA – HORIZONTE DE PLANEJAMENTO**

Ano	DEX (R\$/dom.)	DEX (R\$)	Investimento (R\$)	Despesa Total (R\$)
2015	30,2	52.308		52.308
2016	30,2	52.803		52.803
2017	30,2	53.207		53.207
2018	30,2	53.718		53.718
2019	30,2	54.170		54.170
2020	30,2	54.690		54.690
2021	30,2	55.157		55.157
2022	30,2	55.650		55.650
2023	30,2	56.164		56.164
2024	30,2	56.634		56.634
2025	30,2	57.208		57.208
2026	30,2	57.716		57.716
2027	30,2	58.270		58.270
2028	30,2	58.766		58.766
2029	30,2	59.361		59.361
2030	30,2	59.916		59.916
2031	30,2	60.523		60.523
2032	30,2	61.036		61.036
2033	30,2	61.685		61.685
2034	30,2	62.258		62.258
<b>TOTAIS</b>		<b>1.141.240</b>		<b>1.141.240</b>

O **Quadro 7.18** adiante apresenta a formação do resultado operacional relativo ao sistema de drenagem urbana.

Além do valor bruto, foi calculado o Valor Presente Líquido (VPL) do componente. O objetivo de tal procedimento é tornar o projeto comparável a outros de igual porte. A utilização de uma taxa de desconto pretende uniformizar, num único indicador, projetos de diferentes períodos de maturação e operação. Assim, é possível indicar não apenas se o projeto oferece uma atratividade mínima, mas também seu valor atual em relação a outras atividades concorrentes, orientando decisões de investimento.

Foram utilizadas duas taxas de desconto. A taxa de 10% ao ano foi utilizada durante a maior parte das décadas passadas, sendo um padrão de referência para múltiplos

órgãos governamentais e privados. Porém, tendo em vista a elevação dos índices de inflação, esta taxa acabou substituída pela de 12%.

Mais recentemente, com menores níveis de taxas de juros praticados por órgãos governamentais, observou-se um retorno a padrões de comparação com descontos mais baixos. Como uma taxa que reflita a percepção de juros de longo prazo não está consolidada, optou-se por adotar as duas, para fins de análise.

Segundo esta ótica, o VPL dos componentes descontados a 10% e 12% resultou negativo e assumiu valores em torno de R\$ 0,63 milhões e R\$ 0,52 milhões, respectivamente. O **Quadro 7.18** apresenta esses resultados.

**QUADRO 7.18 – RESUMO DOS INVESTIMENTOS E DESPESAS DE EXPLORAÇÃO (DEX) DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA– HORIZONTE DE PLANEJAMENTO**

Ano	DEX (R\$)	Investimento (R\$)	Resultado Operacional (R\$)
2015	52.308		(52.308)
2016	52.803		(52.803)
2017	53.207		(53.207)
2018	53.718		(53.718)
2019	54.170		(54.170)
2020	54.690		(54.690)
2021	55.157		(55.157)
2022	55.650		(55.650)
2023	56.164		(56.164)
2024	56.634		(56.634)
2025	57.208		(57.208)
2026	57.716		(57.716)
2027	58.270		(58.270)
2028	58.766		(58.766)
2029	59.361		(59.361)
2030	59.916		(59.916)
2031	60.523		(60.523)
2032	61.036		(61.036)
2033	61.685		(61.685)
2034	62.258		(62.258)
<b>TOTAIS</b>	<b>1.141.240</b>		<b>(1.141.240)</b>
<b>VPL 10%</b>	<b>472.620</b>		<b>(626.837)</b>
<b>VPL 12%</b>	<b>518.427</b>		<b>(518.427)</b>

Observa-se que, como o sistema de drenagem não possui receita, seu resultado operacional é negativo. Portanto, o sistema não apresenta, de forma isolada, situação econômica e financeira sustentável, em função do panorama de investimentos necessários e das despesas de exploração incidentes ao longo do período de planejamento.

## 8. RESUMO DOS ESTUDOS DE SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA

De acordo com os estudos efetuados para os quatro componentes dos serviços de saneamento do município, podem-se resumir alguns dados e conclusões, como apresentado no **Quadro 8.1** a seguir:

**QUADRO 8.1 - RESUMO DOS ESTUDOS DE SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA SEGUNDO O PMSB-PERÍODO 2015-2034**

Componentes	Investimentos (R\$)	Despesas de Exploração (R\$)	Despesas Totais (R\$)	Receitas Totais (R\$)	Conclusões
Água	4.312.000,00	13.733.852,26	18.045.852,26	9.965.179,68	A princípio, o sistema não é viável. Somente com readequação tarifária ou com a obtenção de repasses a fundo perdido, o sistema tornar-se-á viável isoladamente.
Esgoto	27.782.000,00	6.705.868,16	34.487.868,16	4.090.930,00	A princípio, o sistema não é viável. Somente com readequação tarifária ou com a obtenção de repasses a fundo perdido, o sistema tornar-se-á viável isoladamente.
Resíduos Sólidos	2.628.078,00	2.032.321,00	4.660.399,00	-	Atualmente não há receitas no sistema de resíduos sólidos assim, o sistema dependerá de recursos a fundo perdido para viabilização das proposições, em função dos altos investimentos necessários.
Drenagem	-	1.141.240,00	1.141.240,00	-	A princípio, o sistema não é viável. É necessária a criação de uma taxa pela prestação dos serviços.
<b>TOTAIS</b>	<b>34.722.078,00</b>	<b>23.613.281,42</b>	<b>58.335.359,42</b>	<b>14.056.109,68</b>	

Nota DEX- valores brutos

A análise da sustentabilidade econômico-financeira de cada componente de forma isolada está de acordo com o artigo 29 da Lei 11.445/2007, que estabelece que os serviços públicos de saneamento básico tenham essa sustentabilidade assegurada, sempre que possível, mediante a cobrança dos serviços da seguinte forma:

- ♦ Abastecimento de água e esgotamento sanitário – preferencialmente na forma de tarifas e outros preços públicos, que poderão ser estabelecidos para cada um dos serviços ou para ambos conjuntamente;
- ♦ Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos – na forma de taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação de serviço ou de suas atividades;
- ♦ Manejo de águas pluviais urbanas – na forma de tributos, inclusive taxas, em conformidade com o regime de prestação de serviço ou de suas atividades.

No caso específico de Ribeirão Grande, as incidências percentuais dos serviços são as seguintes, conforme apresentado no **Quadro 8.2** a seguir:

**QUADRO 8.2 – INCIDÊNCIAS PORCENTUAIS DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO SEGUNDO O PMSB-PERÍODO 2015-2034**

Componentes	Investimentos (%)	Despesas de Exploração (%)	Despesas Totais (%)	Conclusões
Água	12	58	31	Os investimentos em água são inferiores àqueles de esgoto, mas as despesas de exploração são mais elevadas.
Esgoto	80	28	59	Verifica-se maior porcentagem de investimentos no sistema de esgotamento sanitário, em função da necessidade de ampliação do esgotamento/tratamento.
Resíduos Sólidos	8	9	8	Os investimentos são relativamente elevados. As despesas de exploração são baixas, comparativamente aos sistemas de água e esgotos.
Drenagem	-	5	2	As despesas de exploração são baixas, comparativamente aos sistemas de água e esgotos.
<b>TOTAIS</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	

Como conclusão, pode-se afirmar, com base nos dados desse PMSB de Ribeirão Grande, que as despesas totais em água e esgoto representam cerca de 90% dos serviços de saneamento. A representatividade para os serviços de resíduos sólidos e drenagem urbana atinge apenas 10% do valor total previsto para exploração dos sistemas.

Os dados resultantes, com relação aos custos unitários dos serviços, em termos de investimentos e despesas de exploração, estão indicados no **Quadro 8.3**.

**QUADRO 8.3 – RESUMO DE CUSTOS UNITÁRIOS DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO SEGUNDO O PMSB-PERÍODO 2015-2034**

Componentes	Custos Unitários (R\$ /unidade)	Despesas Totais (R\$/domicílio/mês)
Água	2,94/m <sup>3</sup> faturado	52,92
Esgoto	11,50/m <sup>3</sup> faturado	165,60
Resíduos Sólidos	2,85/hab/mês	8,55
Drenagem	0,70/hab/mês	2,10
<b>TOTAIS</b>		<b>229,17</b>

Como conclusões finais do estudo, tem-se:

◇ Os investimentos em água e esgoto representam cerca de 90% dos serviços de saneamento. A representatividade para os serviços de resíduos sólidos e drenagem urbana atinge 10% do valor total previsto para exploração dos sistemas;

- ◇ Os custos de água/esgotos estão bastante elevados, se comparados a outros sistemas. Merecem reavaliação dentro de um marco de referência exclusivamente municipal;
- ◇ Em relação ao sistema de abastecimento de água, para que o mesmo seja sustentável, recomenda-se a readequação da tarifa média para um valor próximo ao estimado (R\$ 2,94/m<sup>3</sup> faturado), assim como uma reavaliação das despesas de exploração, visando a sua redução, o que conseqüentemente diminui as despesas totais;
- ◇ Em relação ao sistema de esgotamento sanitário sanitários, para que o mesmo se torne sustentável também é recomendada a readequação da tarifa média praticada para um valor próximo ao estimado (R\$ 11,50/m<sup>3</sup> faturado), assim como a reavaliação das despesas de exploração, a fim de que as despesas totais sejam reduzidas. Caso haja verba proveniente do PAC2, poderá haver uma sustentabilidade no sistema, tendo em vista que os recursos não precisarão ser obtidos da própria prefeitura;
- ◇ Os custos de resíduos sólidos estão num montante dentro da média pela adoção de solução consorciada com outros municípios com disposição em aterro regional;
- ◇ Recomenda-se a criação de uma taxa média mensal em torno de R\$ 2,85 por domicílio para a viabilização do sistema de resíduos sólidos conforme planejado;
- ◇ Os custos de drenagem estão abaixo do que a maioria dos municípios regionais, em função da ocorrência de baixos investimentos para adequar o escoamento de águas de chuvas mais intensas;
- ◇ Para o sistema de drenagem ser sustentável, recomenda-se a criação de taxa de prestação dos serviços, de modo que haja uma receita, podendo essa taxa ser incluída em outras já existentes;
- ◇ Outra alternativa que pode tornar os sistemas viáveis (água, esgoto, resíduos e drenagem) é a obtenção de financiamento a fundo perdido para viabilização das proposições.

Ainda que seja recomendável a revisão de custos das despesas de exploração dos sistemas de água e esgotos para melhor adequação à nova realidade, os valores resultantes certamente deverão ser compatíveis com a capacidade de pagamento da população local.

## **9. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES**

Alguns programas deverão ser instituídos para que as metas estabelecidas no Plano Municipal de Saneamento Básico possam ser cumpridas. Esses programas compreendem medidas estruturais, isto é, com intervenções diretas nos sistemas, e, medidas estruturantes, que possibilitam a adoção de procedimentos e intervenções de modo indireto, constituindo-se um acessório importante na complementação das medidas estruturais. Deve-se realçar que as linhas de financiamento ou repasses a fundo perdido, quando aplicáveis a esses programas, encontram-se apresentados no capítulo 10 subsequente.

São apresentados, a seguir, alguns programas, descritos de modo sucinto, que podem ser (ou já estão sendo) aplicados a qualquer município integrante da UGRHI

14. Tendo em vista a premente necessidade da redução de perdas nos sistemas de distribuição dos municípios integrantes dessa UGRHI, considerou-se o Programa de Redução de Perdas como o mais importante dentre os programas abordados.

## **9.1 PROGRAMAS GERAIS APLICÁVEIS ÀS ÁREAS DE SANEAMENTO**

---

### **9.1.1 Programa de Redução de Perdas**

A grande maioria dos municípios integrantes da UGRHI 14 apresenta perdas elevadas, chegando a 47,3% na sede de Guapiara, havendo índices até superiores em pequenos bairros. No caso específico da sede de Ribeirão Grande, a perda média na distribuição está em torno de 27,8%, valor que pode ser considerado relativamente elevado.

Assim, recomenda-se que o município diminua esse índice de perdas ao longo do horizonte de planejamento, atuando sobre as perdas reais (físicas) e as perdas aparentes (não físicas).

Em relação às perdas reais (físicas), as medidas fundamentais visam ao controle de pressões, à pesquisa de vazamentos, à redução no tempo de reparo dos mesmos e ao gerenciamento da rede. Quanto às perdas aparentes (não físicas), as intervenções se suportam na otimização da gestão comercial, pois elas ocorrem em função de erros na macro e na micromedição, nas fraudes, nas ligações clandestinas, no desperdício pelos consumidores sem hidrômetros, nas falhas de cadastro, etc.

De um modo geral, e mesmo para os municípios que apresentam índices de perdas adequados, os procedimentos básicos necessários para a obtenção de bons resultados no controle de perdas podem ser sintetizados, conforme apresentado a seguir:

#### ▪ **AÇÕES GERAIS**

◇ elaboração do projeto executivo do sistema de distribuição, com as ampliações necessárias, com enfoque na implantação da setorização e equacionamento da macro e micromedição;

◇ elaboração e disponibilização de um cadastro técnico do sistema de abastecimento de água, em meio digital, com atualização contínua;

◇ implantação de um sistema informatizado para controle operacional.

#### ▪ **REDUÇÃO DAS PERDAS REAIS (FÍSICAS)**

◇ redução da pressão nas canalizações, com instalação de válvulas redutoras de pressão com controladores inteligentes;

◇ pesquisa de vazamentos na rede, com utilização de equipamentos de detecção de vazamentos tais como geofones mecânicos, geofones eletrônicos, correlacionador de ruídos, haste de escuta, etc.;

◇ minimização das perdas inerentes à distribuição, nas operações de manutenção, quando é necessária a despressurização da rede e, em muitas situações, a drenagem total da mesma, através da instalação de registros de manobras em pontos estratégicos, visando a permitir o isolamento total de no máximo 3 km de rede;

- ◇ monitoramento dos reservatórios, com implantação de automatização do liga/desliga dos conjuntos elevatórios que recalcam para os reservatórios, além de dispositivos que permitam a sinalização de alarme de níveis máximo e mínimo;
- ◇ troca de trechos de rede e substituição de ramais com vazamentos;
- ◇ eventual instalação de inversores de frequência em estações elevatórias ou boosters, para redução de pressões no período noturno.
- **REDUÇÃO DE PERDAS APARENTES (NÃO FÍSICAS)**
- ◇ planejamento e troca de hidrômetros, estabelecendo-se as faixas de idade e o cronograma de troca, com intervenção também em hidrômetros parados, embaçados, inclinados, quebrados e fraudados;
- ◇ seleção das ligações que apresentam consumo médio acima do consumo mínimo taxado e das ligações de grandes consumidores, para monitoramento sistemático;
- ◇ substituição, em uma fase inicial, dos hidrômetros das ligações com consumo médio mensal entre o valor mínimo (10 m<sup>3</sup>) e o consumo médio mensal do município ( por ligação);
- ◇ atualização do cadastro dos consumidores, para minimização das perdas financeiras provocadas por ligações clandestinas e fraudes, alteração do imóvel de residencial para comercial ou industrial e controle das ligações inativas;
- ◇ estudos e instalação de macromedidores setoriais, para avaliação do consumo macromedido para confronto com o consumo micromedido, resultando um planejamento mais adequado de intervenções em setores com índices de perdas maiores.

Além dessas atividades supracitadas, são necessárias melhorias no gerenciamento, com incremento da capacidade de acompanhamento e controle.

Apesar de o enfoque dessas recomendações estar relacionado principalmente com o sistema de distribuição, podem-se efetuar, também, intervenções no sistema produtor, principalmente na área de tratamento, quando se recomenda o reaproveitamento das águas de lavagem dos filtros e o sobrenadante dos lodos decantados, que poderão ser retornados ao processo.

### **9.1.2 Programa de Utilização Racional da Água e Energia**

A utilização racional da água e da energia elétrica constitui-se em um dos complementos essenciais ao Programa de Redução de Perdas, tendo em vista a política de conservação da água e da energia estabelecida em projetos efetuados para esse fim. No âmbito da utilização racional da água, os municípios devem elaborar programas que resultem em economia de demandas, com planejamento de intervenções voltadas diretamente para os locais de consumo, como é o caso de escolas, hospitais, universidades, áreas comerciais e industriais e domicílios propriamente ditos.

A elaboração desse programa para qualquer município da UGRHI 14 pode se basear no Programa Pura – Programa de Uso Racional da Água, elaborado em 1996 pela Cia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – Sabesp. Esse programa adotou uma política de incentivo ao uso racional da água, com ações tecnológicas e mudanças culturais. Em abril de 2009, a Sabesp lançou a cartilha “O Uso Racional da Água”, que, além de trazer diversas informações, relata os casos

de sucesso adotados por empresas e instituições que reduziram o consumo de água em suas unidades. Essa cartilha está disponível para consulta no site [www.Sabesp.com.br](http://www.Sabesp.com.br).

Com relação à utilização de energia elétrica em sistemas de saneamento básico, o PROCEL – Programa de Conservação de Energia Elétrica, criado pela ELETROBRAS em 1985, estabeleceu, em 1997, uma meta de redução de 15% no desperdício de energia elétrica. Para isso, esquematizou ações relativas à modulação de carga, controle de vazões de recalque, dimensionamento adequado de equipamentos eletromecânicos e automação operacional de sistemas com gerenciamento e supervisão “on-line”.

As intervenções necessárias em sistemas de abastecimento de água estavam, originária e prioritariamente, relacionadas com a otimização do funcionamento dos conjuntos motobombas dos sistemas de recalque, onde o consumo de energia atinge até 95% do custo total, aumentando os custos de exploração.

Em 2003, a ELETROBRAS/PROCEL instituiu o PROCEL SANEAR – Programa de Eficiência Energética em Saneamento Ambiental, que atua de forma conjunta com o Programa Nacional de Combate ao Desperdício de Água – PNCDA e o Programa de Modernização do Setor de Saneamento – PMSS, ambos coordenados pela Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental – SNSA, vinculada ao Ministério das Cidades. Entre os principais objetivos do programa, estão a promoção de ações que visem ao uso eficiente da energia elétrica e água em sistemas de saneamento ambiental, incluindo os consumidores; o incentivo ao uso eficiente dos recursos hídricos, como estratégia de prevenção de escassez de água destinada à geração hidrelétrica; e a contribuição para a universalização dos serviços de saneamento ambiental, com menores custos para a sociedade e benefícios adicionais nas áreas de saúde e meio ambiente.

Para maiores informações em relação a esse programa, pode-se entrar em contato com a ELETROBRÁS pelo e-mail [procelinfo@eletrobras.com](mailto:procelinfo@eletrobras.com).

Outras várias medidas podem ser tomadas, como a identificação das áreas com consumo elevado de energia elétrica e conseqüente adoção de procedimentos técnicos e operacionais mais adequados. Além disso, a redução dos custos com energia elétrica pode ser obtida, também, com o conhecimento detalhado do sistema tarifário, adotandose a melhor forma de fornecimento de energia, em função das várias opções existentes (tarifas convencional, horo-sazonal, azul e verde).

### **9.1.3 Programa de Reúso da Água**

Outro programa de importância que pode ser adotado no município é o Programa de Reúso da Água, com o objetivo de economizar água e até otimizar a disposição em cursos d'água. A água de reúso pode ser produzida pelas estações de tratamento de esgotos, podendo ser utilizada com inúmeras finalidades, quais sejam, na limpeza de ruas e praças, na limpeza de galerias de águas pluviais, na desobstrução de redes de esgotos, no combate a incêndios, no assentamento de poeiras em obras de execução de aterros e em terraplenagem, em irrigação para determinadas culturas, etc.

No caso específico de Ribeirão Grande, os esgotos da sede estão sendo tratados na ETE de Ribeirão Grande constituída por uma fossa filtro. Uma nova ETE está sendo construída no município de Ribeirão Grande, esta ETE será do tipo Lodo Ativado por Aeração Prolongada constituída por: tanque anóxico, tanque de aeração, decantador, estação elevatória de recirculação, tanque de contato e leito de secagem. Para os Bairros Ferreira dos Matos e Boa Vista, que ainda não possuem tratamento de esgotos, foi prevista a implantação de dois sistemas constituídos por tanque séptico, filtro anaeróbio e sumidouro.

Isso significa que existe a possibilidade de reaproveitamento de efluentes finais que apresentam redução de cerca de 80% da carga orgânica em relação ao esgoto bruto, com utilizações onde não se necessita da água potabilizada, conforme relacionado anteriormente. Evidentemente, as utilizações dependem de inúmeras circunstâncias que envolvem custos, condições operacionais, características quali-quantitativas da água de reúso e demais condições específicas, dependendo dos locais de utilização.

A adoção de um programa para reutilização da água pode ser iniciada estabelecendo-se contato com o Centro Internacional de Referência em Reúso da Água – CIRRA, que é uma entidade sem fins lucrativos, vinculada ao Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Com o objetivo de promover e disponibilizar recursos técnicos e humanos para estimular práticas conservacionistas, essa entidade tem como funções básicas desenvolver pesquisas e tecnologias adequadas, proporcionar treinamento e divulgar informações visando à promoção, à institucionalização e à regulamentação da prática do reúso no Brasil.

A assessoria técnica é direcionada ao setor público e ao setor privado, com promoção de cursos e treinamento.

A estrutura do CIRRA permite a realização de convênios com instituições públicas e privadas, para desenvolvimento de temas pertinentes ao reúso de água, sob diversos aspectos relacionados à gestão ambiental, desde o uso otimizado dos recursos hídricos a tecnologias de tratamento e minimização da geração de efluentes.

O enfoque está dirigido aos reúsos urbano, industrial, agrícola e meio ambiente. Podemse obter maiores informações no site [www.usp.br/cirra](http://www.usp.br/cirra).

#### **9.1.4 Programa Município Verde Azul**

Dentre os programas de interesse de que o Município de Ribeirão Grande participa, pode-se citar o Projeto Município Verde Azul da Secretaria do Meio Ambiente (SMA). O programa, lançado em 2007 pelo governo de São Paulo, tem por objetivo ganhar eficiência na gestão ambiental através da descentralização e valorização da base da sociedade. Além disso, visa a estimular e capacitar as prefeituras a implementarem e desenvolverem uma Agenda Ambiental Estratégica. Ao final de cada ciclo anual é avaliada a eficácia dos municípios na condução das ações propostas na Agenda. A partir dessa avaliação, são disponibilizados à SMA, ao Governo do Estado, às Prefeituras e à população o Indicador de Avaliação Ambiental – IAA.

Trata-se de um programa que propõe 10 diretivas ambientais, que abordam questões ambientais prioritárias a serem implementadas. Assim, pode-se

estabelecer uma parceria com a SMA que orienta, segundo critérios específicos a serem avaliados ano a ano, quais as ações necessárias para que o município seja certificado como “Município Verde Azul”. A Secretaria do Meio Ambiente, por sua vez, oferece capacitação técnica às equipes locais e lança anualmente o Ranking Ambiental dos Municípios Paulistas.

As dez diretivas são as seguintes: Esgoto Tratado, Resíduos Sólidos, Biodiversidade,

Arborização Urbana, Educação Ambiental, Cidade Sustentável, Gestão das Águas, Qualidade do Ar, Estrutura Ambiental e Conselho Ambiental, onde os municípios concentram esforços na construção de uma agência ambiental efetiva.

A participação do município neste programa é pré-requisito para liberação de recursos do Fundo Estadual de Controle de Poluição-FECOP, controlado pela Secretaria de Estado do Meio Ambiente.

♦ ano 2009 – nota 65,96 – classificação – 282º lugar; ♦ ano 2010 – nota 46,25 – classificação – 400º lugar; ♦ ano 2011 – nota 47,51 – classificação – 328º lugar.

### **9.1.5 Programas de Educação Ambiental**

Outros programas relacionados com a conscientização da população em temas inerentes aos quatro sistemas de saneamento podem ser elaborados pela operadora, com ampla divulgação através de palestras, folhetos ilustrativos, mídia local e em instituições de ensino.

### **9.1.6 Programas Relacionados com a Gestão do Sistema de Resíduos Sólidos**

#### **▪ Orientação para separação na origem dos lixos seco e úmido**

A coleta seletiva e a reciclagem de resíduos são soluções desejáveis, por permitirem a redução do volume de lixo para disposição final. O fundamento da coleta seletiva é a separação, pela população, dos materiais recicláveis (papéis, vidros, plásticos e metais, os chamados de lixos seco) do restante do lixo (compostos orgânicos, chamados de lixo úmido).

A implantação da coleta seletiva pode começar com uma experiência-piloto, que vai sendo ampliada aos poucos. O primeiro passo é a realização de uma campanha informativa junto à população, convencendo-a da importância da reciclagem e orientando-a para que separe o lixo em recipientes para cada tipo de material.

É aconselhável distribuir à população, ao menos inicialmente, recipientes adequados à separação e ao armazenamento dos resíduos recicláveis nas residências (normalmente sacos de papel ou plástico).

#### **▪ Promoção de reforço de fiscalização e estímulo para denúncia anônima de descartes irregulares**

Para denúncias sobre descarte irregular de lixo ou entulho, a Prefeitura pode instituir um programa de ligue-denúncias. Assim a própria população poderá denunciar irregularidades que ocorrem na sua região.

Porém, o mais importante é prevenir os descartes irregulares. Uma sugestão é a de que a Prefeitura mantenha, durante todo o ano, uma Operação Cata-Tranqueira, que recolhe todo o tipo de material inservível, exceto lixo doméstico e resíduo da construção civil. Pode-se desenvolver uma programação para cada bairro da cidade.

A intenção é exatamente evitar que este material seja descartado irregularmente em terrenos ou córregos, colaborando para enchentes.

- ***Orientação para separação dos entulhos na origem para melhorar a eficiência do reaproveitamento***

Os resíduos da construção civil são compostos principalmente por materiais de demolições, restos de obras, solos de escavações diversas. O entulho é geralmente um material inerte, passível de reaproveitamento, porém geralmente contém uma vasta gama de materiais que podem lhe conferir toxicidade, com destaque para os restos de tintas e de solventes, peças de amianto e metais diversos, cujos componentes podem ser remobilizados caso o material não seja disposto adequadamente.

Para tanto, é importante a implantação por parte da Prefeitura, de um programa de gerenciamento dos resíduos da construção civil, contribuindo para a redução dos impactos causados por estes resíduos ao meio ambiente, e principalmente, informando a população sobre os benefícios da reciclagem também no setor da construção civil.

As metas a serem cumpridas e as ações necessárias serão decorrentes da formatação e implementação dos programas supracitados.

## **9.2 PROGRAMAS ESPECÍFICOS APLICÁVEIS À ÁREA RURAL**

---

Na área rural de Ribeirão Grande, predominam domicílios dispersos e alguns pequenos núcleos, cuja solução atual de abastecimento de água e esgotamento sanitário se resume, individualmente, na perfuração de poços freáticos e disposição dos esgotos em fossas negras (predominantemente) ou em fossas sépticas seguidas de poços absorventes. A análise da configuração da área rural do Município de Ribeirão Grande permite concluir pela inviabilidade da integração dos domicílios e núcleos dispersos aos sistemas da área urbana, pelas distâncias, custos, dificuldades técnicas, operacionais e institucionais envolvidas.

Em reunião mantida com o GEL do município, foram discutidas as questões acerca da possibilidade de atendimento à área rural, mas chegou-se à conclusão de que é inviável a integração dos domicílios e núcleos dispersos aos sistemas da área urbana pelas razões acima apontadas. Conforme estudo populacional apresentado anteriormente, a população rural indicada no Censo Demográfico de 2010 era de 5.078 hab. A projeção da população rural até 2034 resultou em uma população de 5.194 hab., o que demonstra uma redução pouco acentuada.

De acordo com os estudos populacionais desenvolvidos para toda a UGRHI 14, verificasse que o grau de urbanização dos municípios tende a aumentar, isto é, o crescimento populacional tende a se concentrar nas áreas urbanas, o que implicará a necessidade de capacitação dos sistemas de água e esgotos para atendimento a 100% da população urbana com água tratada e esgoto coletado/tratado. No entanto, nas áreas rurais (alguns municípios da UGRHI 14 possuem áreas rurais muito extensas) o atendimento fica dificultado, pelos motivos anteriormente expostos.

Nos itens subsequentes, são apresentadas algumas sugestões para atendimento à área rural, com base em programas existentes ou experiências levadas a termo para algumas comunidades em outros estados. Sabendo-se que no PMSB somente se fornecem orientações ou caminhos que podem ser seguidos, deve-se ressaltar que o município é soberano nas decisões a serem tomadas na tentativa de se universalizar o atendimento, adotando o programa ou caminho julgado mais conveniente, como resultado das limitações econômico-financeiras e institucionais.

### **9.2.1 Programa de Microbacias**

Uma das possibilidades de solução para os domicílios dispersos ou pequenos núcleos disseminados na área rural seria o município elaborar um Plano de Desenvolvimento Rural Sustentável, com assistência da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do

Governo do Estado de São Paulo, através da CATI-Coordenadoria de Assistência Técnica Integral – Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas. Os objetivos prioritários estariam relacionados com o desenvolvimento rural sustentável, aliando a produção agrícola e a conservação do meio ambiente com o aumento de renda e melhor qualidade de vida das famílias rurais.

O enfoque principal são as microbacias hidrográficas, com incentivos à implantação de sistemas de saneamento em comunidades isoladas, onde se elaboram planejamentos ambientais das propriedades. Especificamente em relação aos sistemas de água e esgotos, os programas e as ações desenvolvidas com subvenção econômica são baseados nos seguintes incentivos:

- ♦ Construção de poços freáticos comunitários;
- ♦ Construção de fossas biodigestoras, modelo EMBRAPA, com destinação adequada para o efluente final (adubação de áreas diversas);
- ♦ Construção de outros sistemas de disposição de esgotos, tipo fossa séptica, filtro anaeróbio, sumidouro ou mesmo fossa séptica e leitos cultiváveis (wetlands) e vala de infiltração.

Toda essa tecnologia está disponível na CATI ([www.cati.sp.gov.br](http://www.cati.sp.gov.br)) e as linhas do programa podem ser obtidas junto à Secretaria de Agricultura e Abastecimento.

Evidentemente, a adoção de um Plano de Desenvolvimento Rural Sustentável estará sujeita às condições específicas de cada município, porque envolve diversos aspectos de natureza político-administrativa, institucional, técnica, operacional e econômico-financeira. No entanto, dentro das possibilidades para se atingir a universalização dos serviços de saneamento básico, em que haja maior controle sanitário sobre a água utilizada pelas populações rurais e a carga poluidora difusa lançada nos cursos d'água, acredita-se que esse Programa de Microbacias Hidrográficas possa ser, no momento, o instrumento mais adequado para implantação de sistemas isolados para comunidades não atendidas pelo sistema público.

### **9.2.2 Outros Programas e Experiências Aplicáveis à Área Rural**

Para atendimento a essas áreas não contempladas pelo sistema público, existem algumas outras experiências em andamento, que resultam da implementação de

programas de saneamento para comunidades isoladas, o que pode ser de utilidade à prefeitura do município, no sentido da universalização do atendimento com água e esgotos. Essas experiências encontram-se em desenvolvimento na CAGECE (Ceará- onde se emprega o modelo SISAR - Sistemas de Integração do Saneamento Rural), CAERN (Rio Grande do Norte - modelo de gestão caracterizado pela autonomia das comunidades atendidas), COPASA (Minas Gerais - sistemas gerenciados pelas próprias prefeituras ou pelos próprios moradores) e Sabesp (São Paulo).

No âmbito do Estado de São Paulo, vale citar o Programa Água é Vida, instituído pelo Decreto Estadual nº 57.479 de 1º de novembro de 2011, nova experiência em início de implementação, dirigido às comunidades de pequeno porte, predominantemente ocupadas por população de baixa renda. O objetivo do programa não é somente equacionar a cobertura dos serviços, mas buscar alternativas de modelos e gerenciamentos inovadores e adequados para os sistemas de pequeno porte.

Nesse caso, é possível a utilização de recursos financeiros estaduais não reembolsáveis, destinados a obras e serviços de infraestrutura, instalações operacionais e equipamentos, que objetivam a melhoria das condições de saneamento básico.

Segundo o artigo 3º do decreto em referência, a participação no programa depende do prévio atendimento às condições específicas do programa, estabelecidas por resolução da SSRH-Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos, que definirá os requisitos necessários à transferência aos municípios de recursos financeiros estaduais não reembolsáveis.

De especial interesse, são os dados e as informações do seminário realizado na UNICAMP-Universidade de Campinas, entre 20 e 21 de junho de 2013, denominado “Soluções Inovadoras de Tratamento e Reúso de Esgotos em Comunidades Isoladas – Aspectos Técnicos e Institucionais”, que, dentre os vários aspectos relacionados com a necessidade de universalização do atendimento, apresentou vários temas de interesse, podendo-se citar, entre outros:

- ♦ Ações da Agência Nacional de Águas na Indução e Apoio ao Reúso da Água – ANA;
- ♦ Aproveitamento de Águas Residuárias Tratadas em Irrigação e Piscicultura – Universidade Federal do Ceará;
- ♦ Entraves Legais e Ações Institucionais para o Saneamento de Comunidades Isoladas – PCJ – Piracicaba;
- ♦ Aspectos Técnicos e Institucionais – ABES – SP;
- ♦ Experiência da CETESB no Licenciamento Ambiental de Sistemas de Tratamento de Esgotos Sanitários de Comunidades Isoladas – CETESB – SP;
- ♦ Emprego de Tanques Sépticos – PROSAB/SANEPAR;
- ♦ Aplicação de Wetlands Construídos como Sistemas Descentralizados no Tratamento de Esgotos – ABES - SP;
- ♦ Linhas de Financiamento e Incentivos para Implantação de Pequenos Sistemas de Saneamento – FUNASA;

- ♦ Necessidades de Ajustes das Políticas de Saneamento para Pequenos Sistemas – Sabesp – SP;
- ♦ Parasitoses de Veiculação Hídrica – UNICAMP – SP;
- ♦ Projeto Piloto para Implantação de Tecnologias Alternativas em Saneamento na Comunidade de Rodamonte – Ilhabela – SP – CBH – Litoral Norte – SP;
- ♦ Informações decorrentes do Programa de Microbacias - CATI – Secretaria de Agricultura e Abastecimento – SP;
- ♦ Solução Inovadora para Uso (Reúso) de Esgoto – Universidade Federal do Rio Grande do Norte;
- ♦ Tratamento de Esgotos em Pequenas Comunidades – A Experiência da UFMG – Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG.

Todo esse material, de grande importância para o município, pode ser obtido junto à ABES – Associação Brasileira de Engenharia Sanitária – Seção SP.

### **9.2.3 O Programa Nacional de Saneamento Rural**

Dentro dos programas estabelecidos pelo recém-aprovado PLANSAB-Plano Nacional de Saneamento Básico (dez/2013), consta o Programa 2, voltado ao saneamento rural.

O programa visa a atender, por ações de saneamento básico, a população rural e as comunidades tradicionais, como as indígenas e quilombolas e as reservas extrativistas. Os objetivos do programa são o de financiar em áreas rurais e comunidades tradicionais medidas estruturais de abastecimento de água potável, de esgotamento sanitário, de provimento de banheiros e unidades hidrossanitárias domiciliares e de educação ambiental para o saneamento, além de, em função de necessidades ditadas pelo saneamento integrado, ações de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e de manejo de águas pluviais. Também, nas linhas das ações gerais, os objetivos englobam medidas estruturantes, quais sejam, suporte político e gerencial para sustentabilidade da prestação dos serviços, incluindo ações de educação e mobilização social, cooperação técnica aos municípios no apoio à gestão e inclusive na elaboração de projetos.

A coordenação do programa está atribuída ao Ministério da Saúde (FUNASA), que deverá compartilhar a sua execução com outros órgãos federais. Os beneficiários do programa serão as administrações municipais, os consórcios e os prestadores de serviços, incluindo instâncias de gestão para o saneamento rural, como cooperativas e associações comunitárias. *O programa será operado principalmente com recursos não onerosos*, não se descartando o aporte de recursos onerosos, tendo em vista a necessidade de investimentos em universalização para os próximos 20 anos.

A FUNASA é o órgão do governo federal responsável pela implementação das ações de saneamento nas áreas rurais de todos os municípios brasileiros.

No capítulo subsequente, constam vários programas de financiamento, incluindo a área rural e as comunidades isoladas, no âmbito estadual (SSRH) e no âmbito federal (FUNASA).

## **10. PROGRAMAS DE FINANCIAMENTOS E FONTES DE CAPTAÇÃO**

## **DE RECURSOS**

### **10.1 CONDICIONANTES GERAIS**

---

Nos itens em sequência, apresentam-se várias informações relativas à captação de recursos para execução das obras de saneamento básico. São informações gerais, podendo ser utilizadas por qualquer município, desde que aplicáveis ao mesmo. A seleção dos programas de financiamentos mais adequados dependerá das condições particulares de cada município, atreladas aos objetivos de curto, médio e longo prazo, aos montantes de investimentos necessários, aos ambientes legais de financiamento e outras condições institucionais específicas.

Em termos econômicos, sob o regime de eficiência, os custos de exploração e administração dos serviços devem ser suportados pelos preços públicos, taxas ou impostos, de forma a possibilitar a cobertura das despesas operacionais administrativas, fiscais e financeiras, incluindo o custo do serviço da dívida de empréstimos contraídos. O modelo de financiamento a ser praticado envolve a avaliação da capacidade de pagamento dos usuários e da capacidade do tomador do recurso, associado à viabilidade técnica e econômico-financeira do projeto e às metas de universalização dos serviços de saneamento. As regras de financiamento também devem ser respeitadas, considerando-se a legislação fiscal e, mais recentemente, a Lei das Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico (Lei nº 11.445/2007).

Para que se possam obter os financiamentos ou repasses para aplicação em saneamento básico, as ações e os programas pertinentes deverão ser enquadrados em categorias que se insiram no planejamento geral do município e deverão estar associadas às Leis Orçamentárias Anuais, às Leis de Diretrizes Orçamentárias e aos Planos Plurianuais do Município. Em princípio, as principais categorias, que serão objeto de propostas, são: Desenvolvimento Institucional; Planejamento e Gestão; Desenvolvimento de Tecnologias e Capacitação em Recursos Hídricos; Conservação de Solo e Água e de Ecossistemas; Conservação da Quantidade e da Qualidade dos

Recursos Hídricos; Gestão, Recuperação e Manutenção de Mananciais; Obras e Serviços de Infraestrutura Hídrica de Interesse Local; Obras e Serviços de Infraestrutura de Esgotamento Sanitário.

A partir do estabelecimento das categorias, conforme supracitado, os programas de financiamentos, a serem elaborados pelo próprio município, deverão contemplar a definição do modelo de financiamento e a identificação das fontes e usos de recursos financeiros para a sua execução. Para tanto, poderão ser levantados, para efeito de apresentação do modelo de financiamento e com detalhamento nos horizontes de planejamento, os seguintes aspectos: as fontes externas, nacionais e internacionais, abrangendo recursos onerosos e repasses a fundo perdido (não onerosos); as fontes no âmbito do município; as fontes internas, resultantes das receitas da prestação de serviços e as fontes alternativas de recursos, tal como a participação do setor privado na implementação das ações de saneamento no município.

## **10.2 FORMAS DE OBTENÇÃO DE RECURSOS**

---

As principais fontes de financiamento disponíveis para o setor de saneamento básico do Brasil, desde a criação do Plano Nacional de Saneamento Básico (1971), são as seguintes:

- Recursos onerosos, oriundos dos fundos financiadores (Fundo de Garantia do Tempo de Serviço-FGTS e Fundo de Amparo do Trabalhador-FAT); são captados através de operações de crédito e são gravados por juros reais;
- Recursos não onerosos, derivados da Lei Orçamentária Anual (Loa), também conhecida como OGU (Orçamento Geral da União) e, também, de orçamentos de estados e municípios; são obtidos via transferência fiscal entre entes federados, não havendo incidência de juros reais;
- Recursos provenientes de empréstimos internacionais, contraídos junto às agências multilaterais de crédito, tais como o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e Banco Mundial (BIRD);
- Recursos captados no mercado de capitais, por meio do lançamento de ações ou emissão de debêntures, onde o conceito de investimento de risco apresenta-se como principal fator decisório na inversão de capitais no saneamento básico;
- Recursos próprios dos prestadores de serviços, resultantes de superávits de arrecadação;
- Recursos provenientes da cobrança pelo uso dos recursos hídricos (Fundos Estaduais de Recursos Hídricos).

Os recursos onerosos preveem retorno financeiro e constituem-se em empréstimos de longo prazo, operados, principalmente, pela Caixa Econômica Federal, com recursos do FGTS, e pelo BNDES, com recursos próprios e do FAT. Os recursos não onerosos não preveem retorno financeiro, uma vez que os beneficiários de tais recursos não necessitam ressarcir os cofres públicos.

Nos itens seguintes, apresentam-se os principais programas de financiamentos existentes e as respectivas fontes de financiamento, conforme a disponibilidade de informações constantes dos órgãos envolvidos.

## **10.3 FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS**

---

De forma resumida, apresentam-se as principais fontes de captação de recursos, através de programas instituídos e através de linhas de financiamento, na esfera federal e estadual:

- *No âmbito Federal:*
  - ◇ ANA – Agência Nacional de Águas – PRODES/Programa de Gestão de Recursos Hídricos, etc.;
  - ◇ BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social;
  - ◇ CEF – Caixa Econômica Federal – Abastecimento de Água/Esgotamento Sanitário/Brasil Joga Limpo/Serviços Urbanos de Água e Esgoto, etc.;
  - ◇ Ministério das Cidades – Saneamento para Todos, etc.;
  - ◇ Ministério da Saúde (FUNASA);

- ◇ Ministério do Meio Ambiente (conforme indicação constante do Quadro 10.1 adiante);
- ◇ Ministério da Ciência e Tecnologia (conforme indicação constante do Quadro 10.1 adiante).
- *No âmbito Estadual:*
- ◇ SSRH - Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos, vários programas, incluindo aqueles derivados dos programas do FEHIDRO;
- ◇ Secretaria do Meio Ambiente (vários programas);
- ◇ Secretaria de Agricultura e Abastecimento (por exemplo, Programa de Microbacias).

O Plano Plurianual (2012 – 2015), instituído pela Lei nº 14.676 de 28 de dezembro de 2001, consolida as prioridades e estratégias do Governo do Estado de São Paulo, para os setores de saneamento e recursos hídricos, através dos diversos Programas aplicáveis ao saneamento básico do Estado, podendo ser citados, entre outros:

- ♦ Programa 3904 – Saneamento para Todos – atendimento técnico e financeiro aos municípios que são operados diretamente pela Prefeitura Municipal ou por intermédio de autarquias municipais e com população urbana até 50.000 habitantes (população dos municípios abrangida pelo Programa Água Limpa); Programa Pró-Conexão;
- ♦ Programa 3907 – Infraestrutura Hídrica, Combate às Enchentes e Saneamento;
- ♦ Programa 3932 – Planejamento e Promoção do Saneamento no Estado (dentre várias ações, inclui o saneamento rural e de pequenas comunidades isoladas, além dos programas Água é Vida e Sanebase);
- ♦ Programa 3933 – Universalização do Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário – atendimento às populações residentes dos municípios operados pela Sabesp, podendo atuar, também, nos serviços de drenagem, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

#### **10.4 LISTAGEM DE VARIADOS PROGRAMAS E AS FONTES DE FINANCIAMENTO PARA O SANEAMENTO**

---

No **Quadro 10.1** a seguir, apresenta-se uma listagem com os programas, as fontes de financiamento, os beneficiários, a origem dos recursos e os itens financiáveis para o saneamento. Os programas denominados REFORSUS e VIGISUS do Ministério da Saúde foram suprimidos da listagem, porque estão relacionados diretamente com ações envolvendo a vigilância em termos de saúde e controle de doenças, apesar da intercorrência com as ações de saneamento básico.

Cumprе salientar que o município, na implementação das ações necessárias para se atingir a universalização do saneamento, deverá selecionar o(s) programa(s) de financiamentos que melhor se adequem(m) às suas necessidades, função,

evidentemente, de uma série de procedimentos a serem cumpridos, conforme exigências das instituições envolvidas.

**QUADRO 10.1 – RESUMO DAS FONTES DE FINANCIAMENTO DO SANEAMENTO**

Instituição	Programa / Finalidade	Beneficiário	Origem dos Recursos	Itens Financiáveis
SSRH	<u>FEHIDRO</u> - Fundo Estadual de Recursos Hídricos Vários Programas voltados para a melhoria da qualidade dos recursos hídricos.	Prefeituras Municipais. - abrangem municípios de todos os portes, com serviços de água e esgoto operados ou não pela Sabesp.	Ver nota 1	Projeto / Obras e Serviços.
GESP / SSRH	<u>SANEBASE</u> - Convênio de Saneamento Básico: Programa para atender aos municípios do Estado que são operados diretamente pela Prefeitura Municipal ou por meio de autarquias municipais.	Prefeituras Municipais - serviços de água e esgoto operados diretamente pela Prefeitura Municipal ou por intermédio de autarquias municipais.	Orçamento do Governo do Estado de São Paulo (fundo perdido).	Obras de implantação, ampliação e melhorias dos sistemas de abastecimento de água e de esgoto.
SSRH / DAEE	<u>ÁGUA LIMPA</u> – Programa Água Limpa: Programa para atender com a execução de projetos e obras de afastamento e tratamento de esgoto sanitário municípios com até 50 mil habitantes e que prestam diretamente os serviços públicos de saneamento básico.	Prefeituras Municipais com até 50 mil habitantes, que prestam diretamente os serviços públicos de saneamento básico.	Orçamento do Governo do Estado de São Paulo e Organizações financeiras nacionais e internacionais.	Projetos executivos e obras de implantação de estações de tratamento de esgotos, estações elevatórias de esgoto, emissários, linhas de recalque, rede coletora, interceptores, impermeabilização de lagoas, dentre outras relacionadas.
SSRH	<u>ÁGUA É VIDA</u> – Programa Água é Vida Programa voltado as localidades de pequeno porte, predominantemente ocupadas por população de baixa renda, visando a implementação de obras e serviços de infraestrutura, instalações operacionais e equipamentos.	Prefeituras Municipais. - comunidades de baixa renda, cujo atendimento no município seja pela Sabesp.	Orçamento do Governo do Estado de São Paulo (fundo perdido).	Obras e serviços de infraestrutura, instalações operacionais e equipamentos, relacionados ao sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Instituição	Programa / Finalidade	Beneficiário	Origem dos Recursos	Itens Financiáveis
SSRH	<u>PRÓ-CONEXÃO</u> – Programa Pró-Conexão (Se liga na Rede) Programa para atender famílias de baixa renda ou grupos domésticos, através do financiamento da execução de ramais intradomiciliares.	Famílias de baixa renda ou grupos domésticos. – localizadas em municípios operados pela Sabesp.	Orçamento do Governo do Estado de São Paulo	Obras de implantação de ramais intradomiciliares, com vista à efetivação à rede pública coletora de esgoto.

NOSSA CAIXA NOSSO BANCO	PCM - Plano Comunitário de Melhoramentos Viabilizar Obras de Saneamento através de parceria entre a comunidade, Prefeitura Municipal e Nossa Caixa - Nosso banco.	Prefeituras Municipais.	Reservas da Instituição.	Obras de construção de rede de captação e de distribuição de água potável, hidrômetros, obras de escoamento de águas pluviais, rede de coleta e destino de esgoto.
MPOG SEDU	<u>PRÓ-SANEAMENTO</u> Ações de saneamento para melhoria das condições de saúde e da qualidade de vida da população, aumento da eficiência dos agentes de serviço, drenagem urbana, para famílias com renda média mensal de até 12 salários mínimos.	Prefeituras, Governos Estaduais e do Distrito Federal, Concessionárias Estaduais e Municipais de Saneamento e Órgãos Autônomos Municipais.	FGTS - Fundo de Garantia por Tempo de Serviço.	Destina-se ao aumento da cobertura e/ou tratamento e destinação final adequados dos efluentes, através da implantação, ampliação, otimização e/ou reabilitação de Sistemas existentes e expansão de redes e/ou ligações prediais.
MPOG SEDU	<u>PROSANEAR</u> Ações integradas de saneamento em aglomerados urbanos ocupados por população de baixa renda (até 3 salários mínimos) com precariedade e/ou inexistência de condições sanitárias e ambientais.	Prefeituras Municipais, Governos Estaduais e do Distrito Federal, Concessionárias Estaduais e Municipais de Saneamento e Órgãos Autônomos Municipais.	Financiamento parcial com contrapartida e retorno do empréstimo / FGTS.	Obras integradas de saneamento: abastecimento de água, esgoto sanitário, microdrenagem/instalações hidráulico sanitárias e contenção de encostas com ações de participação comunitária (mobilização, educação sanitária).
MPOG SEDU	<u>PASS</u> - Programa de Ação Social em Saneamento Projetos integrados de saneamento nos bolsões de pobreza. Programa em cidades turísticas.	Prefeituras Municipais, Governos estaduais e Distrito Federal.	Fundo perdido com contrapartida / orçamento da união.	Contempla ações de abastecimento em água, esgotamento sanitário, disposição final de resíduos sólidos. Instalações hidráulico-sanitárias intradomiciliares.
MPOG SEDU	<u>PROGEST</u> - Programa de Apoio à Gestão do Sistema de Coleta e Disposição Final de Resíduos Sólidos.	Prefeituras Municipais, Governos Estaduais e Distrito Federal.	Fundo perdido / Orçamento da União.	Encontros técnicos, publicações, estudos, sistemas piloto em gestão e redução de resíduos sólidos; análise econômica de tecnologias e sua aplicabilidade.
MPOG SEDU	<u>PRO-INFRA</u> Programa de Investimentos Públicos em Poluição Ambiental e Redução de Risco e de Insalubridade em Áreas Habitadas por População de Baixa Renda.	Áreas urbanas localizadas em todo o território nacional.	Orçamento Geral da União (OGU) - Emendas Parlamentares, Contrapartidas dos Estados, Municípios e Distrito Federal.	Melhorias na infraestrutura urbana em áreas degradadas, insalubres ou em situação de risco.
<b>Instituição</b>	<b>Programa / Finalidade</b>	<b>Beneficiário</b>	<b>Origem dos Recursos</b>	<b>Itens Financiáveis</b>

MINISTÉRIO DA SAÚDE FUNASA	FUNASA - Fundação Nacional de Saúde: Obras e serviços em saneamento.	Prefeituras Municipais e Serviços Municipais de Limpeza Pública.	Fundo perdido / Ministério da Saúde	Sistemas de resíduos sólidos, serviços de drenagem para o controle de malária, melhorias sanitárias domiciliares, sistemas de abastecimento de água, sistemas de esgotamento sanitário, estudos e pesquisa. Financiamento de Planos Municipais de Saneamento.
MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE	<u>PROGRAMA DO CENTRO NACIONAL DE REFERÊNCIA EM GESTÃO AMBIENTAL URBANA</u> Coletar e Organizar informações, Promover o Intercâmbio de Tecnologias, Processos e Experiências de Gestão Relacionada com o Meio Ambiente Urbano.	Serviço público aberto a toda a população, aos formadores de opinião, aos profissionais que lidam com a administração municipal, aos técnicos, aos prefeitos e às demais autoridades municipais.	Convênio do Ministério do Meio Ambiente com a Universidade Livre do Meio Ambiente.	
	<u>PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO E REVITALIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS</u> Ações, Programas e Projetos no Âmbito dos Resíduos Sólidos.	Municípios e Associações participantes Programa Revitalização Recursos nos quais identificada prioridade de ação na área de resíduos sólidos.	Convênios firmados com órgãos do Governo Federal, Estadual e Municipal, Organismo Nacionais e Internacionais e Orçamento Geral da União (OGU).	
MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE IBAMA	<u>REBRAMAR</u> - Rede Brasileira de Manejo Ambiental de Resíduos Sólidos.	Estados e Municípios em todo o território nacional.	Ministério do Meio Ambiente.	Programas entre os agentes que geram resíduos, aqueles que o controlam e a comunidade.
MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE	<u>LIXO E CIDADANIA</u> A retirada de crianças e adolescentes dos lixões, onde trabalham diretamente na catação ou acompanham seus familiares nesta atividade.	Municípios em todo o território nacional.	Fundo perdido.	Melhoria da qualidade de vida.
MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA	<u>PROSAB</u> - Programa de Pesquisa em Saneamento Básico. Visa promover e apoiar o desenvolvimento de pesquisas na área de saneamento ambiental.	Comunidade acadêmica e científica de todo o território nacional.	FINEP, CNPQ, Caixa Econômica Federal, CAPES e Ministério da Ciência e Tecnologia.	Pesquisas relacionadas a: águas de abastecimento, águas residuárias, resíduos sólidos (aproveitamento de todo).

Notas

1 - Atualmente, a origem dos recursos é a compensação financeira pelo aproveitamento hidroenergético no território do estado;

2 - MPOG – Ministério de Planejamento, Orçamento e Gestão – SEDU – Secretaria de Desenvolvimento Urbano.

## 10.5 DESCRIÇÃO RESUMIDA DE ALGUNS PROGRAMAS DE FINANCIAMENTOS DE

## **GRANDE INTERESSE PARA IMPLEMENTAÇÃO DO PMSB**

---

A seguir, encontram-se descritos, de forma resumida, alguns programas de grande interesse para implementação do PMSB, em nível federal e estadual.

♦ No âmbito Federal:

### **Programa Saneamento para Todos**

Entre os programas instituídos pelo governo federal, o Programa Saneamento para Todos constitui-se no principal programa destinado ao setor de saneamento básico, pois contempla todos os prestadores de serviços de saneamento, públicos e privados.

Visa a financiar empreendimentos com recursos oriundos do FGTS (onerosos) e da contrapartida do solicitante. Deverá ser habilitado pelo Ministério das Cidades e é gerenciado pela Caixa Econômica Federal. Possui as seguintes modalidades:

- **Abastecimento de Água** – destina-se à promoção de ações que visem ao aumento da cobertura ou da capacidade de produção do sistema de abastecimento de água;
- **Esgotamento Sanitário** – destina-se à promoção de ações para aumento da cobertura dos sistemas de esgotamento sanitário ou da capacidade de tratamento e destinação final adequada dos efluentes;
- **Saneamento Integrado** – destina-se à promoção de ações integradas em áreas ocupadas por população de baixa renda. Abrange o abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e de águas pluviais, além de ações relativas ao trabalho socioambiental nas áreas de educação ambiental, além da promoção da participação comunitária e, quando for o caso, ao trabalho social destinado à inclusão social de catadores e aproveitamento econômico do material reciclável, visando à sustentabilidade socioeconômica e ambiental dos empreendimentos;
- **Desenvolvimento Institucional** – destina-se à promoção de ações articuladas, visando ao aumento de eficiência dos prestadores de serviços públicos. Nos casos de abastecimento de água e esgotamento sanitário, visa à promoção de melhorias operacionais, incluindo a reabilitação e recuperação de instalações e redes existentes, redução de custos e de perdas; no caso da limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, visa à promoção de melhorias operacionais, incluindo a reabilitação e recuperação de instalações existentes;
- **Manejo de Resíduos Sólidos e de Águas Pluviais** – no caso dos resíduos sólidos, destina-se à promoção de ações com vistas ao aumento da cobertura dos serviços (coleta, transporte, tratamento e disposição dos resíduos domiciliares e provenientes dos serviços de saúde, varrição, capina, poda, etc.); no caso das águas pluviais, promoção de ações de prevenção e controle de enchentes, inundações e de seus danos nas áreas urbanas.

Outras modalidades incluem o manejo dos resíduos da construção e demolição, a preservação e recuperação de mananciais e o financiamento de estudos e projetos, inclusive os planos municipais e regionais de saneamento básico.

As condições gerais de concessão do financiamento são as seguintes:

- ◇ em operações com o setor público a contrapartida mínima de 5% do valor do investimento, com exceção na modalidade abastecimento de água, que é de 10%; com o setor privado é de 20%;
- ◇ os juros são de 6%, exceto para a modalidade Saneamento Integrado, que é de 5%; ◇ a remuneração da CEF é de 2% sobre o saldo devedor e a taxa de risco de crédito limitada a 1%, conforme a análise cadastral do solicitante.

### **PRODES**

O PRODES (Programa Despoluição de Bacias Hidrográficas), criado pela Agência Nacional de Águas (ANA) em 2001, visa a incentivar a implantação ou ampliação de estações de tratamento para reduzir os níveis de poluição em bacias hidrográficas, a partir de prioridades estabelecidas pela ANA. Esse programa, também conhecido como “Programa de Compra de Esgoto Tratado”, incentiva financeiramente os resultados obtidos em termos do cumprimento de metas estabelecidas pela redução da carga poluidora, desde que sejam satisfeitas as condições previstas em contrato. Os empreendimentos elegíveis que podem participar do PRODES são: estações de tratamento de esgotos ainda não iniciadas, estações em fase de construção com, no máximo, 70% do orçamento executado e estações com ampliações e melhorias que signifiquem aumento da capacidade de tratamento e/ou eficiência.

### **Programa de Gestão de Recursos Hídricos**

Esse programa integra projetos e atividades que objetivam a recuperação e preservação da qualidade e quantidade de recursos hídricos das bacias hidrográficas. O programa, que tem gestão da ANA – Agência Nacional de Águas, é operado com recursos do Orçamento Geral da União (não oneroso-repasse do OGU). Deve ser verificada a adequabilidade da contrapartida oferecida aos percentuais definidos pela ANA em conformidade com as Leis das Diretrizes Orçamentárias (LDO).

As modalidades abrangidas por esse programa são as seguintes:

#### ✓ **Despoluição de Corpos D'Água**

- Sistema de transporte e disposição final adequada de esgotos sanitários;
- Desassoreamento e controle da erosão;
- Contenção de encostas;
- Recomposição da vegetação ciliar.

#### ✓ **Recuperação e Preservação de Nascentes, Mananciais e Cursos D'Água em Áreas Urbanas**

- Desassoreamento e controle de erosão;
- Contenção de encostas;
- Remanejamento/reassentamento da população;
- Uso e ocupação do solo para preservação de mananciais;
- Implantação de parques para controle de erosão e preservação de mananciais;
- Recomposição da rede de drenagem;
- Recomposição de vegetação ciliar;
- Aquisição de equipamentos e outros bens.

✓ **Prevenção dos Impactos das Secas e Enchentes**

- Desassoreamento e controle de enchentes;
- Drenagem urbana;
- Urbanização para controle de cheias, erosões e deslizamentos;
- Recomposição de vegetação ciliar;
- Obras para preservação ou minimização dos efeitos da seca;
- Sistemas simplificados de abastecimento de água;
- Barragens subterrâneas.

**Programas da FUNASA (Fundação Nacional da Saúde)**

A FUNASA é um órgão do Ministério da Saúde que detém a mais antiga e contínua experiência em ações de saneamento no País. Na busca da redução dos riscos à saúde, financia a universalização dos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário e gestão de resíduos sólidos urbanos. Além disso, promove melhorias sanitárias domiciliares, a cooperação técnica, estudos e pesquisas e ações de saneamento rural, contribuindo para a erradicação da extrema pobreza.

Cabe à FUNASA a responsabilidade de alocar recursos não onerosos para sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e melhorias sanitárias domiciliares prioritariamente para municípios com população inferior a 50.000 habitantes e em comunidades quilombolas, assentamentos e áreas rurais.

As ações e programas em Engenharia de Saúde Pública constantes dos financiamentos da FUNASA são os seguintes:

- Saneamento para a Promoção da Saúde;
- Sistema de Abastecimento de Água;
- Cooperação Técnica;
- Sistema de Esgotamento Sanitário;
- Estudos e Pesquisas;
- Melhorias Sanitárias Domiciliares;
- Melhorias Habitacionais para o Controle de Doenças de Chagas;
- Resíduos Sólidos;
- Saneamento Rural;
- Projetos Laboratoriais.

◆ No âmbito Estadual:

**Programas do FEHIDRO**

Para conhecimento de todas as ações e programas financiáveis pelo FEHIDRO, deve-se consultar o Manual de Procedimentos Operacionais para Investimento, editado pelo COFEHIDRO – Conselho de Orientação do Fundo Estadual dos Recursos Hídricos – dezembro/2010.

Os beneficiários dos recursos disponibilizados pelo FEHIDRO são as pessoas jurídicas de direito público da administração direta e indireta do Estado ou municípios, concessionárias de serviços públicos nos campos de saneamento, meio ambiente e de aproveitamento múltiplo de recursos hídricos; Consórcios intermunicipais, associações de usuários de recursos hídricos, universidades, instituições de ensino superior, etc.

Os recursos do FEHIDRO destinam-se a financiamentos (reembolsáveis ou a fundo perdido), de projetos, serviços e obras que se enquadrem no Plano Estadual de Recursos Hídricos. A contrapartida mínima é de 20% do valor total do empreendimento. Os encargos, no caso de recursos onerosos (reembolsáveis), são de 2,5% a.a. para pessoas jurídicas de direito público, da administração direta ou indireta do Estado e dos Municípios e Consórcios intermunicipais, e de 6,0% a.a. para concessionárias de serviços públicos.

As linhas temáticas para financiamento são as seguintes:

- Planejamento e Gerenciamento de Recursos Hídricos;
- Proteção, Conservação e Recuperação dos Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos;
- Prevenção contra Eventos Extremos.

Na linha temática de Proteção, Conservação e Recuperação dos Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos, encontram-se indicados os seguintes empreendimentos financiáveis, entre outros:

- Estudos, projetos e obras para todos os componentes sistemas de abastecimento de água, incluindo as comunidades isoladas;
- Idem para todos os componentes de sistemas de esgotos sanitários;
- Elaboração do plano e projeto do controle de perdas e diagnóstico da situação; implantação do sistema de controle de perdas; aquisição e instalação de hidrômetros residenciais e macromedidores; instalação do sistema redutor de pressão; serviços e obras de setorização; reabilitação de redes de água; pesquisa de vazamentos, pitometria e eliminação de vazamentos;
- Tratamento e disposição de lodo de ETA e ETE;
- Estudos, projetos e instalações de adequação de coleta e disposição final de resíduos sólidos, que comprovadamente comprometam a qualidade dos recursos hídricos;
- Coleta, transporte e tratamento de efluentes dos sistemas de disposição final dos resíduos sólidos urbanos (chorume).

### ***Programa Água é Vida***

No âmbito do Estado de São Paulo, visando-se à universalização do atendimento com saneamento básico, vale citar o Programa Água é Vida, instituído pelo Decreto Estadual nº 57.479 de 1º de novembro de 2011, nova experiência em início de implementação, dirigido às comunidades de pequeno porte e às áreas rurais, predominantemente ocupadas por população de baixa renda. Nesse caso, é possível a utilização de recursos financeiros estaduais não onerosos, destinados a obras e serviços de infraestrutura, instalações operacionais e equipamentos, que objetivam a melhoria das condições de saneamento básico. Segundo o artigo 3º do decreto em referência, a participação no programa depende do prévio atendimento às condições específicas do programa, estabelecidas por resolução da SSRH, que definirá os requisitos necessários à transferência aos municípios de recursos financeiros estaduais não reembolsáveis. O programa é coordenado pela SSRH e executado pela Sabesp em parceria com os municípios.

### ***Programa Água Limpa***

O Governo do Estado de São Paulo criou, em 2005, através do Decreto nº 52.697, de 7-2-2008 e alterado pelo Decreto nº 57.962, 10-4-2012, o Programa Água Limpa, ação conjunta entre a Secretaria Estadual de Saneamento e Recursos Hídricos e o DAEE (Departamento de Águas e Energia Elétrica), executado em parceria com as prefeituras.

O programa visa implantar sistemas de afastamento e tratamento de esgotos, preferencialmente por lagoas de estabilização, em municípios com até 50 mil habitantes não atendidos pela Sabesp e que despejam seus efluentes "in natura" nos córregos e rios locais. O Programa abrange a execução de estações de tratamento de esgoto, estações elevatórias de esgoto, extensão de emissários, linhas de recalque, rede coletora, interceptores, impermeabilização de lagoas, dentre outras.

### ***Programa SANEBASE – Apoio aos Municípios para Ampliação e Melhorias de Sistemas de Água e Esgoto***

Este programa, instituído pelo Decreto nº 41.929, de 8-7-1997 e alterado pelo Decreto nº 52.336, de 7-11-2007, tem por objetivos gerais transferir recursos financeiros do Tesouro do Estado, a fundo perdido, para a execução de obras e/ou serviços de saneamento básico, mediante convênios firmados entre o Governo do Estado de São Paulo, através da Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos tendo a Sabesp, na qualidade de Órgão Técnico do Programa, através da Superintendência de Gestão e Desenvolvimento Operacional de Sistemas Regionais e os municípios paulistas cujos sistemas de água e esgoto, são operados diretamente pela Prefeitura Municipal ou por intermédio de autarquias municipais (serviços autônomos).

Visa à ampliação dos níveis de atendimento dos municípios para a implantação, reforma, adequação e expansão dos sistemas de abastecimento de água e esgotos sanitários, com vistas à universalização desses serviços.

### ***Programa Pró- Conexão (Se Liga na Rede)***

O Programa Pró-Conexão, instituído pelo Decreto nº 58.208, de 12-7-2012 e pelo Decreto nº 58.280 de 8-8-2012, é destinado a subsidiar financeiramente a execução de ramais intradomiciliares, com vista à efetivação de ligações à rede pública coletora de esgoto, tendo por alvo famílias de baixa renda ou grupos domésticos<sup>4</sup>, residentes em áreas eleitas como beneficiárias, que atendam alguns requisitos.

### ***Programa de Microbacias***

Os objetivos prioritários desse programa estão relacionados com o desenvolvimento rural sustentável, aliando a produção agrícola e a conservação do meio ambiente com o aumento de renda e melhor qualidade de vida das famílias rurais. O enfoque principal são as microbacias hidrográficas, com incentivos à implantação de sistemas de saneamento em comunidades isoladas, onde se elaboram planejamentos ambientais das propriedades. Para os sistemas de água e esgotos,

---

<sup>4</sup> São Consideradas famílias ou grupos domésticos de baixa renda, para os fins deste decreto, as unidades familiares nucleares, as unidades familiares estendidas e as unidades familiares compostas, conforme critérios definidos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, cuja renda mensal conjunta de todos os que residam no imóvel não ultrapasse, no momento de adesão ao Programa, o montante de 3 (três) salários mínimos.

os programas e as ações desenvolvidas com subvenção econômica são baseados em incentivos específicos, de modo que toda a tecnologia está disponível na CATI ([www.cati.sp.gov.br](http://www.cati.sp.gov.br)) e as linhas do programa podem ser obtidas junto à Secretaria de Agricultura e Abastecimento.

A adoção de um Plano de Desenvolvimento Rural Sustentável estará sujeita às condições específicas de cada município, porque envolve diversos aspectos de natureza político-administrativa, institucional, técnica, operacional e econômico-financeira.

## 10.6 INSTITUIÇÕES COM FINANCIAMENTOS ONEROSOS

Outras alternativas possíveis, dentre as instituições com financiamentos onerosos, podem ser citadas as seguintes:

### **BNDES/FINEM**

O BNDES poderá financiar os projetos de saneamento, incluindo:

- ♦ abastecimento de água; ♦ esgotamento sanitário; ♦ efluentes e resíduos industriais; ♦ resíduos sólidos; ♦ gestão de recursos hídricos (tecnologias e processos, bacias hidrográficas); ♦ recuperação de áreas ambientalmente degradadas; ♦ desenvolvimento institucional; ♦ despoluição de bacias, em regiões onde já estejam constituídos Comitês; ♦ macrodrenagem.

Os principais clientes do Banco nesses empreendimentos são os Estados, Municípios e entes da Administração Pública Indireta de todas as esferas federativas, inclusive consórcios públicos. A linha de financiamento Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos baseia-se nas diretrizes do produto BNDES FINEM, com algumas condições específicas, descritas no **Quadro 10.2** a seguir:

### **QUADRO 10.2 – CUSTO DO FINANCIAMENTO**

<b>Apoio Direto:</b> (operação feita diretamente com o BNDES)	Custo Financeiro + Remuneração Básica do BNDES + Taxa de Risco de Crédito
<b>Apoio Indireto:</b> (operação feita por meio de instituição financeira credenciada)	Custo Financeiro + Remuneração Básica do BNDES + Taxa de Intermediação Financeira + Remuneração da Instituição Financeira Credenciada

- ♦ Custo Financeiro: TJLP. Atualmente em 6% ao ano ♦ Remuneração Básica do BNDES: 0,9% a.a.

- ♦ Taxa de Risco de Crédito: até 4,18% a.a., conforme o risco de crédito do cliente, sendo 1,0% a.a. para a administração pública direta dos Estados e Municípios.

- ♦ Taxa de Intermediação Financeira: 0,5% a.a. somente para médias e grandes empresas; Municípios estão isentos da taxa.

- ♦ Remuneração: Remuneração da Instituição Financeira Credenciada será negociada entre a instituição financeira credenciada e o cliente.

- ♦ Participação: A participação máxima do BNDES no financiamento não deverá ultrapassar a 80% dos itens financiáveis, no entanto, esse limite pode ser

aumentado para empreendimentos localizados nos municípios beneficiados pela Política de Dinamização Regional (PDR).

- ♦ Prazo: O prazo total de financiamento será determinado em função da capacidade de pagamento do empreendimento, da empresa e do grupo econômico.
- ♦ Garantias: Para apoio direto serão aquelas definidas na análise da operação, Para apoio indireto serão negociadas entre a instituição financeira credenciada e o cliente. Para a solicitação de empréstimo junto ao BNDES, faz-se necessária a apresentação de um modelo de avaliação econômica do empreendimento. O proponente, na apresentação dos estudos e projetos e no encaminhamento das solicitações de financiamento referentes à implantação e ampliação de sistemas, deve apresentar a Avaliação Econômica do correspondente empreendimento. Esta deverá incluir os critérios e rotinas para obtenção dos resultados econômicos, tais como cálculo da tarifa média, despesas com energia, pessoal, etc. As informações devem constar em um capítulo do relatório da avaliação socioeconômica, onde serão apresentadas as informações de: nome (estado, cidade, título do projeto); descrição do projeto; custo a preços constantes (investimento inicial, complementares em ampliações e em reformas e reabilitações); valores de despesas de explorações incrementais; receitas operacionais e indiretas; volume consumido incremental e população servida incremental.

Na análise, serão selecionados os seguintes índices econômicos: população anual servida equivalente, investimento, custo, custo incremental médio de longo prazo - CIM e tarifa média atual. Também deverá ser realizada uma caracterização do município, com breve histórico, dados geográficos e demográficos, dados relativos à distribuição espacial da população (atual e tendências), uso e ocupação do solo, sistema de transporte e trânsito, sistema de saneamento básico e dados econômico-financeiros do município.

Quanto ao projeto, deverão ser definidos seus objetivos e metas a serem atingidas. Deverá ser explicitada a fundamentação e justificativas para a realização do projeto, principais ganhos a serem obtidos com sua realização do número de pessoas a serem beneficiadas.

#### ✓ **Banco Mundial**

A busca de financiamentos e convênios via Banco Mundial deve ser uma alternativa interessante para a viabilização das ações. A entidade é a maior fonte mundial de assistência para o desenvolvimento, sendo que disponibiliza cerca de US\$ 30 bilhões anuais em empréstimos para os seus países clientes. O Banco Mundial levanta dinheiro para os seus programas de desenvolvimento recorrendo aos mercados internacionais de capital e junto aos governos dos países ricos.

A postulação de um projeto junto ao Banco Mundial deve ocorrer através da SEAIN (Secretaria de Assuntos Internacionais do Ministério do Planejamento). Os órgãos públicos postulantes elaboram carta consulta à Comissão de Financiamentos Externos (COFIEX/SEAIN), que publica sua resolução no Diário Oficial da União. É feita então uma consulta ao Banco Mundial e o detalhamento do projeto é desenvolvido conjuntamente. A Procuradoria Geral da Fazenda Federal e a Secretaria do Tesouro Nacional então analisam o financiamento sob diversos critérios, como limites de endividamento, e concedem ou não a autorização para

contraí-lo. No caso de estados e municípios, é necessária a concessão de aval da União. Após essa fase, é enviada uma solicitação ao Senado Federal, e é feito o credenciamento da operação junto ao Banco Central - FIRCE - Departamento de Capitais Estrangeiros.

O Acordo Final é elaborado em negociação com o Banco Mundial, e é enviada carta de exposição de motivos ao Presidente da República sobre o financiamento. Após a aprovação pela Comissão de Assuntos Econômicos do Senado Federal (CAE), o projeto é publicado e são determinadas as suas condições de efetividade. Finalmente, o financiamento é assinado entre representantes do mutuário e do Banco Mundial.

O BANCO tem exigido que tais projetos sigam rigorosamente critérios ambientais e que contemplem a Educação Ambiental do público beneficiário dos projetos financiados.

#### ✓ **BID - PROCIDADES**

O PROCIDADES é um mecanismo de crédito destinado a promover a melhoria da qualidade de vida da população nos municípios brasileiros de pequeno e médio porte. A iniciativa é executada por meio de operações individuais financiadas pelo Banco Interamericano do Desenvolvimento (BID).

O PROCIDADES financia ações de investimentos municipais em infraestrutura básica e social incluindo: desenvolvimento urbano integrado, transporte, sistema viário, saneamento, desenvolvimento social, gestão ambiental, fortalecimento institucional, entre outras. Para serem elegíveis, os projetos devem fazer parte de um plano de desenvolvimento municipal que leva em conta as prioridades gerais e concentra-se em setores com maior impacto econômico e social, com enfoque principal em populações de baixa renda. O PROCIDADES concentra o apoio do BID no plano municipal e simplifica os procedimentos de preparação e aprovação de projetos mediante a descentralização das operações. Uma equipe com especialistas, consultores e assistentes atua na representação do Banco no Brasil (CSC/CBR) para manter um estreito relacionamento com os municípios.

O programa financia investimentos em desenvolvimento urbano integrado com uma abordagem multissetorial, concentrada e coordenada geograficamente, incluindo as seguintes modalidades: melhoria de bairros, recuperação urbana e renovação e consolidação urbana.

## **11. FORMULAÇÃO DE MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICÁCIA DAS AÇÕES PROGRAMADAS**

O presente capítulo tem como foco a apresentação dos mecanismos e procedimentos para avaliações sistemáticas sobre a eficácia das ações programadas pelos Planos Municipais Integrados de Saneamento Básico (PMSB).

Para tanto, a referência será uma metodologia definida como Marco Lógico, aplicada por organismos externos de fomento, como o Banco Mundial (BIRD) e o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), que associam os objetivos, metas e respectivos indicadores e os cronogramas de implementação com as

correspondentes entidades responsáveis pela implementação e pela avaliação de programas e projetos.

Portanto, os procedimentos que serão propostos estarão vinculados não somente às entidades responsáveis pela implementação, como também àquelas que deverão analisar indicadores de resultados, em termos de eficiência e eficácia. Quanto ao detalhamento final, a aplicação efetiva da metodologia somente será possível durante a implementação de cada PMSB, com suas ações e intervenções previstas e organizadas em componentes que serão empreendidos por determinadas entidades.

Com tais definições, será então possível elaborar o mencionado Marco Lógico, que deve apresentar uma matriz que sintetize a conexão entre o objetivo geral e os específicos, associados a indicadores e produtos, intermediários e finais, que devem ser alcançados ao longo do Plano, em cada período de sua implementação.

Estes indicadores de produtos devem ser dispostos a partir da escala de macroresultados, descendo ao detalhe de cada componente, programas e projetos de ações específicas, de modo a facilitar o monitoramento e a avaliação periódica da execução e de resultados previstos pelos PMSBs. Portanto, ao fim, o Marco Lógico deverá gerar uma relação entre os indicadores de resultados, seus percentuais de atendimento em cada período dos Planos e, ainda, a menção dos órgãos responsáveis pela mensuração periódica desses dados, tal como consta na Matriz do Marco Lógico, que segue.

#### **MATRIZ DO MARCO LÓGICO DOS PMSB**

Objetivos		Entidades		
Subprogramas = Frentes Específicos e de Trabalho, com Respeitos Principais Ações e Componentes	Programas	Prazos Estimados, Produtos Parciais e	Responsáveis pela Execução e pelo	
Intervenções Propostas dos PMSBs		Finais	Monitoramento	Continuado

Em termos dos encargos e funções, é importante perceber que os atores intervenientes no processo de implementação dos PMSB apresentam diferentes atribuições, segundo as componentes, o cronograma geral e os resultados – locais e regionais – que traduzem a *performance* global dos planos integrados, no âmbito de cada município.

Como referência metodológica, os **Quadros 11.1 e 11.2** a seguir, relativos aos serviços de água e esgotos, apresentam uma listagem inicial dos componentes principais envolvidos na administração dos sistemas (intervenção, operação e regulação), bem como dos atores envolvidos, dos objetivos principais e uma recomendação preliminar a respeito dos itens de acompanhamento e os indicadores para monitoramento.

Deve-se ressaltar que os itens de acompanhamento (IA) estão referidos aos procedimentos de execução e aprovação dos projetos e implantação das obras, bem como aos procedimentos operacionais e de manutenção, que podem indicar a necessidade de medidas corretivas e de otimização, tanto em termos de prestação adequada dos serviços, quanto em termos da sustentabilidade econômico-financeira do empreendimento. Os indicadores de monitoramento espelharão a consecução

das metas estabelecidas no PMSB em termos de cobertura e qualidade (indicadores primários), bem como em relação às avaliações esporádicas em relação a alguns resultados de interesse (indicadores complementares).

**QUADRO 11.1 – LISTAGEM DAS COMPONENTES PRINCIPAIS, ATORES, ATIVIDADES E ITENS DE ACOMPANHAMENTO PARA MONITORAMENTO DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTOS DOS PMSBS**

<b>Componentes Principais-Intervenção/Operação</b>	<b>Atores Previstos</b>	<b>Atividades Principais</b>	<b>Itens de Acompanhamento (IA)</b>
Construção e/ou ampliação da infraestrutura dos sistemas de água e esgotos	Empresas contratadas Operadores de sistemas Órgãos de meio ambiente Entidades das Prefeituras Municipais	-a elaboração dos projetos executivos	- a aprovação dos projetos em órgãos competentes
		-a elaboração dos relatórios para licenciamento ambiental	- a obtenção da licença prévia, de instalação e operação.
		- a construção da infraestrutura dos sistemas, conforme cronograma de obras.	-a implantação das obras previstas no cronograma, para cada etapa da construção/ampliação, como extensão da rede de distribuição e de coleta, ETAs, ETEs e outras
		- a instalação de equipamentos	- a implantação dos equipamentos em unidades dos sistemas, para cada etapa da construção/ampliação
Operação e Manutenção dos serviços de água e esgotos	SAAEs Concessionária estadual Operadores privados	- a prestação adequada e contínua dos serviços	- a fiscalização e acompanhamento das manutenções efetuadas em equipamentos principais dos sistemas, evitando-se descontinuidades de operação.
Operação e Manutenção dos serviços de água e esgotos (continuação)	SAAEs Concessionária estadual Operadores privados (continuação)	- a viabilização do empreendimento em relação aos serviços prestados	- a viabilização econômico-financeira do empreendimento, tendo como resultado tarifas médias adequadas e despesas de operação por m <sup>3</sup> faturado (água+esgoto) compatíveis com a sustentabilidade dos sistemas.
		- o pronto restabelecimento dos serviços de O&M	- o pronto restabelecimento no caso de interrupções no tratamento e fornecimento de água e interrupções na coleta e tratamento de esgotos

**QUADRO 11.2 – LISTAGEM DAS COMPONENTES PRINCIPAIS, ATORES, OBJETIVOS E INDICADORES PARA MONITORAMENTO DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTOS DOS PMSBS**

<b>Componentes Principais-Monitoramento</b>	<b>Atores Previstos</b>	<b>Objetivos Principais</b>	<b>Indicadores para Monitoramento (IM)</b>
---	-------------------------	-----------------------------	--

<p>Monitoramento e ações para regulação dos serviços prestados</p>	<p>ARSESP Agências reguladoras locais Secretaria de Saúde</p>	<p>- a verificação e o acompanhamento da prestação adequada dos serviços</p> <p>- a verificação e o acompanhamento das tarifas de água e esgotos, em níveis justificados</p> <p>-a verificação e o acompanhamento dos avanços na eficiência dos sistemas de água e esgotos</p>	<p>a.1) monitoramento contínuo dos seguintes indicadores primários :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- cobertura do serviço de água;</li> <li>- qualidade da água distribuída;</li> <li>- controle de perdas de água;</li> <li>- cobertura de coleta de esgotos; - cobertura do tratamento de esgotos; - qualidade do esgoto tratado.</li> </ul> <p>a.2) monitoramento ocasional dos seguintes indicadores complementares :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- interrupções no tratamento e no fornecimento de água;</li> <li>- interrupções do tratamento de esgotos;</li> <li>- índice de perdas de faturamento de água;</li> <li>- despesas de exploração dos serviços por m<sup>3</sup> faturado (água+esgoto);</li> <li>- índice de hidrometração;</li> <li>- extensão de rede de água por ligação;</li> <li>- extensão de rede de esgotos por ligação;</li> <li>- grau de endividamento da empresa.</li> </ul>
--	---	--	---

A respeito dos quadros, cabe destacar que:

- ♦ Os itens de acompanhamento relativos à elaboração de projetos e obras dizem respeito essencialmente à execução dos PMSB, portanto com objetivos e metas limitados ao cronograma de execução, até a entrada em operação de unidades dos sistemas de água e esgotos; englobam, também, intervenções posteriores, de acordo com o planejamento de implantações ao longo de operação dos sistemas;
- ♦ Os itens de acompanhamento relativos à operação e manutenção do sistemas e os procedimentos de regulação dos serviços prestados baseados nos indicadores principais e complementares devem ser conjuntamente monitorados entre os operadores de sistemas de água e esgotos e as respectivas agências reguladoras, com participação obrigatória de entidades ligadas às Prefeituras Municipais, que devem elevar seus níveis de acompanhamento e intervenção, para que objetivos e metas de seus interesses sejam atendidos;
- ♦ Os objetivos, metas e indicadores concernentes à abordagem regional, portanto, com foco no Plano Regional Integrado de Saneamento Básico, devem ser encarados como uma das vertentes de ação do Plano da Bacia Hidrográfica da UGRHI 14, dentre outras que correspondem aos demais setores usuários das águas;
- ♦ Estes indicadores da escala regional devem estar articulados com o perfil das atividades e dinâmicas socioeconômicas da UGRHI 14, sendo que, em sua maioria, serão apenas recomendados, uma vez que extrapolam a abrangência dos estudos setoriais em tela.

Na sequência, também como referência inicial, apresentam-se os **Quadros 11.3 e 11.4**, relativos aos serviços de coleta e disposição final de resíduos sólidos, das componentes principais envolvidas na administração dos sistemas (intervenção, operação e regulação), bem como dos atores envolvidos, dos objetivos principais e

uma recomendação preliminar a respeito dos itens de acompanhamento e os indicadores para monitoramento.

**QUADRO 11.3 – LISTAGEM DAS COMPONENTES PRINCIPAIS, ATORES, ATIVIDADES E ITENS DE ACOMPANHAMENTO PARA MONITORAMENTO DO SERVIÇO DE LIMPEZA DOS PMSBS**

Componentes Principais-Intervenção	Atores Previstos	Atividades Principais	Itens de Acompanhamento (IA)
Avanços em procedimentos e equipamentos para coleta e transporte e na implantação e/ou ampliação dos aterros sanitários para disposição final de resíduos sólidos	Empresas contratadas Operadores de sistemas Órgãos de meio ambiente Entidades das PMs.	- projetos de execução	- aprovação dos projetos pelas PMs e pela SSRH
		- licenciamento ambiental	- licença prévia e de instalação
		- ampliação e/ou construção de nova infraestrutura de aterros sanitários, de inertes e de central de tratamento de resíduos de saúde	- implantação das unidades/centrais previstas, para cada etapa, atendendo ao cronograma do Plano
		- aquisição e instalação de equipamentos	- a aquisição de caminhões, tratores e equipamentos necessários para cada uma das unidades/centrais previstas

**QUADRO 11.4 – LISTAGEM DAS COMPONENTES PRINCIPAIS, ATORES, OBJETIVOS E INDICADORES PARA MONITORAMENTO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA DOS PMSBS**

Componentes Principais-Monitoramento	Atores Previstos	Objetivos Principais	Indicadores para Monitoramento (IM)
Monitoramento e ações para regulação dos serviços prestados	Departamentos de Secretarias Municipais Operadores dos sistemas de limpeza locais Operadores das unidades de disposição final Eventuais agências reguladoras	- prestação adequada dos serviços - viabilidade na prestação dos serviços - O&M regular - planejamento e avanços na eficiência e eficácia dos serviços de coleta e disposição final de resíduos sólidos	- indicador do serviço de varrição das vias e calçadas - indicador do serviço de coleta regular - indicador da destinação final dos resíduos sólidos - indicador de saturação do tratamento e disposição final de resíduos sólidos - indicadores dos serviços de coleta seletiva - indicadores do reaproveitamento dos resíduos sólidos domésticos - indicadores do manejo e destinação dos resíduos sólidos de serviços de saúde - indicador de reaproveitamento dos resíduos sólidos inertes - Indicador da destinação final dos resíduos sólidos inertes

Por fim, o **Quadro 11.5**, seguinte, trata das ações de micro e macrodrenagem, apresentando a pré-listagem geral com as etapas e funções dos atores envolvidos aos PMSBs e a recomendação preliminar do perfil dos indicadores a serem monitorados.

**QUADRO 11.5 - LISTAGEM DAS COMPONENTES PRINCIPAIS, ATORES, OBJETIVOS E**

## INDICADORES PARA MONITORAMENTO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM DOS PMSBS

Componentes Principais	Atores Previstos	Atividades e Objetivos Específicos	Itens de Acompanhamento e Indicadores
Avanços na microdrenagem em pontos de alagamento e na infraestrutura regional para macrodrenagem e controle de cheias	Empresas contratadas Entidades das PMs Órgãos de meio ambiente DAEE/SSRH	- projetos de execução	- Serviço de verificação e análise de projetos de pavimentação e/ou loteamentos
		- licenciamento ambiental	- licença prévia e de instalação
		- adequação e/ou novas infraestruturas em pontos de micro e de macrodrenagem	- indicadores para cada etapa de ajuste/construção das infraestruturas de micro e macrodrenagem
Planejamento urbano, monitoramento e avanços na infraestrutura de micro e de macrodrenagem	Departamentos de Secretarias Municipais de Obras e de Planejamento DAEE/SSRH	- redução do número de pontos e recorrência de alagamentos nas áreas urbanas - instalação e operação adequada de obras para macrodrenagem e controle de cheias	Microdrenagem: - padrões de projeto viário e de drenagem pluvial; - extensão de galerias e número de bocas de lobo limpas em relação ao total; - monitoramento de chuva, níveis de impermeabilização do solo e registro de incidentes em microdrenagem; - estrutura para inspeção e manutenção de sistemas de microdrenagem. Macrodrenagem: - existência de plano diretor de drenagem, com tópico sobre uso e ocupação do solo; - monitoramento de cursos d'água (nível e vazão) e registro de incidentes associados à macrodrenagem; - número de córregos operados e dragados e de barragens operadas para contenção de cheias; - modelos de simulação hidrológica e de vazões em cursos d'água.

O conjunto de indicadores propostos para a etapa de monitoramento demanda maior presença de entidades vinculadas às PMs, em articulação com o DAEE/SSRH.

No que concerne a dados e informações relativos ao conjunto dos segmentos do setor de saneamento – água e esgotos, resíduos sólidos e drenagem – bem como, a outras variáveis indicadas, que dizem respeito aos recursos hídricos e ao meio ambiente, um dos mais significativos avanços a serem considerados será a implementação de um Sistema de Informação Georreferenciada (SIG).

Por certo, o SIG a ser instalado para a UGRHI 14 apresentará importantes rebatimentos sobre os procedimentos para avaliações sistemáticas sobre a eficácia das ações programadas pelos Planos Municipais Integrados de Saneamento Básico. Sob tal objetivo, cabe lembrar que o próprio Governo do Estado já detém sistemas de informações sobre meio ambiente, recursos hídricos e saneamento, que se articulam com sistemas de cunho nacional, tendo como boas referências:

- ♦ O Sistema Nacional de Informações de Saneamento (SNIS), sob a responsabilidade do Ministério das Cidades;
- ♦ O Sistema Nacional de Informações de Recursos Hídricos (SNIRH), operado pela Agência Nacional de Águas (ANA).

Por conseguinte, a demanda será para o desenvolvimento de escalas regionais dos sistemas de informação que foram desenvolvidos pelo Governo do Estado de São Paulo, de modo que haja mútua cooperação e convergência entre dados gerais e específicos a cada UGRHI, organizados para os diferentes setores de saneamento, dos recursos hídricos e ao meio ambiente.

Por fim, para a aplicação dos mecanismos e procedimentos propostos com vistas às avaliações sistemáticas sobre a eficácia das ações dos Planos Municipais Integrados de Saneamento Básico, devem-se buscar as mútuas articulações interinstitucionais e coerências entre objetivos, metas e indicadores, tal como consta, em síntese, na **Figura 11.1**.

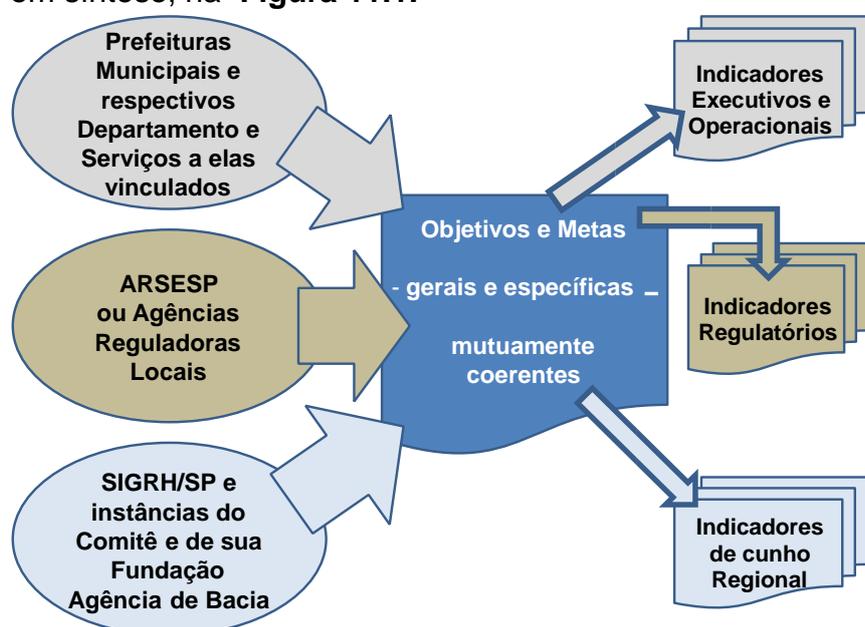


Figura 11.1– Articulações entre Instituições, Objetivos e Metas e respectivos Indicadores

## **12. DIRETRIZES PARA INSTITUCIONALIZAÇÃO DE NORMAS MUNICIPAIS RELATIVAS AO PLANEJAMENTO, REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS**

### **12.1 DIRETRIZES GERAIS PARA INSTITUCIONALIZAÇÃO DE NORMAS MUNICIPAIS PARA PLANEJAMENTO, REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO**

De modo coerente com as propostas que foram dispostas anteriormente, torna-se evidente a importância de que os municípios passem a assumir encargos de planejamento, regulação e fiscalização dos serviços de saneamento, sobretudo,

para conferir maior prioridade às suas atribuições constitucionais como titulares desses serviços de água, esgotos, resíduos sólidos e drenagem.

Sem chegar ao nível de detalhes para cada município, deverão ser previstas, então, diretrizes gerais para a institucionalização de normas municipais relativas ao planejamento, regulação e fiscalização dos serviços de saneamento básico.

Na etapa de planejamento, a primeira a ser cumprida, a diretriz é que as prefeituras municipais definam seus interesses, objetivos e metas relacionadas às características de cada cidade e de seus distritos, para fins do desenvolvimento dos Planos Municipais Integrados de Saneamento Básico (PMSBs), tal como está ocorrendo no contexto dos trabalhos em curso.

Com efeito, ao longo do processo de elaboração dos PMSBs, o Consórcio já realizou diversas reuniões, envolvendo os chamados Grupos Executivos Locais (GELs) de todos os municípios da UGRHI 14, também contando com a presença de profissionais da SSRH. Dentre os resultados de tais reuniões, foram anotadas diretrizes a serem atendidas pelos PMSBs, uma vez que o planejamento dos sistemas de água, esgotos, resíduos sólidos e drenagem deve apresentar coerência com o planejamento geral dos municípios, notadamente em termos de uso e ocupação do solo, áreas de expansão e níveis de densidade urbana, dentre outras variáveis, como o local para disposição final de resíduos sólidos.

Mais do que isso, sabe-se que os PMSBs estarão sujeitos à aprovação, não somente sob a ótica da SSRH/CSAN, mas também das prefeituras municipais, para que seja confirmado o atendimento das diretrizes que foram manifestadas pelos GELs.

Uma vez implantados os PMSBs, a etapa seguinte diz respeito à entrada em operação dos sistemas de saneamento, o que demanda o acompanhamento e o monitoramento continuado de metas e respectivos indicadores que foram traçados quando do planejamento, ou seja, trata-se da etapa de regulação e fiscalização da prestação de serviços de água, esgotos, resíduos sólidos e drenagem.

Como diretriz, cabe destacar que estes encargos não devem ficar somente sob a responsabilidade de uma agência reguladora, a exemplo da ARSESP. Ao contrário, visões e interesses da ordem de cada município devem ser explicitados e inseridos nos convênios de prestação de serviços regulatórios que a ARSESP deverá empreender.

Em outras palavras, não obstante a elevada competência e formação da ARSESP quanto aos encargos regulatórios na prestação de serviços de água e esgotos, os municípios devem posicionar-se sobre aspectos prioritários e abordagens próprias a seus interesses específicos.

De fato, mesmo em casos onde a própria prefeitura municipal tenha eventualmente constituído uma agência reguladora local, haverá abordagens distintas e legítimas entre o seu SAAE ou departamento que opera os sistemas de água e esgotos, quando do estabelecimento de metas e respectivos indicadores. Trata-se, portanto, de um continuado processo de negociação e ponderação, para que ocorram avanços factíveis sob a ótica dos municípios, de um lado, em termos executivos, de O&M, de expansão e de modernização dos sistemas, e de outro, sob a regulação, fiscalização e bom atendimento aos consumidores.

Um bom exemplo a respeito são os níveis tarifários. Para expansão de sistemas são demandados faturamentos com valores excedentes (reserva de lucros) que propiciem novos investimentos, contudo, dentro de limites aceitáveis pelos consumidores. Isso significa que sempre haverá um processo de análise e negociação entre os operadores de serviços e as agências reguladoras, sejam locais ou da esfera estadual.

Sob tais diretrizes, quer sejam para planejamento ou para regulação e fiscalização, para que ocorra uma consistente institucionalização de normas municipais, deverão ser oportunamente investigados os seguintes diplomas legais vigentes:

- ♦ no caso de departamentos responsáveis pela operação de serviços de água, esgotos, resíduos sólidos e drenagem, a legislação municipal que estabeleceu as respectivas atribuições e competências, incluindo a devida regulamentação mediante decretos municipais, normas e resoluções das secretarias às quais estejam vinculados;
- ♦ no caso de autarquias, empresas públicas ou de economia mista que operam os sistemas de saneamento, os estatutos jurídicos que devem ser aprovados por decretos, onde constam encargos e atribuições;
- ♦ em relação à ARSESP, os convênios celebrados com prefeituras municipais, onde devem constar as divisões de encargos e atribuições, não somente da agência reguladora, mas também dos municípios que serão atendidos; e,
- ♦ para agência reguladoras locais, os estatutos jurídicos que também definem encargos e atribuições a serem prestadas às suas prefeituras municipais.

Para todos os diplomas legais que foram mencionados, caberá, então, verificar se constam adequadamente e de forma consistente o atendimento às diretrizes que foram dispostas para que os municípios passem a atuar mais fortemente sobre o planejamento e sobre a regulação e fiscalização de serviços de saneamento.

A propósito, sabe-se que cada caso terá sua especificidade, por conseguinte, podendo-se antecipar que haverá propostas de ajustes e/ou complementação da legislação, de estatutos e/ou de normas e resoluções vigentes, sempre sob a ótica de elevar a presença e as manifestações dos municípios junto à prestação e regulação de serviços de água, esgotos, resíduos sólidos e drenagem.

Em suma, dentre as expectativas de avanços no setor saneamento encontra-se uma maior presença dos municípios, que devem manifestar aspectos e interesses próprios, desde a primeira etapa de planejamento, notadamente quando da elaboração dos PMSBs, até assumir encargos relacionados à regulação e fiscalização dos serviços.

## ***12.2 RECOMENDAÇÕES RELATIVAS À RELEVÂNCIA DA IMPLANTAÇÃO DE MECANISMOS DE CONTROLE SOCIAL SOBRE A POLÍTICA DE SANEAMENTO***

---

Em acréscimo à institucionalização de normas municipais para planejamento e regulamentação de serviços de saneamento, sob uma perspectiva moderna e avançada, também devem ser estruturados espaços com vistas à transparência social e vigilância a ser exercida por representantes da sociedade civil.

Em outras palavras, não obstante a maior participação das prefeituras municipais, também se espera que organizações não governamentais e que os próprios consumidores manifestem seus posicionamentos sobre a prestação de serviços de água, esgotos, resíduos sólidos e drenagem, portanto, conferindo maior governança ao setor.

Para tanto, duas vertentes devem ser abordadas. Primeiro, na esfera dos serviços locais, as entidades regulatórias – seja a ARSESP ou agências locais de regulação – devem estabelecer Ouvidorias, com abertura efetiva para manifestações e consultas aos consumidores, sempre sob o objetivo de melhorias na prestação de serviços.

Neste sentido, questionários regulares e periódicos podem ser organizados como um dos indicadores relacionados às metas de serviços de saneamento. Assim, pretende-se que os encargos de regulação alcancem uma ponderação equilibrada entre os três principais posicionamentos sobre o setor, a saber: (i) as intenções dos governos sob mandato, municipais e do estado; (ii) os objetivos e resultados financeiros esperados pelos prestadores de serviços – sejam públicos ou privados; e, (iii) os próprios consumidores.

Contanto com tais mecanismos de consulta, verifica-se um acréscimo às formas e mecanismos para a avaliação e acompanhamento da eficácia das ações programadas, ou seja, não somente a ARSESP e agências locais devem exercer a regulação, mas também o próprio município e a vigilância da sociedade civil.

Como a segunda vertente, também cabe considerar espaços institucionais para a transparência e vigilância social sobre objetivos e metas coletivas – intermunicipais – , que abrangem as escalas sub-regionais e regionais. Aqui, a principal oportunidade encontra-se na representação da sociedade civil no contexto do Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos – o SIGRH/SP.

Com efeito, nos comitês das UGRHIs há representação paritária entre o estado, municípios e atores da sociedade civil, que abrangem ONGs com atuação nas áreas do meio ambiente, recursos hídricos e saneamento e representantes dos setores usuários das águas.

Assim, os objetivos e metas dos planos de bacias, que devem estar articulados de forma coerente com os PMSBs, também estarão sujeitos a manifestações e interesses por parte da sociedade civil, podendo chegar ao patamar de criação de Câmaras Técnicas no âmbito dos Comitês, fato que cabe recomendar para fins de acompanhamento e vigilância social dos Planos Municipais de Saneamento Básico.

## **13. INDICADORES DE DESEMPENHO**

### **13.1 INDICADORES SELECIONADOS PARA OS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

---

Para os serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, foi analisado o conjunto de 18 indicadores de regulação da ARSESP, selecionados nas categorias contratuais, operacionais, financeiras e comerciais/outras.

No entanto, chegou-se à conclusão de que poderiam ser adotados, adicionalmente, outros indicadores, considerados importantes para o acompanhamento dos serviços de água e esgotos, e que era essencial o enquadramento do conjunto de novos indicadores (18 indicadores sugeridos pela ARSESP + 9 novos indicadores sugeridos pelo Consórcio ENGEORPS/MAUBERTEC) em 2 categorias, conforme descrito a seguir:

#### ▪ *Indicadores Primários*

Esses indicadores, considerados extremamente importantes para controle dos sistemas, foram selecionados no presente estudo como instrumentos obrigatórios para o monitoramento dos serviços de água e esgoto e foram hierarquizados dessa maneira porque demonstram, com maior clareza, a eficácia dos serviços prestados à população, tanto em relação à cobertura do fornecimento de água e à cobertura da coleta/tratamento dos esgotos, como em relação à otimização da distribuição (redução de perdas), à qualidade da água distribuída (conforme padrões sanitários adequados) e à qualidade do esgoto tratado (em atendimento à legislação vigente para lançamento em cursos d'água).

Esses indicadores normalmente constam de Contratos de Programa (no caso dos serviços prestados pela Sabesp), mas também podem ser aplicados aos serviços autônomos de responsabilidade das prefeituras ou mesmo de outras concessionárias. Encontram-se relacionados a seguir: ♦ cobertura do serviço de água; ♦ qualidade da água distribuída; ♦ controle de perdas de água de distribuição; ♦ cobertura do serviço de coleta dos esgotos domésticos; ♦ cobertura do serviço de tratamento de esgotos; ♦ qualidade do esgoto tratado.

Nota: Esse último indicador, ainda não constante de nenhum estudo, está sendo selecionado, uma vez que é importante que os esgotos sejam tratados obedecendo-se ao padrão de emissão estabelecido no artigo 18º do Decreto Estadual 8468/76; a definição dos parâmetros a serem considerados (a princípio, pH, resíduo sedimentável e DBO<sub>5</sub>) está em estudos, com metodologia semelhante à formulação considerada para obtenção do índice de qualidade da água tratada).

#### ▪ *Indicadores Complementares*

Esses indicadores são considerados de utilização facultativa, mas, como recomendação, podem ser adotados pelos operadores dos sistemas para um controle mais abrangente dos serviços, uma vez que englobam os segmentos operacional, financeiro, comercial, etc.

São indicadores de natureza informativa e comparativa, sem que estejam ligados diretamente às eficiências de cobertura e qualidade da água e do esgoto tratado, mas que podem demonstrar aos operadores resultados eficazes e/ou ineficazes quando analisados à luz dos padrões considerados adequados ou mesmo quando comparados com outros sistemas em operação. Podem influenciar ou direcionar novas ações e procedimentos corretivos, visando, gradativamente, à otimização dos resultados obtidos.

Nessa categoria de indicadores complementares (utilização facultativa), a Engecorps selecionou os seguintes indicadores: ♦ interrupções de tratamento de água; ♦ interrupções do tratamento de esgotos; ♦ índice de perdas de faturamento de água; ♦ despesas de exploração por m<sup>3</sup> faturado (água+esgoto); ♦ índice de hidrometração; ♦ extensão de rede de água por ligação; ♦ extensão de rede de esgotos por ligação; ♦ grau de endividamento.

No **Quadro 13.1** a seguir encontram-se apresentados os indicadores selecionados, com explicitação das unidades, definições e variáveis envolvidas.

PI an PI  
o de an  
Musaos  
niçInt  
Mupameg  
niç en ra  
ípl, to do  
o: egBás  
Ri ra sigRe  
beidoo gi  
rã de paon  
o Sara ais  
GrneU e  
anamG Mu  
de enRHic  
to l ipa  
Bá14is  
sic  
o

**QUADRO 13.1- INDICADORES DE REGULAÇÃO**

Nº	NOME DO INDICADOR	UNIDADE	DEFINIÇÃO	PERIODICIDADE	VARIÁVEIS
<b>1 - INDICADORES PRIMÁRIOS</b>					
1.1	Cobertura do Serviço de Água	%	<p>(Quantidade de economias residenciais ativas ligadas nos sistemas de abastecimento de água + quantidade de economias residenciais com disponibilidade de abastecimento de água) * 100 / domicílios totais, projeção Fundação Seade, excluídos os locais em que o operador está impedido de prestar o serviço, ou áreas de obrigação de implantar infraestrutura de terceiros.</p> <p>Quantidade de economias residenciais ativas de água e quantidade de economias residenciais com disponibilidade de água * 100 / quantidade de domicílios urbanos * (100 - percentual de domicílios urbanos fora da área de atendimento de água + percentual de domicílios rurais dentro da área de atendimento de água).</p>	Anual	<p>Quantidade de Economias Residenciais Ativas de Água</p> <p>Quantidade de Economias Residenciais com Disponibilidade de Água;</p> <p>Quantidade de Domicílios Totais</p> <p>Quantidade de Domicílios em locais em que o operador está impedido de prestar serviços</p> <p>Quantidade de Domicílios em áreas de obrigação de terceiros implantar infraestrutura</p> <p>Quantidade de Domicílios urbanos;</p> <p>Percentual de domicílios urbanos fora da área de atendimento de água; e</p> <p>Percentual de domicílios rurais dentro da área de atendimento de água.</p>
1.2	Qualidade da Água Distribuída	%	Fórmula que considera os resultados das análises de coliformes totais, cloro, turbidez, pH, flúor, cor, THM, ferro e alumínio.	Mensal	Valor do IDQAd
1.3	Controle de Perdas	L * ligação/ Dia	[Volume de água (produzido + tratado importado (volume entregue)- de serviço) anual - volume de água consumo - volume de água exportado]/ quantidade de ligações	Mensal	<p>Volume de Água Produzido (anual móvel);</p> <p>Volume de Água Tratada Importado (anual móvel);</p> <p>Volume de Água de Serviço (anual móvel);</p> <p>Volume de Água consumido (anual móvel)</p>

**ENGECORPS maubertec**

12  
23  
SS  
E  
28  
SA  
RT  
00  
06

PI  
an PI  
o de an  
Musaos  
niçInt  
Mupameg  
niçI en ra  
ípl, ento do  
o: egBás  
Ri ra sigRe  
beidoo gi  
rã de paon  
o Sara ais  
Grneu e  
anamG Mu  
de enRHic  
to I ipa  
Bá14 is  
sic  
o

12  
23  
SS  
E  
28  
SA  
RT  
00  
06

**ENGE CORPS maubertec**

Continuação.

**QUADRO 13.1 - INDICADORES DE REGULAÇÃO**

			ativas de água		Volume de Água tratada Exportado (anual móvel);
					Quantidade de Ligações Ativas de Água (média anual móvel).
1.4	Cobertura do Serviço de Esgotos Sanitários	%	(Quantidade de economias residenciais ativas ligadas ao sistema de coleta de esgotos + Quantidade de economias residenciais com disponibilidade de sistema de coleta de esgotos inativas ou sem ligação) * 100 / domicílios totais, projeção Fundação Seade, excluídos os locais em que o operador está impedido de prestar serviços, ou áreas de obrigação de implantar infraestrutura de terceiros	Anual	Quantidade de Economias Residenciais Ativas de Esgoto Quantidade de economias residenciais com disponibilidade de esgoto; Quantidade de domicílios totais; Domicílios em locais em que o operador está impedido de prestar serviços Domicílios em áreas de obrigação de terceiros implantar infraestrutura

Continua...

**QUADRO 13.1- INDICADORES DE REGULAÇÃO**

Nº	NOME DO INDICADOR	UNIDADE	DEFINIÇÃO	PERIODICIDADE	VARIÁVEIS
1.4 (cont)	Cobertura do Serviço de Esgotos Sanitários	%	Quantidade de economias residenciais ativas de esgoto e quantidade de economias residenciais com disponibilidade de esgoto * 100 / quantidade de domicílios urbanos * (100 - percentual de domicílios urbanos fora da área de atendimento de esgoto + percentual de domicílios rurais dentro da área de atendimento de esgoto)	Anual	Quantidade de domicílios urbanos; Percentual de domicílios urbanos fora da área de atendimento de esgoto; e Percentual de domicílios rurais dentro da áreas de atendimento de esgoto.
1.5	Tratamento de Esgotos	%	Quantidade de economias residenciais ativas ligadas ao sistema de coleta de esgotos afluentes às estações de tratamento de esgotos * 100 / quantidade de economias ligadas ao sistema de coleta de esgotos	Anual	Quantidade de economias residenciais ativas ligadas ao sistema de coleta de esgotos afluentes às estações de tratamento de esgotos; Quantidade de Economias Residenciais Ativas de Esgoto

Continuação.

1.6	Qualidade do Esgoto Tratado	%	Fórmula que considera os resultados das análises dos principais parâmetros indicados no artigo 18 do padrão de emissão - Decreto 8468/76 - pH, resíduo sedimentável e DB05.	Mensal	Valor do IDQEt (fórmula a ser definida)
<b>2-INDICADORES COMPLEMENTARES-OPERACIONAIS</b>					
2.1	Programa de Investimentos (Água)	%	Investimentos realizados no sistema de abastecimento de água * 100 / investimentos previstos no contrato de programa para o sistema de abastecimento de água	Anual	Investimentos realizados no sistema de abastecimento de água; e Investimentos previstos no contrato de programa para o sistema de abastecimento de água.
2.2	Programa de Investimentos (Esgoto)	%	Investimentos realizados no sistema de esgotamento sanitário * 100 / investimentos previstos no contrato de programa para o sistema de esgotamento sanitário	Anual	Investimentos realizados no sistema de esgotamento sanitário; e Investimentos previstos no contrato de programa para o sistema de esgotamento sanitário.
2.3	Interrupções de Tratamento (Água)	%	(duração das paralisações) * 100/(24 x duração do período de referência)	Mensal	Duração das interrupções
2.4	Interrupções de Tratamento (Esgoto)	%	(duração das paralisações) * 100/(24 x duração do período de referência)	Mensal	Duração das interrupções

Continua...

Nº	NOME DO INDICADOR	UNIDADE	DEFINIÇÃO	PERIODICIDADE	VARIÁVEIS
2.5	Interrupções de Fornecimento	%	Somatório para o período de referência (Quantidade de economias ativas atingidas por paralisações x duração das paralisações) * 100/ (Quantidade de economias ativas de água x 24 x duração do período de referência)	Mensal	Quantidade de economias ativas atingidas por interrupções  Duração das interrupções
2.6	Quantidade de Obstruções na Rede	Nº de	Desobstruções de rede coletora	Mensal	Desobstruções de rede coletora realizadas no

PI  
an  
o de  
Musaos  
niç  
niç  
ipi  
o: Int  
egBás  
Ra siç  
beido  
o Sara  
GrneU  
anamG  
deenRH  
to I  
Bá14  
sic  
o

ENGECORPS maubertec

12  
23  
SS  
E  
28  
SA  
RT  
00  
06

Continuação.

**QUADRO 13.1 - INDICADORES DE REGULAÇÃO**

	Coletora de Esgotos	desobstruções / km de rede coletora	realizadas / extensão da rede coletora		mês; e
					Extensão da Rede de Esgoto
2.7	Índice de Utilização da Infraestrutura de Produção de Água	%	Vazão produzida * 100 / capacidade nominal da ETA	Anual	Volume de Água Produzido Capacidade nominal da ETA.
2.8	Índice de Utilização da Infraestrutura de Tratamento de Esgotos	%	Vazão de esgoto tratado * 100 / capacidade nominal da ETE	Anual	Volume de Esgoto Tratado Capacidade Nominal da ETE.
2.9	Índice de Perda de Faturamento (água)	%	Volume de Águas não Faturadas / Volume Disponibilizado à Distribuição	anual	Volume de Águas não Faturadas Volume Disponibilizado à Distribuição (Vol. Produz.+Vol.TratadoImport - Vol.Água de Serviço-Vol.Tratado Export.)
<b>3-INDICADORES COMPLEMENTARES-FINANCEIROS</b>					
3.1	Despesa com Energia Elétrica por m³(Cons. + Colet.)	R\$/m³	Despesa com Energia Elétrica / Volume de Água Consumido+ Volume Coletado de Esgoto		Despesa com Energia Elétrica Volume de Água Produzido Volume de Esgoto Coletado
3.2	Despesa Exploração por m³(Cons.+ Colet.)	R\$ / m³	Despesas de Exploração / Volume de Água Consumido + Volume de Esgoto Coletado	anual	Despesas de Exploração Volume de Água Consumido Volume de Esgoto Coletado
3.3	Despesa Exploração por m³ (faturado) (água + esgoto)	R\$ / m³	Despesas de Exploração / Volume de Água Faturado + Volume de Esgoto Faturado	anual	Despesas de Exploração Volume de Água Faturado Volume de Esgoto Faturado

Continua...

Continuação.

**QUADRO 13.1 - INDICADORES DE REGULAÇÃO**

Nº	NOME DO INDICADOR	UNIDADE	DEFINIÇÃO	PERIODICIDADE	VARIÁVEIS
3.4	Tarifa Média Praticada	R\$/m³	Receita Operacional Direta de Água + Receita Operacional Direta de Esgoto+ Receita Operacional Direta de Água Exportada/ Volume de Água Faturado + Volume de Esgoto Faturado	anual	Receita Operacional Direta de Água
					Receita Operacional Direta de Esgoto
					Receita Operacional Direta de Água Exportada
					Volume de Água Faturado
					Volume de Esgoto Faturado
3.5	Eficiência de Arrecadação	%	Arrecadação Total / Receita Operacional Total	mensal	Arrecadação Total
					Receita Operacional Total
<b>4-INDICADORES COMPLEMENTARES-COMERCIAIS / OUTROS/BALANÇO</b>					
4.1	Reclamações por Economia	Reclamações /economia	Quantidade Total de Reclamações de Água + Quantidade Total de Reclamações de Esgoto / Quantidade de Economias Ativas de Água+ Quantidade de Economias Ativas de Esgoto	mensal	Quantidade Total de Reclamações de Água
					Quantidade Total de Reclamações de Água
					Quantidade de Economias Ativas de Água
					Quantidade de Economias Ativas de Água
4.2	Índice de Apuração de Consumo	%	Quantidade de Leituras com Código de Impedimento de Leitura / Quantidade Total de Leituras Efetuadas	mensal	Quantidade de Leituras com Código de Impedimento de Leitura
					Quantidade Total de Leituras Efetuadas
4.3	Índice de Hidrometração	%	Quantidade de Ligações Ativas de Água Micromedidas/ Quantidade de Ligações Ativas de Água	mensal	Quantidade de Ligações Ativas de Água Micromedidas
					Quantidade de Ligações Ativas de Água
4.4	Ligação por Empregado	Ligações empregado equivalente	Quantidade de Ligações Ativas de Água+ Quantidade de Ligações Ativas de Esgoto/ [Quantidade	anual	Quantidade de Ligações Ativas de Água
					Quantidade de Ligações Ativas de Esgoto
					Quantidade Total de Empregados Próprios

Continuação.

### QUADRO 13.1 - INDICADORES DE REGULAÇÃO

			Total de Empregados Próprios ] + [Despesa com Serviços de Terceiros x Quantidade Total de Empregados Próprios ] / Despesa com Pessoal Próprio		Despesa com Serviços de Terceiros
					Quantidade Total de Empregados Próprios
					Despesa com Pessoal Próprio
4.5	Extensão de Rede de Água por ligação	m/ligação	Extensão de Rede de Água/Quantidade de Ligações Totais	anual	Extensão de Rede de Água
					Quantidade de Ligações Totais de Água
4.6	Extensão de Rede de Esgoto por ligação	m/ligação	Extensão de Rede de Esgoto/Quantidade de Ligações Totais	anual	Extensão de Rede de Esgoto
					Quantidade de Ligações Totais de Esgoto

Continua...

Nº	NOME DO INDICADOR	UNIDADE	DEFINIÇÃO	PERIODICIDADE	VARIÁVEIS
4.7	Grau de Endividamento	%	Passivo Circulante + Exigível a Longo Prazo + Resultado de Exercícios Futuros/Ativo Total	anual	Passivo Circulante
					Exigível a Longo Prazo
					Resultado de Exercícios Futuros
					Ativo Total

PI  
an  
o de  
Musa  
niç  
niç  
ipi  
o: Int  
egB  
Ri ra  
beido  
rã de  
o Sara  
Grne  
anam  
deen  
to I  
Bá14  
sic  
o

ENGECORPS maubertec

12  
23  
SS  
E  
28  
SA  
RT  
00  
06

### **13.2 INDICADORES SELECIONADOS PARA OS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO E RESÍDUOS SÓLIDOS**

Embora os indicadores (de serviço de coleta regular, de destinação final dos RSD e de saturação do tratamento e disposição final de RSD) utilizados na composição do ISAm – Indicador de Salubridade Ambiental sejam bastante úteis, não podem ser considerados suficientes perante tamanha diversidade de aspectos e de tipos de resíduos que envolvem os serviços de limpeza pública e de manejo de resíduos sólidos.

Assim, o Consórcio Engecorps-Maubertec considerou oportuno apresentar indicadores complementares que, juntamente com os anteriores, podem expressar com maior propriedade as condições dos municípios em relação a este tema.

Além disso, propõe-se que, ao invés de se usar uma média aritmética para o cálculo do Irs – Indicador de Resíduos Sólidos, seja promovida uma média ponderada dos indicadores através de pesos atribuídos de acordo com a sua importância para a comunidade, para a saúde pública e para o meio ambiente.

Para a ponderação, sugere-se que sejam levados em conta os seguintes pesos relativos a cada um dos indicadores que, através de sua somatória, totalizam  $p = 10,0$ :

Icr - Indicador do Serviço de Coleta Regular:	$p = 1,5$
Iqr - Indicador da Destinação Final dos RSD:	$p = 2,0$
Ilsr - Indicador de Saturação do Tratamento e Disposição Final de RSD	$p = 1,0$
Ivm - Indicador do Serviço de Varrição das Vias:	$p = 1,0$
Ics - Indicador do Serviço de Coleta Seletiva:	$p = 1,0$
Irr - Indicador do Reaproveitamento dos RSD:	$p = 1,0$
Iri - Indicador do Reaproveitamento dos RSI:	$p = 0,5$
Idi - Indicador da Destinação Final dos RSI:	$p = 0,5$
Ids - Indicador do Manejo e Destinação dos RSS:	$p = 1,5$

$$Irs = (1,5 \cdot Icr + 2,0 \cdot Iqr + 1,0 \cdot Ilsr + 1,0 \cdot Ivm + 1,0 \cdot Ics + 1,0 \cdot Irr + 0,5 \cdot Iri + 0,5 \cdot Idi + 1,5 \cdot Ids) / 10$$

Caso, para este Plano, ainda não se tenham as informações necessárias para gerar algum dos indicadores, seu peso deve ser deduzido do total para efeito do cálculo do Irs.

A conceituação dos indicadores e a metodologia para a estimativa de seus valores encontram-se apresentadas na sequência. Icr – Indicador de Coleta Regular

Este indicador utilizado na composição do ISAm, quantifica os domicílios atendidos por coleta de resíduos sólidos domiciliares, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$\%Dcr = (Duc/Dut) \times 100$$

Onde:

- ♦ %Dcr - porcentagem de domicílios atendidos

- ♦ Duc - total dos domicílios urbanos atendidos por coleta de lixo
- ♦ Dut - total dos domicílios urbanos Critério de cálculo final:

$$Icr = \frac{100 \times (\%Dcr - \%Dcr\ min)}{(\%Dcr\ max[-\%Dcr\ min])}$$

Onde:

- ♦ %Dcr min ≤ 0
- ♦ %Dcrmax ≥ 90 (Valor para faixa de população de 20.001 a 100.000 habitantes)

**Iqr – Indicador de Tratamento e Disposição Final de RSD**

Este indicador, denominado de Iqr - Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos, que também é componente do ISAm, é normalmente utilizado pela CETESB para avaliar as condições dos sistemas de disposição de resíduos sólidos domiciliares.

O índice é apurado com base em informações coletadas nas inspeções de cada instalação de disposição final e processadas a partir da aplicação de questionário padronizado.

Em função de seus respectivos Iqrs, as instalações são enquadradas como inadequadas e adequadas, conforme o **Quadro 13.2** a seguir:

**QUADRO 13.2 – ENQUADRAMENTO DAS INSTALAÇÕES**

Iqr	Enquadramento
0,0 a 7,0	Condições Inadequadas (I)
7,1 a 10,0	Condições Adequadas (A)

O Iqr é calculado com base nos critérios apresentados no **Quadro 13.3** a seguir:

**QUADRO 13.3– CRITÉRIOS PARA O CÁLCULO DO Iqr**

Iqr	Enquadramento	Iqr
0,0 a 7,0	Condições Inadequadas (I)	0
7,1 a 10,0	Condições Adequadas (A)	100

Porém, sugere-se acrescentar aos critérios deste indicador que, caso o município troque de unidade e/ou procedimento ao longo do ano, o seu IQR final será a média dos IQRs das unidades utilizadas, ponderada pelo número de meses em que ocorreu a efetiva destinação em cada uma delas.

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

Este indicador, o último componente do ISAm, demonstra a capacidade restante dos locais de disposição e a necessidade de implantação de novas unidades de disposição de resíduos, sendo calculado com base nos seguintes critérios:

$$Isr = \frac{100 \cdot (n - n_{min})}{(n_{max} - n_{min})}$$

onde:

- ♦ n = tempo em que o sistema ficará saturado (anos)
- ♦ O n<sub>mín</sub> e o n<sub>máx</sub> são fixados conforme **Quadro 13.4** a seguir:

**QUADRO 13.4 - FIXAÇÃO DO N<sub>MÍN</sub> E DO N<sub>MÁX</sub>**

Faixa da População	n <sub>mín</sub>	Isr	n <sub>máx</sub>	Isr
--------------------	------------------	-----	------------------	-----

Até 20.000 hab.	≤ 0	0	n ≥ 1	100
20.001 a 50.000 hab.			n ≥ 2	
De 50.001 a 200.000 hab			n ≥ 3	
Maior que 200.000 hab			n ≥ 5	

#### Ivm - Indicador do Serviço de Varrição das Vias

Este indicador quantifica as vias urbanas atendidas pelo serviço de varrição, tanto manual quanto mecanizada, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$Ivm = 100 \times (\%_{ovm} \text{ atual} - \%_{ovm\text{mín}}) / (\%_{ovm\text{máx}} - \%_{ovm\text{mín}})$$

onde:

- ♦ Ivm é o indicador da varrição de vias
- ♦  $\%_{ovm\text{mín}}$  é o % de km de varrição mínimo = 10% das vias urbanas pavimentadas
- ♦  $\%_{ovm\text{máx}}$  é o % de km de varrição máximo = 100% das vias urbanas pavimentadas
- ♦  $\%_{ovm}$  atual é o % de km de varrição praticado em relação ao total das vias urbanas pavimentadas

#### Ics- Indicador do Serviço de Coleta Seletiva

Este indicador quantifica os domicílios atendidos por coleta seletiva de resíduos sólidos recicláveis, também denominada lixo seco, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$Ics = 100 \times (\%_{ocs} \text{ atual} - \%_{ocs\text{mín}}) / (\%_{ocs\text{máx}} - \%_{ocs\text{mín}})$$

onde:

- ♦ Ics é o indicador de coleta regular
- ♦  $\%_{csmín}$  é o % dos domicílios coletados mínimo = 0% dos domicílios municipais
- ♦  $\%_{csmáx}$  é o % dos domicílios coletados máximo = 100% dos domicílios municipais
- ♦  $\%_{cs}$  atual é o % dos domicílios municipais coletados em relação ao total dos domicílios municipais

#### Irr - Indicador do Reaproveitamento dos RSD

Este indicador traduz o grau de reaproveitamento dos materiais reaproveitáveis presentes na composição dos resíduos sólidos domiciliares e deve sua importância à obrigatoriedade ditada pela nova legislação federal referente à Política Nacional dos Resíduos Sólidos, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$Irr = 100 \times (\%_{orr} \text{ atual} - \%_{orr\text{mín}}) / (\%_{orr\text{máx}} - \%_{orr\text{mín}})$$

onde:

- ♦ Irr é o indicador de reaproveitamento de resíduos sólidos
- ♦  $\%_{rrmín}$  é o % dos resíduos reaproveitados mínimo = 0% do total de resíduos sólidos gerados no município
- ♦  $\%_{rrmáx}$  é o % dos resíduos reaproveitados máximo = 60% do total de resíduos sólidos gerados no município
- ♦  $\%_{rr}$  atual é o % dos resíduos reaproveitados em relação ao total dos resíduos sólidos gerados no município

### Iri - Indicador do Reaproveitamento dos RSI

Este indicador traduz o grau de reaproveitamento dos materiais reaproveitáveis presentes na composição dos resíduos sólidos inertes e, embora também esteja vinculado de certa forma à obrigatoriedade ditada pela nova legislação federal referente à Política Nacional dos Resíduos Sólidos, não tem a mesma importância do reaproveitamento dos RSD, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$Iri = 100 \times (\%_{ori} \text{ atual} - \%_{ori} \text{ mín}) / (\%_{ori} \text{ máx} - \%_{ori} \text{ mín})$$

onde:

- ♦ Iri é o indicador de reaproveitamento de resíduos sólidos inertes
- ♦  $\%_{rimín}$  é o % dos resíduos reaproveitados mínimo = 0% do total de resíduos sólidos inertes gerados no município
- ♦  $\%_{rimáx}$  é o % dos resíduos reaproveitados máximo = 60% do total de resíduos sólidos inertes gerados no município
- ♦  $\%_{ri}$  atual é o % dos resíduos inertes reaproveitados em relação ao total dos resíduos sólidos inertes gerados no município

### Idi - Indicador da Destinação Final dos RSI

Este indicador é responsável pela avaliação das condições dos sistemas de disposição de resíduos sólidos inertes que, embora ofereça menores riscos do que os relativos à destinação dos RSD, se não bem operados podem gerar o assoreamento de drenagens e acabarem sendo, em muitos casos, responsáveis por inundações localizadas, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$Idi = 10 \times IQI$$

onde:

- ♦ Idi é o indicador de disposição final de resíduos sólidos inertes.
- ♦ IQI é o índice de qualidade de destinação de inertes, atribuído à forma/unidade de destinação final utilizada pelo município para dispor seus resíduos sólidos inertes e estimado de acordo com os critérios apresentados no **Quadro 13.5**:

### **QUADRO 13.5 - VALORES ASSOCIADOS AO IQI – ÍNDICE DE QUALIDADE DE DESTINAÇÃO DE INERTES**

Operação da Unidade	Condições	IQI
Sem triagem prévia / sem configuração topográfica / sem drenagem superficial	inadequadas	0,00
Com triagem prévia / sem configuração topográfica / sem drenagem superficial	inadequadas	2,00
Com triagem prévia / com configuração topográfica / sem drenagem superficial	Controladas	4,00
Com triagem prévia / com configuração topográfica / com drenagem superficial	Controladas	6,00
Com triagem prévia / sem britagem / com reaproveitamento	Adequadas	8,00
Com triagem prévia / com britagem / com reaproveitamento	Adequadas	10,00

Caso o município troque de unidade e/ou procedimento ao longo do ano, o seu IQI final será a média dos IQIs das unidades e/ou procedimentos utilizados, ponderada pelo número de meses em que ocorreu a efetiva destinação em cada um deles.

#### Ids - Indicador do Manejo e Destinação dos RSS

Este indicador traduz as condições do manejo dos resíduos dos serviços de saúde, desde sua forma de estocagem para conviver com baixas frequências de coleta até o transporte, tratamento e disposição final dos rejeitos, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$\text{Ids} = 10 \times \text{IQS}$$

onde:

- ♦ Ids é o indicador de manejo de resíduos de serviços de saúde
- ♦ IQS é o índice de qualidade de manejo de resíduos de serviços de saúde, estimado de acordo com os critérios apresentados no **Quadro 13.6**:

#### **QUADRO 13.6 - VALORES ASSOCIADOS AO IQS – ÍNDICE DE QUALIDADE DE MANEJO DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE**

Operação da Unidade	Condições	IQS
Com baixa frequência e sem estocagem refrigerada /sem transporte adequado /sem tratamento licenciado / sem disposição final adequada dos rejeitos tratados	Inadequadas	0,00
Com baixa frequência e com estocagem refrigerada /sem transporte adequado /sem tratamento licenciado / sem disposição final adequada dos rejeitos tratados	Inadequadas	2,00
Com frequência adequada /sem transporte adequado /sem tratamento licenciado / sem disposição final adequada dos rejeitos tratados	Controladas	4,00
Com frequência adequada /com transporte adequado /sem tratamento licenciado / sem disposição final adequada dos rejeitos tratados	Controladas	6,00
Com frequência adequada /com transporte adequado /com tratamento licenciado / sem disposição final adequada dos rejeitos tratados	Adequadas	8,00
Com frequência adequada /com transporte adequado /com tratamento licenciado / com disposição final adequada dos rejeitos tratados	Adequadas	10,00

Caso o município troque de procedimento/unidade ao longo do ano, o seu IQS final será a média dos IQSs dos procedimentos/unidades utilizados, ponderada pelo número de meses em que ocorreu o efetivo manejo em cada um deles.

### **13.3 INDICADORES SELECIONADOS PARA OS SERVIÇOS DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS**

#### **13.3.1 Objetivos**

Este item tem como objetivo a proposição para discussão de um indicador de desempenho para avaliação de sistemas municipais de drenagem urbana, que permita a compreensão de seu estado sob os aspectos de abrangência, operacionalidade e desempenho. A formulação fundamenta-se na avaliação não exaustiva de algumas propostas lançadas por pesquisadores brasileiros e do exterior.

Com base em experiências anteriores, e tomando-se como referência que o indicador deve englobar parâmetros mensuráveis, de fácil e acessível aquisição e disponibilidade, e ser aderente aos conceitos de drenagem, o primeiro aspecto será o da avaliação em separado dos subsistemas de micro e macrodrenagem,

lembrando que o primeiro refere-se à drenagem de pavimentos que recebem as águas da chuva precipitada diretamente sobre eles e dos lotes adjacentes, e o segundo considera os sistemas naturais e artificiais que concentram os anteriores.

Assim, pode-se dizer que a microdrenagem é uma estrutura direta e obrigatoriamente agregada ao serviço de pavimentação e deve sempre ser implantada em conjunto com o mesmo, de forma a garantir seu desempenho em termos de segurança e condições de tráfego (trafegabilidade da via) e ainda sua conservação e durabilidade (erosões, infiltrações e etc.).

Tal divisão é importante porque na microdrenagem utilizam-se elementos estruturais (guias, sarjetas, bocas de lobo, tubos de ligação, galerias e dissipadores) cujos critérios de projeto são diferentes dos elementos utilizados na macrodrenagem (galerias, canais, reservatórios de retenção, elevatórias e barragens), notadamente quanto ao desempenho. Enquanto na microdrenagem admitem-se, como critério de projeto, as vazões decorrentes de eventos com período de retorno 2, 5, 10 e até 25 anos, na macrodrenagem projeta-se tendo como referência os eventos de 50 ou 100 anos e até mesmo valores superiores.

Da mesma forma, as necessidades de operação e manutenção dos sistemas são distintas, como toda a frequência de inspeções, capacidade dos equipamentos e especialização do pessoal para execução das tarefas de limpeza, desobstrução, desassoreamento e etc..

Quanto aos critérios de avaliação, os mesmos devem considerar as facetas de institucionalização dos serviços, como atividade municipal, porte/cobertura dos serviços, eficiência técnica e de gestão. A seguir, explica-se cada um dos critérios:

Institucionalização (I)

A gestão da drenagem urbana é uma atividade da competência municipal, e que tende a compor o rol de serviços obrigatórios que o executivo municipal é obrigado a prestar, tornando-se, nos dias atuais, de extrema importância nos grandes aglomerados urbanos. Desta forma, sua institucionalização como serviço dentro da estrutura administrativa e orçamentária indicará o grau de desenvolvimento da administração municipal com relação ao subsetor. Assim, dentro deste critério, devem se considerar os aspectos apresentados no **Quadro 13.7**, que indicam o grau de envolvimento da estrutura municipal com a implantação e gestão dos sistemas de micro e macrodrenagem:

**QUADRO 13.7 - INDICADORES RELACIONADOS À INSTITUCIONALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS**

Microdrenagem	Macrodrenagem
Existência de Padronização para projeto viário e drenagem pluvial	Existência de plano diretor urbanístico com tópicos relativos à drenagem
Serviço de verificação e análise de projetos de pavimentação e/ou loteamentos	Existência de plano diretor de drenagem urbana

Estrutura de inspeção e manutenção da drenagem	Legislação específica de uso e ocupação do solo que trata de impermeabilização, medidas mitigadoras e compensatórias
Monitoramento de chuva	Monitoramento de cursos d'água (nível e vazão)
Registro de incidentes envolvendo microdrenagem	Registro de Incidentes envolvendo a macrodrenagem

Este indicador pode, a princípio, ser admitido como 'seco', isto é, a existência ou prática do quesito analisado implica na valoração do quesito. Posteriormente, na medida em que o índice for aperfeiçoado, o mesmo pode ser transformado em métrico, para considerar a qualidade do instrumento institucional adotado.

#### Porte/Cobertura do Serviço (C)

Este critério considera o grau de abrangência relativo dos serviços de micro e macrodrenagem no município, de forma a indicar se o mesmo é universalizado.

Para o caso da microdrenagem, representa a extensão de ruas que tem o serviço de condução de águas pluviais lançados sobre a mesma de forma apropriada, através de guias, sarjetas, estruturas de captação e galerias, em relação à extensão total de ruas na área urbana.

No subsistema de macrodrenagem, o porte do serviço pode ser determinado através da extensão dos elementos de macrodrenagem nos quais foram feitas intervenções em relação à malha hídrica do município (até 3ª ordem). Por intervenções, entendem-se as galerias tronco que reúnem vários subsistemas de microdrenagem e também os elementos de drenagem naturais, como os rios e córregos nos quais foram feitos trabalhos de canalização, desassoreamento ou dragagem, retificação, revestimento das margens, regularização, delimitação das áreas de APP, remoção de ocupações irregulares nas várzeas e etc..

#### Eficiência do Sistema (S)

Este critério pretende captar o grau de atendimento técnico, isto é, se o serviço atende às expectativas quanto ao seu desempenho hidráulico em cada subsistema. A forma de avaliação deve considerar o número de incidentes ocorridos com os sistemas em relação ao número de dias chuvosos e à extensão dos mesmos.

A consideração de um critério de área inundada também pode ser feita, em uma segunda etapa, quando forem disponíveis de forma ampla os cadastros eletrônicos municipais e os sistemas de informatização de dados. Eficiência da Gestão (G)

A gestão do serviço de drenagem urbana, tanto para micro como para macro, deve ser mensurada em função da relação entre as atividades de operação e manutenção dos componentes e o porte do serviço, conforme os indicadores apresentados no

### **Quadro 13.8.**

#### **QUADRO 13.8 - INDICADORES RELACIONADOS À EFICIÊNCIA DA GESTÃO**

<b>Microdrenagem</b>	<b>Macrodrenagem</b>
Número de bocas de lobo limpas em relação ao total de bocas de lobo	Extensão de córregos limpos/desassoreados em relação ao total
Extensão de galerias limpas em relação ao total de bocas de lobo	Total de recursos gastos com macrodrenagem em relação ao total alocado.

Total de Recursos gastos com microdrenagem em relação ao alocado no orçamento anual para microdrenagem	
--	--

**13.3.2 Cálculo do Indicador**

O indicador deverá ser calculado anualmente, a partir das informações das atividades realizadas no ano anterior. Os dados deverão ser tabulados em planilha apropriada de forma a permitir a auditoria externa. O cálculo final do indicador será a média aritmética dos indicadores de micro e macrodrenagem, com resultado final entre [0-10].

## **14. ORGANIZAÇÃO DAS AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA**

### **14.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

As intervenções descritas anteriormente são essenciais para propiciar a operação permanente dos sistemas de água e esgotos do município. De caráter preventivo, em sua maioria, buscam conferir grau adequado de segurança aos processos e instalações operacionais evitando descontinuidades.

Como em qualquer atividade, no entanto, sempre existe a possibilidade de ocorrência de situações imprevistas. As obras e os serviços de engenharia em geral, e os de saneamento em particular, são planejados respeitando-se determinados níveis de segurança resultados de experiências anteriores e expressos na legislação ou em normas técnicas.

Quanto maior o potencial de causar danos aos seres humanos e ao meio ambiente maiores são os níveis de segurança estipulados. Casos limites são, por exemplo, os de usinas atômicas, grandes barragens, entre outros.

O estabelecimento de níveis de segurança e, conseqüentemente, de riscos aceitáveis é essencial para a viabilidade econômica dos serviços, pois, quanto maiores os níveis de segurança, maiores são os custos de implantação e operação.

A adoção sistemática de altíssimos níveis de segurança para todo e qualquer tipo de obra ou serviço acarretaria um enorme esforço da sociedade para a implantação e operação da infraestrutura necessária à sua sobrevivência e conforto, atrasando seus benefícios. E o atraso desses benefícios, por outro lado, também significa prejuízos à sociedade. Tratase, portanto, de encontrar um ponto de equilíbrio entre níveis de segurança e custos aceitáveis.

No caso dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, encontramse identificados, nos **Quadros 14.1** e **14.2** a seguir, os principais tipos de ocorrências, as possíveis origens e as ações a serem desencadeadas. Conforme acima relatado, alguns operadores disponibilizam, seja na própria cidade ou através do apoio de suas diversas unidades no Estado, os instrumentos necessários para o atendimento dessas situações de contingência, como é o caso da Sabesp. Para novos tipos de ocorrências que porventura venham a surgir, os operadores deverão promover a elaboração de novos planos de atuação.

#### **QUADRO 14.1-AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

Ocorrência	Origem	Plano de Contingências
------------	--------	------------------------

<p>1. Falta d'água generalizada</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Danificação das captações de água com danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas</li> <li>• Deslizamento de encostas / movimentação do solo</li> <li>• Solapamento de apoios de estruturas com arrebentamento da adução de água bruta</li> <li>• Interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água</li> <li>• Danificação das instalações de tratamento de água</li> <li>• Interrupção inadequada da água dos mananciais</li> <li>• Ações de vandalismo</li> </ul>	<p>Verificação e adequação de plano de ação às características da ocorrência Comunicação à população / instituições / autoridades / Defesa Civil Comunicação à Polícia Deslocamento de frota grande de caminhões tanque Controle da água disponível em reservatórios Reparo das instalações danificadas Implementação do PAE Cloro Implementação de rodízio de abastecimento</p>
<p>2. Falta d'água parcial ou localizada</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interrupção nos mananciais em períodos de estiagem</li> <li>• Interrupção temporária no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água</li> <li>• Interrupção no fornecimento de energia elétrica em setores de distribuição</li> <li>• Danificação de equipamentos de estações elevatórias de água tratada</li> <li>• Danificação de estruturas de reservatórios e elevatórias de água tratada</li> <li>• Danificação de linhas adutoras de água tratada</li> <li>• Ações de vandalismo</li> </ul>	<p>Verificação e adequação de plano de ação às características da ocorrência Comunicação à população / instituições / autoridades Comunicação à Polícia Deslocamento de frota de caminhões tanque Reparo das instalações danificadas Transferência de água entre setores de abastecimento</p>

**QUADRO 14.2 - AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

Ocorrência	Origem	Plano de Contingências
<p>1. Paralisação da estação de tratamento de esgotos</p>	<p>Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de tratamento Danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas Ações de vandalismo</p>	<p>Comunicação à concessionária de energia elétrica Comunicação aos órgãos de controle ambiental Comunicação à Polícia Instalação de equipamentos reserva Reparo das instalações danificadas</p>
<p>2. Extravasamentos de esgotos em estações elevatórias</p>	<p>Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento Danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas Ações de vandalismo</p>	<p>Comunicação à concessionária de energia elétrica Comunicação aos órgãos de controle ambiental Comunicação à Polícia Instalação de equipamentos reserva Reparo das instalações danificadas</p>
<p>3. Rompimento de linhas de recalque, coletores tronco, interceptores e emissários</p>	<p>Desmoronamentos de taludes / paredes de canais Erosões de fundos de vale Rompimento de travessias</p>	<p>Comunicação aos órgãos de controle ambiental Reparo das instalações danificadas</p>
<p>4. Ocorrência de retorno de esgotos em imóveis</p>	<p>Lançamento indevido de águas pluviais em redes coletoras de esgoto Obstruções em coletores de esgoto</p>	<p>Comunicação à vigilância sanitária Execução dos trabalhos de limpeza Reparo das instalações danificadas</p>

---

## **14.2 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

---

### **14.2.1 Objetivo**

O principal objetivo de um plano de contingência voltado para os serviços de limpeza pública e gestão dos resíduos sólidos urbanos é assegurar a continuidade dos procedimentos originais, de modo a não expor a comunidade a impactos relacionados ao meio ambiente e, principalmente, à saúde pública.

Normalmente, a descontinuidade dos procedimentos se origina a partir de eventos que podem ser evitados através de negociações prévias, como greves de pequena duração e paralisações por tempo indeterminado das prestadoras de serviços ou dos próprios trabalhadores.

Porém, tal descontinuidade também pode ser gerada a partir de outros tipos de ocorrência de maior gravidade e, portanto, de maior dificuldade de solução, como explosões, incêndios, desmoronamentos, tempestades, inundações e outros.

Assim, para que um plano de contingência seja realmente aplicável é necessário, primeiramente, identificarem-se os agentes envolvidos sem o que não é possível definirem-se as responsabilidades pelas ações a serem promovidas.

Além dos agentes, também é recomendável que o plano de contingência seja focado para os procedimentos cuja paralisação pode causar os maiores impactos, relegando os demais para serem atendidos após o controle total sobre os primeiros.

### **14.2.2 Agentes Envolvidos**

Tendo em vista, a estrutura operacional proposta para o equacionamento dos serviços de limpeza pública e gestão dos resíduos sólidos urbanos nos municípios compreendidos pela UGRHI 14, podem-se definir como principais agentes envolvidos:

#### ***Prefeitura Municipal***

As municipalidades se constituem agentes envolvidos no Plano de Contingência quando seus próprios funcionários públicos são os responsáveis diretos pela execução dos procedimentos. Evidentemente que, no caso das Prefeituras Municipais, o agente nem sempre é a própria municipalidade e sim secretarias, departamentos ou até mesmo empresas autônomas que respondem pelos serviços de limpeza pública e/ou pela gestão dos resíduos sólidos. **Consórcio**

#### ***Intermunicipal***

Os consórcios intermunicipais, resultantes de um contrato formal assinado por um grupo de municípios interessados em usufruir de uma mesma unidade operacional, também são entendidos como agentes, desde que tenham funcionários diretamente envolvidos na execução dos procedimentos.

#### ***Prestadora de Serviços em Regime Normal***

As empresas prestadoras de serviços são consideradas agentes envolvidos quando, mediante contrato decorrente de licitação pública, seus funcionários assumem a responsabilidade pela execução dos procedimentos.

### **Concessionária de Serviços**

As empresas executantes dos procedimentos, mediante contrato formal de concessão ou de parceria público-privada – PPP, são igualmente consideradas agentes uma vez que seus funcionários estão diretamente envolvidos na execução dos procedimentos.

### **Prestadora de Serviços em Regime de Emergência**

As empresas prestadoras de serviços também podem ser consideradas agentes envolvidos quando, justificada legalmente a necessidade, seus funcionários são mobilizados através de contrato de emergência sem tempo para a realização de licitação pública, geralmente por prazos de curta duração.

### **Órgãos Públicos**

Alguns órgãos públicos também são considerados agentes passam a se constituir agentes quando, em função do tipo de ocorrência, são mobilizados para controlar ou atenuar eventuais impactos decorrentes das ocorrências, como é o caso da CETESB, do DEPRN, da Polícia Ambiental, das Concessionárias de Saneamento Básico e de Energia e Luz e outros.

### **Entidades Públicas**

Algumas entidades públicas também passam a se constituir agentes do plano a partir do momento em que, como reforço adicional aos recursos já mobilizados, são acionadas para minimizar os impactos decorrentes das ocorrências, como é o caso da Defesa Civil, dos Bombeiros e outros.

Portanto, o presente Plano de Contingência deve ser devidamente adaptado às estruturas funcionais com que operam os municípios.

#### **14.2.3 Planos de Contingência**

Considerando os diversos níveis dos agentes envolvidos e as suas respectivas competências e dando prioridade aos procedimentos cuja paralisação pode causar os maiores impactos à saúde pública e ao meio ambiente, apresentam-se, no **Quadro 14.3** a seguir, os planos de contingência para cada tipo de serviço:

**QUADRO 14.3– PLANOS DE CONTINGÊNCIA PARA CADA TIPO DE SERVIÇO**

Ocorrência	Origem	Plano de Contingências
1. Paralisação da Varrição Manual	reves de pequena duração ou paralisações por tempo indeterminado das prestadoras de serviços ou dos próprios trabalhadores.	Identificação dos pontos mais críticos e o escalonamento de funcionários municipais, que possam efetuar o serviço através de mutirões. Contratação de empresa especializada prestadora de serviço em regime emergencial
2. Paralisação da Manutenção de Vias e Logradouros	reves de pequena duração ou paralisações por tempo indeterminado das prestadoras de serviços ou dos próprios trabalhadores.	• Entupimento dos dispositivos de drenagem

3. Paralisação da Manutenção de Áreas Verdes	eventos de pequena duração ou paralisações por tempo indeterminado das prestadoras de serviços ou dos próprios trabalhadores.	<p>O Plano de Contingência para este tipo de procedimento se concentra nos serviços esporádicos, decorrentes da queda de árvores.</p> <p>O maior problema a ser equacionado está no tombamento de árvores causado por tempestades e/ou ventanias atípicas que atingem inclusive, espécimes saudáveis.</p> <p>Nesse caso, Os prejuízos podem atingir perdas significativas relacionadas a veículos e edificações, interrupção dos sistemas de energia, telefonia e tráfego, e eventualmente perdas humanas.</p> <p>Em função da amplitude do evento, além de órgãos e entidades que cuidam do tráfego, da energia elétrica e o sistema de resgate do Corpo de Bombeiros, ainda podem ser acionados recursos das regiões vizinhas e, numa última instância, a Defesa Civil.</p>
4. Paralisação na Limpeza Pós Feiras Livres	eventos de pequena duração ou paralisações por tempo indeterminado das prestadoras de serviços ou dos próprios trabalhadores.	<p>Identificação dos pontos mais críticos e o escalonamento de funcionários municipais, que possam efetuar o serviço através de mutirões.</p> <p>Contratação de empresa especializada prestadora de serviço em regime emergencial</p>
5. Paralisação na Coleta Domiciliar de RSD	eventos de pequena duração ou paralisações por tempo indeterminado das prestadoras de serviços ou dos próprios trabalhadores.	<p>Contratação de empresa especializada prestadora de serviço em regime emergencial</p> <p>No caso de paralisação apenas da coleta seletiva de materiais recicláveis, pelo fato do "lixo seco" não conter matéria orgânica sujeita à deterioração, os materiais recicláveis podem aguardar por um tempo maior nos próprios domicílios geradores.</p> <p>Na hipótese da paralisação se manter por um tempo maior que o previsto, impossibilitando a estocagem dos materiais nos domicílios e a prestadora de serviço em regime emergencial ainda não estiver em operação, os materiais devem ser recolhidos pela equipe de coleta regular e conduzidos para a unidade de disposição final dos rejeitos dos resíduos sólidos domiciliares.</p> <p>Porém, é de maior importância a comunicação através de panfletos distribuídos pela própria equipe de coleta domiciliar regular, informando sobre a situação e solicitando colaboração da população.</p>

Continuação.

**QUADRO 14.3 – PLANOS DE CONTINGÊNCIA PARA CADA TIPO DE SERVIÇO**

Ocorrência	Origem	Plano de Contingências
6. Paralisação no Pré-Beneficiamento e/ou Tratamento dos RSD	Desvalorização do preço de venda desses materiais no mercado consumidor.	No caso da compostagem da matéria orgânica, o Plano de Contingência recomenda os mesmos procedimentos aplicados à prestação de serviços públicos, ou seja, a mobilização de equipes de outros setores da municipalidade ou, no caso de consórcio intermunicipal, das municipalidades consorciadas e, se a paralisação persistir, a contratação de empresa especializada prestadora de serviço em regime emergencial. No caso dos materiais recicláveis, é importante que a cessão das instalações e equipamentos para uso das cooperativas de catadores tenha em contrapartida a assunção do compromisso por parte deles de receber e processar os materiais independentemente dos preços de mercado.
7. Paralisação na Disposição Final de Rejeitos dos RSD	A paralisação do serviço de operação de um aterro sanitário pode ocorrer por diversos fatores, desde greves de pequena duração ou paralisações por tempo indeterminado até ocorrências que requerem maiores cuidados e até mesmo por demora na obtenção das licenças necessárias para a sobre elevação e/ou a ampliação do maciço. Devido às características específicas dos resíduos recebidos pelos aterros sanitários, os motivos de paralisação podem exceder a simples greves, tomando dimensões mais preocupantes, como rupturas no maciço, explosões provocadas pelo biogás, vazamentos de chorume e outros.	Considerando a ocorrência de greves de pequena duração, é possível deslocar equipes de outros setores da própria municipalidade ou, no caso de consórcios, das municipalidades consorciadas. Para o caso da paralisação persistir por tempo indeterminado, é recomendável trocar a solução doméstica pela contratação de empresa prestadora de serviço em regime emergencial, a qual poderá também dar conta dos serviços mais especializados de manutenção e monitoramento ambiental. Enquanto isto não acontece, os resíduos poderão ser enviados para disposição final em outra unidade similar existente na região. Esta mesma providência poderá ser usada no caso de demora na obtenção do licenciamento ambiental para sobre elevação e/ou ampliação do maciço existente. A ruptura dos taludes e bermas engloba medidas de reparos para recomposição da configuração topográfica, recolocação dos dispositivos de drenagem superficial e reposição da cobertura de solo e gramíneas, de modo a assegurar a perfeita estabilidade do maciço, após a devida comunicação da não conformidade à CETESB. Explosões decorrentes do biogás são eventos mais raros, que também podem ser evitados por um sistema de drenagem bem planejado e um monitoramento direcionado para detectar com antecipação a formação de eventuais bolsões no interior do maciço. Com relação a explosão ou mesmo incêndio, o Plano de Contingência prevê a evacuação imediata da área e a adoção dos procedimentos de segurança, simultaneamente ao acionamento da CETESB e dos Bombeiros.

Continua...

**QUADRO 14.3 – PLANOS DE CONTINGÊNCIA PARA CADA TIPO DE SERVIÇO**

Planos Integrados Regionais e Municipais

**ENGENCORPS**

de Saneamento

Básico para UGRHI 14

Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico  
– Município: Ribeirão Grande

**mauberlec**  
1223-SSE-28-SA-RI-0006

Continuação.

Ocorrência	Origem	Planos de Contingências
7. Paralisação na Disposição Final de Rejeitos dos RSD (continuação)		Os vazamentos de chorume também não são comuns, já que o aterro sanitário é dotado de uma base impermeável, que evita o contato direto dos efluentes com o solo e as águas subterrâneas. Portanto, eles têm mais chance de extravasar nos tanques e/ou lagoas, seja por problemas operacionais, seja por excesso de chuvas de grandes proporções. A primeira medida do Plano de Contingência diz respeito à contenção do vazamento e/ou transbordamento, para estancar a origem do problema e, em seguida, a transferência do chorume estocado para uma ETE mais próxima através de caminhão limpa fossa. Caso a ocorrência resulte na contaminação do solo e/ou das águas subterrâneas, o passivo ambiental será equacionado através das orientações prescritas no Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas, emitido pela CETESB.
8. Paralisação na Coleta, Transporte, Pré-Beneficiamento e Disposição Final dos RSI	Estão compreendidos pelo serviço de coleta de resíduos sólidos inertes a retirada dos materiais descartados irregularmente e o recolhimento e traslado dos entulhos entregues pelos municípios nos "ecopontos". Portanto, a paralisação do serviço de coleta deste tipo de resíduo engloba os os recolhimentos, bem como a operação dos "ecopontos". No que se refere aos serviços de triagem e pré-beneficiamento de entulhos reaproveitáveis e de operação de aterro de inertes, as interrupções costumam estar associadas a greves de pequena duração ou paralisações por tempo indeterminado dos funcionários envolvidos na prestação desses serviços. No caso dos aterros de inertes, a paralisação do serviço também pode ocorrer devido à demora na obtenção das licenças necessárias para a sobre elevação e/ou a ampliação do maciço já que, pelas características desse tipo de resíduos, não existem ocorrências com efluentes líquidos e gasosos.	Por se tratarem de atividades bastante simples, que não requerem especialização, o Plano de Contingência a ser acionado em momentos de paralisação está baseado no deslocamento de equipes de outros setores da própria municipalidade ou, no caso de consórcios, das municipalidades consorciadas. Caso não isto não seja possível, embora tais atividades não exijam maior especialização, a segunda medida recomendada pelo Plano de Contingência é a contratação de empresa prestadora de serviço em regime emergencial. Para agilizar esta providência, é recomendável que a municipalidade ou consórcio intermunicipal mantenha um cadastro de empresas com este perfil para acionamento imediato e, neste caso, o contrato de emergência deverá perdurar apenas enquanto o impasse não estiver resolvido, cessando à medida que a situação retome a normalidade. Caso esta providência se retarde ou se constate demora na obtenção do licenciamento ambiental para sobre elevação e/ou ampliação do maciço existente, os rejeitos dos resíduos sólidos inertes poderão ser enviados para disposição final em outra unidade similar existente na região. Do ponto de vista técnico, a única ocorrência que pode exigir uma maior atenção do Plano de Contingência é uma eventual ruptura dos taludes e bermas, resultante da deficiência de projeto e/ou de execução da configuração do aterro, mesmo tendo a massa uma consistência altamente homogênea, ou no recobrimento com gramíneas.

Continua...

**QUADRO 14.3 – PLANOS DE CONTINGÊNCIA PARA CADA TIPO DE SERVIÇO**

Ocorrência	Origem	Plano de Contingências
------------	--------	------------------------

Continuação.

8. Paralisação na Coleta, Transporte, Pré-Beneficiamento e Disposição Final dos RSI (continuação)	Além disso, com a diretriz da nova legislação federal de somente permitir a disposição final dos rejeitos não reaproveitáveis, tais materiais que já não são ambientalmente agressivos ainda terão suas quantidades progressivamente reduzidas à medida que o mercado consumidor de agregado reciclado for se consolidando. Apesar desses atenuantes, justifica-se a necessidade de se dispor este tipo de materiais de forma organizada num terço de inertes, para evitar que eles sejam carregados pelas águas de chuva e acabem se sedimentando nos baixios, assoreando as drenagens e corpos d'água localizados a jusante.	Este tipo de ocorrência não costuma ocorrer com frequência, uma vez que é precedida pelo aparecimento de fendas causadas por erosões localizadas, que podem ser facilmente constatadas através de vistorias periódicas. Assim, o Plano de Contingência destinado à ruptura dos taludes e bermas, além dos procedimentos preventivos, recomenda medidas de reparos para recomposição da configuração topográfica, recolocação dos dispositivos de drenagem superficial para organizar o caminhamento das águas e reposição da cobertura de gramíneas, de modo a assegurar a perfeita estabilidade do maciço.
9. Paralisação na Coleta, Transporte e Tratamento dos RSS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Devido à alta periculosidade no manuseio desse tipo de resíduos, sua coleta, transporte e tratamento são sempre realizados por equipes treinadas e devidamente equipadas com os EPI's necessários e dotadas de veículos e equipamentos especialmente adequados para essas funções. Logo, a tarefa da municipalidade limita-se ao gerenciamento administrativo do contrato com essas empresas e o risco de descontinuidade se resume a greves de pequena duração ou paralisações por tempo indeterminado das prestadoras de serviços.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Por tratar-se de atividades altamente especializadas, que requerem recursos materiais e humanos especiais, não é recomendável que se desloquem equipes da própria municipalidade ou, no caso de consórcios, das municipalidades consorciadas para cobrir qualquer deficiência de atendimento.</li> <li>• Portanto, se isso vier a acontecer, o Plano de Contingência recomenda a contratação de empresa prestadora deste tipo de serviço em regime emergência.</li> </ul>

### 14.3 SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

Este item visa a apresentar o elenco de ações de contingência e emergência direcionadas ao sistema de drenagem urbana.

Segundo a publicação "*Critérios e Diretrizes sobre Drenagem Urbana no Estado de São Paulo – Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica (FCTH), 2004*", um Plano de Ação de Emergência é a preparação de um conjunto de medidas integradas, adotado pela comunidade para mitigar os danos, as ameaças à vida e à saúde que ocorrem antes, durante e depois de inundações. Esse tipo de programa deve reconhecer a rapidez das cheias dos cursos d'água, com os picos das vazões ocorrendo após algumas horas, ou mesmo minutos, de chuvas intensas. Dessa forma, dispõe-se de pouco tempo para a consecução de medidas de mitigação anteriores as inundações.

Fundamentalmente, recomenda-se a criação de um programa de monitoramento de precipitação, níveis d'água e vazões nas sub-bacias hidrográficas consideradas críticas no município.

Posteriormente ou simultaneamente, criar um sistema de alerta de cheias e a inundações visando a subsidiar a tomada de decisões pela defesa civil ou órgão competente, em ocasiões de chuvas intensas.

#### **14.3.1 Sistema de Alerta**

Para possibilitar a previsão de ocorrência de acidentes e eventos decorrentes de precipitações intensas, deve ser considerada a criação de um grupo de trabalho e/ou a contratação de consultoria específica, visando à criação de modelos hidrológicos e hidráulicos, ajustados e calibrados por meio de dados coletados pelo monitoramento.

Considerando as pequenas dimensões da bacia e os pequenos tempos de concentração envolvidos, a agregação de observações realizadas por radar meteorológico poderá possibilitar a antecipação das previsões. Para tanto, é recomendado que a Prefeitura Municipal de Ribeirão Grande celebre convênio com entidades que operam radar meteorológico abrangendo a região ou participe de um consórcio de municípios/estados que venha a se formar com o objetivo de instalar e operar este equipamento.

#### **14.3.2 Planos de Ações Emergenciais**

Quando da implantação de sistema de alerta de precipitações intensas com a possibilidade de previsão das inundações associados, os Planos de Ações Emergenciais deverão ser formulados com o intuito de adotar medidas que minimizem os prejuízos causados nas diferentes zonas de risco. A efetividade de aplicação desses planos é diretamente dependente da resposta dada pela população aos alertas. Portanto, as recomendações apresentadas nesse Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico, quanto à informação e alerta à comunidade, devem perceber a execução das ações.

Na implantação dos Planos de Ações Emergenciais devem ser considerados:

- ♦ Pré-seleção de abrigos (escolas, igrejas, centros esportivos etc.);
- ♦ Rotas de fuga entre abrigos (vias não sujeitas à inundação);
- ♦ Centros de apoio e logística (supermercados, padarias, atacados etc.);
- ♦ Grupos de apoio – relação de pessoas (clube de rádio amadores, clube de jipeiros, Rotary Clube etc.);
- ♦ Hierarquização de comando (prefeito, chefe da defesa civil, comando militar, comando de bombeiros etc.).

## **15. MINUTA DE INSTITUCIONALIZAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL**

### **15.1 CONSIDERAÇÕES METODOLÓGICAS**

Em relação aos Planos Municipais Integrados de Saneamento Básico, foram elaboradas as minutas dos instrumentos legais (uma lei e um decreto) de institucionalização dos mesmos.

Observe-se que a Lei nº 11.445/2007 não define o instrumento legal pelo qual os Planos Municipais de Saneamento Básico devam ser institucionalizados, ou seja, não determina expressamente se os planos devem ser objeto de decretos ou de leis municipais. Buscou-se então definir o instrumento legal de institucionalização dos planos a partir da Lei Orgânica de cada Município (LOM), verificando-se que há três padrões vigentes: o primeiro, determinando que o plano deve ser instituído por decreto municipal; o segundo, estabelecendo que o mesmo deve ser instituído por lei municipal; e o terceiro, em que ainda a LOM silencia, ou não é clara a esse respeito.

Foram então elaborados dois tipos de minuta de institucionalização para os Planos Municipais de Saneamento Básico: um em conformidade com os padrões de um decreto, e outro em conformidade com os padrões de uma lei. A redação dos dois modelos é praticamente idêntica, alterando-se principalmente as questões referentes à sua técnica.

A alteração mais significativa entre a lei e o decreto refere-se ao fato de que na lei há dispositivos instituindo um sistema de sanções e penalidades por infrações cometidas. Ocorre que, segundo o art. 5º, II da CF/88, *ninguém será obrigado a fazer ou deixar de fazer alguma coisa senão em virtude de lei*. Portanto, só à lei cabe estabelecer um sistema de sanções e penalidades, razão pela qual omitimos esses dispositivos da minuta de decreto. Cabe salientar que o decreto poderia regulamentar o sistema de sanções e penalidades se previstos em uma lei. Porém, considerando que não há previsão para essa sistemática na lei, não pode o decreto instituí-lo isoladamente. Além disso, obedecendo à técnica legislativa, a minuta de lei não contém *consideranda*.

O objetivo das minutas foi a indicação do caminho para execução do plano e o alcance das metas fixadas, como forma de melhorar as condições de saúde, do meio ambiente e da qualidade de vida da população, além da necessidade de implantação efetiva do mesmo. Para isso, o texto contém diretrizes específicas para a implantação do plano no âmbito municipal, considerando o Plano Regional de Saneamento Básico da respectiva UGRHI, bem como o Plano de Bacia Hidrográfica. Há também dispositivos tratando dos seguintes aspectos, entre outros:

- Do conjunto de serviços abrangidos pelo Plano Municipal de Saneamento Básico;
- Do horizonte do planejamento, bem como dos prazos e procedimentos para sua revisão;
- Dos seus princípios e objetivos;
- Dos seus instrumentos;
- Das responsabilidades dos diversos agentes envolvidos com os serviços de saneamento básico, tais como titulares, prestadores, usuários, reguladores, no que toca à implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico. Está abrangida a hipótese de a entidade municipal ser a prestadora dos serviços, caso em que ela também deverá obedecer aos dispositivos do instrumento legal em questão. É importante salientar que embora a entidade municipal tenha sido criada por lei, na qual estão estabelecidas suas competências, nada impede juridicamente que a

prefeitura celebre um **contrato de gestão** com essa entidade, para o estabelecimento de procedimentos e fixação de metas a serem atingidas; e,

- Das sanções e penalidades aplicáveis em caso de descumprimento dos dispositivos acima referidos pelos prestadores dos serviços de saneamento básico. As referidas sanções e penalidades deverão ser aplicadas pelos entes reguladores dos serviços de saneamento básico, sejam esses entes independentes, como, por exemplo, a ARSESP, ou integrantes da administração municipal. Conforme acima mencionado, esses dispositivos estão presentes somente na minuta de lei, tendo em vista a impossibilidade do decreto determinar sanções e penalidades, nos termos do art. 5º, II, da CF/88.

## **15.2 MINUTA DE PROJETO DE LEI PARA INSTITUCIONALIZAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL**

**PROJETO DE LEI Nº [\_\_\_\_\_], DE [\_\_\_\_\_]** Institui o Plano Municipal de Saneamento Básico e dá outras providências.

O Prefeito Municipal de [\_\_\_\_\_], Estado de São Paulo, no uso de suas atribuições legais, faz saber que a Câmara dos Vereadores aprovou e fica sancionada a seguinte Lei:

### **I. 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 [\_\_\_\_\_] 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

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

- I - O Plano Regional Integrado de Saneamento Básico da UGRHI 14, instituído pelo Decreto [\_\_\_\_\_]; e,
- II - O Plano da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema.

**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 esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente;
- 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* Plano Plurianual do Município de [\_\_\_\_], nos termos do art. 19, § 4º, da Lei nº 11.445/2007.

## II. DOS OBJETIVOS E PRINCÍPIOS

**Art. 5º.**  
permanentes aos serviços.

[\_\_\_\_]:

I - A garantia da qualidade e eficiência dos servi  
;

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

III  
os serviços;

IV -  
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.

**Art. 6º.**

, 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.

### III. 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 [\_\_\_\_\_], 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.

#### **IV. 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 Admin

**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 [\_\_\_\_\_] 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;

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 [\_\_\_\_\_] 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.

## **V. 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.

**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** conta a intensidade e extensão da infração.

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



\$ [\_\_\_\_\_] e R\$ [\_\_\_\_\_].

.

§ 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;

; ou,

.

## **VI - 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 [\_\_\_\_\_] , na forma da Lei Municipal [\_\_\_\_\_].

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

Gabinete do Prefeito Municipal de [\_\_\_\_\_] , Estado de São Paulo, [\_\_\_\_\_] de 2014.

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

Prefeito Municipal de [\_\_\_\_\_]

### **15.3 MINUTA DE DECRETO PARA INSTITUCIONALIZAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL**

---

**MINUTA DE DECRETO MUNICIPAL Nº [\_\_\_\_\_], DE [\_\_\_\_\_]**

Institui o Plano Municipal de Saneamento Básico e dá outras providências.

O Prefeito Municipal de [\_\_\_\_\_], Estado de São Paulo, no uso de suas atribuições legais e,

**CONSIDERANDO** que a Lei Federal nº 11.445/2007, regulamentada pelo Decreto nº 7.217/2010, estabeleceu as Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico, adotando como princípio fundamental a universalização do acesso aos serviços públicos desse setor;

**CONSIDERANDO** que o art. 9º, I, da Lei nº 11.445/2007 incumbe ao titular a elaboração dos planos municipais de saneamento básico;

**CONSIDERANDO** que a existência dos planos municipais de saneamento básico é condição de validade dos contratos que tenham por objeto a prestação de serviços públicos de saneamento básico, bem como da obtenção de recursos financeiros e cooperação técnica para o setor;

**CONSIDERANDO** que na implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico o Município deverá articular-se com o Estado e a União, sobretudo na busca de financiamento para as ações, projetos, programas e obras;



**CONSIDERANDO** a necessidade de articulação do Plano Municipal de Saneamento Básico com o Plano Regional de Saneamento Básico da UGRHI 14, com o Plano de Bacia Hidrográfica, bem como com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de meio ambiente, de saúde e de recursos hídricos;

**CONSIDERANDO** o disposto na Lei Orgânica do Município de [\_\_\_\_], de [\_\_\_\_] e em seu Plano Diretor e respectivas atualizações,

**DECRETA:**

## **I. DAS DISPOSIÇÕES PRELIMINARES**

**Art. 1º.** Na implantação do Plano Municipal de Saneamento Básico, nos termos do Anexo I, parte integrante deste Decreto, o Município de [\_\_\_\_] 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 popul

.

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

- I - O Plano Regional Integrado de Saneamento Básico da UGRHI 14, instituído pelo Decreto [\_\_\_\_]; e,
- II - O Plano da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema.

**Art. 3º.** Para efeitos deste Decreto, 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

esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente;

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* Plano Plurianual do Município de [\_\_\_\_\_], nos termos do art. 19, §4º, da Lei nº 11.445/2007.

nte vigente.

## **II. DOS OBJETIVOS E PRINCÍPIOS**

**Art. 5º.**

[\_\_\_\_\_], ampliando progressivamente o acesso de todos os

[\_\_\_\_\_]:

I - A garantia da qualidade e eficiência;  
;



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

III - , monitoramento  
;

IV -  
e a 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 instituição de taxas, tarifas e preços públicos.

**Art. 6º.**

, 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 - ;

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.

## II. DOS INSTRUMENTOS

### **Art. 7º.**

serviços, devendo incorporar os princípios e diretrizes contidos neste Decreto.

**Parágrafo único.** Os programas e projetos específicos do setor de saneamento básico deverão ser regulamentados por Atos do Poder Executivo, na medida em que forem criados, com a indicação dos recursos orçamentários a serem aplicadas.

**Art. 8º.** A implantação do Plano Municipal de Saneamento Básico, a cargo da Secretaria Municipal de [\_\_\_\_\_], pressupõe a participação dos diversos agentes envolvidos, inclusive os órgãos e entidades da Administração pública Municipal, operadores dos serviços, associações de bairro e demais entes da sociedade civil organizada.

## III. 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 ou privado, 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, contido no Anexo I.

§ 2º. Os planos de investimentos e os projetos relativos ao contrato deverão ser compatíveis com o Plano Municipal de Saneamento Básico, contido no Anexo I.

§ 3º. Os contratos 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,

**Art. 10.** O Município, como vistas a garantir a regulação e a fiscalização dos serviços públicos de saneamento básico, fica desde já autorizado 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 deste Decreto, 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:

- XV - Prestar serviço adequado e com atualidade, na forma prevista nas normas técnicas aplicáveis e no contrato, quando os serviços forem objeto de relação contratual;
- XVI - Prestar contas da gestão do serviço ao Município de [\_\_\_\_\_] quando os serviços forem objeto de relação contratual, e aos usuários, mediante solicitação por escrito;
- XVII - Cumprir e fazer cumprir as normas de proteção ambiental e de proteção à saúde, aplicáveis aos serviços;
- XVIII - Permitir aos encarregados da fiscalização livre acesso, em qualquer época, às obras, aos equipamentos e às instalações integrantes do serviço;

XIX - Zelar pela integridade dos bens vinculados à prestação do serviço; e,

XX - Captar, aplicar e gerir os recursos financeiros necessários à prestação do serviço.

§ 1º. Para os efeitos deste Decreto, 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 [\_\_\_\_\_] 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.



#### **IV - DAS DISPOSIÇÕES FINAIS E TRANSITÓRIAS**

**Art. 13.** Constitui órgão executivo do Plano Municipal de Saneamento Básico, nos termos do Anexo I, a Secretaria Municipal de [\_\_\_\_], na forma da Lei Municipal [\_\_\_\_].

**Art. 14.** Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

Gabinete do Prefeito Municipal de [\_\_\_\_], Estado de São Paulo, [\_\_\_\_] de 2014.

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX  
Prefeito Municipal de [\_\_\_\_]

#### **16. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

AGÊNCIA DE NOTÍCIAS DA USP. Biófito consome gás de efeito estufa em aterro sanitário. Disponível em <<http://www.usp.br/agen/?p=106679>>. Acesso em out. 2013.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA. 2005. Disponibilidade e demandas de recursos hídricos no Brasil. Brasília. Cadernos de Recursos Hídricos. 134 p.

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Gerenciamento dos RSS na cidade do Rio de Janeiro. Disponível em

<[http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/58863580474576bc849ed43fbc4c6735/CO\\_MLURB\\_RJ.pdf?MOD=AJPERES](http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/58863580474576bc849ed43fbc4c6735/CO_MLURB_RJ.pdf?MOD=AJPERES)>. Acesso em out. 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS – ABRELPE. Panorama dos resíduos sólidos no Brasil. São Paulo:

[s.n.], 2012. 116p. Disponível em: <<http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2012.pdf>>. Acesso em: jul. 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 12.213 - Projeto de captação de água de superfície para abastecimento público. Rio de Janeiro: ABNT, 1992. 5 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 12.214 - Projeto de sistema de bombeamento de água para abastecimento público. Rio de Janeiro: ABNT, 1992. 12 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 12.215 - Projeto de adutora de água para abastecimento público. Rio de Janeiro: ABNT, 1991. 8 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 12.216 - Projeto de estação de tratamento de água para abastecimento público. Rio de Janeiro: ABNT, 1992. 18 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 12.217 - Projeto de reservatório de distribuição de água para abastecimento público. Rio de Janeiro: ABNT, 1994. 4 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 12.218 - Projeto de rede de distribuição de água para abastecimento público. Rio de Janeiro: ABNT, 1994. 4 p.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988. 292 p. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Constituicao/Constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm)>. Acesso em abr. 2013.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988. 292 p. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Constituicao/Constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm)>. Acesso em abr. 2013.

BRASIL. Decreto nº 5.440, de 4 de maio de 2005. Estabelece definições e procedimentos sobre o controle de qualidade da água de sistemas de abastecimento e institui mecanismos e instrumentos para divulgação de informação ao consumidor sobre a qualidade da água para consumo humano. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 5 maio 2005. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2004-2006/2005/Decreto/D5440.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Decreto/D5440.htm)>. Acesso em: abr. 2013.



BRASIL. Decreto nº 6.017, de 17 de janeiro de 2007. Regulamenta a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 17 jan. 2007. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2007/decreto/d6017.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/decreto/d6017.htm) >. Acesso em: abr. 2013.

BRASIL. Lei nº 6.766 de 19 de dezembro de 1979. Dispõe sobre o Parcelamento do Solo

Urbano e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 19 dez. 1979. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l6766.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6766.htm) >. Acesso em: abr. 2013.

BRASIL. Lei nº 6.938 de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 31 ago. 1981. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l6938.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm) >. Acesso em: abr. 2013.

BRASIL. Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010. Regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 21 jun.

2010. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato20072010/2010/Decreto/D7217.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato20072010/2010/Decreto/D7217.htm) >. Acesso em: abr. 2013.

BRASIL. Lei nº 7.347, de 24 de julho de 1985. Disciplina a ação civil pública de responsabilidade por danos causados ao meio-ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico (VETADO) e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 24 jul. 1985. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l7347orig.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l7347orig.htm) >. Acesso em: abr. 2013.

BRASIL. Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010. Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê interministerial da Política nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 23 dez. 2010. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/Decreto/D7404.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/Decreto/D7404.htm) >. Acesso em: jun. 2013.

BRASIL. Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993. Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 22 jun. 1993. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l8666cons.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8666cons.htm) >. Acesso em: abr. 2013.

BRASIL. Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995. Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previstos no art. 175 da

Constituição Federal, e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 14 fev. 1995. Disponível em:

<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l8987cons.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8987cons.htm)>. Acesso em: abr. 2013.

BRASIL. Lei nº 9.074, de 07 de julho de 1995. Estabelece normas para outorga e prorrogações das concessões e permissões de serviços públicos e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 07 jul. 1995. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9074cons.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9074cons.htm) >. Acesso em: abr. 2013.

BRASIL. Lei nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 08 jan. 1997. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/l9433.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/l9433.htm) >. Acesso em: abr. 2013.

BRASIL. Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 18 jul. 2000. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9985.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9985.htm) >. Acesso em: abr. 2013.

BRASIL. Lei nº 10.257 de 10 de julho de 2001. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal e estabelece diretrizes gerais da política urbana. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 10 jul. 2001. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/leis\\_2001/l10257.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10257.htm) >. Acesso em: abr. 2013.

BRASIL. Lei nº 11.079, de 30 de dezembro de 2004. Institui normas gerais para licitação e contratação de parceria público-privada no âmbito da administração pública. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 31 dez. 2004. Disponível em:

<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2004/lei/l11079.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/l11079.htm)>. Acesso em: jul. 2013.

BRASIL. Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005. Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 07 abr. 2005. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2005/Lei/L11107.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/Lei/L11107.htm)>. Acesso em: jul. 2013.



BRASIL. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 11 jan.

2007. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm)>. Acesso em: jul. 2013.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 3 ago. 2010. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm)>. Acesso em: abr. 2013.

BRASIL. Lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 25 maio. 2012. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Ato2011\\_2014/2012/Lei/L12651.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Ato2011_2014/2012/Lei/L12651.htm) >. Acesso em: abr. 2013.

BRASIL. MINISTÉRIO DAS CIDADES. Guia para a elaboração de planos municipais de saneamento. Ministério das Cidades. – Brasília: MCidades, 2006. 152 p.

CAMPOS, J.R. et al. Tratamento de Esgotos Sanitários por Processo Anaeróbico e Disposição Controlada no Solo. Rio de Janeiro: ABES – Projeto PROSAB. 1999. 464 p.

CEMPRE – Compromisso Empresarial com Reciclagem. Composto Urbano. Disponível em <[http://www.cempre.org.br/ft\\_composto.php](http://www.cempre.org.br/ft_composto.php)>. Acesso em set. 2013.

CEMPRE – Compromisso Empresarial com Reciclagem. Preço do Material Reciclável.

Disponível em <[http://www.cempre.org.br/servicos\\_mercado.php](http://www.cempre.org.br/servicos_mercado.php)>. Acesso em set. 2013.

CENTRO DE PESQUISAS METEOROLÓGICAS E CLIMÁTICAS APLICADAS A AGRICULTURA. Clima dos Municípios Paulistas. Disponível em:

<<http://www.cpa.unicamp.br/outras-informacoes/clima-dos-municipios-paulistas.html>>. Acesso em: jul. 2013.

CENTRO TECNOLÓGICO DA FUNDAÇÃO PAULISTA – CETEC/ CENTRO DE GEOPROCESSAMENTO – CTGEO; COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO PARANAPANEMA – CBH - ALPA. Plano da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema 2012/2015. Dezembro de 2011 – 295 p.

COBRAPE. Elaboração do Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista. São Paulo: DAEE, 2009. 72 p.

COMITÊ DE BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO PARANAPANEMA – CBH-ALPA. Diagnóstico da Situação dos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema – UGRHI 14 (Relatório Zero). (São Paulo). 2000.

COMITÊ DE BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO PARANAPANEMA – CBH-ALPA. Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema 2011 (Ano Base 2010) – UGRHI 14. (São Paulo). 2011.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO – CETESB. Biogás. Disponível em <<http://www.cetesb.sp.gov.br/mudancas-climaticas/biogás/Biogás/17-Definição>>. Acesso em out. 2013.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO - CETESB. Decisão de diretoria no 195-2005-E, de 23 de novembro de 2005. Dispõe sobre a aprovação dos Valores Orientadores para Solos e Águas Subterrâneas no Estado de São Paulo – 2005,

em substituição aos Valores Orientadores de 2001, e dá outras providências. São Paulo, SP, 23 nov de 2005. Disponível em:

<[http://www.cetesb.sp.gov.br/solo/relatorios/tabela\\_valores\\_2005.pdf](http://www.cetesb.sp.gov.br/solo/relatorios/tabela_valores_2005.pdf)>. Acesso em: abr. 2013.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO - CETESB. Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares 2009. São Paulo: CETESB, 2010. 177 p.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO - CETESB. Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares 2010. São Paulo: CETESB, 2011. 186 p.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO - CETESB. Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares 2011. São Paulo: CETESB, 2012. 218 p.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO - CETESB. Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo 2003. São Paulo: CETESB, 2004. 264 p.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO - CETESB. Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo 2006. São Paulo: CETESB, 2007. 327 p.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO - CETESB. Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo 2007. São Paulo: CETESB, 2008. 537p.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO - CETESB. Relatório de Qualidade das Águas Subterrâneas do Estado de São Paulo 2001-2003. São Paulo: CETESB, abr. 2004. 211 p.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO - CETESB. Relatório de Qualidade das Águas Subterrâneas do Estado de São Paulo 2004-2006. São Paulo: CETESB, 2007. 199 p.



COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO - CETESB. Relatório de Qualidade das Águas Subterrâneas do Estado de São Paulo 2007-2009. São Paulo: CETESB, 2010. 258 p.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO - CETESB. Relatório de Qualidade das Águas Subterrâneas do Estado de São Paulo 2010-2012. São Paulo: CETESB, 2013. 242 p.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO - CETESB. Relatório de Qualidade das Águas Superficiais do Estado de São Paulo 2010. São Paulo: CETESB, 2011. 298 p.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO - CETESB. Relatório de Qualidade das Águas Superficiais do Estado de São Paulo 2011. São Paulo: CETESB, 2012. 356 p.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO - CETESB. Relatório de Qualidade das Águas Superficiais do Estado de São Paulo 2012. São Paulo: CETESB, 2013. 370 p.

COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DE SÃO PAULO – SABESP.

Comunicado – 04/13. Comunica as Tarifas e demais condições que vigorarão a partir de 22 de Abril de 2013. Diretoria da SABESP, 20 abr. de 2013. Disponível em:

< [http://site.Sabesp.com.br/uploads/file/clientes\\_servicos/comunicado\\_04\\_2013.pdf](http://site.Sabesp.com.br/uploads/file/clientes_servicos/comunicado_04_2013.pdf)>. Acesso em abr. 2013

CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS. Mapa de Águas Subterrâneas do Estado de São Paulo. (São Paulo). 2005

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. Resolução nº 20, de 18 de junho de 1986. Dispõe sobre a classificação das águas doces, salobras e salinas do Território Nacional. Disponível em: <

<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res2086.html> >. Acesso em abr. 2013.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. Resolução no 430, de 13 de maio de 2011. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 13 maio. 2011. Disponível em:

<<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=646>>. Acesso em: abr. 2013.

CONSÓRCIO JMR - ENGECORPS. Plano Estadual de Recursos Hídricos 2004-2007: Relatório Síntese do Plano. São Paulo: SERHS/DAEE, jul. 2005. 146p.

CONSÓRCIO JNS – HAGAPLAN. Elaboração do Plano Diretor de Saneamento Básico dos Municípios Operados pela SABESP nas Bacias Hidrográficas do Alto Paranapanema (14), Médio Paranapanema (17) e Ribeira do Iguape/Litoral Sul (11) – Parcial. Setembro, 2003.

DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA – DAEE. Guia prático para Projetos de Pequenas Obras Hidráulicas. São Paulo: DAEE, 2005. 116p.

DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA – DAEE. Sistema de Informações para o Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo. Disponível em: <<http://www.sigrh.sp.gov.br/>>. Acesso em: jul. 2013.

DEPARTAMENTO ESTRADAS DE RODAGEM. Mapa Rodoviário do Estado de São Paulo. (São Paulo). 2013.

FORNARI NETO, Ernani. Dicionário prático de ecologia. São Paulo: Aquariana, 2001. 54 p.

FUNDAÇÃO CHRISTIANO ROSA. Estudos Técnicos Necessários à Atualização do Plano

Estadual de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo – PERH 2004-2007, para Subsidiar a Coordenadoria de Recursos Hídricos – CRHI na Elaboração do PERH 2012/2015. Produto 6 – Versão Final – Relatório de Consolidação e Conclusão dos Trabalhos Realizados. (São Paulo). Novembro 2011.

FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS. Dados municipais.

Disponível em: <<http://www.seade.gov.br>>. Acesso em: abr. 2013.

INFOESCOLA – Navegando e Aprendendo. Aterro sanitário e os gases de efeito estufa. Disponível em <<http://www.infoescola.com/ecologia/aterro-sanitario-e-mdl/>>. Acesso em out. 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL – IBAM. Cartilha de Limpeza Urbana. Rio de Janeiro: [2005?]. 81p. Disponível em <[http://www.ibam.org.br/media/arquivos/estudos/cartilha\\_limpeza\\_urb.pdf](http://www.ibam.org.br/media/arquivos/estudos/cartilha_limpeza_urb.pdf)>. Acesso em: jul. 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Cartas do Brasil esc. 1:50.000. Disponível em: <http://loja.ibge.gov.br/>. Acesso em março a maio de 2013

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Dados do Censo 2010. Disponível em: < <http://www.censo2010.ibge.gov.br> >. Acesso em: abr. 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICAS - IBGE. Indicadores. Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/home/mapa\\_site/mapa\\_site.php#populacao](http://www.ibge.gov.br/home/mapa_site/mapa_site.php#populacao)>. Acesso em abr. 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICAS - IBGE. Perfil dos Municípios 2009. Disponível em: < <http://www.ibge.gov.br/munic2009/> >. Acesso em abr. 2013.

INSTITUTO FLORESTAL Inventário Florestal da Vegetação Natural do Estado de São Paulo. (São Paulo). 2005.



JORDÃO, E.P.; PESSOA, C.A. Tratamento de Esgotos Domésticos. 4. Ed. Rio de Janeiro: ABES, 2005. 932 p.

KELLNER, E.; PIRES, E.C. Lagoas de Estabilização – Projeto e Operação Rio de Janeiro: ABES, 1998. 244 p.

LIAZI, A.; MANCUSO, M. A., CAMPOS, J. E. & ROCHA, G. A. 2007. XVII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos. São Paulo. Anais. 17 p.

METCALF & EDDY; AECOM. Wastewater Engineering – Treatment and Reuse. McGRAW-HILL, 2013. 2048 p.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. PMSS – Guias Práticas – Técnicas de Operação em Sistemas de Abastecimento de Água. São Paulo: Ministério das Cidades, 2008.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA. ICLEI – Brasil. Planos de gestão de resíduos sólidos: manual de orientação. Brasília, 2012. Disponível em:

<[http://www.mma.gov.br/estruturas/182/\\_arquivos/manual\\_de\\_residuos\\_solidos3003\\_182.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/182/_arquivos/manual_de_residuos_solidos3003_182.pdf)>. Acesso em: jun. 2013.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. Logística Reversa. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-perigosos/logistica-reversa>>. Acesso em out. 2013.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. Plano Nacional de Resíduos Sólidos. Brasília, 2011. Disponível

<[http://www.mma.gov.br/estruturas/253/\\_publicacao/253\\_publicacao02022012041757.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/253/_publicacao/253_publicacao02022012041757.pdf)>. Acesso em out 2013.

MINISTÉRIO DA SAÚDE (BRASIL). Portaria no 2.914, de 12 de dezembro de 2011. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para

consumo humano e seu padrão de potabilidade. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 12 dez. 2011. Disponível em:

<[http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914\\_12\\_12\\_2011.html](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914_12_12_2011.html)>. Acesso em: abr. 2013.

PAVAN, M.C.O e PARENTE, V. Projetos de MDL em aterros sanitários do Brasil: análise política, socioeconômica e ambiental. Disponível em <[http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/uruguay30/BR05432\\_Pavan\\_Oliveira.pdf](http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/uruguay30/BR05432_Pavan_Oliveira.pdf)>.

Acesso em out. 2013.

PHILIPPI JR, A.GALVÃO JR, A.C. Gestão do Saneamento Básico: Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário. Barueri: Manole, 2012.

SABESP. Comunidades Isoladas. In: REVISTA DAE – Nº 187. São Paulo: SABESP, 2011. 76 p.

SÃO PAULO. Atlas das unidades de conservação ambiental do estado de São Paulo. Secretaria do Meio Ambiente, São Paulo, 2000.

SÃO PAULO. Lei no 119, de 29 de junho de 1973. Autoriza a constituição de uma sociedade por ações, sob a denominação de Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo - SABESP, e dá providências correlatas. Diário Oficial [do] Estado de São Paulo, São Paulo, Palácio dos Bandeirantes, 29 jun. 1973. Disponível

em

em:

<

<http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/1973/lei%20n.119,%20de%2029.06.1973.htm> >. Acesso em: abr. 2013.

SÃO PAULO. Lei Complementar nº 1.025, de 7 de dezembro de 2007. Transforma a Comissão de Serviços Públicos de Energia – CSPE em Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo – ARSESP, dispõe sobre os serviços públicos de saneamento básico e de gás canalizado no Estado, e dá outras providências.

Diário Oficial [do] Estado de São Paulo, São Paulo, Palácio dos Bandeirantes, 8 dez. 2007.

Disponível

em:

<<http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei%20complementar/2007/lei%20complementar%20n.1.025,%20de%2007.12.2007.pdf>>. Acesso em: abr. 2013.



SÃO PAULO (Estado). Lei nº 7.663, de 30 de dezembro de 1991. Estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos bem como ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Diário Oficial [do] Estado de São Paulo, São Paulo, Palácio dos Bandeirantes, 31 dez. 1991. Disponível em: <<http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/1991/lei%20n.7.663,%20de%2030.12.1991.htm>>. Acesso em: jul. 2013.

SÃO PAULO. Lei nº 7.750 de 31 de março de 1992. Dispõe sobre a Política Estadual de Saneamento. Diário Oficial [do] Estado de São Paulo, São Paulo, Palácio dos Bandeirantes, 31 mar. 1992. Disponível em: < <http://www.comitepcj.sp.gov.br/download/Lei-7750-92.pdf> >. Acesso em: abr. 2013.

SÃO PAULO. Decreto Estadual no 8.468, de 08 de setembro de 1976 (Atualizado com redação dada pelo Decreto 54.487, de 26/06/09). Aprova o regulamento da Lei no 997, de 31 de maio de 1976, que dispõe sobre a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente. Diário Oficial [do] Estado de São Paulo, São Paulo, Palácio dos Bandeirantes, 8 set. 1976. Disponível em:< <http://www.cetesb.sp.gov.br/Institucional/documentos/Dec8468.pdf> >. Acesso em: abr. 2013.

SÃO PAULO. Lei nº 9.509/97 de 20 de março de 1997. Dispõe sobre a Política Estadual do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação. Diário Oficial [do] Estado de São Paulo, São Paulo, Palácio dos Bandeirantes, 20 mar. 1997. Disponível em:

<  
<http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/1997/lei%20n.9.509,%20de%2020.03.1997.htm> >. Acesso em: abr. 2013.

SÃO PAULO (Estado). Decreto nº 10.755, de 22 de novembro de 1977. Dispõe sobre o enquadramento dos corpos de água receptores na classificação prevista no Decreto nº 8.468, de 8 de setembro de 1976, e dá providências correlatas. São Paulo: Casa Civil, 1976.

Disponível em:  
<<http://pnqa.ana.gov.br/Publicacao/Decreto%20n%C2%BA%2010.755%20de%2022%20de%20novembro%20de%201977.pdf>>. Acesso em: maio. 2013.

SÃO PAULO. Lei no 12.292, de 02 de março de 2006. Altera a Lei nº 119, de 29 de junho de 1973, que autorizou a constituição de uma sociedade por ações sob a denominação de Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo - SABESP, e dá providências correlatas. Diário Oficial [do] Estado de São Paulo, São Paulo, Palácio dos Bandeirantes,

02 mar. 2006. Disponível em:  
<<http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/2006/lei%20n.12.292,%20de%2002.03.2006.htm>>. Acesso em: abr. 2013.

SÃO PAULO. Lei nº 12.300 de 16 de março de 2006. Institui a Política Estadual de



Resíduos Sólidos e define princípios e diretrizes. Diário Oficial [do] Estado de São Paulo, São Paulo, Palácio dos Bandeirantes, 16 mar. 2006. Disponível em: <<http://www.ambiente.sp.gov.br/wp/cpla/files/2011/05/PERS.pdf>>. Acesso em: abr. 2013.

**Planos Integrados Regionais e Municipais**

SÃO PAULO (Estado). Lei nº 13.798, de 09 de novembro de 2009. Institui a Política Estadual de Mudanças Climáticas (PEMC). Diário Oficial do Estado de São Paulo. Disponível em <[http://www.ambiente.sp.gov.br/wpcontent/uploads/2013/01/lei\\_13798\\_portugues.pdf](http://www.ambiente.sp.gov.br/wpcontent/uploads/2013/01/lei_13798_portugues.pdf)>. Acesso em out. 2013.

SÃO PAULO. Decreto Estadual no 52.455, de 07 de dezembro de 2007. Aprova o regulamento da Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo – ARSESP. Diário Oficial [do] Estado de São Paulo, São Paulo, Palácio dos Bandeirantes, 07 dez. 2007. Disponível em:< <http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/2007/decreto%20n.52.455,%20de%2007.12.2007.htm>>. Acesso em: abr. 2013.

SÃO PAULO (Estado). Decreto nº 57.479, de 01 de novembro de 2011. Institui o Programa Estadual Água é Vida para localidades de pequeno porte predominantemente ocupadas por população de baixa renda, mediante utilização de recursos financeiros estaduais não reembolsáveis, destinados a obras e serviços de infraestrutura, instalações operacionais e equipamentos e dá providências correlatas. Diário Oficial [do] Estado de São Paulo, São Paulo, Palácio dos Bandeirantes, 02 nov. 2011. Disponível em: < <http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/2011/decreto-57479-01.11.2011.html>>. Acesso em: nov. 2013.

SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE (SÃO PAULO). Resolução SS 65, de 12 de Abril de 2005. Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao Controle e Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano no Estado de São Paulo e dá outras providências. Diário Oficial [do] Estado de São Paulo, São Paulo, Palácio dos Bandeirantes, 13 abr. 2005. Disponível em: < [http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/chamadas/ResolucaoSS65\\_12abril2005\\_1267200202.pdf](http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/chamadas/ResolucaoSS65_12abril2005_1267200202.pdf)>. Acesso em: abr. 2013.

SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS DO ESTADO DE SÃO PAULO. Situação dos Recursos Hídricos no Estado de São Paulo – Ano Base 2009. Coordenadoria de Recursos Hídricos. São Paulo: SSRH/CRHi, 2001. 208 p.

SECRETARIA NACIONAL DE SANEAMENTO AMBIENTAL. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: diagnóstico dos serviços de água e esgotos – 2010. – Brasília: MCIDADES. SNSA, 2012. 448 p.

SECRETARIA NACIONAL DE SANEAMENTO AMBIENTAL. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: diagnóstico do manejo de resíduos sólidos urbanos – 2010. – Brasília: MCIDADES. SNSA, 2012. 2.090p.

SISTEMA DE COLETA DE DADOS CONTÁBEIS DOS ENTES DA FEDERAÇÃO – SISTN / CAIXA. Disponível em: < [https://www.contaspublicas.caixa.gov.br/sistncon\\_internet/index.jsp](https://www.contaspublicas.caixa.gov.br/sistncon_internet/index.jsp)>

**Planos Integrados Regionais e Municipais**

SISTEMA DE INFORMAÇÕES FLORESTAIS DO ESTADO DE SÃO PAULO.

Inventário Florestal do Estado de São Paulo. São Paulo, 2009. Disponível em:

<<http://www.iflorestal.sp.gov.br/sifesp/>>. Acesso em: jul. 2013.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. Diagnósticos:

Água e Esgotos. Disponível em:

<<http://www.snis.gov.br/PaginaCarrega.php?EWRErterterTERTer=6.>> Acesso em: jul. 2013.

TSUTIYA, M.T.; SOBRINHO, P.A. Coleta e Transporte de Esgoto Sanitário. São Paulo: USP, 2000. 547 p.

TUCCI, C. E.M.. Modelos Hidrológicos. Segunda Edição Revista e Ampliada.

Editora:

UFRGS, 2005. 680 p.

**Planos Integrados Regionais e Municipais**

