SUMÁRIO

LISTA DE QUADROS **5**
LISTA DE FIGURAS **7**
SIGLAS E ABREVIATURAS **8**
1. APRESENTAÇÃO **11**
2. DADOS E CARACTERÍSTICAS DE INTERESSE DA UGRHI 2 ..... **13**
2.1. DESCRIÇÃO GERAL 13
2.2. ASPECTOS FÍSICOS 14
2.3. USO DO SOLO e UNIDADES DE CONSERVAÇÃO 16
2.4. CLIMA 18
2.5. CONJUNTURA SOCIO-ECONÔMICA 18
2.6. DISPONIBILIDADE HÍDRICA DA UGRHI 2 19
2.7. UTILIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS 25
2.8. MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS 26
2.9. AQÜÍFEROS E VULNERABILIDADE 28
3. SÍNTESE DO CONTEXTO REGIONAL E PRINCIPAIS ASPECTOS HÍDRICOS E AMBIENTAIS DA UGRHI 2 ..... **30**
3.1. SÍNTESE DO CONTEXTO REGIONAL DA UGRHI 2 30
3.2. ÁREAS PROTEGIDAS (FEDERAIS/ESTADUAIS/MUNICIPAIS) 38
3.3. INSTRUMENTOS DE GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS 38
3.3.1. Situação Atual dos Instrumentos de Gestão na UGRHI 2 ..... **38**
3.3.2. Legislações Existentes **40**
4. DADOS E INFORMAÇÕES GERAIS SOBRE OS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA, ESGOTAMENTO SANITÁRIO, RESÍDUOS SÓLIDOS E DRENAGEM URBANA. **42**
4.1. SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 42
4.2. SISTEMAS DE ESGOTOS SANITÁRIOS 42
4.3. RESÍDUOS SÓLIDOS 43
4.4. DRENAGEM URBANA 44
5. DEFINIÇÃO DE OBJETIVOS E METAS **45**
5.1. OBJETIVOS 45
5.2. METAS DE UNIVERSALIZAÇÃO DO ACESSO AOS SERVIÇOS PRESTADOS 45
5.2.1. Considerações Preliminares **45**
5.2.2. Quadro Resumo das Datas de Universalização **47**
6. AÇÕES NECESSÁRIAS PARA ATINGIR OS OBJETIVOS E METAS **65**
6.1. AÇÕES PRELIMINARES 65

6.2. PROGRAMAS E AÇÕES OBJETIVAS 65
6.2.1. Programas e Ações Objetivas para o Sistema de Abastecimento de Água 66
6.2.2. Programas e Ações Objetivas para o Sistema de Esgotamento Sanitário 68
6.2.3. Programas e Ações Objetivas para o Sistema de Gestão dos Sistemas de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário 69
6.2.4. Programas e Ações Objetivas para o Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos 70
6.2.5. Programas e Ações Objetivas para o Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas 71
6.3. AÇÕES CORRETIVAS 72
7. PLANEJAMENTO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 73
7.1. INFORMAÇÕES GERAIS DA UGRHI 2 – PARAÍBA DO SUL 73
7.2. DEMANDAS DE ÁGUA 74
7.3. INTERVENÇÕES E INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS 89
7.4. RESUMO DOS INVESTIMENTOS 110
8. PLANEJAMENTO DOS SISTEMAS DE ESGOTOS SANITÁRIOS 111
8.1. INFORMAÇÕES GERAIS DA UGRHI 2 – PARAÍBA DO SUL 111
8.2. VAZÕES DE ESGOTO 111
8.3. INTERVENÇÕES E INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS 126
8.4. RESUMO DOS INVESTIMENTOS 148
9. PLANEJAMENTO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS 149
9.1. TIPOLOGIA, COMPOSIÇÃO E REAPROVEITAMENTO 149
9.1.1. Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD) 149
9.1.2. Resíduos Sólidos Inertes (RSI) 152
9.1.3. Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) 154
9.2. PROJEÇÃO DOS RESÍDUOS E REJEITOS 154
9.3. ALTERNATIVAS CONVENCIONAIS 163
9.3.1. Serviços de Limpeza Pública 164
9.3.2. Resíduos Sólidos Domiciliares 166
9.3.3. Resíduos Sólidos Inertes 170
9.3.4. Resíduos de Serviços de Saúde 173
9.3.5. Comparação das Alternativas 174
9.3.6. Soluções Propostas e Custos Estimados 193

9.4. RESUMO DOS INVESTIMENTOS 220
9.5. ALTERNATIVAS NÃO CONVENCIONAIS 221
9.5.1. Considerações Preliminares 221
9.5.2. Premissas Adotadas 223
9.5.3. Inserção da UGRHI 2 – Paraíba do Sul na Alternativa Não Convencional 224
9.5.4. Alternativa Não Convencional em Jambeiro 226
10. PLANEJAMENTO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA 228
10.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS 228
10.2. PROPOSTA DE INDICADORES DE DRENAGEM 237
10.3. INTERVENÇÕES E INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS 242
10.4. RESUMO DOS INVESTIMENTOS 259
11. ANÁLISE DE SUSTENTABILIDADE ECONÔMICA FINANCEIRA 260
11.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS 260
11.2. METODOLOGIA BÁSICA PARA ANÁLISE DE SUSTENTABILIDADE ECONÔMICA FINANCEIRA DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO 261
11.3. RESUMO DA ANÁLISE DE SUSTENTABILIDADE ECONÔMICA FINANCEIRA DOS MUNICÍPIOS DA UGRHI 2 262
11.4. CONCLUSÃO 265
ANEXOS 266
ANEXO A – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 267
ANEXO B – BASES E FUNDAMENTOS LEGAIS DOS PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO 269
ANEXO C – AÇÕES INSTITUCIONAIS NECESSÁRIAS PARA ATINGIR OS OBJETIVOS E METAS 291
ANEXO D – PROPOSTA DE INDICADORES DO SANEAMENTO BÁSICO 304
ANEXO E – SOLUÇÃO PROPOSTA – RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES – CENTRAL DE TRIAGEM (CT) 312
ANEXO F– SOLUÇÃO PROPOSTA – RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES – USINA DE COMPOSTAGEM (UC) 313
ANEXO G – SOLUÇÃO PROPOSTA – RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES – ATERRO SANITÁRIO (ATS) 314
ANEXO H – SOLUÇÃO PROPOSTA – RESÍDUOS SÓLIDOS INERTES – CENTRAL DE BRITAGEM (CB) 315
ANEXO I – SOLUÇÃO PROPOSTA – RESÍDUOS SÓLIDOS INERTES – ATERRO DE INERTES (ATI) 316
ANEXO J – SOLUÇÃO PROPOSTA – RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE – UNIDADE DE TRATAMENTO (UT) 317

ANEXO K – UNIDADES DE VALORIZAÇÃO ENERGÉTICA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS E RESÍDUOS DE SERVICOS DE SAÚDE – PROPOSIÇÃO BÁSICA – ESQUEMA 318

ANEXO L – LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA E DE LANÇAMENTO DE ESGOTOS NA UGRHI 2 319

LISTA DE QUADROS

Quadro 01 – Áreas de Risco – UGRHI 2 15
Quadro 02 – Unidades de Conservação – UGRHI 2 16
Quadro 03 – Resultados Mensais e Média Anual do Índice de Qualidade das Águas - IQA 2009 20
Quadro 04 – Resultados Mensais e Média Anual do Índice de Qualidade das Águas para Fins de Abastecimento - IAP 2009 21
Quadro 05 – Disponibilidade de Recursos Hídricos na Bacia do Rio Paraíba do Sul 22
Quadro 06 – Características dos Grandes Reservatórios da UGRHI 2 25
Quadro 07 – Perfil de Demanda da Água na UGRHI 2, por Setor Usuário (%), ano de 2009 26
Quadro 08 – Metas de Universalização do Acesso aos Serviços 47
Quadro 09 – Demandas de Água – UGRHI 2 74
Quadro 10 – Intervenções e Investimentos – Sistemas de Abastecimento de Água – UGRHI 2 90
Quadro 11 – Resumo dos Investimentos – Sistemas de Abastecimento de Água – UGRHI 2 110
Quadro 12 – Vazões de Esgoto – UGRHI 2 111
Quadro 13 – Intervenções e Investimentos – Sistemas de Esgotamento Sanitário – UGRHI 2 127
Quadro 14 – Resumo dos Investimentos – Sistemas de Esgotamento Sanitário – UGRHI 2 148
Quadro 15 – Composição Gravimétrica dos Resíduos Sólidos Domésticos 150
Quadro 16 – Reaproveitamento dos Resíduos Sólidos Domiciliares 151
Quadro 17 – Projeção de Geração de Resíduos Sólidos Domiciliares 155
Quadro 18 – Projeção de Geração de Materiais Recicláveis de RSD 156
Quadro 19 – Projeção de Geração de Materiais Compostáveis de RSD 157
Quadro 20 – Projeção de Geração de Rejeitos de RSD 158
Quadro 21 – Projeção de Geração de Resíduos Sólidos Inertes 159
Quadro 22 – Projeção de Geração de Materiais Reaproveitáveis de RSI 160
Quadro 23 – Projeção de Geração de Rejeitos de RSI 161
Quadro 24 – Projeção de Geração de Resíduos de Serviços de Saúde 162
Quadro 25 - Comparações das Alternativas - Resíduos Sólidos 175
Quadro 26 – Vantagens e Desvantagens das Soluções 192
Quadro 27 – Soluções Propostas e Custos Estimados – Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos 199
Quadro 28 – Investimentos e Estimativas de Custos – Resíduos Sólidos – UGRHI 2 220

Quadro 29 – Vale do Paraíba – Projeção dos Rejeitos de RSD + RSS 224
Quadro 30 – Vale do Paraíba – Projeção dos Rejeitos de RSD + RSS 225
Quadro 31 – Medidas Estruturais e Não Estruturais – Drenagem Urbana 232
Quadro 32 – Indicadores de Drenagem – Institucionalização 238
Quadro 33 – Indicadores de Drenagem – Eficiência da Gestão 239
Quadro 34 – Cálculo do Indicador – Microdrenagem 240
Quadro 35 – Cálculo do Indicador – Macrodrenagem 241
Quadro 36 – Síntese das Proposições de Drenagem Urbana e Estimativa de Custo – UGRHI 2 242
Quadro 37 – Resumo dos Investimentos – Drenagem Urbana – UGRHI 2 259
Quadro 38 – Resumo Consolidado do Fluxo de Caixa Descontado 262
Quadro 39 – Resumo Consolidado do Fluxo de Caixa Descontado 263
Quadro 40 – Resumo do Custo Médio Incremental de Longo Prazo 264
Quadro 41 – Resumo do Custo Médio Incremental de Longo Prazo 264

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 – Localização da UGRHI 2 – Paraíba do Sul no Estado de São Paulo..... 14
Figura 02 – População - UGRHI 2..... 19
Figura 03 – Localização dos Pontos de Amostragem – UGRHI 2 27

SIGLAS E ABREVIATURAS

AAB – Adutora de Água Bruta

AAT – Adutora de Água Tratada

APP – Área de Proteção Permanente

ARSESP – Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo

ATS – Aterro Sanitário

BID – Banco Interamericano de Desenvolvimento

BIRD – Banco Mundial

BNDES – Banco Nacional do Desenvolvimento

CADRI – Certificado de Destinação de Resíduos Industriais

CEMPRE – Compromisso Empresarial com a Reciclagem

CEPAGRI – Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas à Agricultura

CETESB – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental

CMB – Conjunto Motor Bomba

CMILP – Custo Médio Incremental de Longo Prazo

COFINS – Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

CT – Coletor Tronco

DAEE – Departamento de Águas e Energia Elétrica

DEPRN – Departamento Estadual de Proteção dos Recursos Naturais

Dt – Domicílios Totais

EEAB – Estação Elevatória de Água Bruta

EEAT – Estação Elevatória de Água Tratada

EEE – Estação Elevatória de Esgoto

EEEB – Estação Elevatória de Esgoto Bruto

EEET – Estação Elevatória de Esgoto Tratado

ETA – Estação de Tratamento de Água

ETE – Estação de Tratamento de Esgoto

FCD – Fluxo de Caixa Descontado

FEHIDRO – Fundo Estadual de Recursos Hídricos

FGTS – Fundo de Garantia do Tempo de Serviço

GEL – Grupo Executivo Local

GIRF – Geração Interna de Recursos Financeiros

Iaa – Índice de Abastecimento de Água

Iae – Índice de Atendimento de Esgoto

Iag – Indicador de Abastecimento de Água

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

Ice – Indicador de Cobertura de Esgoto

Icp – Indicador de Controle de Perdas

Icr – Indicador do Serviço de Coleta Regular

Ics – Indicador do Serviço de Coleta Seletiva

Icv – Indicador de Controle de Vetores

IDH – Índice de Desenvolvimento Humano

IDH-M – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal

Idi – Indicador da Destinação Final dos RSI

Idr – Indicador de Drenagem

Ids – Indicador do Manejo e Destinação dos RSS

Ies – Indicador de Esgotos Sanitários

IPCA – Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo

IPRS – Índice Paulista de Responsabilidade Social

Iqr – Indicador da Destinação Final dos RSD

IR – Imposto de Renda

Irh – Indicador de Recursos Hídricos

Iri – Indicador do Reaproveitamento dos RSI

Irr – Indicador do Reaproveitamento dos RSD

Irs – Indicador de Resíduos Sólidos

ISAm – Índice de Salubridade Ambiental modificado

Ise – Indicador Socioeconômico

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

IT – Interceptor

Ite – Indicador de Tratamento de Esgotos

Ivm – Indicador do Serviço de Varrição das Vias

JBIC – Banco Japonês

Laa – Ligações Ativas de Água

LIMPURB – Limpeza Pública Urbana

LO – Licença de Operação

LR – Linha de Recalque

OGU – Orçamento Geral da União

ONU – Organização das Nações Unidas

PAC – Plano de Aceleração do Crescimento

PEV – Posto de Entrega Voluntária

PIB – Produto Interno Bruto

PIMASA – Plano Integrado de Macrodrenagem e Saneamento Ambiental

PIS – Programa de Integração Social

PMSP – Prefeitura Municipal de São Paulo

PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

Qp – Vazão Produzida

R – Reservatório

RA – Região Administrativa

RAFA – Reator Anaeróbio de Fluxo Ascendente

RSD – Resíduos Sólidos Domésticos

RSI – Resíduos Sólidos Inertes

RSS – Resíduos de Serviços de Saúde

SAA – Sistema de Abastecimento de Água

SABESP – Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo

SEADE – Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados

SES – Sistema de Esgotamento Sanitário

SIG – Sistema de Informações Geográficas

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

SSRH – Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos

SUS – Sistema Único de Saúde

TJLP – Taxa de Juros de Longo Prazo

UGRHI – Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos

UPA – Unidade de Produção Agropecuária

Vc – Volume de Água de Consumo

Ve – Volume de Água Entregue

Vs – Volume de Água de Uso Social e Operacional

1. APRESENTAÇÃO

O contrato CSAN nº 001/SSE/2009 foi firmado entre a SSRH - SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS e o CONSÓRCIO PLANSAN 123, constituído pelas empresas: Estudos Técnicos e Projetos Etep Ltda., JNS – Engenharia, Consultoria e Gerenciamento Ltda. e HAGAPLAN – Planejamento e Projetos Ltda., em 26 de abril de 2010, para a elaboração dos Planos Municipais de Saneamento e Planos Regionais Integrados das Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos da Serra da Mantiqueira, Paraíba do Sul e Litoral Norte – UGRHI's 1, 2 e 3.

Esta iniciativa do Governo do Estado de São Paulo visa dar continuidade ao Programa Estadual de Apoio Técnico à Elaboração dos Planos Municipais de Saneamento de forma a atender as exigências do contexto legal e institucional do setor. Neste contexto, a SSRH, por meio do Decreto nº 52.895/08 representa o Governo do Estado na celebração dos Convênios com os municípios paulistas, com vistas à elaboração conjunta dos Planos Municipais de Saneamento.

O presente Relatório constitui o Produto 5B – "Plano Regional Integrado de Saneamento Básico para a Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Paraíba do Sul – UGRHI 2", que abrange os municípios de Aparecida, Arapeí, Areias, Bananal, Caçapava, Cachoeira Paulista, Canas, Cruzeiro, Cunha, Guararema, Guaratinguetá, Igaratá, Jacareí, Jambeiro, Lagoinha, Lavrinhas, Lorena, Monteiro Lobato, Natividade da Serra, Paraibuna, Pindamonhangaba, Piquete, Potim, Queluz, Redenção da Serra, Roseira, Santa Branca, Santa Isabel, São José do Barreiro, São José dos Campos, São Luiz do Paraitinga, Silveiras, Taubaté e Tremembé.

Para a elaboração dos planos municipais e do presente plano regional, foram consideradas a Lei de Saneamento nº 11.445, de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o setor do saneamento básico, o Termo de Referência e a proposta técnica. Como subsídio técnico para elaboração dos planos, o Consórcio Plansan 123 elaborou estudos para os municípios das UGRHIs em questão, gerando 40 Planos Municipais de Saneamento e 03 Planos Regionais Integrados.

O enfoque principal deste Plano Regional está relacionado à integração das propostas, objetivos e metas dos planos de saneamento municipais anteriormente desenvolvidos para cada município da UGRHI 2, com as diretrizes e condicionantes das políticas estaduais estabelecidas para os quatro serviços abordados (água, esgotos, resíduos sólidos e drenagem pluvial).

Os planos municipais apresentaram um diagnóstico dos quatro serviços, análise da situação atual dos sistemas, propostas de melhorias conjugadas ao estabelecimento de

metas de caráter emergencial, curto, médio e longo prazo, e definição das necessidades de investimentos para a universalização do acesso aos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

Os planos municipais de saneamento assim estruturados se constituem em importante instrumento de gestão da política de saneamento municipal, fornecendo subsídios para a promoção da saúde pública, garantindo o uso sustentável dos recursos hídricos e preservando o meio ambiente.

Os trabalhos que culminaram na elaboração dos planos foram acompanhados pelos GEL's - Grupo Executivo Local, designados por cada prefeitura, que contribuiram na elaboração dos planos municipais com informações, questionamentos e sugestões.

Ressalta-se ainda a participação ativa da equipe técnica da CSAN nas análises e aprovação dos planos municipais e dos planos regionais integrados de saneamento.

2. DADOS E CARACTERÍSTICAS DE INTERESSE DA UGRHI 2

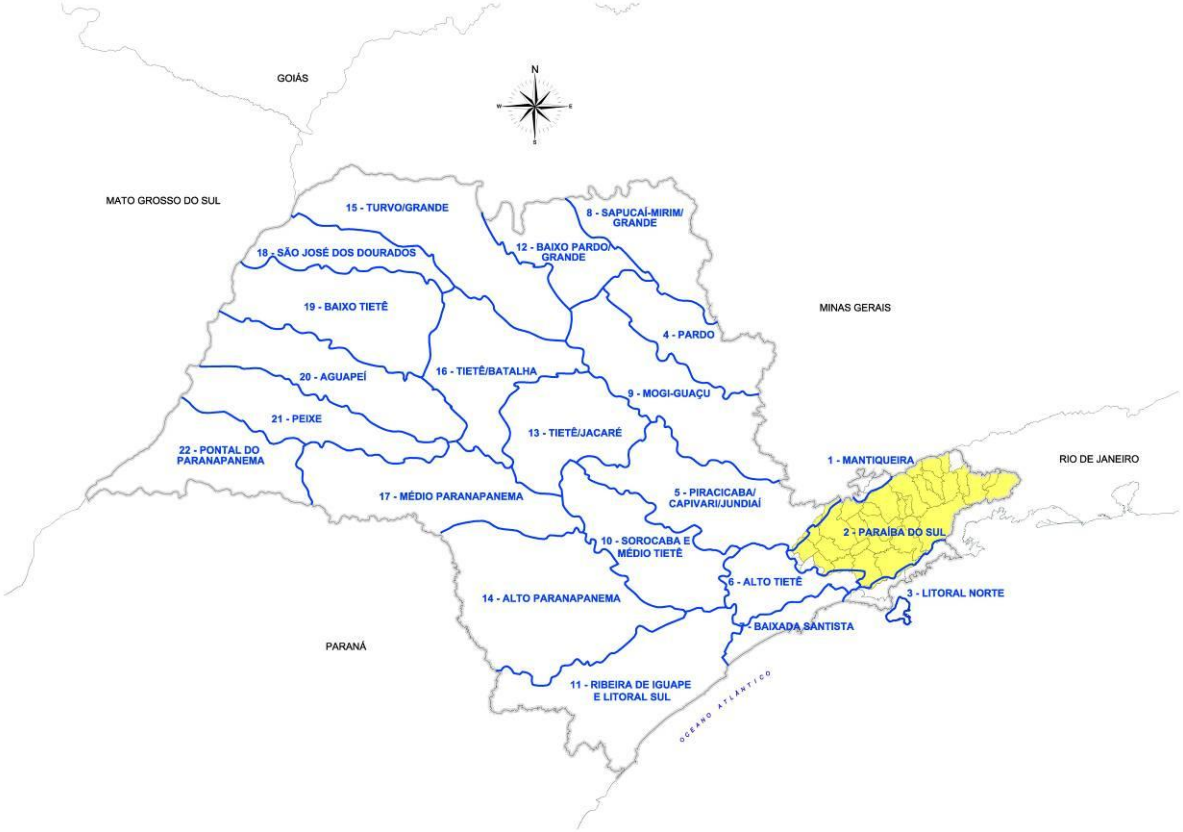
2.1. DESCRIÇÃO GERAL

O gerenciamento de recursos hídricos no Estado de São Paulo passou a ser feito por meio de Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHIs) com a Lei Estadual nº 9.034, de 27 de dezembro de 1994, que dividiu o Estado em 22 unidades. A UGRHI 2 é definida pela bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul; seus limites são: ao norte, com a UGRHI 01 (Serra da Mantiqueira), além do Estado de Minas Gerais; a oeste com a UGRHI-05 (Piracicaba/Capivari/Jundiaí) e com a UGRHI-06 (Alto Tietê), sendo que esta última também faz o limite sudoeste; ao sul, com a UGRHI-03 (Litoral Norte) e a leste e nordeste, com os Estados do Rio de Janeiro e Minas Gerais. A Figura 01 indica a localização da UGRHI 2 no Estado de São Paulo.

O Rio Paraíba do Sul percorre cerca de 900 km antes de desembocar no Oceano Atlântico, no Estado do Rio de Janeiro. Especificamente em relação ao trecho paulista do rio Paraíba do Sul, os maiores afluentes são: Paraibuna, Paraitinga e Jaguari.

Nas décadas de 1950 e 1960, o rio Paraíba do Sul teve trechos retificados, entre os municípios de Cachoeira Paulista e Caçapava, e de Aparecida e Pindamonhangaba. Tal iniciativa do Departamento Nacional de Obras de Saneamento – DNOS visou aumentar a declividade de escoamento, aumentando a capacidade de vazão, com redução do risco de transbordamento e de inundação das margens. Mais recentemente, alguns barramentos foram construídos com esse mesmo objetivo. São eles, os reservatórios de Paraibuna, Santa Branca e do Jaguari (no rio Jaguari).

Figura 01 – Localização da UGRHI 2 – Paraíba do Sul no Estado de São Paulo



Na UGRHI 2 situam-se 34 municípios: Aparecida, Arapeí, Areias, Bananal, Caçapava, Cachoeira Paulista, Canas, Cruzeiro, Cunha, Guararema, Guaratinguetá, Igaratá, Jacareí, Jambeiro, Lagoinha, Lavrinhas, Lorena, Monteiro Lobato, Natividade da Serra, Paraibuna, Pindamonhangaba, Piquete, Potim, Queluz, Redenção da Serra, Roseira, Santa Branca, Santa Isabel, São José do Barreiro, São José dos Campos, São Luiz do Paraitinga, Silveiras, Taubaté e Tremembé.

A Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul se estende por territórios pertencentes a três Estados da Região Sudeste, numa área de drenagem total de 57.000 Km^2: São Paulo (13.605 km²), Rio de Janeiro (22.600 Km²) e Minas Gerais (20.500 Km²).

2.2. ASPECTOS FÍSICOS

De forma sucinta, a UGRHI 2 apresenta três conjuntos litológicos principais: os terrenos cristalinos ígneometamórficos (substrato das bacias cenozóicas, com idades desde o Arqueano até o Cenozóico), as rochas sedimentares cenozóicas (Formações Caçapava e Tremembé), e os terrenos sedimentares mais recentes, predominantemente aluvionares.

A UGRHI 2 contempla bens minerais de emprego imediato na indústria de construção civil, seguidos pelos minerais industriais, água, rochas ornamentais, minérios metálicos, além de outras ocorrências de menor freqüência.

Áreas de Risco

Na UGRHI 2, de modo geral, pode-se afirmar que a bacia apresenta predominância de terras com alta a média vulnerabilidade à erosão. No quadro a seguir se apresenta a quantidade de áreas vulneráveis a erosão, conforme sua intensidade, em cada município da bacia.

Quadro 01 – Áreas de Risco – UGRHI 2

Município	Muito Alta	Alta	Média	Baixa	Muito Baixa	Total*
Cunha	51.760	30.072	37.768	15.680	0	**135.280**
Lagoinha	2.676	5.424	16.248	1.140	0	**25.488**
Natividade da Serra	7.848	19.336	34.896	10.804	0	**72.884**
Paraibuna	1.292	25.176	22.160	12.696	0	**61.324**
Redenção da Serra	3.112	9.016	13.412	3.820	0	**29.360**
São Luiz do Paraitinga	2.300	19.760	33.880	5.744	0	**61.684**
Jambeiro	13.432	3.992	580	0	0	**18.004**
Igaratá	2.728	12.544	9.528	1.196	0	**25.996**
Santa Isabel	5.088	19.236	8.228	704	0	**33.256**
Guararema	6.236	10.660	9.008	168	0	**26.072**
Jacareí	10.244	9.568	14.616	3.660	0	**38.088**
Santa Branca	16.748	7.796	1.676	0	0	**26.220**
Caçapava	92	10.244	18.544	4.332	0	**33.212**
Monteiro Lobato	868	21.448	10.308	0	0	**32.624**
Pindamonhangaba	4.644	7.148	4.792	23.324	28.900	**68.808**
Roseira	24	3.944	1.780	2.076	5.060	**12.884**
São José dos Campos	18.848	34.220	28.280	13.000	0	**94.348**
Taubaté	60	22.100	17.124	12.136	3.420	**54.840**
Tremembé	132	516	6.308	2.672	8.764	**18.392**
Aparecida	468	3.108	5.412	1.060	1.388	**11.436**
Cachoeira Paulista	372	3.388	12.072	3.764	8.720	**28.316**
Canas	1.272	1.812	2.000	0	0	**5.084**
Cruzeiro	1.704	616	11.712	11.068	2.844	**27.944**
Guaratinguetá	10.284	9.288	19.508	14.612	17.856	**71.548**
Lavrinhas	440	108	9.892	5.228	616	**16.284**
Lorena	3.872	8.428	12.028	3.524	12.052	**39.904**
Piquete	2.220	1.092	5.448	7.648	528	**16.936**
Potim	4.168	0	0	0	0	**4.168**
Queluz	360	2.504	16.576	5.132	0	**24.572**
Arapeí	400	2.132	10.916	1.868	0	**15.316**
Areias	768	2.252	19.280	8.108	0	**30.408**
Bananal	4.608	8.424	20.548	15.212	0	**48.792**
São José do Barreiro	2.824	3.708	9.876	7.600	0	**24.008**
Silveiras	8.496	4.736	21.292	6.888	0	**41.412**
Total	**190.388**	**323.796**	**465.696**	**204.864**	**90.148**	**1.274.892**

Nota: * hectare. Fonte: AGEVAP (2006) / "Plano de Bacia Hidrográfica do Paraíba do Sul - UGRHI 2 - 2009-2012", dez/2009

2.3. USO DO SOLO E UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

Uso do Solo

Há 1.032.982,5 ha de uso agrícola do solo na UGRHI 2, envolvendo 60.052 Unidades de Produção Agrícola. Quanto ao tipo de utilização do solo agrícola, em termos da porcentagem da área de uso agrícola na bacia, há predomínio absoluto, respectivamente de áreas com pastagem (62,6%), área com vegetação natural (19,7%) e área com reflorestamento (10,1%). A soma dos demais usos atinge 7,6% das terras com uso agrícola na Bacia.

Quanto ao número de unidades de produção agrícola, há predomínio das UPAS com área de pastagem (24,8%), UPAS área de vegetação complementar (19,7%) e UPAS com área de reflorestamento (10,1%). A soma dos demais usos atinge 7,6% das terras com uso agrícola na Bacia.

Quanto ao tamanho médio das unidades de produção agrícola, as de maior expressão em área referem-se às com pastagem (média de 43,5 ha/UPA), reflorestamento (média de 33,4 ha/UPA) e vegetação natural (média de 18,9 ha/UPA).

Unidades de Conservação

A UGRHI 2 possui as Unidades de Conservação apresentadas no quadro a seguir:

Quadro 02 – Unidades de Conservação – UGRHI 2

Unidade de Conservação	Proteção Legal	Área (ha.)	Administração	Municípios
Parque Nacional				
Serra da Bocaina	Decreto Federal Nº 68.172/1971; Decreto Federal Nº 70.694/1972.	134.000,00	Federal	Areias, Cunha, São José do Barreiro e Ubatuba.
Parque Estadual				
PE da Serra do Mar	Decreto Estadual Nº 10.251/1977; Decreto Estadual Nº 13.313/1979.	315.390,00	Estadual	Cunha, Natividade da Serra, Paraibuna, São Luiz do Paraitinga, Caraguatatuba, São Sebastião, Ubatuba, Biritiba Mirim, Embu-Guaçu, Mogi das Cruzes, Rio Grande da Serra, Salesópolis, Santo André, São Bernardo do Campo, São Paulo, Bertioga, Cubatão, Itanhaém, Mongaguá, Peruíbe, Praia Grande, Santos, São Vicente, Juquitiba e Pedro de Toledo.
Núcleo Cunha/Indaiá	Dec. 19.448/82	21.774,87	Estadual	Cunha e Ubatuba
Núcleo Santa Virgínia	Dec. 13.313/79	13.385,83	Estadual	São Luiz do Paraitinga, Ubatuba e Cunha.
Parque Estadual				
Parque Estadual de Itaberaba	Decreto Nº 55.662, de 30 de Março de 2010	15.113,11	Estadual	Arujá, Guarulhos, Nazaré Paulista e Santa Isabel.
Área de Proteção Ambiental - APA				
Bacia do Rio Paraíba	Decreto Federal	291.601,00	Federal	Areias, Arujá, Bananal, Cachoeira

Unidade de Conservação	Proteção Legal	Área (ha.)	Administração	Municípios
do Sul	Nº 87.561/1982			Paulista, Cruzeiro, Guaratinguetá, Guarulhos, Igaratá, Jacareí, Jambeiro, Lavrinhas, Monteiro Lobato, Natividade da Serra, Paraibuna, Pindamonhangaba, Piquete, Queluz, Redenção da Serra, Santa Branca, Santa Isabel, São José do Barreiro, São José dos Campos, Silveiras e Taubaté.
Serra da Mantiqueira	Decreto Federal Nº 91.304/1985	106.338,00	Federal	Campos do Jordão, São Bento do Sapucaí, Santo Antônio do Pinhal, Cruzeiro, Guaratinguetá, Lavrinhas, Lorena, Pindamonhangaba, Piquete e Queluz.
Estação Ecológica				
Bananal	Decreto Estadual Nº 26.890/1987; Decreto Estadual Nº 43.193/1964	884	Municipal	Bananal
Florestas Nacionais				
FLONA de Lorena	Portaria MMA nº 246, de 18/07/01	249,31	Federal	Lorena
Parque Estadual da Serra do Mar				
Núcleo Caraguatatuba	D. 13.313/79	77569,64	Estadual	Caraguatatuba, São Sebastião, Paraibuna, Natividade da Serra e Salesópolis.
Núcleo Santa Virgínia	D. 13.313/79	13385,83	Estadual	São Luiz do Paraitinga, Ubatuba e Cunha.
Viveiros Florestais				
Pindamonhangaba	Lei. Est. Nº 10.530/2000	10	Estadual	Pindamonhangaba
Áreas sob Proteção Especial - Aspe				
Roseira Velha	R.S.M.A 06/03/87	84,7	Estadual	Roseira
Reserva Particular de Patrimônio Natural				
RPPN Sítio Primavera	Portaria Nº 37/2000	19,3	Federal	São Luiz do Paraitinga
Reserva Particular de Patrimônio Natural				
Silveiras	Lei Estadual Nº 4.100/1984	42.700,00	Estadual	Silveiras
Taubaté	D.E. 36.771/60	9,92	Estadual	Taubaté
ARIE Pedra Branca	Decreto Estadual Nº 26.720/1987; Lei Estadual Nº 5.864/1987.	635,82	Estadual	Tremembé
RPPN Fazenda Rio dos Pilões	Portaria Nº 84/1999	560,02	Federal	Santa Isabel
RPPN Sítio do Cantoneiro	Portaria Nº 116N/1994	8,7	Federal	Monteiro Lobato
RPPN Fazenda Bela Aurora	Portaria Nº 62/1999N	86,14	Federal	Cruzeiro
Áreas Naturais Tombadas				
ANT Serra do Mar e	Resolução SC Nº	1.300.000,0	Estadual	Cunha, Natividade da Serra, Paraibuna,

Unidade de Conservação	Proteção Legal	Área (ha.)	Administração	Municípios
Paranapiacaba	40/1985	0		São Luiz do Paraitinga, Caraguatatuba, Ilhabela, São Sebastião, Ubatuba, Biritiba-Mirim, Embu-Guaçu, Mogi das Cruzes, Rio Grande da Serra, Salesópolis, Santo André, São Bernardo do Campo, São Paulo, Bertioga, Cubatão, Itanhaém, Mongaguá, Peruíbe, Praia Grande, Santos, São Vicente, Ibiúna, Piedade, Apiaí, Barra do Turvo, Cajati, Cananéia, Eldorado, Iguape, Ilha Comprida, Iporanga, Itariri, Jacupiranga, Juquiá, Juquitiba, Miracatu, Pedro de Toledo, Sete Barras, Tapiraí, Capão Bonito, Guapiara, Pilar do Sul, Ribeirão Grande e São Miguel Arcanjo.

Fonte: Secretaria de Estado do Meio Ambiente; Fundação Seade.

2.4. CLIMA

A bacia do rio Paraíba do Sul apresenta clima tropical com temperatura média anual que oscila entre 18°C e 24°C.

O regime de chuvas é caracterizado por um período seco, que se estende de junho a setembro, e período muito chuvoso, que abrange os meses de novembro a janeiro, quando ocorrem as grandes cheias do rio Paraíba do Sul.

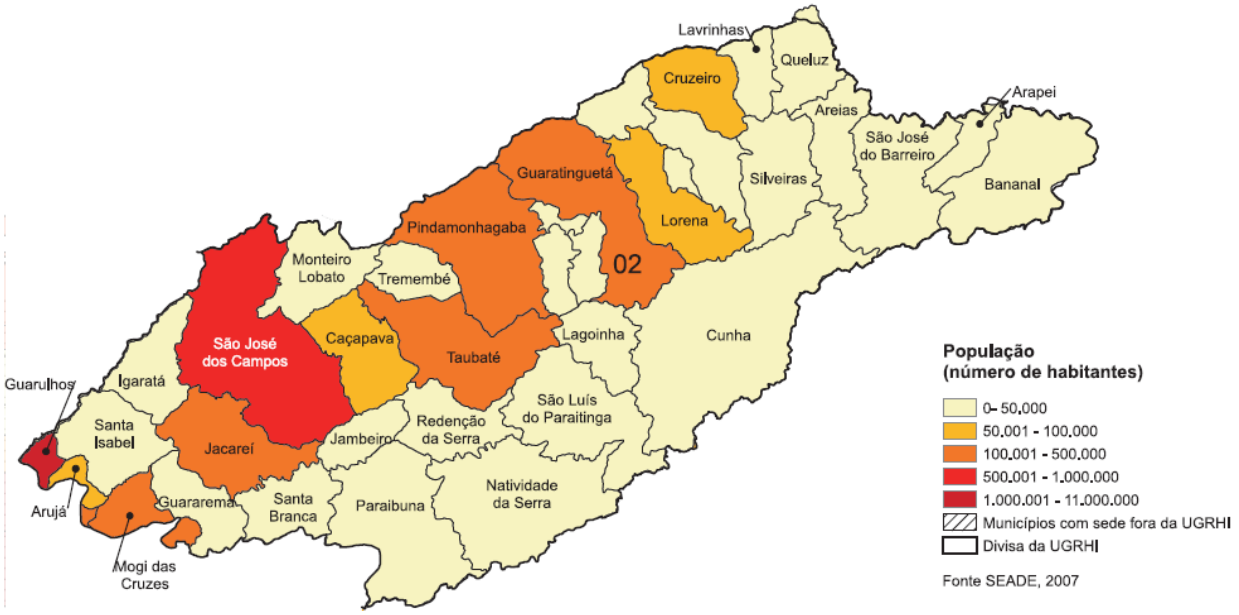
Os maiores índices pluviométricos ocorrem no trecho paulista da serra do Mar, onde a precipitação anual chega a ultrapassar 2.000 mm. As menores pluviosidades ocorrem em uma estreita faixa do Médio Paraíba e no curso inferior da bacia com precipitação anual entre 1.000 mm e 1.250 mm.

2.5. CONJUNTURA SOCIO-ECONÔMICA

A população da UGRHI 2, comparada às demais UGRHIs do Estado de São Paulo, apresenta a terceira maior população. São José dos Campos é o pólo regional dessa Unidade de Gerenciamento e, também, o segundo município de maior destaque no interior do Estado. Três municípios, São José dos Campos, Taubaté e Jacareí, concentram 55% da população total da UGRHI 2.

A Figura 02 apresenta a distribuição dos municípios da UGRHI 2 por faixas populacionais.

Figura 02 – População - UGRHI 2



Fonte: SEADE.

Os municípios da UGRHI 2 estão posicionados ao longo do principal eixo econômico do País, formado pelas duas maiores metrópoles do Brasil: São Paulo e Rio de Janeiro.

Esta condição geográfica propiciou o surgimento de importantes pólos de desenvolvimento, não só do Estado como também de projeção nacional. São José dos Campos se destaca por possuir um parque industrial diversificado e centros de pesquisa tecnológica o que lhe confere uma situação privilegiada, não apenas em termos de estrutura produtiva, como também por poder contar com mão-de-obra altamente especializada. Os principais ramos industriais da UGRHI são: aeronáutica, papel e celulose, automobilística, química, mecânica e eletroeletrônica.

A atividade extrativa mineral é recorrente nas áreas de várzeas. As atividades agrícola e pecuária têm maior expressão nos municípios menores, sendo porém de pouca relevância no contexto do Estado de São Paulo.

2.6. DISPONIBILIDADE HÍDRICA DA UGRHI 2

Águas Subterrâneas

Na UGRHI 2 existem dois sistemas aqüíferos principais: o das coberturas sedimentares cenozóicas (Formações Caçapava e Tremembé e sedimentos quartenários) e o cristalino. O Plano de Bacia estima o potencial total explorável de águas subterrâneas em 3,5 m^3/s para o aqüífero sedimentar e 16,6 m^3/s para o aquífero cristalino.

Segundo o Relatório de Qualidade das Águas Subterrâneas do Estado de São Paulo 2001-2003 da CETESB: “As águas do Sistema Aqüífero Taubaté apresentam

substâncias em concentrações que atendem aos padrões de potabilidade. Os resultados de pH (neutro), condutividade elétrica e dureza total indicam excelente qualidade para consumo humano e usos na agricultura e em processos industriais. Houve a redução na concentração de bário, cromo, ferro, fluoreto e potássio, em relação ao monitoramento realizado no período de monitoramento anterior. Assim, as águas subterrâneas deste Sistema Aquífero são as menos mineralizadas do Estado".

Águas Superficiais

Especificamente no trecho paulista, o Rio Paraíba do Sul tem como seus afluentes principais: Jaguari (Santa Isabel, Guararema, São José dos Campos, Igaratá, Jacareí, Monteiro Lobato), Una (Taubaté, Pindamonhangaba), Buquira/Ferrão (São José dos Campos, Monteiro Lobato), Embaú/Piquete (Piquete, Cruzeiro, Cachoeira Paulista), Bocaina (Silveiras, Cachoeira Paulista) e Pitangueiras/Itagaçaba (Silveiras, Areias, Cruzeiro).

A partir do município de São Luiz do Paraitinga, paralelo ao Rio Paraitinga, desce o rio Paraibuna até encontrarem-se próximos à cidade de mesmo nome, dando origem assim ao Paraíba do Sul. A partir de Paraibuna, o rio segue seu curso por 1.150 Km até atingir o Oceano Atlântico, no Estado do Rio de Janeiro.

A configuração das isoietas anuais médias, no trecho paulista da bacia, indica que as precipitações mais elevadas, bem como as maiores diferenças de precipitação, estão associadas às serras da Mantiqueira (1.300 a 2.000 mm) e do Mar (1.300 a 2.800 mm). A região plana situada entre as duas serras, e conhecida como Vale do Paraíba, possui os mais baixos índices de precipitação da bacia, oscilando entre 1.200 e 1.300 mm, apresentando distribuição bastante uniforme.

Os principais reservatórios, implantados na UGRHI, visando à regularização de vazões e à geração de energia elétrica, são: Reservatório Jaguari, Reservatório Santa Branca e Reservatório Paraibuna/Paraitinga.

Em 2009, o reservatório de Santa Branca apresentou qualidade Ótima, de acordo com o IQA, e o Jaguari, qualidade Boa a Ótima. O quadro a seguir apresenta os levantamentos para todos os pontos de medição de IQA e IAP da UGRHI 2, segundo o Relatório "Qualidade das Águas Superficiais no Estado de São Paulo", CETESB/2009.

Quadro 03 – Resultados Mensais e Média Anual do Índice de Qualidade das Águas - IQA 2009

UGRHI	Nome do Ponto	Descrição	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Média
2	INGA00850	Braço do Paraitinga								93		94		93	93
	IUNA00950	Braço do Paraibuna								92		93		93	93
	JAGI02900	Rio Jaguari		43				61		70		48		60	56
	JAGJ00200	Reservatório do Jaguari		81				64		75		89		75	77

UGRHI	Nome do Ponto	Descrição	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Média
2	JAGJ00900	Reservatório do Jaguari		83				81		87		91		84	85
	PARB02050	Rio Paraíba do Sul		73				75		83		82		75	77
	PARB02100	Rio Paraíba do Sul		73				78		81		80		73	77
	PARB02200	Rio Paraíba do Sul		59				74		74		66		65	68
	PARB02300	Rio Paraíba do Sul		46				59		68		64		61	60
	PARB02310	Rio Paraíba do Sul		59				60		63		63		54	60
	PARB02400	Rio Paraíba do Sul		41				62		53		45		53	51
	PARB02490	Rio Paraíba do Sul		50				60		57		49		60	55
	PARB02530	Rio Paraíba do Sul		48				58		64		58		57	57
	PARB02600	Rio Paraíba do Sul		39				50		55		53		45	48
	PARB02700	Rio Paraíba do Sul		44				57		59		50		42	51
	PARB02900	Rio Paraíba do Sul		45				62		73		55		61	59
	PTEI02900	Rio Paratei		47				67		64		55		48	56
	SANT00100	Reservatório Santa Branca		90				86		89		90		91	89
	UNNA02800	Rio Una		49				64		70		50		50	57

Quadro 04 – Resultados Mensais e Média Anual do Índice de Qualidade das Águas para Fins de Abastecimento - IAP 2009

UGRHI	Nome do Ponto	Descrição	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Média
2	JAGJ00200	Reservatório do Jaguari		81				64		75				74	73
	PARB02050	Rio Paraíba do Sul		69				75		83				74	75
	PARB02200	Rio Paraíba do Sul		18				72		73					55
	PARB02310	Rio Paraíba do Sul		22				58		61				44	46
	PARB02490	Rio Paraíba do Sul		3				56		52				50	40
	PARB02530	Rio Paraíba do Sul		3				53		54				45	39
	PARB02600	Rio Paraíba do Sul		2				45		48				34	33
	UNNA02800	Rio Una		7				51		56				29	36

Legenda: ótima | boa | regular | ruim | péssima

Fonte: "Qualidade das Águas Superficiais no Estado de São Paulo", CETESB/2009

Os recursos hídricos disponíveis na região, para atendimento dos diversos usos e necessidades, possuem como fonte os depósitos subterrâneos e o escoamento superficial do rio Paraíba do Sul e seus afluentes, conforme o quadro a seguir:

Quadro 05 – Disponibilidade de Recursos Hídricos na Bacia do Rio Paraíba do Sul

UGRHI 2		Paraíba do Sul	Estado de São Paulo
Disponibilidade (m³/s) (1)	Vazão Mínima Superficial ($Q_{7/10}$)	72,0	893,0
	Reservas Exploráveis Água Subterrânea	20,1	336,1
	Disponibilidade Total	92,1	1.229,1
Demanda Disponibilidade (%)		24,68	37,66

(1) PERH, 2005; (2) DAEE, fev2008. Fonte: "Situação dos Recursos Hídricos do Estado de São Paulo - ano base 2007", SMA, 2009.

Enquadramento dos Corpos d´Água da Bacia do Rio Paraíba do Sul

Segundo o Decreto Estadual nº 10.755/1977. que dispõe sobre o enquadramento dos corpos d´água do Estado de São Paulo, os corpos d´água da Bacia do Rio Paraíba do Sul estão assim enquadrados:

Corpos d´água de classe 1:

a) Córrego da Tabuleta e todos os seus afluentes ate a confluência com o Ribeirão Benfica, no município de Piquete;

b) Ribeirão da Água Limpa e todos os seus afluentes até a confluência com o Ribeirão da Saudade, inclusive, no município de Cruzeiro;

c) Ribeirão Benfica e todos os seus afluentes até a confluência com o Córrego da Tabuleta, no município de Piquete;

d) Ribeirão dos Buenos ou dos Moreiras e todos os seus afluentes até a confluência com o Ribeirão dos Guarulhos, no município de Pindamonhangaba;

e) Ribeirão Grande e todos os seus afluentes até a confluência com o Córrego do Cachoeirão no município de Pindamonhangaba;

f) Ribeirão da Limeira e todos os seus afluentes ate a confluência com o Ribeirão do Ronco, na divisa dos municípios de Piquete e Lorena;

g) Ribeirão dos Lopes e todos os seus afluentes da margem esquerda até a confluência com o Córrego do Goiabal, inclusive. no município de Cruzeiro;

h) Ribeirão do Ronco e todos os seus afluentes até a confluência com o Ribeirão da Limeira na divisa dos municípios de Piquete e Lorena;

i) Ribeirão do Sertão e todos os seus afluentes até a cota 760, No município de Piquete;

j) Ribeirão do Taquaral ou do Peixe e todos os seus afluentes até a confluência com o Rio Guaratinguetá, no município de Guaratinguetá;

l) Rio Buquira ou Ferrão e todos os seus afluentes até o Córrego do Bengala, inclusive no município de São José dos Campos;

m) Rio Claro e todos os seus afluentes até a confluência com o Córrego Curape, inclusive, na divisa das municípios de Lavrinhas e Queluz;

n) Rio das Cruzes e todos os seus afluentes até a confluência com o Córrego da Cascata inclusive, no município de Queluz;

o) Rio Entupido e todos os seus afluentes até a confluência com o Córrego Bela Aurora. inclusive no município de Queluz;

p) Rio Guaratinguetá e todos os seus afluentes até a confluência com o Ribeirão do Taquaral ou do Peixe no município de Guaratinguetá;

q) Rio Jacu e todos os seus afluentes até a confluência com o Ribeirão do Braço. inclusive. no município de Lavrinhas;

r) Rio Jaguari e todos os seus afluentes, exceto o Ribeirão Araquara até sua a barragem no município de Igaratá;

s) Rio Paraíba inclusive seus formadores Paraitinga e Paraibuna e todos os seus respectivos afluentes, até a barragem de Santa Branca, no município de Santa Branca;

t) Rio Piagui e todos os seus afluentes da margem direita até a confluência com o Córrego Caracol, inclusive, no município de Guaratinguetá;

u) Todos os afluentes da margem esquerda do Rio Piagui até a confluência com o Rio Batista, inclusive, no município de Guaratinguetá;

v) Todos os afluentes da margem esquerda do Rio Piquete até confluência com o Ribeirão Passa Vinte, na divisa dos municípios de Cachoeira Paulista e Cruzeiros;

x) Rio Piracuama e todos os seus afluentes ate a confluência com o Ribeirão do Machado, no município de Tremembé.

Corpos d´água de classe 4:

a) Córrego da Aguada até a confluência com o Rio Paraíba, no município de Cachoeira Paulista;

b) Córrego da Minhoca a partir do cruzamento com a Rodovia Presidente Dutra ate a confluência com o Rio Paraíba. no município de Cachoeira Paulista;

c) Córrego do Pontilhão até a confluência com o Rio Paraíba, no município de Cruzeiro;

d) Córrego Serimbura ate sua confluência com o Ribeirão Vidoca, no município de São José dos Campos;

e) Ribeirão da Chácara até sua confluência com o Rio Paraíba, no município de Aparecida;

f) Ribeirão da Colônia ate sua confluência com o Rio Paraíba, no município de Jacareí;

g) Ribeirão Lava-Pés. afluente do Rio Paraíba. no município de São José dos Campos;

h) Ribeirão dos Lopes desde a confluência com o Córrego do Goiabal até a confluência com o Rio Paraíba, no município de Cruzeiro;

i) Ribeirão de Manuel Lito desde a confluência com o Córrego Tijuco até a confluência com o Rio Paraíba, no município de Caçapava;

j) Ribeirão Matadouro ate a confluência com o Rio Paraíba, no município de Taubaté;

k) Ribeirão dos Moraes até sua confluência com o Rio Paraíba, no município de Aparecida;

l) Ribeirão dos Motas desde a confluência com o Córrego dos Bicudos até a confluência com o Rio Paraíba, no município de Guaratinguetá;

m) Ribeirão Pinhão ou José Raimundo ate a confluência com o Rio Paraíba. no município de Taubaté;

n) Ribeirão Pitas a partir do cruzamento com a Rodovia Presidente Dutra até sua confluência com o Rio Paraíba, no município de Cachoeira Paulista;

o) Ribeirão dos Putins até a confluência com o Rio Paraíba, no município de São José dos Campos;

p) Ribeirão do Sá até sua confluência com o Rio Paraíba no município de Aparecida:

q) Ribeirão São Gonçalo desde a confluência com o Rio das Pedras até a confluência com o Rio Paraíba, no município de Guaratinguetá;

r) Ribeirão Tabuão desde a confluência com o Córrego Três Barras até a confluência com o Rio Paraíba no município de Lorena;

s) Ribeirão Vidoca desde a confluência com o Córrego das Águas Claras até a confluência com o Rio Paraíba, no município de São José dos Campos.

Os demais corpos d´água não incluídos nas classificaçãoes anteriores estão enquadrados como classe 2.

Segundo o Drecreto Estadual nº 8468/76 os corpos d´água de classe 1 são águas destinadas ao abastecimento doméstico, sem tratamento prévio ou com simples desinfecção.

Os corpos d´água de classe 2 são águas destinadas ao abastecimento doméstico, após tratamento convencional, à irrigação de hortaliças ou plantas frutíferas e à recreação de contato primário (natação, esqui-aquático e mergulho).

Os corpos d´água de classe 4 são águas destinadas ao abastecimento doméstico, após tratamento avançado, ou à navegação, à harmonia paisagística, ao abastecimento industrial, à irrigação e a usos menos exigentes.

2.7. UTILIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS

A UGRHI 2 possui três importantes reservatórios originalmente construídos para geração de energia elétrica e regularização das vazões do Rio Paraíba do Sul.

Quadro 06 – Características dos Grandes Reservatórios da UGRHI 2

Reservatório	Área de Drenagem (km^2)	Área Inundada (km^2)	Volume (hm^3)			Cotas (m)		
			Mín.	Máx.	Útil	Mín	Máx.	Desnível
Paraibuna	4.150	189,97	2.096	4.732	2.636	694,6	714	19,4
Santa Branca	5.030	31,00	130	438	308	605	622	17
Jaguari	1.300	60,92	443	1.236	793	603	623	20

Obs.: A área inundada é aquela correspondente ao nível máximo *maximorum*. Fonte: AGEVAP (2006) / "PLANO DE BACIA HIDROGRÁFICA DO PARAÍBA DO SUL - UGRHI 2 - 2009-2012", dez/2009.

Encontram-se em operação nos municípios de Queluz e Lavrinhas, desde 2011, duas pequenas centrais hidrelétricas (PCHs), as quais utilizam o Rio Paraíba do Sul como fonte de geração de energia.

O perfil de demanda da água na UGRHI 2 é apresentado no quadro a seguir:

Quadro 07 – Perfil de Demanda da Água na UGRHI 2, por Setor Usuário (%), ano de 2009

Uso	Público	Industrial	Irrigação	Mineração	Rural	Outros
Cunha, Lagoinha, Natividade da Serra, Paraibuna, Redenção da Serra, São Luiz do Paraitinga.	46,80	1,51	0,06	0,70	50,23	0,71
Jambeiro	51,31	6,79	0,07	0,00	28,24	13,59
Igaratá, Santa Isabel	16,96	32,39	21,95	0,51	27,31	0,87
*	12,14	60,28	14,95	5,56	1,08	5,98
Guararema, Jacareí e Santa Branca	44,90	48,64	3,33	1,01	0,93	1,19
Caçapava, Monteiro Lobato, Pindamonhangaba, Roseira, São José dos Campos, Taubaté e Tremembé	52,81	15,89	26,05	0,00	4,71	0,54
Aparecida, Cachoeira Paulista, Canas, Cruzeiro, Guaratinguetá, Lavrinhas, Lorena, Piquete, Potim, Queluz	52,54	9,23	36,67	0,02	1,35	0,17
Arapeí, Areias, Bananal, São José do Barreiro, Silveiras	97,65	0,83	0,00	0,00	1,23	0,29
*	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00
UGRHI 2	50,02	19,74	24,39	0,28	4,89	0,69

Nota: * Não há município com sede no compartimento. Fonte: DAEE (2009) e ANA (2009)

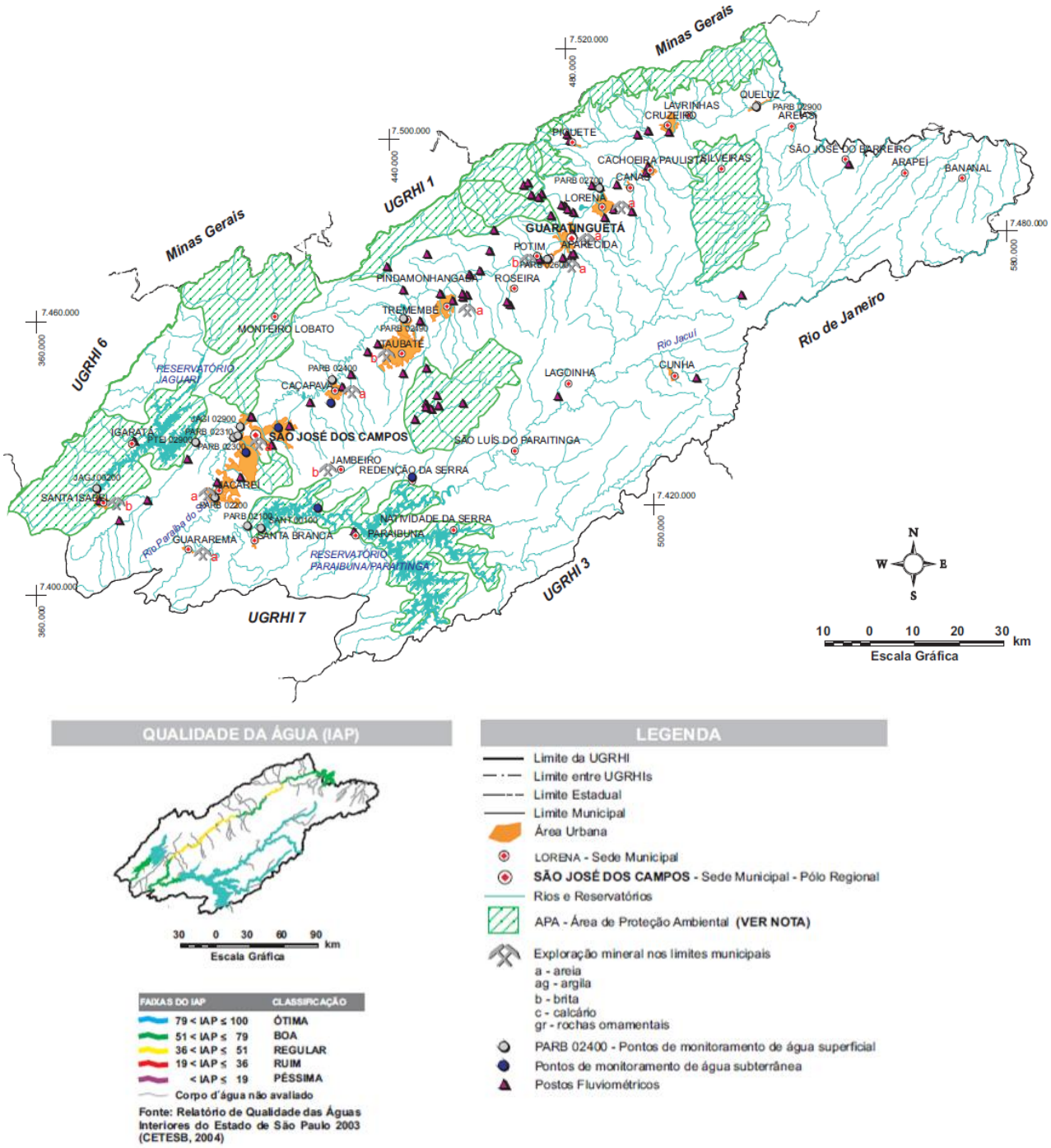
2.8. MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS

A Lei Estadual Nº 118, de 29/06/73, que autorizou a constituição da Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental - CETESB, atual CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo, em seu Artigo 2º, Inciso VI, dá-lhe a atribuição de manter sistema de informação e divulgar dados de interesse da engenharia sanitária e da poluição das águas, de forma a ensejar o aperfeiçoamento de métodos e processos para estudos e projetos, execução, operação e manutenção de sistemas.

Com este intuito, em fins de 1974, foi dado início à operação da Rede de monitoramento da Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo, com a seleção de 47 pontos de amostragem. Desde aquela época, em busca de melhor representatividade e em atendimento às necessidades inerentes aos programas desenvolvidos pela CETESB, para o controle da poluição das águas, várias modificações foram introduzidas, tendo-se alterado o número de pontos de amostragem, as freqüências das coletas e os parâmetros analisados.

Na UGRHI 2, em termos de pontos de monitoramento de qualidade da água superficial e de sedimentos, são registrados vinte e dois pontos, sendo: dois pontos de monitoramento de qualidade para efeito de balneabilidade, dezenove pontos da rede básica e um ponto da rede de monitoramento de sedimentos, como indica a Figura 03.

Figura 03 – Localização dos Pontos de Amostragem – UGRHI 2



O Rio Paraíba do Sul apresentou, em 2008, média anual de qualidade na categoria Boa no trecho de Santa Branca (ponto PARB 02050) até São José dos Campos (ponto PARB 02310), em relação ao IQA. Já no trecho de Caçapava (ponto PARB 02400) até Aparecida (ponto PARB 02600), o Rio Paraíba do Sul apresentou qualidade Regular, com exceção do ponto PARB 02490, localizado em Tremembé, onde foi verificada qualidade Boa. Na porção de jusante do trecho paulista do rio Paraíba do Sul, de Lorena (ponto PARB 02700) até Queluz (ponto PARB 02900), o rio recuperou sua qualidade, voltando a apresentar qualidade Boa (CETESB, 2009a).

2.9. AQÜÍFEROS E VULNERABILIDADE

Conforme recomenda a Resolução 22, de 24 de maio de 2002, do Conselho Nacional de Recursos Hídricos - CNRH, neste item são apresentadas informações com o objetivo de contribuir para a adequada inserção das águas subterrâneas nos Planos de Recursos Hídricos Planos de Recursos Hídricos.

Na UGRHI 2 ocorrem dois sistemas aqüíferos, sendo que o principal, em termos de potencial de produção, é o constituído pelas rochas sedimentares. O Sistema Aqüífero Cristalino tem importância secundária. Ambos são descritos a seguir.

Sistema Aqüífero Sedimentar

O Sistema Aqüífero Sedimentar do Vale do Paraíba do Sul (SASPS) é formado pelas rochas do Grupo Taubaté (Formação Resende e Tremembé, conforme IPT, 1981) e da Formação Pindamonhangaba (RICCOMINI, 1989) de idade terciária, além de sedimentos quaternários. Também recebe a denominação de sistema aqüífero Taubaté (SAST).

Apresenta forma alongada (SW-NE) e comporta-se como aqüífero do tipo livre a semi-confinado, de porosidade primária e elevada heterogeneidade (interdigitação). Sua recarga segue o modelo clássico para este tipo de aqüífero, ou seja, pela infiltração das águas de chuva, e de fugas das redes de água e esgoto, ao longo da extensão nãoimpermeabilizada do aqüífero. As drenagens superficiais constituem as principais áreas de descarga do aqüífero sedimentar; com limitada migração vertical para o Sistema Aqüífero Cristalino, subjacente. Segundo DAEE (1977), contudo, de Jacareí até São José dos Campos, o fluxo é influente, ou seja, com contribuição do rio para o aqüífero.

Em função das heterogeneidades citadas, regionalmente, pode-se distinguir duas unidades com diferentes comportamentos hidráulicos (AGUIAR *et al.*,1985 *apud* CPTI, 2001):

a) Porções sudeste e noroeste da Bacia de Taubaté, associada à ambiente fluvial, com altas vazões (até superiores a 200 m^3/h, porém com médias de 40 m^3/h), e transmissividades médias em torno de 100 m^2/dia;

b) Porção central da Bacia de Taubaté, entre Taubaté e Pindamonhangaba, associada à ambiente lacustre (argilitos e folhelhos, com poucas camadas arenosas), com

médias vazões (da ordem de 20 a 30 m3/h), e transmissividades variando de 10 a 50 m2/dia.

Regionalmente, os gradientes hidráulicos do Sistema Aqüífero Sedimentar variam de 0,002 a 0,02 m/m, condicionados pela topografia e pela permeabilidade do material.

A espessura total do aqüífero varia entre 200 e 500 m no eixo da bacia, afinandose para as margens e também para Noroeste (350 m em Lorena e Guaratinguetá). Nas regiões aqüíferas, o conteúdo de material arenoso diminui com a profundidade, propiciando poços menos permeáveis.

Embora o rio Paraíba do Sul represente a zona de descarga regional do aqüífero, seus afluentes têm importância como áreas de descarga local, propiciando menores tempos de trânsito às águas subterrâneas. Embora a geometria e a composição química da água do aqüífero apontem para uma circulação regional de longo período, não há quantificações deste movimento (DAEE, 1977).

Segundo DAEE (1977), a porção sedimentar na região de São José dos Campos tem apresentado as melhores características hidrogeológicas para fins de captação, com capacidades específicas cerca de três vezes superiores às da média de outros poços perfurados no vale do rio Paraíba do Sul. Os poços perfurados, geralmente com profundidades de 150 a 200 m, e com vazões que podem chegar a mais de 200 m^3/h. Nas regiões menos permeáveis, existem poços que explotam lentes de areia dentro do pacote argiloso, porém, com vazões de até 20 a 30 m^3/h.

Sistema Aqüífero Cristalino

O Sistema Aqüífero Cristalino, na UGRHI 2, pode ser caracterizado em duas unidades distintas segundo o comportamento hidráulico das rochas presentes:

a) Manto de intemperismo: superficial e caracterizada por porosidade primária granular, elevada heterogeneidade, natureza livre e espessuras médias de até cerca de 50 m;

b) Rocha sã: ou cristalino propriamente dito; posicionada sob o manto de intemperismo (com o qual, muitas vezes, está hidraulicamente conectado), caracterizada por porosidade primária fissural (fraturas e falhas abertas) e caráter livre a semi-livre, heterogêneo e anisotrópico.

O rendimento dos poços que exploram o Sistema Aqüífero Cristalino é geralmente pequeno, de somente alguns m3/h e com grande rebaixamento de nível. Mesmo poços bem localizados, em lineamentos tectônicos, rendem vazões da ordem de 10 a 20 m^3/h.

3. SÍNTESE DO CONTEXTO REGIONAL E PRINCIPAIS ASPECTOS HÍDRICOS E AMBIENTAIS DA UGRHI 2

3.1. SÍNTESE DO CONTEXTO REGIONAL DA UGRHI 2

Neste Capítulo é apresentada uma abordagem sucinta dos principais documentos técnicos publicados com relação ao contexto regional da UGRHI 2.

PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA DO RIO PARAÍBA DO SUL – FUNDAÇÃO COPPETEC - DEZEMBRO/2007

O Plano de Recursos Hídricos é o principal instrumento de planejamento para a gestão integrada dos recursos hídricos. Seu escopo compreende o levantamento e a avaliação das restrições e das potencialidades dos recursos hídricos, associadas às demandas atuais e futuras dos diversos usos e usuários e a proposição de um conjunto de ações e metas de curto, médio e longo prazo visando à conservação, proteção e recuperação das águas, em quantidade e qualidade, atendendo a toda a população atual e futura, procurando resolver ou minimizar conflitos de uso. Nesses termos, envolve a articulação de diferentes áreas do conhecimento relacionadas a esses usos, inclusive, o conhecimento da dinâmica social e dos conflitos pela água, com vistas a atualizar e reforçar as diretrizes para a implementação dos instrumentos de gestão preconizados pela Lei 9.433/97. Abaixo, segue a síntese do diagnóstico dos recursos hídricos deste Plano.

Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário

Este diagnóstico constitui uma síntese dos levantamentos e estudos desenvolvidos no âmbito do Plano de Recursos Hídricos do Paraíba do Sul, com informações sobre o esgotamento sanitário, decorrentes de visitas às empresas concessionárias de saneamento básico e informações da AGEVAP para vinte localidades selecionadas (Juiz de Fora, Campos dos Goytacazes, Petrópolis/Cascatinha, Volta Redonda, Barra Mansa, Nova Friburgo/Cons. Paulino, Jacareí, São José dos Campos/Eugênio Melo, Teresópolis, Guaratinguetá, Resende/A. Negras, Muriaé, Ubá, Cruzeiro, Itaperuna, Barra do Piraí, Três Rios, Cataguases, Valença e Aparecida). Para as demais localidades, os dados em relação ao esgotamento sanitário foram complementados com as informações obtidas no SNIS/2004. Das localidades pertencentes à bacia hidrográfica do Rio Paraíba do Sul com populações superiores a 15.000 habitantes, cerca de 82,02% das populações urbanas são atendidas com rede coletora de esgotos e apenas 17,6% contam com o tratamento de seus efluentes domésticos.

Foi ainda efetuada uma análise das capacidades atuais de cobertura dos serviços de água em relação à população atual, bem como a necessidade de ampliação imediata e futura dos sistemas em relação às populações projetadas para os anos 2010 e 2020.

As estimativas de demandas previstas para o ano 2020, nos três estados onde está inserida a UGRHI 2, indicam incremento necessário de aproximadamente 2,7 m^3/s à capacidade de produção atual dos sistemas (da ordem de 17,7 m^3/s), significando acréscimo de 15,3% no consumo atual de água para o setor. Entretanto, os

investimentos não devem se direcionar única e exclusivamente para a ampliação, melhoria ou implantação de novos sistemas, mas, sim, para o aperfeiçoamento tecnológico e gerencial das concessionárias.

Da população urbana das principais localidades, onde se situam 82,3% da população urbana total da bacia, 82,02% são servidos por rede coletora e somente 17,6% têm esgotos tratados.

Resíduos Sólidos

Os 66 municípios estudados no Plano respondem por cerca de 70% da população da bacia e neles são geradas, diariamente, cerca de 2.016 toneladas de resíduos sólidos urbanos. Extrapolando-se essa produção para a totalidade da população da bacia chega-se a uma geração diária de resíduos na bacia do Paraíba do Sul da ordem de 2.940 toneladas.

Os problemas concernentes aos resíduos sólidos de origem urbana são, de modo geral, recorrentes em inúmeros municípios da bacia. A falta de equipamentos, a inexistência de fonte própria e suficiente de recursos para custear os trabalhos e a carência de pessoal técnico qualificado são problemas presentes em muitos deles, só variando em intensidade. Observa-se que, de modo geral, o problema da limpeza urbana, no que tange aos serviços de varrição e coleta, está razoavelmente bem-equacionado. Esses serviços são realizados em cada município com eficiências diferenciadas. Tal fato, todavia, não tem evitado que muitos munícipes ainda descartem seu lixo em córregos, canais e terrenos baldios, ao invés de destiná-los à coleta. O grande problema dos resíduos sólidos reside, inequivocamente, na forma inadequada como é quase sempre feita sua disposição final, muitas vezes em lugares impróprios, oferecendo grandes riscos de contaminação das águas superficiais e subterrâneas e, ainda, facilitando a proliferação de vetores biológicos.

De fato, a análise efetuada mostra que dos resíduos gerado apenas 29% têm destinação adequada e 28% destinação controlada, sendo a maioria (43%) destinada a lixões ou outras formas inadequadas de disposição.

Quanto aos resíduos dos serviços de saúde, ou lixo patogênico, não se dispõe de uma avaliação criteriosa dos quantitativos gerados, mas pode-se supor uma produção atual ligeiramente inferior a 1.300 toneladas anuais. De modo geral os municípios paulistas estão melhor aparelhados do que os do restante da bacia pois a maior parte deles trata adequadamente os resíduos dos serviços de saúde.

No que concerne aos resíduos industriais, foi estimada uma geração anual na bacia de cerca de 6.721 mil toneladas (sem considerar os resíduos inertes-classe III2 produzidos em São Paulo). Desse total, 362 mil toneladas são classificadas como perigosos (classe I), 4.282 mil toneladas como não-inertes (classe II) e 2.077 mil toneladas como inertes (classe III).

Por força de atuação da CETESB, o grave problema de disposição, no trecho paulista da bacia, de resíduos classes I e II encontra-se praticamente equacionado. O

prognóstico de melhoria das condições de disposição é, todavia, bom, sobretudo em decorrência da atuação do Ministério Público dos estados haja visto as melhorias constatadas nos atuais estudos.

Drenagem Urbana e Controle de Cheias

O estágio de degradação atingido na bacia do rio Paraíba do Sul em termos de cobertura vegetal e do uso e ocupação do solo, sem dúvida, exigirá grandes investimentos com ações de reflorestamento, incentivos nas práticas de manejo do solo e ações estruturais e não estruturais destinadas a reduzir a magnitude das cheias que hoje atingem os núcleos urbanos localizados nas diversas sub-bacias. O controle de suas cheias e de seus afluentes de maior porte, tais como os rios Pomba, Muriaé, Paraibuna, Jaguari, Bananal, Paraibuna Mineiro e Piabanha, dentre outros, dependerá fundamentalmente de ações integradas de curto, médio e longo prazo que venham restabelecer progressivamente condições adequadas nas encostas e planícies rurais e urbanas.

Será imprescindível desenvolver estudos aprofundados voltados para a utilização de reservatórios de contenção de cheias, associados a outros usos, como forma de conter as enchentes, uma vez que a ocupação ribeirinha consolidada dos núcleos urbanos torna inviável, na grande maioria dos casos, a adoção de medidas de recuperação, do tipo, adequações de calha, desocupação de margens e de intervenções de manutenção dos cursos d’água.

Um aspecto importante a ser destacado é a inegável proteção oferecida pelos reservatórios existentes na bacia, principalmente, os de Paraibuna/Paraitinga, Jaguari e Funil aos municípios paulistas e fluminenses banhados pelo rio Paraíba do Sul. Por exemplo, na cheia extraordinária ocorrida no ano de 2000, a maior de todo o histórico das estações do médio Paraíba, o reservatório da Usina de Funil foi decisivo na proteção dos municípios fluminenses, armazenando uma parcela substancial da cheia oriunda do trecho paulista da bacia. No que tange aos cursos d’água que efetuam as drenagens locais dos municípios, na grande maioria dos casos, os transbordamentos desses cursos d' água ocorrem nos trechos influenciados pelos níveis do rio Paraíba do Sul.

De uma maneira geral, pode-se dizer que os problemas observados nas redes de mesodrenagem dos municípios da bacia, considerando-se os elevados níveis de ocupação desordenada nas sub-bacias, tende a se agravar em curto espaço de tempo, aumentando a freqüência dos eventos de cheias associados a inundações.

PLANO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS 2004-2007 - CONSÓRCIO JMR/ENGECORPS - JULHO/2005

O Plano Estadual de Recursos Hídricos 2004 a 2007 traz a situação dos recursos hídricos no Estado de São Paulo, caracterizando o estado em UGRHIs. Ele aborda a caracterização física em seus aspectos geológicos, geomorfológicos e hidrogeológicos, a caracterização socioeconômica, a evolução jurídico-institucional da situação dos recursos hídricos, a disponibilidade, usos e demandas dos recursos hídricos estaduais, a situação quanto aos serviços de saneamento e a situação das áreas degradadas pela erosão, movimento de massas, assoreamento e inundações. Abaixo seguem as importantes distinções abordadas no Plano.

Abastecimento de Água

Em termos de abastecimento de água, os dados do SEADE (2000) indicam para a cobertura global do Estado um valor da ordem de 97%. Cumpre destacar que os números obtidos com o emprego dos levantamentos do SEADE diferem daqueles constantes no Relatório de Situação dos Recursos Hídricos do Estado de S. Paulo (CRH/CORHI/DAEE, 1999). Isso se deve ao fato de que o índice de abastecimento de água do SEADE exprime a porcentagem de domicílios particulares permanentes atendidos por uma única ligação.

Um aspecto de grande relevo para o uso racional dos recursos hídrico é o controle de perdas nos sistemas de abastecimento de água. As perdas podem ser de duas naturezas: perdas físicas, compreendendo os vazamentos na rede de distribuição e, perdas não físicas ou financeiras, ligadas aos volumes de água consumida pelos usuários, mas não faturado pelas empresas concessionárias, provocadas por ligações clandestinas ou deficiências no sistema de hidrometração/micromedição da concessionária.

Existe uma relação entre o índice de perdas d'água, os índices de hidrometração (ligações de águas medidas/total de ligações de água existentes) e o volume de água micromedido (volume médio de água apurado por medidores de vazão instalados nos ramais prediais). Esses índices, bem como as relações entre os mesmos, constroem um quadro mais preciso das perdas de água existentes em cada empresa de saneamento básico.

Apesar de todo o esforço da SABESP e demais concessionárias de serviços de abastecimento de água no Estado, para diminuir as perdas nos seus sistemas, estas continuam elevadas.

Avaliações mais recentes, ainda não oficializadas, indicam que a relação entre o volume micromedido e o volume produzido situar-se-ia no Estado em torno dos 47%.

Coleta e Tratamento de Esgotos

Com relação aos sistemas de esgotos sanitários, em termos de coleta, a cobertura atinge 84% da população urbana do Estado; porém o tratamento dos esgotos só chega

aos 38% da população urbana atendida com coleta de esgotos, mostrando a necessidade de aumentar essa cobertura, que é essencial para melhorar a qualidade das águas superficiais do Estado.

Analisando-se o Estado como um todo, verifica-se a ocorrência de duas situações distintas. No que se refere à coleta de esgotos existem índices elevados de atendimento na maioria dos municípios; a cobertura global no Estado atinge um índice em torno dos 84%, o que pode ser classificado como razoável. Já com relação ao tratamento de esgotos, existe uma grande deficiência, pois a maioria dos municípios ou não possui sistemas de tratamento ou trata somente pequena parcela dos esgotos coletados. O índice de cobertura global em termos de tratamento do Estado é de aproximadamente 38% dos esgotos coletados.

Visando a incentivar a implantação de estações de tratamento de esgotos, com a finalidade de reduzir os níveis de poluição dos recursos hídricos no País, e ao mesmo tempo induzir à implementação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, definido pela Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, mediante a organização dos Comitês de Bacia e a instituição da cobrança pelos direitos de uso da água, a ANA criou, em março de 2001, o Programa Despoluição de Bacias Hidrográficas (PRODES). Tal programa, também conhecido como "programa de compra de esgoto tratado", não financia obras ou equipamentos, mas paga pelos resultados alcançados, ou seja, pelo esgoto efetivamente tratado. Consiste na concessão de estímulo financeiro pela União, na forma de pagamento pelo esgoto tratado, a Prestadores de Serviço de Saneamento que investirem na implantação e operação de Estações de Tratamento de Esgotos (ETE), desde que cumprida as condições previstas em contrato.

Disposição de Resíduos Sólidos

Para este elemento, há análises do Índice de Qualidade de Aterros de Resíduos (IQR) dos municípios do Estado, conforme dados obtidos do "Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares – Relatório 2010" publicado pela CETESB em 2011. O relatório em foco destaca a evolução referente à qualidade de resíduos dispostos adequadamente, que passou de 10,9% em 1997 para 70,9% em 2003 e o banimento definitivo dos lixões em 2010.

PLANO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO PARAÍBA DO SUL – UGRHI 2 – 2009-2012 – COMITÊ DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO RIO PARAÍBA DO SUL – CBH-PS – DEZEMBRO/2009

O Plano da Bacia Hidrográfica do Paraíba do Sul - UGRHI 2, de 2009 a 2012, finalizado em dezembro de 2009 pelo Comitê das Bacias Hidrográficas do Rio Paraíba do Sul, contribui de forma estratégica para o entendimento e proposição de solução dos problemas qualiquantitativos dos recursos hídricos inter-bacias, seja nos aspectos que a Bacia desencadeia, seja nos problemas que a afetam, possibilitando, portanto, a efetiva estruturação do planejamento do gerenciamento multibacias intra-estaduais ou interestaduais, considerando os horizontes de curto, médio e longo prazo.

O Plano da Bacia traz o diagnóstico geral da UGRHI 2, incluindo itens pertinentes para a elaboração do Plano de Saneamento Municipal em questão, com destaque para: rede de drenagem para a dominialidade, avaliação das condições atuais dos corpos d'água com relação ao enquadramento na Resolução CONAMA 357/05, uso do solo, mananciais e cobertura vegetal, precipitação, regime fluvial e levantamento de dados e informações da Bacia Hidrográfica do Paraíba do Sul. Ele também traz um diagnóstico específico da bacia em estudo, com estimativas de disponibilidade de água, índice de regularização, qualidade dos recursos hídricos, porcentagens de atendimentos e tratamento de água e esgoto, pontos de lançamento dos efluentes e geração de resíduos sólidos. A seguir é apresentada uma síntese dos diagnósticos apresentados neste Plano.

Monitoramento da Qualidade da Água Superficial

Na UGRHI 2, em termos de pontos de monitoramento de qualidade da água superficial e de sedimentos, são registrados vinte e dois pontos, sendo: dois pontos de monitoramento de qualidade para efeito de balneabilidade; dezenove pontos da rede básica e um ponto da rede de monitoramento de sedimentos.

A CETESB apresentou dados do Índice de Qualidade das Águas (IQA) e de Qualidade de Água para fins de Abastecimento Público (IAP) para os cursos d'água da UGRHI 2. O Rio Paraíba do Sul apresentou, em 2008, média anual de qualidade na categoria Boa no trecho de Santa Branca até São José dos Campos.

Já no trecho de Caçapava até Aparecida, o Rio Paraíba do Sul apresentou qualidade Regular, com exceção do ponto localizado em Tremembé, onde foi verificada qualidade Boa. Na porção de jusante do trecho paulista do rio Paraíba do Sul, de Lorena até Queluz, o rio recuperou sua qualidade, voltando a apresentar qualidade Boa.

Apesar de Caçapava tratar 85% dos esgotos domésticos gerados, a baixa qualidade verificada é reflexo do esgoto lançado sem tratamento no trecho de montante desde Santa Branca. A recuperação da qualidade, verificada no trecho entre Tremembé e Pindamonhangaba foi interrompida pelos lançamentos de esgoto não-tratado do município de Aparecida, bem como pela não-conclusão das obras da rede de esgotos de Taubaté e Tremembé; no entanto, o Rio Paraíba do Sul, em seu trecho final no Estado de São Paulo, torna a recuperar sua qualidade.

Com relação aos esgotos domésticos na bacia do Rio Paraíba do Sul, atualmente, há remoção de 34% da carga orgânica gerada. Porém, esta porcentagem aumentará para 61% nos próximos anos. Tremembé e Taubaté tratarão 100% dos esgotos gerados, São José dos Campos passará de 46% para 75%, Guararema iniciará seu tratamento com duas novas estações que tratarão 80% do esgoto gerado e Jacareí passará de 20% para 70 % da população atendida pelo tratamento de esgotos.

O Rio Jaguari apresentou, em 2008, qualidade média na categoria Boa, porém, em fevereiro, abril e dezembro, a qualidade verificada foi Regular. No Reservatório Jaguari havia, até meados de 2008, somente um ponto de monitoramento da qualidade de água. Em agosto, foi acrescentado mais um ponto de monitoramento, mais próximo da

barragem. Estes pontos apresentaram, em 2008, qualidade média Boa e Ótima, respectivamente, em relação ao IQA.

No Rio Paraíba do Sul há seis captações para abastecimento público. As captações de Santa Branca, Jacareí, São José dos Campos e Tremembé apresentaram, em 2008, média anual do IAP na categoria Boa. Ao longo do ano, porém, as captações de Jacareí e de São José dos Campos apresentaram, em fevereiro, IAP na categoria Ruim, devido, principalmente, ao Potencial de Formação de Trihalometanos.

As captações de Pindamonhangaba e de Aparecida, mais a jusante, apresentaram, em 2008, média do IAP na categoria Ruim. Analisando-se os dados mensais, ao longo de 2008, ambas apresentaram IAP na categoria Péssima em fevereiro, e na categoria Ruim em agosto.

O Rio Una, que abastece Taubaté, apresentou média anual do IAP na categoria Ruim, sendo que o IAP, ao longo do ano, enquadrou-se na categoria Péssima em fevereiro e dezembro, devido ao Potencial de Formação de Trihalometanos e ao Chumbo. Em relação ao Pb, destaca-se que as maiores concentrações foram verificadas nos meses mais chuvosos, indicando uma possível fonte de contribuição difusa.

Finalizando a análise sobre as condições da qualidade das águas superficiais da UGRHI 2, a CETESB considera que a elevada carga orgânica de origem doméstica lançada no Rio Paraíba do Sul - pelos municípios de Jacareí, São José dos Campos - aliada às baixas vazões no período chuvoso, em conseqüência do regime de operação dos reservatórios de cabeceira, constitui-se na principal condicionante para a má qualidade da água do trecho de Caçapava, onde continua se constatando reduzidos níveis do oxigênio dissolvido. Identificaram-se dois trechos críticos: um entre São José dos Campos e Caçapava e outro em Aparecida. No entanto, os investimentos em saneamento no município de São José dos Campos já mostram indícios de recuperação dos níveis de Oxigênio Dissolvido, na captação de São José dos Campos, em 2008.

Da mesma forma, a CETESB assinala que os efluentes domésticos oriundos do município de Santa Isabel contribuem para a degradação da qualidade das águas do Reservatório Jaguari. Em função dos elevados valores do potencial de formação de THMs nas captações de Jacareí, São José dos Campos, Pindamonhangaba e Aparecida, no Rio Paraíba do Sul, e de Taubaté, no Rio Una, obtidos em fevereiro e dezembro, a CETESB (2009a) recomenda que as empresas de saneamento dêem atenção especial no processo de tratamento da água, principalmente, na época de chuvas, bem como a adoção de medidas de proteção das captações. Da mesma forma, com relação à toxicidade recorrentemente observada nos Reservatórios de Santa Branca e Jaguari, sugere avançar no planejamento e execução de estudo específico com vistas a identificar as causas desse efeito.

Esgoto Domiciliar

As cargas poluidoras de origem domiciliar referem-se aos pontos de lançamento de esgotos. São considerados como fontes pontuais de poluição direta dos cursos d'água onde são lançados, podendo também afetar as águas subterrâneas e solos de forma indireta.

Os esgotos domiciliares caracterizam-se pela grande quantidade de matéria orgânica biodegradável, responsável por significativa depleção do oxigênio nos cursos de água como resultado da estabilização pelas bactérias. Estes efluentes líquidos apresentam ainda nutrientes e organismos patogênicos que podem causar efeitos deletérios no corpo receptor dificultando, ou mesmo inviabilizando, o seu uso para outros fins.

Da mesma forma, os núcleos urbanos sem atendimento ou apenas com coleta parcial por rede de esgoto podem constituir importante fonte de poluição difusa, vinculada às alternativas que se lhes colocam como disponíveis para o saneamento *in situ*, ocorrendo na forma de lançamentos diretos no solo, fossas negras, secas e até mesmo sépticas.

O mesmo problema pode ocorrer nas zonas rurais, tendendo a assumir dimensões menores pela dispersão das moradias em relação às áreas de ocorrência. Comumente, os habitantes rurais encaminham as águas servidas diretamente ao solo. Da mesma forma, utilizam-se de fossas (negras ou secas ou sépticas) para o lançamento das águas dos sanitários / latrinas. Essas fossas, normalmente, podem se constituir em fontes de poluição para as águas superficiais, subterrâneas e solo.

Resíduos Sólidos Domiciliares

As informações acerca da geração de resíduos domiciliares foram obtidas no Inventário Estadual de Resíduos Domiciliares, elaborado pela CETESB com dados de 1997 a 2008.

Os 34 municípios que pertencem a UGRHI geraram 1.024,1 toneladas diárias de resíduos sólidos de origem domiciliar em 2008. Constata-se que dentre todos os municípios, 22 (64,7%) deles geram menos de 10 toneladas/dia; 7 (20,6%) geram entre 10 e 50 toneladas/dia; 2 (5,9%) geram entre 50 e 100 toneladas/dia e 3 (8,8%) geram acima de 100,0 toneladas/dia.

Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde

Os RSS merecem atenção especial desde sua geração até o momento da disposição final por representar risco tanto à saúde pública como ao meio ambiente, sendo divididos, para efeito de seu manejo diferenciado, nas seguintes categorias: Grupo A (com risco biológico), Grupo B (com risco químico), Grupo C (com risco radiológico), Grupo D (equiparáveis aos resíduos sólidos domiciliares, por não apresentar risco biológico ou risco químico ou risco radiológico) e Grupo E (perfurocortantes e escarificantes).

O tratamento adequado dos RSS deve garantir o tratamento adequado dos mesmos antes de serem dispostos no solo (desinfecção – Grupos A e E; inertização – Grupo B; decaimento – Grupo C), conforme as Resoluções CONAMA N° 358/05 e ANVISA RDC 306/04.

O manejo e as formas de disposição final para esses resíduos devem ser aquelas que, por si só ou associadas a um determinado tratamento prévio, impeçam a disseminação de agentes patogênicos ou de qualquer outro meio de contaminação. Por tratar-se de resíduo perigoso (Grupos A, B e E), a correta destinação de seus RSS requer a obtenção de CADRI - Certificado de Movimentação de Resíduos de Interesse Ambiental.

Não há informações consolidadas acerca da quantidade de resíduos sólidos gerados por municípios da UGRHI 2. Usualmente, estima-se a geração de RSS como equivalente a 1,5% da quantidade de resíduos sólidos domiciliares gerados.

3.2. ÁREAS PROTEGIDAS (FEDERAIS/ESTADUAIS/MUNICIPAIS)

Segundo SILVA E FORNASARI FILHO (1992), entende-se por Unidades de Conservação Ambiental as áreas definidas pelo Poder Público visando a proteção e a preservação de ecossistemas no seu estado natural e primitivo, onde os recursos naturais são passíveis de um uso indireto, sem consumo. Dentre os objetivos das Unidades de Conservação Ambiental, destacam-se:

a) Auxiliar na proteção de mananciais de águas superficiais, contribuindo para a minimização da erosão do solo na Bacia de contribuição e do assoreamento dos corpos d'água;

b) Garantir a manutenção de bancos genéticos, da diversidade de espécies e ecossistemas, ou seja, da biodiversidade, assegurando o processo evolutivo;

c) Manter os processos ecológicos fundamentais em condições mais próximas possíveis da situação natural e, por conseguinte, os equilíbrios indispensáveis à qualidade de vida; e

d) Proteger áreas com características especiais, ou que abriguem exemplares raros da biota regional.

O quadro 02- Unidades de Conservação – UGRHI 2, já apresentado, descreve as áreas protegidas existentes na UGRHI 2 – Paraíba do Sul.

3.3. INSTRUMENTOS DE GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS

3.3.1. Situação Atual dos Instrumentos de Gestão na UGRHI 2

Os principais instrumentos conhecidos de gestão de recursos hídricos são: a outorga, a cobrança, os planos de bacia, o enquadramento dos corpos d´água e os sistemas de informação geográfica.

Os recursos hídricos (águas superficiais e subterrâneas) constituem-se em bens públicos que toda pessoa física ou jurídica tem direito ao acesso e utilização, cabendo ao Poder Público a sua administração e controle.

Se uma pessoa física ou jurídica quiser fazer uso das águas de um rio, lago ou mesmo de águas subterrâneas, terá que solicitar uma autorização, concessão ou licença (Outorga) ao Poder Público. O uso mencionado refere-se, por exemplo, à captação de água para processo industrial ou irrigação, ao lançamento de efluentes industriais ou urbanos, ou ainda à construção de obras hidráulicas como barragens, canalizações de rios, execução de poços profundos etc.

A outorga de direito de uso ou interferência de recursos hídricos é um ato administrativo, de autorização ou concessão, mediante o qual o Poder Público faculta ao outorgado fazer uso da água por determinado tempo, finalidade e condição expressa no respectivo ato.

Constitui-se num instrumento da Política Estadual de Recursos Hídricos, essencial à compatibilização harmônica entre os anseios da sociedade e as responsabilidades e deveres que devem ser exercidas pelo Poder concedente.

No Estado de São Paulo cabe ao Departamento de Água e Energia Elétrica - DAEE o poder outorgante, por intermédio do Decreto 41.258, de 31/10/96, de acordo com o artigo 7º das disposições transitórias da Lei 7.663/91.Todo usuário que fizer uso ou interferência nos recursos hídricos das seguintes formas:

- Na implantação de qualquer empreendimento que demande a utilização de recursos hídricos (superficiais ou subterrâneos);
- Na execução de obras ou serviços que possam alterar o regime (barramentos, canalizações, travessias, proteção de leito, etc.);
- Na execução de obras de extração de águas subterrâneas (poços profundos);
- Na derivação de água de seu curso ou depósito, superficial ou subterrâneo (captações para uso no abastecimento urbano, industrial, irrigação, mineração, geração de energia, comércio e serviços, etc.);
- No lançamento de efluentes nos corpos d'água.

A outorga de direito de uso dos recursos hídricos deve ser requerida através de formulários próprios, disponíveis na Diretoria de Bacia do DAEE, escolhida conforme o município onde se localiza o uso, onde também obterá informações quanto á documentação e aos estudos hidrológicos necessários.

Cabe ainda observar a questão dos chamados “usos insignificantes”, cuja definição encontra-se na Portaria DAEE 2292, de 14.12.2006, ficando isentos de outorga (mas com necessidade de cadastro): “os usos de recursos hídricos destinados às necessidades domésticas de propriedades e de pequenos núcleos populacionais localizados no meio rural; e as acumulações de volumes de água, as vazões derivadas,

captadas ou extraídas e os lançamentos de efluentes que, isolados ou em conjunto, por seu pequeno impacto na quantidade de água dos corpos hídricos, possam ser considerados insignificantes" (Art. II).

São considerados isentos de outorga, "os usuários que fizerem uso de água na forma e com as finalidades descritas nesta portaria, desde que as extrações de águas subterrâneas e as derivações ou captações de águas superficiais, bem como os lançamentos de efluentes em corpos d'água, não ultrapassem o volume de 05 (cinco) metros cúbicos por dia, isoladamente ou em conjunto" (Art. III).

Quanto aos sistemas de informação, não há um sistema implantado. A CPTI apresentou proposição neste sentido em 2006, mas a mesma não foi priorizada pelo pleito daquele ano (FEHIDRO). Desde então, uma série de iniciativas mais básicas têm sido efetuadas, incluindo bases cartográficas.

Há bases de dados de órgãos diversos, como DAEE, CETESB, Saúde etc., mas as mesmas não se encontram integradas, além de demandarem ajustes na qualidade destes dados (ausência ou problemas na localização, entre outros), para melhor aproveitar os dados que têm sido efetuados de forma criteriosa, como monitoramentos da qualidade (CETESB) e quantidade (DAEE), integrando a outros aspectos, como uso e ocupação do solo, fontes de poluição, captações e pontos de lançamento etc.

3.3.2. Legislações Existentes

Há uma série de leis e normas existentes envolvendo a questão da água. São citadas algumas das principais:

- Lei Federal 9.433/1997 – Lei das Águas do Brasil - estabelece a Política Nacional de Recursos Hídricos e instituiu o Sistema Nacional de Recursos Hídricos;
- Lei Estadual 7.663/1991 – Lei das Águas de São Paulo – estrutura o Sistema Integrado de Gerenciamento dos Recursos Hídricos e implanta a Política Estadual de Recursos Hídricos;
- Deliberação CRH nº 62/2006 - roteiro de conteúdo mínimo para Plano de Bacia Hidrográfica;
- Resolução Federal CONAMA 357/2005 e demais ajustes desde então: enquadramento de corpos d´água superficiais de domínio federal;
- Resolução Federal CONAMA 357/2005, Lei Estadual 997/1976, Decreto Estadual 8468/1976, Decreto Estadual 10.755/1977 e demais ajustes desde então: enquadramento de corpos d´água superficiais de domínio estadual (São Paulo);
- Resolução Federal CONAMA 396/2008: enquadramento de corpos d´água subterrâneos;
- Resolução CNRH nº 91/2008: Procedimentos gerais para o enquadramento dos corpos de água superficiais e subterrâneos;

- Valores orientadores para a qualidade de solo e águas subterrâneas – CETESB (2001) - estudo e CETESB (2005) – listagem mais atualizada, atualmente em revisão e planilhas de avaliação de risco em avaliação (consulta pública);
- Portaria 717/1996 e demais ajustes desde então: outorga – DAEE;
- Portaria 2292/2006: usos insignificantes para fins de outorga;
- Lei Estadual n° 6.134/1988 e seu regulamento pelo Decreto Estadual n. 32.955/1997: Preservação dos depósitos naturais de águas subterrâneas do Estado de São Paulo;
- Portaria 518/2004 (MS): padrões de potabilidade;
- Lei Estadual n. 12.183/2005 e regulamento pelo Decreto Estadual n. 50.667/2006: cobrança pelo uso da água em São Paulo;
- Resolução CRH n. 90, de 10.12.2008: quesitos para implantação da cobrança pelos Comitês de Bacia em São Paulo, entre outros aspectos;
- Lei Estadual n. 13.577/2009 e regulamento pelo Decreto Estadual n. 54544/2009: Gerenciamento de Áreas Contaminadas;
- Lei Federal n. 9.974/2000 e Decreto 4.074/2002: Coleta e destinação adequada de embalagens de agrotóxicos;
- Resolução Federal CONAMA 307: Planos Municipais para destinação de resíduos da construção civil;
- Lei Federal n. 11445/2007: Planos Municipais de Saneamento.

4. DADOS E INFORMAÇÕES GERAIS SOBRE OS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA, ESGOTAMENTO SANITÁRIO, RESÍDUOS SÓLIDOS E DRENAGEM URBANA.

4.1. SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

A operação dos sistemas de abastecimento de água dos 34 municípios da UGRHI 2, com índice de atendimento médio de 96%, obedece a seguinte distribuição:

- operados pela Sabesp: 21 municípios com índice de atendimento médio, em 2010, da ordem de 95% e índices de perdas variando desde 22% (Redenção da Serra) até cerca de 49% (Igaratá e Lorena); admitiu-se no planejamento destes sistemas o atendimento universalizado já a partir de 2014, à exceção de Igaratá que atingirá em 2018 (médio prazo), e redução gradativa das perdas até atingir o patamar de 25% (para aqueles que estão acima) em 2040.

- operados pelo próprio município: 11 com índice de atendimento médio de 97% índices de perdas entre 17%% (Cunha) e 66% (Cruzeiro); no planejamento destes sistemas adotou-se o atendimento universalizado já a partir de 2014, e redução gradativa das perdas até atingir o patamar de 25% (para os que estão acima) em 2040.

- operado por terceiro, por meio de contrato de prestação de serviços com a SAEG, o município de Guaratinguetá com índice de atendimento de 100% e índice de perdas de 42%. Na realidade o sistema atende também economias não localizadas na área urbana o que acarreta um índice superior aos 100%. Admitiu-se redução gradativa das perdas até 25% em 2040.

- operado por empresa privada por meio de contrato de concessão: Piquete com índice de atendimento de 100% e índice de perdas de 38%. Admitiu-se redução gradativa das perdas até 25% em 2040.

Observa-se que o Plano de Bacia do Paraíba do Sul, na sua versão mais recente (2009), identifica ampla disponibilidade hídrica para atendimento das demandas previstas na maior parte da sua área, excetuando-se os trechos entre Santa Branca e Jacareí, entre São José dos Campos e Potim e entre Aparecida e a represa de Funil, onde as demandas superam ou se aproximam dos valores respectivos do $Q_{7,10}$. Há que se considerar que as vazões médias plurianual e as vazões com 95% de permanência nesses trechos superam em muito as demandas estimadas.

4.2. SISTEMAS DE ESGOTOS SANITÁRIOS

A operação dos sistemas de esgotos dos 34 municípios da UGHRI 2 está distribuída a semelhança dos sistemas de abastecimento de água. Os índices médios de atendimento em coleta e em tratamento, em 2010, eram de 88% e 66% respectivamente.

Em função das informações da Sabesp e dos municípios não atendidos por essa Companhia, o planejamento destes sistemas considerou que os índices de atendimento em coleta e tratamento seriam universalizados até 2014, à exceção de Igaratá, Monteiro Lobato e Redenção da Serra para os quais a totalidade do atendimento seria atingida em 2018 e, Guararema, em 2020.

4.3. RESÍDUOS SÓLIDOS

No planejamento dos sistemas de resíduos sólidos da UGRHI 2 foram considerados três tipos de rejeitos: rejeitos sólidos domiciliares - RSD, rejeitos sólidos inertes – RSI e rejeitos de serviços de saúde – RSS, quantificados através de correlações estabelecidas com os estudos demográficos.

Considerou-se também neste planejamento as orientações e restrições estabelecidas na Lei Federal 12.305 de 02/08/2010, referente à Política Nacional de Resíduos Sólidos.

As soluções preconizadas basearam-se em duas diretrizes básicas, a primeira considerando as soluções convencionais preconizadas na atual legislação (centrais de triagem, unidades de compostagem, aterros sanitários, centrais de britagem,etc) e a segunda focada na aplicação de novas tecnologias, em especial naquela de valorização energética dos resíduos.

Considerada a primeira diretriz, o tratamento dos RSD da UGHRI 2 seguiria a sequência:

- Centrais de Triagem Regionais em Cachoeira Paulista, Guararema, São José dos Campos e Tremembé e uma municipal em Jacareí;
- Usinas de Compostagem Regionais em Cachoeira Paulista (atendendo Silveiras,Cachoeira Paulista, Canas, Lavrinhas e Piquete), em São José dos Campos (atendendo Jambeiro, Paraibuna e São José dos Campos) e as demais Usinas em cada município;
- Aterros Sanitários Regionais em Cachoeira Paulista, em Santa Isabel e em Tremembé e municipais em Jacareí e São José dos Campos.
- Por sua vez os RSI seriam processados através de:
- Centrais de Britagem Regionais em Cachoeira Paulista, Guararema, São José dos Campos e Tremembé e Centrais municipais em Cruzeiro, Guaratinguetá, Taubaté, Pindamonhangaba e Jacareí;
- Aterros de Inertes Regionais em Cachoeira Paulista, Guararema, São José dos Campos, Paraitinga, Tremembé e Vale Histórico e mais treze aterros municipais.

Os RSS continuariam a ser encaminhados para as unidades de tratamento específicas.

Há que se observar que, ao longo do período de planejamento, haverá custos contínuos, diferentes para cada município, de transporte dos resíduos até o aterro.

No caso de solução não convencional, o planejamento na UGRHI 2 prevê:

- Unidade de Valorização Energética em São José dos Campos recebendo resíduos dos municípios vizinhos e de Unidades de Transbordo localizadas em Guararema, Paraibuna/Jambeiro, Taubaté e São Luis do Paraitinga/Redenção da Serra.
- Os custos envolvidos nesta alternativa somente poderão ser estimados na medida em que seus estudos evoluam considerando os arranjos institucionais possíveis e desejáveis e a arquitetura da solução possa ser detalhada.
- Sistema Convencional, conforme descrito, com tratamento regionalizado em Cachoeira Paulista para os municípios a partir de Roseira, com Unidade de Transbordo em Guaratinguetá.

4.4. DRENAGEM URBANA

Nos municípios da UGRHI 2, onde se identificou a necessidade de ações, foram propostas intervenções que variaram desde cadastro das unidades existentes, seja de micro como de macro drenagem, estudos para soluções de problemas localizados, adequações de canais e de travessias, serviços de desassoreamento e outros.

5. DEFINIÇÃO DE OBJETIVOS E METAS

5.1. OBJETIVOS

Os Planos Integrados de Saneamento Básico dos municípios da UGRHI 2 foram elaborados com foco na universalização dos quatro serviços de saneamento básico, objetivando fornecer aos representantes municipais os instrumentos necessários ao acesso de toda população aos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos urbanos e, por fim, aos serviços de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, garantidos o uso sustentável dos recursos hídricos e preservando o meio ambiente.

5.2. METAS DE UNIVERSALIZAÇÃO DO ACESSO AOS SERVIÇOS PRESTADOS

As metas estabelecidas neste plano dizem respeito a:

- Universalização até o ano de 2040 do acesso aos serviços prestados, o que implica em ampliação e máxima cobertura dos sistemas;
- Sustentabilidade ambiental da prestação dos serviços, que implica, dentre outras coisas, o uso racional dos recursos hídricos (redução das perdas) e proteção dos recursos hídricos;
- Qualidade, regularidade e eficiência da prestação dos serviços, que inclui, qualidade da água distribuída e dos esgotos tratados; regularidade da oferta de água e coleta e disposição adequada dos resíduos sólidos; segurança, eficiência e continuidade operacional das instalações relacionadas aos serviços; a eficiência no atendimento às ocorrências e reclamações; a eficácia das ações emergenciais, preventivas e corretivas.

5.2.1. Considerações Preliminares

Serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário

A universalização do acesso está representada pela ampliação de cobertura dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, que deveria atingir 100% da área municipal.

Os sistemas de abastecimento de água e de esgotos sanitários têm custos de implantação bastante elevados. Além dos elevados custos de implantação, a operação desses sistemas também demandam contínuos recursos que precisam, necessariamente, ser custeados diretamente pelos usuários por meio de tarifas ou, indiretamente, por meio de impostos públicos.

Devido a estas dificuldades, é comum que se estabeleçam prioridades para implantação e abrangência dos serviços, significando isto uma etapalização da implantação de unidades componentes dos sistemas e o atendimento prioritário das maiores demandas, estas representadas no presente planejamento pela

implementação das medidas em caráter emergencial e a curto, médio e longo prazo.

Resíduos Sólidos

As proposições e metas apresentadas neste plano, referentes à gestão dos resíduos sólidos domiciliares, se basearam na Lei Federal nº 12.305 de 02/08/10, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Os principais aspectos contidos nessa nova legislação podem ser resumidos na exigência de máximo reaproveitamento dos materiais e na restrição da disposição final apenas de rejeitos.

Para o reaproveitamento dos materiais, embora deixe em aberto a possibilidade da aplicação de outras tecnologias de tratamento, esta legislação dá ênfase a centrais de reciclagem e usinas de compostagem e, para a disposição final, proíbe outros processos menos adequados do que aterros sanitários.

Com relação aos resíduos sólidos inertes, foi aplicada a mesma orientação de máximo reaproveitamento, prevendo-se encaminhar ao aterros de inertes apenas os rejeitos não reaproveitáveis.

Já os resíduos de serviços de saúde, classificados como “perigosos”, devem ser tratados em unidades especializadas e devidamente licenciadas, sendo os rejeitos resultantes encaminhados para aterros sanitários.

Quanto ao prazo para implementação das ações, a Lei Federal nº 12.305, em seu artigo 54, determina que a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, incluindo tecnologias visando a recuperação energética desde que aprovadas pelo órgão ambiental, deverá ser implantada em até quatro anos após a publicação da mesma, ou seja, até 02/08/14.

Portanto, as metas impostas por essa nova legislação coincidem com 4º ano deste plano, caracterizado como Cenário de Curto Prazo (2011-2014), com prioridade às soluções de atendimento regional em detrimento das individuais.

Embora não conste na legislação, para efeito deste plano, estabeleceu-se que 60% dos resíduos sólidos domiciliares e inertes são passíveis de reaproveitamento de forma gradativa durante esses primeiros quatro anos, sendo 5% em 2011, 15% em 2012, 27,5% em 2013, 47,5% em 2014 e 60% de 2015 em diante.

Drenagem Urbana

O planejamento do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas tem como enfoque a melhoria da eficiência do sistema existente, a implantação e/ou ampliação das estruturas existentes, com vistas à universalização dos serviços, e implantação de sistema de gestão.

As metas estabelecidas para os serviços de drenagem estão relacionadas aos resultados favoráveis aferidos pelo indicador de drenagem desenvolvido para o presente planejamento.

Os critérios de avaliação dos serviços de drenagem foram desenvolvidos com base nos aspectos relacionados a institucionalização, porte/cobertura dos serviços, eficiência técnica e gestão.

Todos esses aspectos compõem o indicador de drenagem, que deverá ser calculado anualmente, a partir de informações das atividades realizadas no ano anterior.

O cálculo final do indicador será a média aritmética dos indicadores de micro e macrodrenagem, com resultado final entre 0 e 10.

As variáveis envolvidas no cálculo do indicador estão detalhadamente apresentadas no ANEXO D do presente Relatório.

5.2.2. Quadro Resumo das Datas de Universalização

Para o planejamento dos sistemas foram observadas as metas apresentadas nos quadros a seguir:

Quadro 08 – Metas de Universalização do Acesso aos Serviços

Sistemas	Indicadores	Índices Atuais	Metas			
			Emergencial	Curto Prazo 2011-2014	Médio Prazo 2015-2018	Longo Prazo 2019-2040
Município de Aparecida						
Abastecimento de Água	Índice de abastecimento de água	Iaa= 100 %		100%	100%	100%
	Índice de perdas	Icp= 45,2 %		Icp= 42,5%	Icp= 39,8 %	Icp= 25 %
Esgotamento Sanitário	Índice de atendimento de esgoto	Iae= 85 %		100%	100%	100%
	Tratamento	Ite= 0 %		100%	100%	100%
Resíduos Sólidos	Avaliação dos serviços de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos	Irs= 70,59		100, com todos os subindicadores avaliados	100, com todos os subindicadores avaliados	100, com todos os subindicadores avaliados
	Reaproveitamento de resíduos	Irr= indeterminado		em 2011= 5% em 2012= 15% em 2013= 27,5% em 2014= 47,5% 2015 em diante= 60%		
Drenagem	Avaliação dos Serviços de Micro e Macrodrenagem	Idu= indeterminado				Idu=10, com todos os subindicadores avaliados

Sistemas	Indicadores	Índices Atuais	Metas			
			Emergencial	Curto Prazo 2011-2014	Médio Prazo 2015-2018	Longo Prazo 2019-2040
Município de Arapeí						
Abastecimento de Água	Índice de abastecimento de água	Iaa= 100%		100%	100%	100%
	Índice de perdas	Icp= 32%		31,10%	30,10%	25%
Esgotamento Sanitário	Índice de atendimento de esgoto	Iae= 58%		100%	100%	100%
	Tratamento	Ite= 0%		100%	100%	100%
Resíduos Sólidos	Avaliação dos serviços de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos	Irs= 66,98		100, com todos os subindicadores avaliados	100, com todos os subindicadores avaliados	100, com todos os subindicadores avaliados
	Reaproveitamento de resíduos	Irr= indeterminado		em 2011= 5% em 2012= 15% em 2013= 27,5% em 2014= 47,5% 2015 em diante= 60%		
Drenagem	Avaliação dos Serviços de Micro e Macrodrenagem	Idu= indeterminado				Idu=10, com todos os subindicadores avaliados
Município de Areias						
Abastecimento de Água	Índice de abastecimento de água	Iaa= 100%		100%	100%	100%
	Índice de perdas	Icp= 22,2%		22,20%	22,20%	22,20%
Esgotamento Sanitário	Índice de atendimento de esgoto	Iae= 98%		100%	100%	100%
	Tratamento	Ite= 0%		100%	100%	100%
Resíduos Sólidos	Avaliação dos serviços de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos	Irs= 61,64		100, com todos os subindicadores avaliados	100, com todos os subindicadores avaliados	100, com todos os subindicadores avaliados
	Reaproveitamento de resíduos	Irr= indeterminado		em 2011= 5% em 2012= 15% em 2013= 27,5% em 2014= 47,5% 2015 em diante= 60%		
Drenagem	Avaliação dos Serviços de Micro e Macrodrenagem	Idu= indeterminado				Idu=10, com todos os subindicadores avaliados

Sistemas	Indicadores	Índices Atuais	Metas			
			Emergencial	Curto Prazo 2011-2014	Médio Prazo 2015-2018	Longo Prazo 2019-2040
Município de Bananal						
Abastecimento de Água	Índice de abastecimento de água	Iaa= 100%		100%	100%	100%
	Índice de perdas	Icp= 24,4%		24,40%	24,40%	24,40%
Esgotamento Sanitário	Índice de atendimento de esgoto	Iae= 97%		100%	100%	100%
	Tratamento	Ite= 100%		100%	100%	100%
Resíduos Sólidos	Avaliação dos serviços de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos	Irs= 72,22		100, com todos os subindicadores avaliados	100, com todos os subindicadores avaliados	100, com todos os subindicadores avaliados
	Reaproveitamento de resíduos	Irr= indeterminado		em 2011= 5% em 2012= 15% em 2013= 27,5% em 2014= 47,5% 2015 em diante= 60%		
Drenagem	Avaliação dos Serviços de Micro e Macrodrenagem	Idu= indeterminado				Idu=10, com todos os subindicadores avaliados
Município de Caçapava						
Abastecimento de Água	Índice de abastecimento de água	Iaa= 100%		100%	100%	100%
	Índice de perdas	Icp= 35%		33,70%	32,30%	25%
Esgotamento Sanitário	Índice de atendimento de esgoto	Iae= 83,7%		100%	100%	100%
	Tratamento	Ite= 100%		100%	100%	100%
Resíduos Sólidos	Avaliação dos serviços de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos	Irs= 87,50		100, com todos os subindicadores avaliados	100, com todos os subindicadores avaliados	100, com todos os subindicadores avaliados
	Reaproveitamento de resíduos	Irr= indeterminado		em 2011= 5% em 2012= 15% em 2013= 27,5% em 2014= 47,5% 2015 em diante= 60%		
Drenagem	Avaliação dos Serviços de Micro e Macrodrenagem	Idu= indeterminado				Idu=10, com todos os subindicadores avaliados

Sistemas	Indicadores	Índices Atuais	Metas			
			Emergencial	Curto Prazo 2011-2014	Médio Prazo 2015-2018	Longo Prazo 2019-2040
Município de Cachoeira Paulista						
Abastecimento de Água	Índice de abastecimento de água	Iaa= 87,9 %		100%	100%	100%
	Índice de perdas	Icp= 45,0 %		Icp= 42,3 %	Icp= 39,7	Icp= 25%
Esgotamento Sanitário	Índice de atendimento de esgoto	Iae= 87,9 %		100%	100%	100%
	Tratamento	Ite= 7,0%		100%	100%	100%
Resíduos Sólidos	Avaliação dos serviços de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos	Irs= 75,5		100, com todos os subindicadores avaliados	100, com todos os subindicadores avaliados	100, com todos os subindicadores avaliados
	Reaproveitamento de resíduos	Irr= indeterminado		em 2011= 5% em 2012= 15% em 2013= 27,5% em 2014= 47,5% 2015 em diante= 60%		
Drenagem	Avaliação dos Serviços de Micro e Macrodrenagem	Idu= indeterminado				Idu=10, com todos os subindica dores avaliados
Município de Canas						
Abastecimento de Água	Índice de abastecimento de água	Iaa= 100 %		100%	100%	100%
	Índice de perdas	Icp= 38,0 %		Icp= 36,3 %	Icp= 34,5 %	Icp= 25 %
Esgotamento Sanitário	Índice de atendimento de esgoto	Iae= 75 %		100%	100%	100%
	Tratamento	Ite= 100 %		100%	100%	100%
Resíduos Sólidos	Avaliação dos serviços de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos	Irs= 81,25		100, com todos os subindicadores avaliados	100, com todos os subindicadores avaliados	100, com todos os subindicadores avaliados
	Reaproveitamento de resíduos	Irr= Indeterminado		em 2011= 5% em 2012= 15% em 2013= 27,5% em 2014= 47,5% 2015 em diante= 60%		
Drenagem	Avaliação dos Serviços de Micro e Macrodrenagem	Idu= Indeterminado				Idu=10, com todos os subindicadores avaliados

Sistemas	Indicadores	Índices Atuais	Metas			
			Emergencial	Curto Prazo 2011-2014	Médio Prazo 2015-2018	Longo Prazo 2019-2040
Município de Cruzeiro						
Abastecimento de Água	Índice de abastecimento de água	Iaa= 100 %		100%	100%	100%
	Índice de perdas	Icp= 66,4 %		Icp= 60,9%	Icp= 55,4 %	Icp= 25 %
Esgotamento Sanitário	Índice de atendimento de esgoto	Iae= 95 %		100%	100%	100%
	Tratamento	Ite= 0 %		100%	100%	100%
Resíduos Sólidos	Avaliação dos serviços de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos	Irs= 57,59		100, com todos os subindicadores avaliados	100, com todos os subindicadores avaliados	100, com todos os subindicadores avaliados
	Reaproveitamento de resíduos	Irr= indeterminado		em 2011= 5% em 2012= 15% em 2013= 27,5% em 2014= 47,5% 2015 em diante= 60%		
Drenagem	Avaliação dos Serviços de Micro e Macrodrenagem	Idu= indeterminado				Idu=10, com todos os subindicadores avaliados
Município de Cunha						
Abastecimento de Água	Índice de abastecimento de água	Iaa = 82,2%		100%	100%	100%
	Índice de Perdas	Icp = 16,7%		16,70%	16,70%	16,70%
Esgotamento Sanitário	Índice de atendimento de esgoto	Iae = 82,2 %		100%	100%	100%
	Tratamento	Ite = 0 %		100%	100%	100%
Resíduos Sólidos	Avaliação dos Serviços de Limpeza Pública e Manejo dos Resíduos Sólidos	Irs = 72,22		100, c/ todos os subindicadores avaliados	100, c/ todos os subindicadores avaliados	100, c/ todos os subindicadores avaliados
	Reaproveitamento de Resíduos	Irr = indeterminado		em 2011 = 5% em 2012 = 15% em 2013 = 27,5% em 2014 = 47,5% 2015 em diante = 60%		
Drenagem	Avaliação dos Serviços de Micro e Macrodrenagem	Idu = indeterminado				Idu = 10, com todos os subindicadores avaliados

Sistemas	Indicadores	Índices Atuais	Metas			
			Emergencial	Curto Prazo 2011-2014	Médio Prazo 2015-2018	Longo Prazo 2019-2040
Município de Guararema						
Abastecimento de Água	Índice de abastecimento de água	Iaa= 76 %		95%	99%	100%
	Índice de perdas	Icp= 33 %		31,90%	30,90%	25%
Esgotamento Sanitário	Índice de atendimento de esgoto	Iae= 41 %		90%	95%	100%
	Tratamento	Ite= 32 %		90%	95%	100%
Resíduos Sólidos	Avaliação dos serviços de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos	Irs= 65,61		100, com todos os subindicadores avaliados	100, com todos os subindicadores avaliados	100, com todos os subindicadores avaliados
	Reaproveitamento de resíduos	Irr= indeterminado		em 2011= 5% em 2012= 15% em 2013= 27,5% em 2014= 47,5% 2015 em diante= 60%		
Drenagem	Avaliação dos Serviços de Micro e Macrodrenagem	Idu= indeterminado		2,5	5	Idu=10, com todos os subindicadores avaliados
Município de Guaratinguetá						
Abastecimento de Água	Índice de abastecimento de água	Iaa= 100 %		100%	100%	100%
	Índice de perdas	Icp= 42,2 %		Icp= 39,9%	Icp= 37,6%	Icp= 25 %
Esgotamento Sanitário	Índice de atendimento de esgoto	Iae= 98 %		100%	100%	100%
	Tratamento	Ite= 29 %		100%	100%	100%
Resíduos Sólidos	Avaliação dos serviços de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos	Irs= 87,60		100, com todos os subindicadores avaliados	100, com todos os subindicadores avaliados	100, com todos os subindicadores avaliados
	Reaproveitamento de resíduos	Irr= 0,78 %		em 2011= 5% em 2012= 15% em 2013= 27,5% em 2014= 47,5% 2015 em diante= 60%		
Drenagem	Avaliação dos Serviços de Micro e Macrodrenagem	Idu= indeterminado				Idu=10, com todos os subindicadores avaliados

Sistemas	Indicadores	Índices Atuais	Metas			
			Emergencial	Curto Prazo 2011-2014	Médio Prazo 2015-2018	Longo Prazo 2019-2040
Município de Igaratá						
Abastecimento de Água	Índice de abastecimento de água	Iaa= 48,7%		80%	100%	100%
	Índice de perdas	Icp= 49%		45,80%	42,60%	25%
Esgotamento Sanitário	Índice de atendimento de esgoto	Iae= 27%		63,60%	100%	100%
	Tratamento	Ite= 100%		100%	100%	100%
Resíduos Sólidos	Avaliação dos serviços de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos	Irs= 55,56		100, com todos os subindicadores avaliados	100, com todos os subindicadores avaliados	100, com todos os subindicadores avaliados
	Reaproveitamento de resíduos	Irr= indeterminado		em 2011= 5% em 2012= 15% em 2013= 27,5% em 2014= 47,5% 2015 em diante= 60%		
Drenagem	Avaliação dos Serviços de Micro e Macrodrenagem	Idu= indeterminado				Idu=10, com todos os subindicadores avaliados
Município de Jacareí						
Abastecimento de Água	Índice de abastecimento de água	Iaa= 99,8%		100%	100%	100%
	Índice de perdas	Icp= 49,3%		46,10%	42,80%	25%
Esgotamento Sanitário	Índice de atendimento de esgoto	Iae= 89,4%		100%	100%	100%
	Tratamento	Ite= 22%		100%	100%	100%
Resíduos Sólidos	Avaliação dos serviços de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos	Irs= 71,51		100, com todos os subindicadores avaliados	100, com todos os subindicadores avaliados	100, com todos os subindicadores avaliados
	Reaproveitamento de resíduos	Irr= 9,81 %		em 2011= 5% em 2012= 15% em 2013= 27,5% em 2014= 47,5% 2015 em diante= 60%		
Drenagem	Avaliação dos Serviços de Micro e Macrodrenagem	Idu= indeterminado				Idu=10, com todos os subindicadores avaliados

Sistemas	Indicadores	Índices Atuais	Metas			
			Emergencial	Curto Prazo 2011-2014	Médio Prazo 2015-2018	Longo Prazo 2019-2040
Município de Jambeiro						
Abastecimento de Água	Índice de abastecimento de água	Iaa= 100 %		100%	100%	100%
	Índice de perdas	Icp= 40 %		Icp= 38 %	Icp= 36 %	Icp= 25 %
Esgotamento Sanitário	Índice de atendimento de esgoto	Iae= 96 %		100%	100%	100%
	Tratamento	Ite= 100 %		100%	100%	100%
Resíduos Sólidos	Avaliação dos serviços de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos	Irs= 56,55		100, com todos os subindicadores avaliados	100, com todos os subindicadores avaliados	100, com todos os subindicadores avaliados
	Reaproveitamento de resíduos	Irr= indeterminado		em 2011= 5% em 2012= 15% em 2013= 27,5% em 2014= 47,5% 2015 em diante= 60%		
Drenagem	Avaliação dos Serviços de Micro e Macrodrenagem	Idu= indeterminado				Idu=10, com todos os subindicadores avaliados
Município de Lagoinha						
Abastecimento de Água	Índice de abastecimento de água	Iaa= 100 %		100%	100%	100%
	Índice de perdas	Icp= 30 %		Icp= 28 %	Icp= 26 %	Icp= 25 %
Esgotamento Sanitário	Índice de atendimento de esgoto	Iae= 98 %		100%	100%	100%
	Tratamento	Ite= 100 %		100%	100%	100%
Resíduos Sólidos	Avaliação dos serviços de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos	Irs= 75,78		100, com todos os subindicadores avaliados	100, com todos os subindicadores avaliados	100, com todos os subindicadores avaliados
	Reaproveitamento de resíduos	Irr= 32 %		em 2011= 5% em 2012= 15% em 2013= 27,5% em 2014= 47,5% 2015 em diante= 60%		
Drenagem	Avaliação dos Serviços de Micro e Macrodrenagem	Idu= indeterminado				Idu=10, com todos os subindicadores avaliados

Sistemas	Indicadores	Índices Atuais	Metas			
			Emergencial	Curto Prazo 2011-2014	Médio Prazo 2015-2018	Longo Prazo 2019-2040
Município de Lavrinhas						
Abastecimento de Água	Índice de abastecimento de água	Iaa= 92 %		100%	100%	100%
	Índice de perdas	Icp= 34 %		Icp= 32,8%	Icp= 31,6 %	Icp= 25 %
Esgotamento Sanitário	Índice de atendimento de esgoto	Iae= 61 %		100%	100%	100%
	Tratamento	Ite= 8 %		100%	100%	100%
Resíduos Sólidos	Avaliação dos serviços de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos	Irs= 73,33		100, com todos os subindicadores avaliados	100, com todos os subindicadores avaliados	100, com todos os subindicadores avaliados
	Reaproveitamento de resíduos	Irr= indeterminado		em 2011= 5% em 2012= 15% em 2013= 27,5% em 2014= 47,5% 2015 em diante= 60%		
Drenagem	Avaliação dos Serviços de Micro e Macrodrenagem	Idu= indeterminado				Idu=10, com todos os subindicadores avaliados
Município de Lorena						
Abastecimento de Água	Índice de abastecimento de água	Iaa= 100 %		100%	100%	100%
	Índice de perdas	Icp= 49,7 %		46,40%	43,10%	25%
Esgotamento Sanitário	Índice de atendimento de esgoto	Iae= 100 %		100%	100%	100%
	Tratamento	Ite= 100 %		100%	100%	100%
Resíduos Sólidos	Avaliação dos serviços de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos	Irs= 70		100, com todos os subindicadores avaliados	100, com todos os subindicadores avaliados	100, com todos os subindicadores avaliados
	Reaproveitamento de resíduos	Irr= 5%		em 2011= 5% em 2012= 15% em 2013= 27,5% em 2014= 47,5% 2015 em diante= 60%		
Drenagem	Avaliação dos Serviços de Micro e Macrodrenagem	Idu= indeterminado				Idu=10, com todos os subindicadores avaliados

Sistemas	Indicadores	Índices Atuais	Metas			
			Emergencial	Curto Prazo 2011-2014	Médio Prazo 2015-2018	Longo Prazo 2019-2040
Município de Monteiro Lobato						
Abastecimento de Água	Índice de abastecimento de água	Iaa=99 %		100%	100%	100%
	Índice de perdas	Icp= 25 %		25%	25%	25%
Esgotamento Sanitário	Índice de atendimento de esgoto	Iae= 73 %		86,50%	100%	100%
	Tratamento	Ite= 88%		100%	100%	100%
Resíduos Sólidos	Avaliação dos serviços de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos	Irs= 72,51		100, com todos os subindicadores avaliados	100, com todos os subindicadores avaliados	100, com todos os subindicadores avaliados
	Reaproveitamento de resíduos	Irr= 21,33%		em 2011= 5% em 2012= 15% em 2013= 27,5% em 2014= 47,5% 2015 em diante= 60%		
Drenagem	Avaliação dos Serviços de Micro e Macrodrenagem	Idu= indeterminado				Idu=10, com todos os subindicadores avaliados
Município de Natividade da Serra						
Abastecimento de Água	Índice de abastecimento de água	Iaa= 100 %		100%	100%	100%
	Índice de perdas	Icp= 30 %		Icp= 28 %	Icp= 26 %	Icp= 25 %
Esgotamento Sanitário	Índice de atendimento de esgoto	Iae= 100 %		100%	100%	100%
	Tratamento	Ite= 100 %		100%	100%	100%
Resíduos Sólidos	Avaliação dos serviços de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos	Irs= 67,99		100, com todos os subindicadores avaliados	100, com todos os subindicadores avaliados	100, com todos os subindicadores avaliados
	Reaproveitamento de resíduos	Irr= indeterminado		em 2011= 5% em 2012= 15% em 2013= 27,5% em 2014= 47,5% 2015 em diante= 60%		
Drenagem	Avaliação dos Serviços de Micro e Macrodrenagem	Idu= indeterminado				Idu=10, com todos os subindicadores avaliados

Sistemas	Indicadores	Índices Atuais	Metas			
			Emergencial	Curto Prazo 2011-2014	Médio Prazo 2015-2018	Longo Prazo 2019-2040
Município de Paraibuna						
Abastecimento de Água	Índice de abastecimento de água	Iaa= 100 %		100%	100%	100%
	Índice de perdas	Icp= 49,9 %		Icp= 46,6 %	Icp= 43,3 %	Icp= 25 %
Esgotamento Sanitário	Índice de atendimento de esgoto	Iae= 100 %		100%	100%	100%
	Tratamento	Ite= 0 %		100%	100%	100%
Resíduos Sólidos	Avaliação dos serviços de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos	Irs= 58,65		100, com todos os subindicadores avaliados	100, com todos os subindicadores avaliados	100, com todos os subindicadores avaliados
	Reaproveitamento de resíduos	Irr= indeterminado		em 2011= 5% em 2012= 15% em 2013= 27,5% em 2014= 47,5% 2015 em diante= 60%		
Drenagem	Avaliação dos Serviços de Micro e Macrodrenagem	Idu= indeterminado				Idu=10, com todos os subindicadores avaliados
Município de Pindamonhangaba						
Abastecimento de Água	Índice de abastecimento de água	Iaa= 100 %		100%	100%	100%
	Índice de perdas	Icp= 45,3 %		Icp= 42,6%	Icp= 39,9 %	Icp= 25 %
Esgotamento Sanitário	Índice de atendimento de esgoto	Iae= 100 %		100%	100%	100%
	Tratamento	Ite= 100 %		100%	100%	100%
Resíduos Sólidos	Avaliação dos serviços de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos	Irs= 92,86		100, com todos os subindicadores avaliados	100, com todos os subindicadores avaliados	100, com todos os subindicadores avaliados
	Reaproveitamento de resíduos	Irr= indeterminado		em 2011= 5% em 2012= 15% em 2013= 27,5% em 2014= 47,5% 2015 em diante= 60%		
Drenagem	Avaliação dos Serviços de Micro e Macrodrenagem	Idu= indeterminado				Idu=10, com todos os subindicadores avaliados

Sistemas	Indicadores	Índices Atuais	Metas			
			Emergencial	Curto Prazo 2011-2014	Médio Prazo 2015-2018	Longo Prazo 2019-2040
Município de Piquete						
Abastecimento de Água	Índice de abastecimento de água	Iaa= 100 %		100%	100%	100%
	Índice de perdas	Icp= 38,0 %		Icp= 36,3 %	Icp= 34,5 %	Icp= 25 %
Esgotamento Sanitário	Índice de atendimento de esgoto	Iae= 96 %		100%	100%	100%
	Tratamento	Ite= 0 %		100%	100%	100%
Resíduos Sólidos	Avaliação dos serviços de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos	Irs= 72,22		100, com todos os subindicadores avaliados	100, com todos os subindicadores avaliados	100, com todos os subindicadores avaliados
	Reaproveitamento de resíduos	Irr= indeterminado		em 2011= 5% em 2012= 15% em 2013= 27,5% em 2014= 47,5% 2015 em diante= 60%		
Drenagem	Avaliação dos Serviços de Micro e Macrodrenagem	Idu= indeterminado				Idu=10, com todos os subindicadores avaliados
Município de Potim						
Abastecimento de Água	Índice de abastecimento de água	Iaa= 84,4 %		100%	100%	100%
	Índice de perdas	Icp= 33,8 %		Icp= 30,3%	Icp= 26,8%	Icp= 25 %
Esgotamento Sanitário	Índice de atendimento de esgoto	Iae= 84,4 %		100%	100%	100%
	Tratamento	Ite= 0 %		100%	100%	100%
Resíduos Sólidos	Avaliação dos serviços de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos	Irs= 75		100, com todos os subindicadores avaliados	100, com todos os subindicadores avaliados	100, com todos os subindicadores avaliados
	Reaproveitamento de resíduos	Irr= indeterminado		em 2011= 5% em 2012= 15% em 2013= 27,5% em 2014= 47,5% 2015 em diante= 60%		
Drenagem	Avaliação dos Serviços de Micro e Macrodrenagem	Idu= indeterminado				Idu=10, com todos os subindicadores avaliados

Sistemas	Indicadores	Índices Atuais	Metas			
			Emergencial	Curto Prazo 2011-2014	Médio Prazo 2015-2018	Longo Prazo 2019-2040
Município de Queluz						
Abastecimento de Água	Índice de abastecimento de água	Iaa= 100 %		100%	100%	100%
	Índice de perdas	Icp= 32 %		Icp= 31,1%	Icp= 30,1 %	Icp= 25 %
Esgotamento Sanitário	Índice de atendimento de esgoto	Iae= 60 %		100%	100%	100%
	Tratamento	Ite= 0 %		100%	100%	100%
Resíduos Sólidos	Avaliação dos serviços de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos	Irs= 66,67		100, com todos os subindicadores avaliados	100, com todos os subindicadores avaliados	100, com todos os subindicadores avaliados
	Reaproveitamento de resíduos	Irr= indeterminado		em 2011= 5% em 2012= 15% em 2013= 27,5% em 2014= 47,5% 2015 em diante= 60%		
Drenagem	Avaliação dos Serviços de Micro e Macrodrenagem	Idu= indeterminado				Idu=10, com todos os subindicadores avaliados
Município de Redenção da Serra						
Abastecimento de Água	Índice de abastecimento de água	Iaa= 99%		100%	100%	100%
	Índice de perdas	Icp= 22%		Icp= 22%	Icp= 22%	Icp= 22%
Esgotamento Sanitário	Índice de atendimento de esgoto	Iae= 56%		78%	100%	100%
	Tratamento	Ite= 100 %		100%	100%	100%
Resíduos Sólidos	Avaliação dos serviços de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos	Irs= 58,52		100, com todos os subindicadores avaliados	100, com todos os subindicadores avaliados	100, com todos os subindicadores avaliados
	Reaproveitamento de resíduos	Irr= indeterminado		em 2011= 5% em 2012= 15% em 2013= 27,5% em 2014= 47,5% 2015 em diante= 60%		
Drenagem	Avaliação dos Serviços de Micro e Macrodrenagem	Idu= indeterminado				Idu=10, com todos os subindicadores avaliados

Sistemas	Indicadores	Índices Atuais	Metas			
			Emergencial	Curto Prazo 2011-2014	Médio Prazo 2015-2018	Longo Prazo 2019-2040
Município de Roseira						
Abastecimento de Água	Índice de abastecimento de água	Iaa = 86%		100%	100%	100%
	Índice de perdas	Icp = 4,5%		Icp = 41,9%	Icp = 39,3%	Icp = 25%
Esgotamento Sanitário	Índice de atendimento de esgoto	Iae = 84%		100%	100%	100%
	Tratamento	Ite = 100%		100%	100%	100%
Resíduos Sólidos	Avaliação dos serviços de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos	Irs = 72,22		100, com todos os subindicadores avaliados	100, com todos os subindicadores avaliados	100, com todos os subindicadores avaliados
	Reaproveitamento de resíduos	Irr= indeterminado		em 2011= 5% em 2012= 15% em 2013= 27,5% em 2014= 47,5% 2015 em diante= 60%		
Drenagem	Avaliação dos Serviços de Micro e Macrodrenagem	Idu= indeterminado				Idu=10, com todos os subindicadores avaliados
Município de Santa Branca						
Abastecimento de Água	Índice de abastecimento de água	Iaa=99 %		100%	100%	100%
	Índice de perdas	Icp= 58,8 %		Icp= 54,3 %	Icp= 49,8 %	Icp= 25 %
Esgotamento Sanitário	Índice de atendimento de esgoto	Iae= 98 %		100%	100%	100%
	Tratamento	Ite= 4 %		100%	100%	100%
Resíduos Sólidos	Avaliação dos serviços de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos	Irs= 49,73		100, com todos os subindicadores avaliados	100, com todos os subindicadores avaliados	100, com todos os subindicadores avaliados
	Reaproveitamento de resíduos	Irr= indeterminado		em 2011= 5% em 2012= 15% em 2013= 27,5% em 2014= 47,5% 2015 em diante= 60%		
Drenagem	Avaliação dos Serviços de Micro e Macrodrenagem	Idu= indeterminado				Idu=10, com todos os subindicadores avaliados

Sistemas	Indicadores	Índices Atuais	Metas			
			Emergencial	Curto Prazo 2011-2014	Médio Prazo 2015-2018	Longo Prazo 2019-2040
Município de Santa Isabel						
Abastecimento de Água	Índice de abastecimento de água	Iaa=80 %		100%	100%	100%
	Índice de perdas	Icp= 53,9 %		50%	46,20%	25%
Esgotamento Sanitário	Índice de atendimento de esgoto	Iae= 65 %		100%	100%	100%
	Tratamento	Ite= 0 %		0%	100%	100%
Resíduos Sólidos	Avaliação dos serviços de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos	Irs= 71,16		100, com todos os subindicadores avaliados	100, com todos os subindicadores avaliados	100, com todos os subindicadores avaliados
	Reaproveitamento de resíduos	Irr= indeterminado		em 2011= 5% em 2012= 15% em 2013= 27,5% em 2014= 47,5% 2015 em diante= 60%		
Drenagem	Avaliação dos Serviços de Micro e Macrodrenagem	Idu= indeterminado				Idu=10, com todos os subindicadores avaliados
Município de São José do Barreiro						
Abastecimento de Água	Índice de abastecimento de água	Iaa= 100%		100%	100%	100%
	Índice de perdas	Icp= 52%		48,40%	44,80%	25%
Esgotamento Sanitário	Índice de atendimento de esgoto	Iae= 100%		100%	100%	100%
	Tratamento	Ite= 0%		100%	100%	100%
Resíduos Sólidos	Avaliação dos serviços de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos	Irs= 74,71		100, com todos os subindicadores avaliados	100, com todos os subindicadores avaliados	100, com todos os subindicadores avaliados
	Reaproveitamento de resíduos	Irr= indeterminado		em 2011= 5% em 2012= 15% em 2013= 27,5% em 2014= 47,5% 2015 em diante= 60%		
Drenagem	Avaliação dos Serviços de Micro e Macrodrenagem	Idu= indeterminado				Idu=10, com todos os subindicadores avaliados

Sistemas	Indicadores	Índices Atuais	Metas			
			Emergencial	Curto Prazo 2011-2014	Médio Prazo 2015-2018	Longo Prazo 2019-2040
Município de São José dos Campos						
Abastecimento de Água	Índice de abastecimento de água	Iaa = 95%		99%	99%	100%
	Índice de perdas	Icp = 45%		38%	35%	25%
Esgotamento Sanitário	Índice de atendimento de esgoto	Iae = 86%		92%	98%	100%
	Tratamento	Ite = 94%		100%	100%	100%
Resíduos Sólidos	Avaliação dos serviços de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos	Irs=indeterminado		100, com todos os subindicadores avaliados	100, com todos os subindicadores avaliados	100, com todos os subindicadores avaliados
	Reaproveitamento de resíduos	Irr= indeterminado		em 2011= 5% em 2012= 15% em 2013= 27,5% em 2014= 47,5% 2015 em diante= 60%		
Drenagem	Avaliação dos Serviços de Micro e Macrodrenagem	Idu= indeterminado				Idu=10, com todos os subindicadores avaliados
Município de São Luiz do Paraitinga						
Abastecimento de Água	Índice de abastecimento de água	Iaa= 100 %		100%	100%	100%
	Índice de perdas	Icp= 34 %		Icp= 32,9 %	Icp= 31,7 %	Icp= 25 %
Esgotamento Sanitário	Índice de atendimento de esgoto	Iae= 84 %		100%	100%	100%
	Tratamento	Ite= 100 %		100%	100%	100%
Resíduos Sólidos	Avaliação dos serviços de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos	Irs= 64,58		100, com todos os subindicadores avaliados	100, com todos os subindicadores avaliados	100, com todos os subindicadores avaliados
	Reaproveitamento de resíduos	Irr= indeterminado		em 2011= 5% em 2012= 15% em 2013= 27,5% em 2014= 47,5% 2015 em diante= 60%		
Drenagem	Avaliação dos Serviços de Micro e Macrodrenagem	Idu= indeterminado				Idu=10, com todos os subindicadores avaliados

Sistemas	Indicadores	Índices Atuais	Metas			
			Emergencial	Curto Prazo 2011-2014	Médio Prazo 2015-2018	Longo Prazo 2019-2040
Município de Silveiras						
Abastecimento de Água	Índice de abastecimento de água	Iaa= 100 %		100%	100%	100%
	Índice de perdas	Icp= 26 %		Icp= 25,9 %	Icp= 25,7 %	Icp= 25 %
Esgotamento Sanitário	Índice de atendimento de esgoto	Iae= 95 %		100%	100%	100%
	Tratamento	Ite= 100 %		100%	100%	100%
Resíduos Sólidos	Avaliação dos serviços de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos	Irs= 67		100, com todos os subindicadores avaliados	100, com todos os subindicadores avaliados	100, com todos os subindicadores avaliados
	Reaproveitamento de resíduos	Irr= indeterminado		em 2011= 5% em 2012= 15% em 2013= 27,5% em 2014= 47,5% 2015 em diante= 60%		
Drenagem	Avaliação dos Serviços de Micro e Macrodrenagem	Idu= indeterminado				Idu=10, com todos os subindicadores avaliados
Município de Taubaté						
Abastecimento de Água	Índice de abastecimento de água	Iaa= 100 %		100%	100%	100%
	Índice de perdas	Icp= 37,2 %		Icp= 35,6 %	Icp= 33,9 %	Icp= 25 %
Esgotamento Sanitário	Índice de atendimento de esgoto	Iae= 90 %		100%	100%	100%
	Tratamento	Ite= 100 %		100%	100%	100%
Resíduos Sólidos	Avaliação dos serviços de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos	Irs= 81,25		100, com todos os subindicadores avaliados	100, com todos os subindicadores avaliados	100, com todos os subindicadores avaliados
	Reaproveitamento de resíduos	Irr= indeterminado		em 2011= 5% em 2012= 15% em 2013= 27,5% em 2014= 47,5% 2015 em diante= 60%		
Drenagem	Avaliação dos Serviços de Micro e Macrodrenagem	Idu= indeterminado				Idu=10, com todos os subindicadores avaliados

Sistemas	Indicadores	Índices Atuais	Metas			
			Emergencial	Curto Prazo 2011-2014	Médio Prazo 2015-2018	Longo Prazo 2019-2040
Município de Tremembé						
Abastecimento de Água	Índice de abastecimento de água	Iaa= 100 %		100%	100%	100%
	Índice de perdas	Icp= 42,2 %		Icp= 39,9%	Icp= 37,6 %	Icp= 25 %
Esgotamento Sanitário	Índice de atendimento de esgoto	Iae= 78 %		100%	100%	100%
	Tratamento	Ite= 100 %		100%	100%	100%
Resíduos Sólidos	Avaliação dos serviços de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos	Irs= 67,78		100, com todos os subindicadores avaliados	100, com todos os subindicadores avaliados	100, com todos os subindicadores avaliados
	Reaproveitamento de resíduos	Irr= indeterminado		em 2011= 5% em 2012= 15% em 2013= 27,5% em 2014= 47,5% 2015 em diante= 60%		
Drenagem	Avaliação dos Serviços de Micro e Macrodrenagem	Idu= indeterminado				Idu=10, com todos os subindicadores avaliados

6. AÇÕES NECESSÁRIAS PARA ATINGIR OS OBJETIVOS E METAS

As ações necessárias para atingir os objetivos e metas do Plano de Saneamento Básico passam necessariamente por três etapas:

i) Ações Preliminares – Constituídas por ações necessárias anteriormente à implementação do Plano de Saneamento Básico, para criação das condições objetivas que permitirão implementá-lo; de competência essencialmente do titular dos serviços (a Administração Municipal);

ii) Ações Objetivas – Constituídas por ações de competência primordialmente dos operadores dos serviços de saneamento básico, mas também dos órgãos de regulação e fiscalização;

iii) Ações Corretivas – Constituídas por aquelas necessárias para ajuste dos procedimentos quando a implementação das ações programadas não demonstre estar sendo suficientemente adequada e eficaz para o atendimento das metas; de competência essencialmente dos operadores dos serviços com interveniência dos órgãos de regulação e fiscalização.

6.1. AÇÕES PRELIMINARES

- Institucionalização de Normas Municipais com designação dos entes responsáveis pelo planejamento, operação, regulação e fiscalização dos serviços;
- Criação dos entes públicos designados, com definição das atribuições e edição das normas de procedimento correspondentes – estas inclusive para os entes privados envolvidos quando for o caso;
- Criação dos mecanismos de controle da prestação dos serviços, preferencialmente incluindo a participação da sociedade civil;
- Equacionamento da obtenção dos recursos necessários à implementação das obras, intervenções e ações previstas no Plano de Saneamento Básico, possivelmente através da articulação com agentes regionais, estaduais ou federais, como exposto e elucidado no Capítulo 11.

O ANEXO C apresenta uma abordagem dos fundamentos das ações institucionais necessárias.

6.2. PROGRAMAS E AÇÕES OBJETIVAS

- Revisão, pelos respectivos operadores de cada sistema componente do saneamento básico, das proposições de obras, intervenções e demais ações antevistas como necessárias no Plano de Saneamento Básico, validando-as ou propondo outras mais efetivas para se atingir os objetivos e metas estabelecidos no mesmo;
- Efetiva implementação dos estudos, projetos, obras, intervenções e demais ações

objetivas preconizadas (previstas neste Plano);

- Coleta sistemática dos parâmetros técnicos necessários à apuração dos indicadores utilizados para controle e avaliação da prestação dos serviços;
- Processamento dos dados coletados e disponibilização dos indicadores apurados a todos os envolvidos;
- Controle sistemático da evolução dos indicadores.

6.2.1. Programas e Ações Objetivas para o Sistema de Abastecimento de Água

O enfoque das ações objetivas para o sistema de abastecimento de água é a melhoria do atendimento já praticado; sua ampliação com vistas à universalização do atendimento; e a melhoria da gestão do sistema com vistas à minimização de ocorrências prejudiciais aos serviços, aos seus usuários e ao meio ambiente.

O planejamento das necessidades previstas para o sistema de abastecimento de água, para o atendimento às metas do Plano, é apresentado detalhadamente no Capítulo 7 adiante.

Neste tópico apresentam-se os programas, planos e ações voltados especificamente ao sistema de abastecimento de água. Os programas, planos e ações voltadas ao sistema de gestão dos sistemas de água e esgotos, por serem comuns aos dois sistemas, são apresentados no subitem 6.2.3.

Monitoramento da Qualidade da Água

Monitoramento da qualidade da água bruta e da água tratada, visando o cumprimento integral da Portaria 518/2004 do Ministério da Saúde, objetivando detectar anomalias e implementar correções nos procedimentos de tratamento, bem como estudar a necessidade de implantar melhorias no processo de tratamento da água bruta dos mananciais superficiais.

Estudos e Projetos para Coleta e Aproveitamento de Águas Pluviais

Contempla a elaboração de estudos de viabilidade e projetos para o aproveitamento das águas de chuva nas áreas urbanas. A utilização dos sistemas de aproveitamento de água de chuva vem se tornando imperativo frente a problemática crescente do balanço entre a oferta e a demanda pelos recursos hídricos. Os estudos e projetos voltados ao aproveitamento das águas pluviais devem considerar as técnicas mais apropriadas em vigor, estabelecendo critérios de qualidade para o uso que se pretende. O manual da ANA/FIESP e SindusCon SP (2005) apresenta a metodologia básica para elaboração de estudos e projetos de sistemas de coleta, tratamento e uso das águas pluviais.

Estudos e Projetos de Setorização

Elaboração de estudos e projeto para a adequada setorização do sistema de distribuição de água, de forma a manter as pressões de trabalho das redes dentro das faixas recomendadas e minimizar os problemas causados pelos extremos das mesmas (falta de água ou rompimentos de tubulações).

Prever uma adequada compartimentação de trechos de redes, através de válvulas de fechamento, minimizando a abrangência dos isolamentos para consertos e manutenções.

Prever ainda interligações setoriais para situações emergenciais, as quais deverão ser mantidas normalmente fechadas e rigorosamente monitoradas para evitar o desequilíbrio do sistema de distribuição.

Programa de Redução de Perdas

Implementação de *Programa de Redução de Perdas* que contemple, minimamente:

i) implementação e manutenção de cadastro técnico atualizado do sistema de distribuição, com registro da localização de macromedidores, de válvulas de fechamento, de válvulas redutoras de pressão e de hidrantes, bem como registro dos materiais e idades das tubulações;

ii) implementação e manutenção de cadastro comercial atualizado com registro das ligações e suas características, principalmente no tocante aos hidrômetros instalados (marca, número, capacidade e data de instalação);

iii) monitoramento e registro das pressões de trabalho das redes de distribuição através de equipe de pitometria;

iv) revisão periódica do estudo de setorização com implantação de válvulas de redução de pressão quando necessário;

v) implantação, aferição sistemática e monitoramento de macromedidores setoriais, ao menos em todas as saídas de reservatórios e de estações elevatórias, com registro das leituras no banco de dados;

vi) confronto sistemático dos consumos micromedidos e dos volumes registrados pelos macromedidores correspondentes ao mesmo período entre leituras dos hidrômetros, resultando relatório gerencial com apontamento dos setores/áreas mais problemáticos e com maiores índices de perdas;

vii) execução de pesquisa de vazamentos não visíveis nas áreas mais problemáticas apontadas;

viii) estudo de avaliação das perdas aparentes (fraudes, ligações clandestinas, falha na hidrometração ou na leitura, etc) em função dos resultados das ações anteriores;

ix) implementação de ações para detecção de fraudes e ligações clandestinas;

x) implementação e manutenção de plano de substituição de hidrômetros com vida útil vencida ou com leitura zero;

xi) controle de qualidade dos materiais e da execução dos serviços; e

xii) treinamento das equipes operacionais, particularmente das equipes de leitura e de troca e manutenção de hidrômetros.

6.2.2. Programas e Ações Objetivas para o Sistema de Esgotamento Sanitário

O enfoque das ações objetivas para o sistema de esgotos sanitários é a melhoria do atendimento já praticado; sua ampliação com vistas à universalização do atendimento; o tratamento da totalidade dos esgotos coletados; e a melhoria da gestão do sistema com vistas à minimização de ocorrências prejudiciais aos serviços, a seus usuários e ao meio ambiente.

O planejamento das necessidades previstas para o sistema de esgotos sanitários, para o atendimento às metas do Plano, é apresentado detalhadamente no Capítulo 8 adiante. A seguir apresenta-se uma síntese dos programas, planos e outras ações previstas, para uma rápida compreensão das ações objetivas sugeridas.

Monitoramento da Qualidade dos Esgotos

Monitoramento da qualidade dos esgotos lançados nos corpos receptores e da qualidade da água dos corpos receptores. Objetiva verificar o atendimento à legislação e permitir eventuais ajustes de procedimentos no processo de tratamento, bem como avaliar a necessidade de introduzir novos processos no sistema de tratamento.

Estudos e Projetos para Reuso de Efluentes

Elaboração de estudos e projetos visando o reuso dos efluentes de sistemas de tratamento de esgotos domésticos. A utilização desse tipo de efluentes se presta a diversos fins com significativas vantagens, dentre as quais: reuso da água, proporcionando alívio na demanda e preservação de oferta de água para usos múltiplos; a reciclagem de nutrientes, proporcionando economia significativa de insumos, por exemplo, fertilizantes e ração animal; a ampliação de áreas irrigadas e a recuperação de áreas improdutivas ou degradadas; a redução do lançamento de esgotos em corpos receptores, contribuindo para a redução de impactos de poluição, contaminação e eutrofização dos corpos d´água.

Programa de Detecção de Lançamento Irregular na Rede Coletora

Contempla a estruturação e manutenção de equipe de fiscalização dos lançamentos na rede coletora. Visa coibir e eliminar lançamentos irregulares na rede coletora de esgotos, principalmente de águas pluviais ou de esgotos com parâmetros fora das faixas admissíveis. Necessita suporte de atividades laboratoriais especificamente para verificação dos parâmetros dos lançamentos.

Programa de Limpeza das Redes Coletoras

Compreende a atividade de limpeza sistemática ou periódica das redes coletoras com vistas a evitar entupimentos e danos ao sistema de coleta. Oferece paralelamente a oportunidade de detecção de eventuais problemas de ruptura da tubulação por enroscamento do equipamento de limpeza ou por vazão a jusante inferior à injetada para a limpeza.

6.2.3. Programas e Ações Objetivas para o Sistema de Gestão dos Sistemas de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário

Implementação de Base de Dados de Indicadores

Implantação, manutenção e alimentação de base de dados informatizada para registro dos parâmetros necessários à determinação do ISAm – Indicador de Salubridade Ambiental modificado.

Programa de Uso Racional da Água

Programa para orientação geral quanto ao uso racional da água, evitando desperdícios e usos indevidos ou desnecessários, sempre que possível com reutilização da mesma.

A ser implementado através de campanha pública de caráter educativo que oriente a população quanto ao uso racional (fechar a torneira durante o ato de escovação dos dentes ou de fazer a barba, por exemplo) e quanto à manutenção das instalações hidráulicas em perfeitas condições de funcionamento (detecção e eliminação de pequenos vazamentos, por exemplo). Se aplicável, poderá contemplar convênios com entidades específicas oferecendo orientação técnica para instalação de aparelhos economizadores de água em suas instalações hidráulicas.

Programa de Eficiência Energética

À semelhança do Programa de Uso Racional da Água, este objetiva a racionalização e otimização do consumo de energia elétrica. Diferentemente daquele, será voltado ao público interno da entidade operadora dos sistemas de saneamento básico.

Contempla a avaliação sistemática dos rendimentos dos equipamentos elétricos e suas otimizações, seja de através de ações de manutenção, seja através da substituição de equipamentos obsoletos por outros com tecnologias mais modernas e melhores rendimentos. Implica necessariamente na reciclagem das equipes de manutenção elétrica e na implementação de planos de manutenção preventiva e preditiva com suporte de banco de dados informatizado. Estes planos previnem e antecipam (evitando) a ocorrência de problemas que levem a quebras, panes ou mesmo redução do rendimento dos equipamentos.

Programa de Educação Ambiental

Este programa contempla a execução de palestras, teatros e shows em escolas, próprios municipais e espaços comunitários, bem como a divulgação de material informativo nas mídias disponíveis, com foco na divulgação da importância da água e do meio ambiente no cotidiano da vida de todos os cidadãos.

Visa dar conhecimento e difundir, de forma didática, procedimentos que podem ser adotados pela população com vistas à redução do consumo de água; a não poluição do meio ambiente; etc.

Envolve diretamente os prestadores dos serviços públicos, mas também órgãos da Administração Municipal, que necessitam dar suporte e franquear espaços para as apresentações e divulgações.

6.2.4. Programas e Ações Objetivas para o Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

O enfoque das ações objetivas para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos é a melhoria do atendimento já praticado; sua ampliação com vistas à universalização do atendimento; o reaproveitamento máximo dos resíduos coletados; o tratamento da totalidade dos resíduos que o requeiram; e a melhoria da gestão do sistema com vistas à minimização de eventos prejudiciais aos serviços, a seus usuários e ao meio ambiente.

O planejamento das necessidades previstas para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, para o atendimento às metas do Plano, é apresentado detalhadamente no Capítulo 9 adiante. A seguir apresenta-se uma síntese dos programas, planos e outras ações para o Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.

Implementação de Base de Dados de Indicadores

Implantação, manutenção e alimentação de base de dados informatizada para registro dos parâmetros necessários à determinação dos Indicadores propostos e sintetizados no ANEXO D deste Plano.

Adequação do Sistema de Gestão

A gestão do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos deve ser adequada para possibilitar a cobrança de taxas de limpeza pública (referente a resíduos sólidos domésticos – RSD) e de taxas de atendimento particular (referente a resíduos sólidos inertes – RSI), de forma a viabilizar a prestação dos serviços com ônus proporcionais às demandas geradas por cada munícipe.

Programa de Adequação Operacional

Visa melhorar a eficiência da prestação dos serviços e reforçar a fiscalização sobre os geradores, mediante a utilização de equipamentos e instrumental adequados e a reciclagem profissional dos funcionários envolvidos nas atividades.

Programa de Coleta Seletiva Domiciliar

Implementação, pelo Prestador de Serviços, de programa de coleta seletiva de resíduos, separando-os inicialmente entre "úmidos" e "secos", e estes, quando possível, entre "papel", "plásticos", "metais", etc., de forma a facilitar a necessária triagem posterior para reciclagem dos materiais.

Programa de Educação Ambiental

Visa dar conhecimento e difundir, através de palestras e divulgação de material informativo na mídia disponível, a importância da minimização da geração de resíduos; do reaproveitamento; da separação dos resíduos recicláveis (coleta seletiva); do descarte correto; etc.

6.2.5. Programas e Ações Objetivas para o Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas

O enfoque das ações objetivas para o sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas deve ser a melhoria da eficiência do sistema existente; sua implantação e/ou ampliação com vistas à universalização da cobertura do sistema; e a melhoria da gestão do sistema com vistas à minimização de eventos prejudiciais à cidade, à sua população e ao meio ambiente.

À vista da inexistência de cadastros técnicos do sistema existente, a proposta deste Plano de Saneamento Básico enfoca a criação desta base, necessária para se elaborar um plano de obras e intervenções que atenda ao enfoque e permita estimar os recursos financeiros necessários à sua efetiva implementação.

O planejamento das necessidades previstas para o sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, para o atendimento às metas do Plano, é apresentado detalhadamente no Capítulo 10 adiante. A seguir apresenta-se uma síntese dos programas, planos e outras ações para o Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas.

Programa de Desassoreamento e Remoção de Detritos dos Cursos D'Água

Levantamentos de campo, estudos, projetos e execução de desassoreamentos e remoção de lixo, entulho e vegetação do leito menor dos cursos de água.

Programa de Substituição de Estruturas Limitantes do Escoamento

Levantamentos de campo, estudos, projetos e implantação de obras de ampliação das travessias com seções insuficientes, ou substituição das mesmas, a fim de permitir o escoamento das vazões com tempo de recorrência de cem anos.

Programa de Manutenção das Margens e Ampliação dos Canais

Levantamentos de campo, estudos, projetos e implantação de obras de alargamento e/ou aprofundamento, com aumento das declividades, onde possível, e estabilização

das margens nos estirões em que foram detectadas deficiências em relação a estes aspectos. Sempre que possível, o aumento da calha dos cursos d'água deve ocorrer por alargamento da seção de escoamento.

Estudo de Estruturas de Contenção

Levantamentos de campo, estudos, projetos e implantação de obras de contenção do escoamento superficial em excesso, tais como barragens de regularização de vazões e reservatórios de contenção (piscinões).

Estudo de Implantação de Diques e Estações de Recalque em Áreas Baixas

Levantamentos de campo, estudos, projetos e execução de diques e sistema de bombeamento para proteção das áreas urbanizadas às margens do córrego que se encontram em cotas inferiores aos níveis de água.

Programa de Manutenção Sistemática do Sistema de Microdrenagem

Sistematização de ações periódicas de manutenção preventiva, tais como: varrição e recolhimento de entulhos das vias públicas; limpeza das bocas de lobo; substituição de bocas de lobo danificadas; limpeza dos ramais das bocas de lobo e das galerias de águas pluviais.

6.3. AÇÕES CORRETIVAS

A necessidade de ações corretivas poderá ocorrer para qualquer dos serviços e seus componentes, podendo implicar tanto em revisões de planos e programas quanto em revisão de procedimentos e metodologia de trabalho, cabendo aos agentes responsáveis pela fiscalização dos serviços a constatação da necessidade e aos agentes responsáveis pela operação dos sistemas a adequação e/ou revisão de seus planos, programas ou procedimentos.

A avaliação da eficiência da prestação dos serviços de saneamento básico será feita pelo acompanhamento sistemático dos indicadores propostos (ANEXO D), os quais serão apurados pelos operadores dos sistemas e disponibilizados aos demais órgãos envolvidos com a prestação dos serviços de saneamento básico, particularmente o órgão regulador e o órgão fiscalizador (eventualmente uma mesma entidade).

Caso haja desvios que possam comprometer o atendimento às metas, o Órgão Operador deverá ser notificado para apresentar as justificativas cabíveis e, simultaneamente, revisar seus planos, programas ou procedimentos afetos aos resultados desfavoráveis apurados, de forma que a evolução da prestação dos serviços não apresente descontinuidades e se ajuste novamente à evolução progressiva estipulada no Plano Municipal de Saneamento Básico.

7. PLANEJAMENTO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

7.1. INFORMAÇÕES GERAIS DA UGRHI 2 – PARAÍBA DO SUL

A Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos Paraíba do Sul - UGRHI 2 abrange os municípios de: Aparecida, Arapeí, Areias, Bananal, Caçapava, Cachoeira Paulista, Canas, Cruzeiro, Cunha, Guararema, Guaratinguetá, Igaratá, Jacareí, Jambeiro, Lagoinha, Lavrinhas, Lorena, Monteiro Lobato, Natividade da Serra, Paraibuna, Pindamonhangaba, Piquete, Potim, Queluz, Redenção da Serra, Roseira, Santa Branca, Santa Isabel, São José do Barreiro, São José dos Campos, São Luiz do Paraitinga, Silveiras, Taubaté e Tremembé.

Atualmente a operação dos sistemas de abastecimento de água dos 34 municípios da UGRHI 2 obedece a seguinte distribuição:

Municípios Operados pela SABESP

Arapeí, Bananal, Caçapava, Cachoeira Paulista, Canas, Guararema, Igaratá, Jambeiro, Lagoinha, Lavrinhas, Lorena, Monteiro Lobato, Pindamonhangaba, Queluz, Redenção da Serra, Roseira, São José dos Campos, São Luiz do Paraitinga, Silveiras, Taubaté e Tremembé.

Nos 21 municípios operados pela SABESP verifica-se índice de atendimento médio, em 2010, em torno de 95% e índice de perdas variando de 22 % (Redenção da Serra) até 49% aproximadamente (Igaratá e Lorena).

No planejamento dos sistemas de abastecimento de água desses municípios assumiu-se como meta o atendimento universalizado até 2014, com exceção de Igaratá que atingirá 100 % de atendimento em 2018, isto é, a médio prazo.

Para a redução dos índices de perda foi assumido no presente planejamento que todos os municípios observarão redução gradativa de perdas até o índice de 25 % (para aqueles que se encontram acima deste índice) em 2040.

Municípios que Operam seus Próprios Sistemas de Abastecimento de Água

Aparecida, Areias, Cruzeiro, Cunha, Jacareí, Natividade da Serra, Paraibuna, Potim, Santa Isabel, Santa Branca e São José do Barreiro.

Nos municípios que operam seus próprios sistemas o índice de atendimento médio é de 97 %, com índice de perdas variando de 17 % (Cunha) a 66 % (Cruzeiro).

Assumiu-se no presente planejamento que todos os municípios atingirão 100 % de atendimento até 2014, ou seja, a curto prazo.

Como meta para redução das perdas atualmente verificadas, assumiu-se que até 2040, os municípios reduzirão seus índices de perdas até 25 % (para aqueles que se encontram acima deste índice).

Município Operado por Terceiro por Meio de Contrato de Prestação de Serviços

O município de Guaratinguetá, por meio de contrato de prestação de serviços firmado entre o SAEG e empresa terceirizada, apresenta índice de atendimento de 100 % e índice de perdas de 42%.

Para o planejamento do sistema admitiu-se manutenção do índice de atendimento em 100 % até 2040, e redução gradativa das perdas até o alcance de 25 % em 2040.

Município Operado por Empresa Privada por Meio de Contrato de Concessão

O município de Piquete apresenta índice de atendimento de 100% e índice de perdas de 38%. Admitiu-se redução gradativa das perdas até 25% em 2040, e manutenção do índice de atendimento em 100% até 2040.

Assim sendo, os sistemas de abastecimento de água dos 34 municípios foram planejados de acordo com as premissas estabelecidas, e comentadas acima, e de acordo também com os respectivos contratos de concessão firmados entre as Prefeituras e as Concessionárias, ou, para os municípios que operam seus próprios sistemas, de acordo com premissas e critérios estabelecidos por esses.

7.2. DEMANDAS DE ÁGUA

De acordo com as projeções efetuadas e apresentadas em relatórios anteriores, elaborados para os municípios da UGRHI 2, foram estimadas as seguintes demandas por município:

Quadro 09 – Demandas de Água – UGRHI 2

Ano	População Urbana (hab.)	Índice de Atendimento	Consumo (l/s)		Índice de Perdas	Demanda (l/s)	
			Médio	Máx. Dia		Média	Máx.Dia
Aparecida							
2.010	34.534	100%	63,95	76,74	45,20%	116,70	129,49
2.014	34.783	100%	64,41	77,29	42,50%	112,02	124,90
2.018	34.972	100%	64,76	77,71	39,80%	107,57	120,52
2.020	35.054	100%	64,91	77,89	38,50%	105,54	118,52
2.025	35.189	100%	65,16	78,19	35,10%	100,40	113,43
2.030	35.277	100%	65,33	78,40	31,70%	95,65	108,72
2.035	35.337	100%	65,44	78,53	28,40%	91,40	104,49
2.040	35.376	100%	65,51	78,61	25,00%	87,35	100,45
Arapeí - Sede							
2.010	1.874	96%	3,26	3,91	43,30%	5,75	6,40
2.014	1.868	100%	3,38	4,06	40,90%	5,72	6,40
2.018	1.871	100%	3,39	4,07	38,40%	5,50	6,18
2.020	1.874	100%	3,39	4,07	37,20%	5,40	6,08
2.025	1.896	100%	3,43	4,12	34,20%	5,21	5,90
2.030	1.923	100%	3,48	4,18	31,10%	5,05	5,75
2.035	1.952	100%	3,54	4,25	28,10%	4,92	5,63
2.040	1.982	100%	3,59	4,31	25,00%	4,79	5,51

Ano	População Urbana (hab.)	Índice de Atendimento	Consumo (l/s)		Índice de Perdas	Demanda (l/s)	
			Médio	Máx. Dia		Média	Máx.Dia
Arapeí - Núcleo Campo Alegre							
2.010	295	0%	0,00	0,00	0,00%	0,00	0,00
2.014	302	100%	0,55	0,66	40,90%	0,93	1,04
2.018	316	100%	0,57	0,68	38,40%	0,93	1,04
2.020	325	100%	0,59	0,71	37,20%	0,94	1,06
2.025	336	100%	0,61	0,73	34,20%	0,93	1,05
2.030	342	100%	0,62	0,74	31,10%	0,90	1,02
2.035	348	100%	0,63	0,76	28,10%	0,88	1,01
2.040	348	100%	0,63	0,76	25,00%	0,84	0,97
Areias							
2.010	2.475	100%	4,73	5,68	22,20%	6,08	7,03
2.014	2.497	100%	4,77	5,72	22,20%	6,13	7,08
2.018	2.519	100%	4,81	5,77	22,20%	6,18	7,14
2.020	2.529	100%	4,83	5,80	22,20%	6,21	7,18
2.025	2.553	100%	4,88	5,86	22,20%	6,27	7,25
2.030	2.575	100%	4,92	5,90	22,20%	6,32	7,30
2.035	2.596	100%	4,96	5,95	22,20%	6,38	7,37
2.040	2.614	100%	4,99	5,99	22,20%	6,41	7,41
Bananal							
2.010	8.157	100%	14,16	16,99	24,40%	18,73	21,56
2.014	8.539	100%	14,82	17,78	24,40%	19,60	22,56
2.018	8.828	100%	15,33	18,40	24,40%	20,28	23,35
2.020	8.949	100%	15,54	18,65	24,40%	20,56	23,67
2.025	9.181	100%	15,94	19,13	24,40%	21,08	24,27
2.030	9.350	100%	16,23	19,48	24,40%	21,47	24,72
2.035	9.467	100%	16,44	19,73	24,40%	21,75	25,04
2.040	9.546	100%	16,57	19,88	24,40%	21,92	25,23
Caçapava – Sede							
2.010	66.809	100%	115,21	138,25	35,00%	177,25	200,29
2.014	68.830	100%	118,70	142,44	33,70%	179,03	202,77
2.018	69.429	100%	119,73	143,68	32,30%	176,85	200,80
2.020	69.620	100%	120,06	144,07	31,70%	175,78	199,79
2.025	69.907	100%	120,56	144,67	30,00%	172,23	196,34
2.030	70.043	100%	120,79	144,95	28,30%	168,47	192,63
2.035	70.107	100%	120,90	145,08	26,70%	164,94	189,12
2.040	70.138	100%	120,96	145,15	25,00%	161,28	185,47
Caçapava - Núcleo Caçapava Velha							
2.010	4.357	100%	7,51	9,01	35,00%	11,55	13,05
2.014	4.423	100%	7,63	9,16	33,70%	11,51	13,04
2.018	4.462	100%	7,69	9,23	32,30%	11,36	12,90
2.020	4.474	100%	7,72	9,26	31,70%	11,30	12,84
2.025	4.493	100%	7,75	9,30	30,00%	11,07	12,62
2.030	4.502	100%	7,76	9,31	28,30%	10,82	12,37
2.035	4.506	100%	7,77	9,32	26,70%	10,60	12,15
2.040	4.508	100%	7,77	9,32	25,00%	10,36	11,91
Caçapava - Núcleo Piedade / Guamirim							

Ano	População Urbana (hab.)	Índice de Atendimento	Consumo (l/s)		Índice de Perdas	Demanda (l/s)	
			Médio	Máx. Dia		Média	Máx.Dia
2.010	1.452	100%	2,50	3,00	35,00%	3,85	4,35
2.014	1.474	100%	2,54	3,05	33,70%	3,83	4,34
2.018	1.487	100%	2,56	3,07	32,30%	3,78	4,29
2.020	1.491	100%	2,57	3,08	31,70%	3,76	4,27
2.025	1.498	100%	2,58	3,10	30,00%	3,69	4,21
2.030	1.501	100%	2,59	3,11	28,30%	3,61	4,13
2.035	1.502	100%	2,59	3,11	26,70%	3,53	4,05
2.040	1.503	100%	2,59	3,11	25,00%	3,45	3,97
Cachoeira Paulista - Sede							
2.010	24.580	88%	40,81	48,97	45,00%	74,20	82,36
2.014	25.827	100%	48,78	58,54	42,30%	84,54	94,30
2.018	27.020	100%	51,04	61,25	39,70%	84,64	94,85
2.020	27.606	100%	52,14	62,57	38,30%	84,51	94,94
2.025	28.925	100%	54,64	65,57	35,00%	84,06	94,99
2.030	30.100	100%	56,86	68,23	31,70%	83,25	94,62
2.035	31.132	100%	58,80	70,56	28,30%	82,01	93,77
2.040	32.029	100%	60,50	72,60	25,00%	80,67	92,77
Cachoeira Paulista - Núcleo Embaú							
2.010	1.415	88%	2,35	2,82	45,00%	4,27	4,74
2.014	1.427	100%	2,70	3,24	42,30%	4,68	5,22
2.018	1.439	100%	2,72	3,26	39,70%	4,51	5,05
2.020	1.445	100%	2,73	3,28	38,30%	4,42	4,97
2.025	1.460	100%	2,76	3,31	35,00%	4,25	4,80
2.030	1.475	100%	2,79	3,35	31,70%	4,08	4,64
2.035	1.490	100%	2,81	3,37	28,30%	3,92	4,48
2.040	1.505	100%	2,84	3,41	25,00%	3,79	4,36
Cachoeira Paulista - Núcleo Quilombo							
2.010	570	88%	0,95	1,14	45,00%	1,73	1,92
2.014	574	100%	1,08	1,30	42,30%	1,87	2,09
2.018	578	100%	1,09	1,31	39,70%	1,81	2,03
2.020	580	100%	1,10	1,32	38,30%	1,78	2,00
2.025	585	100%	1,11	1,33	35,00%	1,71	1,93
2.030	590	100%	1,11	1,33	31,70%	1,63	1,85
2.035	595	100%	1,12	1,34	28,30%	1,56	1,78
2.040	600	100%	1,13	1,36	25,00%	1,51	1,74
Cachoeira Paulista - Núcleo Embauzinho							
2.010	1.200	88%	1,99	2,39	45,00%	3,62	4,02
2.014	1.212	100%	2,29	2,75	42,30%	3,97	4,43
2.018	1.224	100%	2,31	2,77	39,70%	3,83	4,29
2.020	1.230	100%	2,32	2,78	38,30%	3,76	4,22
2.025	1.245	100%	2,35	2,82	35,00%	3,62	4,09
2.030	1.260	100%	2,38	2,86	31,70%	3,48	3,96
2.035	1.275	100%	2,41	2,89	28,30%	3,36	3,84
2.040	1.290	100%	2,44	2,93	25,00%	3,25	3,74
Cachoeira Paulista - Núcleo Turma 26							
2.010	952	88%	1,58	1,90	45,00%	2,87	3,19

Ano	População Urbana (hab.)	Índice de Atendimento	Consumo (l/s)		Índice de Perdas	Demanda (l/s)	
			Médio	Máx. Dia		Média	Máx.Dia
2.014	960	100%	1,81	2,17	42,30%	3,14	3,50
2.018	968	100%	1,83	2,20	39,70%	3,03	3,40
2.020	972	100%	1,84	2,21	38,30%	2,98	3,35
2.025	982	100%	1,85	2,22	35,00%	2,85	3,22
2.030	992	100%	1,87	2,24	31,70%	2,74	3,11
2.035	1.002	100%	1,89	2,27	28,30%	2,64	3,02
2.040	1.012	100%	1,91	2,29	25,00%	2,55	2,93
Canas							
2.010	4.072	100%	7,19	8,63	38,00%	11,60	13,04
2.014	4.471	100%	7,90	9,47	36,30%	12,39	13,97
2.018	4.768	100%	8,42	10,10	34,50%	12,86	14,55
2.020	4.899	100%	8,65	10,38	33,70%	13,04	14,77
2.025	5.087	100%	8,98	10,78	31,50%	13,11	14,91
2.030	5.186	100%	9,16	10,99	29,30%	12,96	14,79
2.035	5.236	100%	9,25	11,10	27,20%	12,70	14,54
2.040	5.261	100%	9,29	11,15	25,00%	12,39	14,25
Cruzeiro							
2.010	75.107	100%	112,75	135,30	66,40%	335,57	358,12
2.014	79.175	100%	118,85	142,62	60,90%	303,96	327,73
2.018	83.101	100%	124,75	149,70	55,40%	279,71	304,66
2.020	85.030	100%	127,64	153,17	52,60%	269,28	294,81
2.025	89.236	100%	133,96	160,75	45,70%	246,70	273,49
2.030	92.729	100%	139,20	167,04	38,80%	227,45	255,29
2.035	95.508	100%	143,37	172,04	31,90%	210,53	239,20
2.040	97.646	100%	146,58	175,90	25,00%	195,44	224,76
Cunha – Sede							
2.010	10.706	82%	17,01	20,41	16,70%	20,42	23,82
2.014	11.393	100%	22,02	26,42	16,70%	26,43	30,83
2.018	12.302	100%	23,78	28,54	16,70%	28,55	33,31
2.020	12.790	100%	24,72	29,66	16,70%	29,68	34,62
2.025	13.993	100%	27,05	32,46	16,70%	32,47	37,88
2.030	15.001	100%	28,99	34,79	16,70%	34,80	40,60
2.035	15.759	100%	30,46	36,55	16,70%	36,57	42,66
2.040	16.294	100%	31,49	37,79	16,70%	37,80	44,10
Cunha - Núcleo Campos de Cunha							
2.010	1.465	82%	2,33	2,80	16,70%	2,80	3,27
2.014	1.537	100%	2,97	3,56	16,70%	3,57	4,16
2.018	1.558	100%	3,01	3,61	16,70%	3,61	4,21
2.020	1.557	100%	3,01	3,61	16,70%	3,61	4,21
2.025	1.507	100%	2,91	3,49	16,70%	3,49	4,07
2.030	1.427	100%	2,76	3,31	16,70%	3,31	3,86
2.035	1.326	100%	2,56	3,07	16,70%	3,07	3,58
2.040	1.216	100%	2,35	2,82	16,70%	2,82	3,29
Guararema – Sede							
2.010	13.133	76%	25,21	30,25	33,00%	37,63	42,67
2.014	14.274	95%	36,05	43,26	31,90%	52,94	60,15

Ano	População Urbana (hab.)	Índice de Atendimento	Consumo (l/s)		Índice de Perdas	Demanda (l/s)	
			Médio	Máx. Dia		Média	Máx.Dia
2.018	15.594	99%	39,38	47,26	30,90%	56,99	64,87
2.020	16.208	100%	40,93	49,12	30,30%	58,72	66,91
2.025	17.398	100%	43,94	52,73	29,00%	61,89	70,68
2.030	18.249	100%	46,09	55,31	27,70%	63,75	72,97
2.035	18.835	100%	47,57	57,08	26,30%	64,55	74,06
2.040	19.216	100%	48,53	58,24	25,00%	64,71	74,42
Guararema - Núcleo Luiz Carlos							
2.010	523	76%	1,00	1,20	33,00%	1,49	1,69
2.014	562	100%	1,42	1,70	31,90%	2,09	2,37
2.018	596	100%	1,51	1,81	30,90%	2,19	2,49
2.020	612	100%	1,55	1,86	30,30%	2,22	2,53
2.025	637	100%	1,61	1,93	29,00%	2,27	2,59
2.030	657	100%	1,66	1,99	27,70%	2,30	2,63
2.035	667	100%	1,68	2,02	26,30%	2,28	2,62
2.040	677	100%	1,71	2,05	25,00%	2,28	2,62
Guararema - Núcleo Parateí							
2.010	3.714	76%	7,13	8,56	33,00%	10,64	12,07
2.014	3.988	100%	10,07	12,08	31,90%	14,79	16,80
2.018	4.217	100%	10,65	12,78	30,90%	15,41	17,54
2.020	4.323	100%	10,92	13,10	30,30%	15,67	17,85
2.025	4.513	100%	11,40	13,68	29,00%	16,06	18,34
2.030	4.643	100%	11,73	14,08	27,70%	16,22	18,57
2.035	4.730	100%	11,95	14,34	26,30%	16,21	18,60
2.040	4.785	100%	12,08	14,50	25,00%	16,11	18,53
Guararema - Núcleo Nova Guanabara							
2.010	2.171	76%	4,17	5,00	33,00%	6,22	7,05
2.014	2.331	100%	5,89	7,07	31,90%	8,65	9,83
2.018	2.465	100%	6,23	7,48	30,90%	9,02	10,27
2.020	2.527	100%	6,38	7,66	30,30%	9,15	10,43
2.025	2.637	100%	6,66	7,99	29,00%	9,38	10,71
2.030	2.712	100%	6,85	8,22	27,70%	9,47	10,84
2.035	2.762	100%	6,98	8,38	26,30%	9,47	10,87
2.040	2.797	100%	7,06	8,47	25,00%	9,41	10,82
Guararema - Núcleo Maracatu / Agrinco							
2.010	2.176	0%	0,00	0,00	0,00%	0,00	0,00
2.014	2.336	50%	5,90	7,08	35,00%	9,08	10,26
2.018	2.470	90%	6,24	7,49	33,50%	9,38	10,63
2.020	2.532	100%	6,39	7,67	32,70%	9,49	10,77
2.025	2.642	100%	6,67	8,00	30,80%	9,64	10,97
2.030	2.717	100%	6,86	8,23	28,80%	9,63	11,00
2.035	2.767	100%	6,99	8,39	26,90%	9,56	10,96
2.040	2.802	100%	7,08	8,50	25,00%	9,44	10,86
Guararema - Núcleo Industrial III / Nova Ponte Alta							
2.010	534	0%	0,00	0,00	0,00%	0,00	0,00
2.014	948	50%	2,51	3,01	35,00%	3,86	4,36
2.018	1.004	90%	2,65	3,18	33,50%	3,98	4,51

Ano	População Urbana (hab.)	Índice de Atendimento	Consumo (l/s)		Índice de Perdas	Demanda (l/s)	
			Médio	Máx. Dia		Média	Máx.Dia
2.020	1.030	100%	2,72	3,26	32,70%	4,04	4,58
2.025	1.075	100%	2,83	3,40	30,80%	4,09	4,66
2.030	1.105	100%	2,90	3,48	28,80%	4,07	4,65
2.035	1.125	100%	2,96	3,55	26,90%	4,05	4,64
2.040	1.140	100%	2,99	3,59	25,00%	3,99	4,59
Guaratinguetá – Sede							
2.010	105.287	113%	234,51	281,41	42,20%	405,73	452,63
2.014	112.864	113%	251,38	301,66	39,90%	418,27	468,55
2.018	119.919	113%	267,10	320,52	37,60%	428,04	481,46
2.020	123.334	113%	274,70	329,64	36,50%	432,60	487,54
2.025	130.237	113%	290,08	348,10	33,60%	436,87	494,89
2.030	135.445	113%	301,68	362,02	30,70%	435,32	495,66
2.035	139.178	113%	309,99	371,99	27,90%	429,94	491,94
2.040	141.770	113%	315,77	378,92	25,00%	421,03	484,18
Guaratinguetá - Núcleo Pedrinhas							
2.010	160	100%	0,31	0,37	42,20%	0,54	0,60
2.014	172	100%	0,34	0,41	39,90%	0,57	0,64
2.018	182	100%	0,36	0,43	37,60%	0,58	0,65
2.020	188	100%	0,37	0,44	36,50%	0,58	0,65
2.025	198	100%	0,39	0,47	33,60%	0,59	0,67
2.030	206	100%	0,41	0,49	30,70%	0,59	0,67
2.035	212	100%	0,42	0,50	27,90%	0,58	0,66
2.040	216	100%	0,43	0,52	25,00%	0,57	0,66
Guaratinguetá - Núcleo Santa Edwiges							
2.010	801	100%	1,58	1,90	42,20%	2,73	3,05
2.014	858	100%	1,69	2,03	39,90%	2,81	3,15
2.018	912	100%	1,79	2,15	37,60%	2,87	3,23
2.020	938	100%	1,85	2,22	36,50%	2,91	3,28
2.025	991	100%	1,95	2,34	33,60%	2,94	3,33
2.030	1.030	100%	2,03	2,44	30,70%	2,93	3,34
2.035	1.059	100%	2,08	2,50	27,90%	2,88	3,30
2.040	1.078	100%	2,12	2,54	25,00%	2,83	3,25
Guaratinguetá - Núcleo Rocinha							
2.010	267	100%	0,53	0,64	42,20%	0,92	1,03
2.014	286	100%	0,56	0,67	39,90%	0,93	1,04
2.018	304	100%	0,60	0,72	37,60%	0,96	1,08
2.020	313	100%	0,62	0,74	36,50%	0,98	1,10
2.025	330	100%	0,65	0,78	33,60%	0,98	1,11
2.030	343	100%	0,67	0,80	30,70%	0,97	1,10
2.035	353	100%	0,69	0,83	27,90%	0,96	1,10
2.040	359	100%	0,71	0,85	25,00%	0,95	1,09
Guaratinguetá - Núcleo Engenho D'Água							
2.010	267	100%	0,53	0,64	42,20%	0,92	1,03
2.014	286	100%	0,56	0,67	39,90%	0,93	1,04
2.018	304	100%	0,60	0,72	37,60%	0,96	1,08
2.020	313	100%	0,62	0,74	36,50%	0,98	1,10

Ano	População Urbana (hab.)	Índice de Atendimento	Consumo (l/s)		Índice de Perdas	Demanda (l/s)	
			Médio	Máx. Dia		Média	Máx.Dia
2.025	330	100%	0,65	0,78	33,60%	0,98	1,11
2.030	343	100%	0,67	0,80	30,70%	0,97	1,10
2.035	353	100%	0,69	0,83	27,90%	0,96	1,10
2.040	359	100%	0,71	0,85	25,00%	0,95	1,09
Igaratá							
2.010	6.991	49%	7,09	8,51	49,00%	13,90	15,32
2.014	7.434	80%	12,39	14,87	45,80%	22,86	25,34
2.018	7.824	100%	16,30	19,56	42,60%	28,40	31,66
2.020	7.995	100%	16,66	19,99	41,00%	28,24	31,57
2.025	8.333	100%	17,36	20,83	37,00%	27,56	31,03
2.030	8.568	100%	17,85	21,42	33,00%	26,64	30,21
2.035	8.727	100%	18,18	21,82	29,00%	25,61	29,25
2.040	8.836	100%	18,41	22,09	25,00%	24,55	28,23
Jacareí – Sede							
2.010	187.632	100%	346,77	416,12	49,30%	683,96	753,31
2.014	195.994	100%	362,95	435,54	46,10%	673,38	745,97
2.018	202.449	100%	374,91	449,89	42,80%	655,44	730,42
2.020	205.279	100%	380,15	456,18	41,20%	646,51	722,54
2.025	210.205	100%	389,27	467,12	37,20%	619,86	697,71
2.030	213.490	100%	395,35	474,42	33,10%	590,96	670,03
2.035	215.616	100%	399,29	479,15	29,10%	563,17	643,03
2.040	216.911	100%	401,69	482,03	25,00%	535,59	615,93
Jacareí - Distrito Parque Meia Lua							
2.010	11.223	100%	20,74	24,89	49,30%	40,91	45,06
2.014	11.724	100%	21,71	26,05	46,10%	40,28	44,62
2.018	12.113	100%	22,43	26,92	42,80%	39,21	43,70
2.020	12.283	100%	22,75	27,30	41,20%	38,69	43,24
2.025	12.581	100%	23,30	27,96	37,20%	37,10	41,76
2.030	12.780	100%	23,67	28,40	33,10%	35,38	40,11
2.035	12.911	100%	23,91	28,69	29,10%	33,72	38,50
2.040	12.992	100%	24,06	28,87	25,00%	32,08	36,89
Jacareí - Distrito São Silvestre							
2.010	7.515	100%	13,89	16,67	49,30%	27,40	30,18
2.014	8.179	100%	15,15	18,18	46,10%	28,11	31,14
2.018	8.798	100%	16,29	19,55	42,80%	28,48	31,74
2.020	9.097	100%	16,85	20,22	41,20%	28,66	32,03
2.025	9.798	100%	18,14	21,77	37,20%	28,89	32,52
2.030	10.467	100%	19,38	23,26	33,10%	28,97	32,85
2.035	11.120	100%	20,59	24,71	29,10%	29,04	33,16
2.040	11.767	100%	21,79	26,15	25,00%	29,05	33,41
Jacareí - Núcleo Pagador Andrade							
2.010	788	100%	1,46	1,75	49,30%	2,88	3,17
2.014	817	100%	1,51	1,81	46,10%	2,80	3,10
2.018	841	100%	1,56	1,87	42,80%	2,73	3,04
2.020	852	100%	1,58	1,90	41,20%	2,69	3,01
2.025	871	100%	1,61	1,93	37,20%	2,56	2,88

Ano	População Urbana (hab.)	Índice de Atendimento	Consumo (l/s)		Índice de Perdas	Demanda (l/s)	
			Médio	Máx. Dia		Média	Máx.Dia
2.030	885	100%	1,64	1,97	33,10%	2,45	2,78
2.035	893	100%	1,65	1,98	29,10%	2,33	2,66
2.040	899	100%	1,66	1,99	25,00%	2,21	2,54
Jacareí - Núcleo 22 de Abril							
2.010	904	100%	1,67	2,00	49,30%	3,29	3,62
2.014	931	100%	1,72	2,06	46,10%	3,19	3,53
2.018	962	100%	1,78	2,14	42,80%	3,11	3,47
2.020	975	100%	1,81	2,17	41,20%	3,08	3,44
2.025	998	100%	1,85	2,22	37,20%	2,95	3,32
2.030	1.014	100%	1,88	2,26	33,10%	2,81	3,19
2.035	1.024	100%	1,90	2,28	29,10%	2,68	3,06
2.040	1.030	100%	1,91	2,29	25,00%	2,55	2,93
Jacareí - Núcleo Recanto dos Pássaros							
2.010	327	100%	0,60	0,72	49,30%	1,18	1,30
2.014	339	100%	0,63	0,76	46,10%	1,17	1,30
2.018	349	100%	0,65	0,78	42,80%	1,14	1,27
2.020	353	100%	0,65	0,78	41,20%	1,11	1,24
2.025	361	100%	0,67	0,80	37,20%	1,07	1,20
2.030	367	100%	0,68	0,82	33,10%	1,02	1,16
2.035	370	100%	0,69	0,83	29,10%	0,97	1,11
2.040	373	100%	0,69	0,83	25,00%	0,92	1,06
Jambeiro – Sede							
2.010	2.849	100%	5,28	6,34	40,00%	8,80	9,86
2.014	3.122	100%	5,78	6,94	38,00%	9,32	10,48
2.018	3.350	100%	6,20	7,44	36,00%	9,69	10,93
2.020	3.448	100%	6,39	7,67	35,00%	9,83	11,11
2.025	3.595	100%	6,66	7,99	32,50%	9,87	11,20
2.030	3.683	100%	6,82	8,18	30,00%	9,74	11,10
2.035	3.711	100%	6,87	8,24	27,50%	9,48	10,85
2.040	3.742	100%	6,93	8,32	25,00%	9,24	10,63
Jambeiro - Núcleo Canaã							
2.010	277	100%	0,51	0,61	40,00%	0,85	0,95
2.014	303	100%	0,56	0,67	38,00%	0,90	1,01
2.018	327	100%	0,61	0,73	36,00%	0,95	1,07
2.020	338	100%	0,63	0,76	35,00%	0,97	1,10
2.025	350	100%	0,65	0,78	32,50%	0,96	1,09
2.030	362	100%	0,67	0,80	30,00%	0,96	1,09
2.035	367	100%	0,68	0,82	27,50%	0,94	1,08
2.040	368	100%	0,68	0,82	25,00%	0,91	1,05
Jambeiro - Núcleo Santa Bárbara							
2.010	216	100%	0,40	0,48	40,00%	0,67	0,75
2.014	232	100%	0,43	0,52	38,00%	0,69	0,78
2.018	247	100%	0,46	0,55	36,00%	0,72	0,81
2.020	253	100%	0,47	0,56	35,00%	0,72	0,81
2.025	270	100%	0,50	0,60	32,50%	0,74	0,84
2.030	271	100%	0,50	0,60	30,00%	0,71	0,81

Ano	População Urbana (hab.)	Índice de Atendimento	Consumo (l/s)		Índice de Perdas	Demanda (l/s)	
			Médio	Máx. Dia		Média	Máx.Dia
2.035	273	100%	0,51	0,61	27,50%	0,70	0,80
2.040	277	100%	0,51	0,61	25,00%	0,68	0,78
Jambeiro - Núcleo Tapanhão							
2.010	966	0%	0,00	0,00	40,00%	0,00	0,00
2.014	1.060	100%	1,96	2,35	38,00%	3,16	3,55
2.018	1.132	100%	2,10	2,52	36,00%	3,28	3,70
2.020	1.167	100%	2,16	2,59	35,00%	3,32	3,75
2.025	1.223	100%	2,26	2,71	32,50%	3,35	3,80
2.030	1.250	100%	2,31	2,77	30,00%	3,30	3,76
2.035	1.262	100%	2,34	2,81	27,50%	3,23	3,70
2.040	1.272	100%	2,36	2,83	25,00%	3,15	3,62
Lagoinha							
2.010	3.137	100%	5,08	6,10	30,00%	7,26	8,28
2.014	3.261	100%	5,28	6,34	28,00%	7,33	8,39
2.018	3.389	100%	5,48	6,58	26,00%	7,41	8,51
2.020	3.449	100%	5,58	6,70	25,00%	7,44	8,56
2.025	3.588	100%	5,81	6,97	25,00%	7,75	8,91
2.030	3.692	100%	5,97	7,16	25,00%	7,96	9,15
2.035	3.760	100%	6,08	7,30	25,00%	8,11	9,33
2.040	3.799	100%	6,15	7,38	25,00%	8,20	9,43
Lavrinhas – Sede							
2.010	4.051	92%	6,57	7,88	34,00%	9,95	11,26
2.014	4.112	100%	7,24	8,69	32,80%	10,77	12,22
2.018	4.164	100%	7,34	8,81	31,60%	10,73	12,20
2.020	4.186	100%	7,37	8,84	31,00%	10,68	12,15
2.025	4.230	100%	7,45	8,94	29,50%	10,57	12,06
2.030	4.260	100%	7,50	9,00	28,00%	10,42	11,92
2.035	4.280	100%	7,54	9,05	26,50%	10,26	11,77
2.040	4.293	100%	7,56	9,07	25,00%	10,08	11,59
Lavrinhas - Núcleo Pinheiros							
2.010	977	92%	1,58	1,90	34,00%	2,39	2,71
2.014	1.012	100%	1,78	2,14	32,80%	2,65	3,01
2.018	1.036	100%	1,82	2,18	31,60%	2,66	3,02
2.020	1.046	100%	1,84	2,21	31,00%	2,67	3,04
2.025	1.061	100%	1,87	2,24	29,50%	2,65	3,02
2.030	1.070	100%	1,88	2,26	28,00%	2,61	2,99
2.035	1.076	100%	1,90	2,28	26,50%	2,59	2,97
2.040	1.079	100%	1,90	2,28	25,00%	2,53	2,91
Lavrinhas - Núcleo Capela do Jacu							
2.010	1.017	92%	1,65	1,98	34,00%	2,50	2,83
2.014	1.053	100%	1,85	2,22	32,80%	2,75	3,12
2.018	1.078	100%	1,90	2,28	31,60%	2,78	3,16
2.020	1.088	100%	1,92	2,30	31,00%	2,78	3,16
2.025	1.104	100%	1,94	2,33	29,50%	2,75	3,14
2.030	1.114	100%	1,96	2,35	28,00%	2,72	3,11
2.035	1.119	100%	1,97	2,36	26,50%	2,68	3,07

Ano	População Urbana (hab.)	Índice de Atendimento	Consumo (l/s)		Índice de Perdas	Demanda (l/s)	
			Médio	Máx. Dia		Média	Máx.Dia
2.040	1.123	100%	1,98	2,38	25,00%	2,64	3,04
Lorena							
2.010	80.084	100%	139,59	167,51	49,70%	205,84	247,01
2.014	84.835	100%	147,87	177,44	46,40%	216,48	259,78
2.018	89.059	100%	155,23	186,28	43,10%	222,13	266,56
2.020	91.083	100%	158,76	190,51	41,50%	224,65	269,58
2.025	95.133	100%	165,82	198,98	37,40%	227,84	273,41
2.030	98.223	100%	171,21	205,45	33,20%	228,05	273,66
2.035	100.489	100%	175,16	210,19	29,10%	226,13	271,36
2.040	102.102	100%	177,97	213,56	25,00%	222,46	266,95
Monteiro Lobato – Sede							
2.010	1.790	99%	3,28	3,94	25,00%	4,38	5,03
2.014	1.844	100%	3,41	4,10	25,00%	4,55	5,24
2.018	1.897	100%	3,51	4,22	25,00%	4,68	5,39
2.020	1.924	100%	3,56	4,28	25,00%	4,75	5,46
2.025	1.993	100%	3,69	4,43	25,00%	4,92	5,66
2.030	2.064	100%	3,82	4,59	25,00%	5,10	5,86
2.035	2.137	100%	3,96	4,75	25,00%	5,28	6,07
2.040	2.214	100%	4,10	4,92	25,00%	5,47	6,29
Natividade da Serra – Sede							
2.010	2.331	100%	3,42	4,10	30,00%	4,89	5,57
2.014	2.239	100%	3,28	3,94	28,00%	4,56	5,22
2.018	2.187	100%	3,21	3,85	26,00%	4,34	4,98
2.020	2.170	100%	3,18	3,82	25,00%	4,24	4,88
2.025	2.165	100%	3,17	3,80	25,00%	4,23	4,86
2.030	2.184	100%	3,20	3,84	25,00%	4,27	4,91
2.035	2.212	100%	3,24	3,89	25,00%	4,32	4,97
2.040	2.242	100%	3,29	3,95	25,00%	4,39	5,05
Natividade da Serra - Distrito Bairro Alto							
2.010	457	100%	0,67	0,80	50,00%	1,34	1,47
2.014	541	100%	0,79	0,95	46,70%	1,48	1,64
2.018	601	100%	0,88	1,06	43,30%	1,55	1,73
2.020	626	100%	0,92	1,10	41,70%	1,58	1,76
2.025	656	100%	0,96	1,15	37,50%	1,54	1,73
2.030	667	100%	0,98	1,18	33,30%	1,47	1,67
2.035	671	100%	0,98	1,18	29,20%	1,38	1,58
2.040	676	100%	0,99	1,19	25,00%	1,32	1,52
Natividade da Serra - Núcleo Pouso Alto							
2.010	1.096	100%	1,61	1,93	50,00%	3,22	3,54
2.014	1.006	100%	1,48	1,78	46,70%	2,78	3,08
2.018	944	100%	1,38	1,66	43,30%	2,43	2,71
2.020	920	100%	1,35	1,62	41,70%	2,32	2,59
2.025	887	100%	1,30	1,56	37,50%	2,08	2,34
2.030	876	100%	1,28	1,54	33,30%	1,92	2,18
2.035	872	100%	1,28	1,54	29,20%	1,81	2,07
2.040	867	100%	1,27	1,52	25,00%	1,69	1,94

Ano	População Urbana (hab.)	Índice de Atendimento	Consumo (l/s)		Índice de Perdas	Demanda (l/s)	
			Médio	Máx. Dia		Média	Máx.Dia
Natividade da Serra - Núcleo Vargem Grande							
2.010	407	100%	0,60	0,72	50,00%	1,20	1,32
2.014	371	100%	0,54	0,65	46,70%	1,01	1,12
2.018	350	100%	0,51	0,61	43,30%	0,90	1,00
2.020	342	100%	0,50	0,60	41,70%	0,86	0,96
2.025	334	100%	0,49	0,59	37,50%	0,78	0,88
2.030	331	100%	0,49	0,59	33,30%	0,73	0,83
2.035	332	100%	0,49	0,59	29,20%	0,69	0,79
2.040	327	100%	0,48	0,58	25,00%	0,64	0,74
Natividade da Serra - Núcleo Palmeiras							
2.010	157	100%	0,23	0,28	50,00%	0,46	0,51
2.014	142	100%	0,21	0,25	46,70%	0,39	0,43
2.018	132	100%	0,19	0,23	43,30%	0,34	0,38
2.020	131	100%	0,19	0,23	41,70%	0,33	0,37
2.025	131	100%	0,19	0,23	37,50%	0,30	0,34
2.030	130	100%	0,19	0,23	33,30%	0,28	0,32
2.035	129	100%	0,19	0,23	29,20%	0,27	0,31
2.040	129	100%	0,19	0,23	25,00%	0,25	0,29
Paraibuna							
2.010	5.240	100%	12,13	14,56	49,90%	24,21	26,64
2.014	5.279	100%	12,22	14,66	46,60%	22,88	25,32
2.018	5.317	100%	12,31	14,77	43,30%	21,71	24,17
2.020	5.335	100%	12,35	14,82	41,60%	21,15	23,62
2.025	5.376	100%	12,44	14,93	37,50%	19,90	22,39
2.030	5.413	100%	12,53	15,04	33,30%	18,79	21,30
2.035	5.446	100%	12,61	15,13	29,20%	17,81	20,33
2.040	5.475	100%	12,67	15,20	25,00%	16,89	19,42
Pindamonhangaba							
2.010	141.737	100%	262,48	314,98	45,30%	479,85	532,35
2.014	151.862	100%	281,23	337,48	42,60%	489,95	546,20
2.018	160.858	100%	297,88	357,46	39,90%	495,64	555,22
2.020	165.056	100%	305,66	366,79	38,50%	497,01	558,14
2.025	173.126	100%	320,61	384,74	35,20%	494,77	558,90
2.030	178.968	100%	331,42	397,70	31,80%	485,95	552,23
2.035	183.086	100%	339,04	406,85	28,40%	473,52	541,33
2.040	185.952	100%	344,35	413,22	25,00%	459,14	528,01
Piquete – Sede							
2.010	13.212	100%	27,53	33,04	38,00%	44,40	49,91
2.014	13.099	100%	27,29	32,75	36,30%	42,84	48,30
2.018	12.999	100%	27,08	32,50	34,50%	41,34	46,76
2.020	12.954	100%	26,99	32,39	33,70%	40,71	46,11
2.025	12.862	100%	26,80	32,16	31,50%	39,12	44,48
2.030	12.792	100%	26,65	31,98	29,30%	37,69	43,02
2.035	12.740	100%	26,54	31,85	27,20%	36,46	41,77
2.040	12.702	100%	26,46	31,75	25,00%	35,28	40,57
Potim							

Ano	População Urbana (hab.)	Índice de Atendimento	Consumo (l/s)		Índice de Perdas	Demanda (l/s)	
			Médio	Máx. Dia		Média	Máx.Dia
2.010	14.710	84%	24,68	29,61	33,80%	37,29	42,23
2.014	15.944	100%	31,69	38,03	30,30%	45,47	51,80
2.018	16.844	100%	33,48	40,18	26,80%	45,72	52,41
2.020	17.233	100%	34,26	41,11	25,00%	45,67	52,53
2.025	17.779	100%	35,34	42,41	25,00%	47,12	54,19
2.030	18.070	100%	35,92	43,10	25,00%	47,89	55,08
2.035	18.221	100%	36,22	43,46	25,00%	48,29	55,54
2.040	18.298	100%	36,37	43,65	25,00%	48,50	55,77
Queluz							
2.010	9.282	100%	18,58	22,30	32,00%	27,33	31,05
2.014	9.991	100%	20,00	24,00	31,10%	29,02	33,02
2.018	10.571	100%	21,16	25,40	30,10%	30,29	34,52
2.020	10.836	100%	21,69	26,03	29,70%	30,85	35,18
2.025	11.263	100%	22,55	27,06	28,50%	31,54	36,05
2.030	11.515	100%	23,05	27,66	27,30%	31,73	36,34
2.035	11.656	100%	23,34	28,00	26,20%	31,61	36,27
2.040	11.732	100%	23,49	28,19	25,00%	31,32	36,02
Redenção da Serra – Sede							
2.010	2.214	99%	4,06	4,87	22,00%	5,20	6,02
2.014	2.582	100%	4,78	5,74	22,00%	6,13	7,09
2.018	2.869	100%	5,31	6,38	22,00%	6,81	7,87
2.020	2.964	100%	5,49	6,59	22,00%	7,04	8,13
2.025	3.094	100%	5,73	6,88	22,00%	7,35	8,49
2.030	3.132	100%	5,80	6,96	22,00%	7,44	8,60
2.035	3.134	100%	5,80	6,96	22,00%	7,44	8,60
2.040	3.127	100%	5,79	6,95	22,00%	7,42	8,58
Roseira - Sede e Roseira Velha							
2.010	9.123	86%	13,35	16,02	44,50%	24,05	26,72
2.014	9.210	100%	15,67	18,81	41,90%	26,97	30,11
2.018	9.302	100%	15,83	19,00	39,30%	26,07	29,24
2.020	9.346	100%	15,90	19,08	38,00%	25,65	28,83
2.025	9.442	100%	16,07	19,28	34,70%	24,62	27,84
2.030	9.513	100%	16,19	19,43	31,50%	23,63	26,87
2.035	9.559	100%	16,27	19,52	28,20%	22,67	25,92
2.040	9.588	100%	16,32	19,58	25,00%	21,75	25,02
Santa Branca							
2.010	12.145	99%	25,05	30,06	58,80%	60,80	65,81
2.014	12.456	100%	25,95	31,14	54,30%	56,78	61,97
2.018	12.725	100%	26,51	31,81	49,80%	52,81	58,11
2.020	12.852	100%	26,78	32,14	47,50%	51,01	56,37
2.025	13.102	100%	27,30	32,76	41,90%	46,99	52,45
2.030	13.297	100%	27,70	33,24	36,30%	43,49	49,03
2.035	13.449	100%	28,02	33,62	30,60%	40,37	45,97
2.040	13.566	100%	28,26	33,91	25,00%	37,68	43,33
Santa Isabel – Sede							
2.010	39.596	80%	58,66	70,39	53,90%	127,25	138,98

Ano	População Urbana (hab.)	Índice de Atendimento	Consumo (l/s)		Índice de Perdas	Demanda (l/s)	
			Médio	Máx. Dia		Média	Máx.Dia
2.014	42.477	100%	78,66	94,39	50,00%	157,32	173,05
2.018	45.209	100%	83,72	100,46	46,20%	155,61	172,35
2.020	46.551	100%	86,21	103,45	44,30%	154,78	172,02
2.025	49.480	100%	91,63	109,96	39,50%	151,45	169,78
2.030	51.993	100%	96,28	115,54	34,60%	147,22	166,48
2.035	54.101	100%	100,19	120,23	29,80%	142,72	162,76
2.040	55.837	100%	103,40	124,08	25,00%	137,87	158,55
Santa Isabel - Núcleo Cachoeira							
2.010	544	0%	0,00	0,00	-	-	-
2.014	540	100%	1,00	1,20	35,00%	1,54	1,74
2.018	530	100%	0,98	1,18	33,50%	1,47	1,67
2.020	525	100%	0,97	1,16	32,70%	1,44	1,63
2.025	499	100%	0,92	1,10	30,80%	1,33	1,51
2.030	469	100%	0,87	1,04	28,80%	1,22	1,39
2.035	437	100%	0,81	0,97	26,90%	1,11	1,27
2.040	409	100%	0,76	0,91	25,00%	1,01	1,16
Santa Isabel - Núcleo Montenegro							
2.010	544	0%	0,00	0,00	-	-	-
2.014	540	100%	1,00	1,20	35,00%	1,54	1,74
2.018	530	100%	0,98	1,18	33,50%	1,47	1,67
2.020	525	100%	0,97	1,16	32,70%	1,44	1,63
2.025	499	100%	0,92	1,10	30,80%	1,33	1,51
2.030	469	100%	0,87	1,04	28,80%	1,22	1,39
2.035	437	100%	0,81	0,97	26,90%	1,11	1,27
2.040	409	100%	0,76	0,91	25,00%	1,01	1,16
São José do Barreiro – Sede							
2.010	2.872	100%	6,65	7,98	52,00%	13,85	15,18
2.014	3.062	100%	7,09	8,51	48,40%	13,74	15,16
2.018	3.227	100%	7,47	8,96	44,80%	13,53	15,02
2.020	3.293	100%	7,62	9,14	43,00%	13,37	14,89
2.025	3.413	100%	7,90	9,48	38,50%	12,85	14,43
2.030	3.481	100%	8,06	9,67	34,00%	12,21	13,82
2.035	3.516	100%	8,14	9,77	29,50%	11,55	13,18
2.040	3.533	100%	8,18	9,82	25,00%	10,91	12,55
São José do Barreiro - Bairro Formoso							
2.010	855	100%	1,98	2,38	52,00%	4,13	4,53
2.014	724	100%	1,68	2,02	48,40%	3,26	3,60
2.018	602	100%	1,39	1,67	44,80%	2,52	2,80
2.020	556	100%	1,29	1,55	43,00%	2,26	2,52
2.025	472	100%	1,09	1,31	38,50%	1,77	1,99
2.030	412	100%	0,95	1,14	34,00%	1,44	1,63
2.035	383	100%	0,89	1,07	29,50%	1,26	1,44
2.040	369	100%	0,85	1,02	25,00%	1,13	1,30
São José do Barreiro - Vila Santana dos Pescadores							
2.010	190	100%	0,44	0,53	52,00%	0,92	1,01
2.014	150	100%	0,35	0,42	48,40%	0,68	0,75

Ano	População Urbana (hab.)	Índice de Atendimento	Consumo (l/s)		Índice de Perdas	Demanda (l/s)	
			Médio	Máx. Dia		Média	Máx.Dia
2.018	119	100%	0,28	0,34	44,80%	0,51	0,57
2.020	105	100%	0,24	0,29	43,00%	0,42	0,47
2.025	86	100%	0,20	0,24	38,50%	0,33	0,37
2.030	82	100%	0,19	0,23	34,00%	0,29	0,33
2.035	79	100%	0,18	0,22	29,50%	0,26	0,30
2.040	78	100%	0,18	0,22	25,00%	0,24	0,28
São José dos Campos							
2.010	636.165	94%	1384,25	1661,10	45,20%	2526,00	2802,85
2.014	671.619	99%	1539,13	1846,95	38,00%	2482,46	2790,29
2.018	701.790	99%	1608,27	1929,92	35,00%	2474,26	2795,91
2.020	716.144	99%	1641,16	1969,40	30,00%	2344,52	2672,75
2.025	744.678	99%	1706,55	2047,86	25,00%	2275,41	2616,72
2.030	774.331	99%	1774,51	2129,41	25,00%	2366,01	2720,91
2.035	805.166	99%	1845,17	2214,21	25,00%	2460,23	2829,26
2.040	837.092	100%	1937,71	2325,26	25,00%	2583,62	2971,16
São Luiz do Paraitinga – Sede							
2.010	5.847	100%	12,18	14,62	34,10%	18,48	20,92
2.014	5.778	100%	12,04	14,45	32,90%	17,94	20,35
2.018	5.716	100%	11,91	14,29	31,70%	17,44	19,82
2.020	5.686	100%	11,85	14,22	31,10%	17,20	19,57
2.025	5.632	100%	11,73	14,08	29,60%	16,66	19,01
2.030	5.594	100%	11,65	13,98	28,00%	16,18	18,51
2.035	5.574	100%	11,61	13,93	26,50%	15,80	18,12
2.040	5.568	100%	11,60	13,92	25,00%	15,47	17,79
São Luiz do Paraitinga - Núcleo Catuçaba							
2.010	338	100%	0,70	0,84	34,10%	1,06	1,20
2.014	309	100%	0,64	0,77	32,90%	0,95	1,08
2.018	287	100%	0,60	0,72	31,70%	0,88	1,00
2.020	278	100%	0,58	0,70	31,10%	0,84	0,96
2.025	261	100%	0,54	0,65	29,60%	0,77	0,88
2.030	248	100%	0,52	0,62	28,00%	0,72	0,82
2.035	235	100%	0,49	0,59	26,50%	0,67	0,77
2.040	221	100%	0,46	0,55	25,00%	0,61	0,70
Silveiras							
2.010	2.879	100%	4,07	4,88	26,00%	5,49	6,31
2.014	3.081	100%	4,35	5,22	25,90%	5,87	6,74
2.018	3.301	100%	4,66	5,59	25,70%	6,28	7,21
2.020	3.420	100%	4,83	5,80	25,70%	6,50	7,46
2.025	3.724	100%	5,26	6,31	25,50%	7,06	8,11
2.030	4.034	100%	5,70	6,84	25,30%	7,63	8,77
2.035	4.335	100%	6,12	7,35	25,20%	8,18	9,40
2.040	4.607	100%	6,51	7,81	25,00%	8,67	9,97
Taubaté - Sede							
2.010	241.547	100%	508,53	610,24	37,20%	809,76	911,47
2.014	253.916	100%	534,58	641,50	35,60%	830,09	937,01
2.018	262.822	100%	553,33	664,00	33,90%	837,11	947,78

Ano	População Urbana (hab.)	Índice de Atendimento	Consumo (l/s)		Índice de Perdas	Demanda (l/s)	
			Médio	Máx. Dia		Média	Máx.Dia
2.020	266.531	100%	561,13	673,36	33,10%	838,76	950,99
2.025	272.331	100%	573,35	688,02	31,10%	832,15	946,82
2.030	275.788	100%	580,62	696,74	29,10%	818,93	935,05
2.035	277.842	100%	584,95	701,94	27,00%	801,30	918,29
2.040	279.059	100%	587,51	705,01	25,00%	783,35	900,85
Taubaté - Distrito Quiririm							
2.010	31.165	100%	65,61	78,73	37,20%	104,47	117,59
2.014	32.762	100%	68,97	82,76	35,60%	107,10	120,89
2.018	33.911	100%	71,39	85,67	33,90%	108,00	122,28
2.020	34.389	100%	72,40	86,88	33,10%	108,22	122,70
2.025	35.138	100%	73,98	88,78	31,10%	107,37	122,17
2.030	35.584	100%	74,92	89,90	29,10%	105,67	120,65
2.035	35.849	100%	75,47	90,56	27,00%	103,38	118,47
2.040	36.006	100%	75,80	90,96	25,00%	101,07	116,23
Tremembé - Sede							
2.010	34.344	100%	71,55	85,86	42,20%	123,79	138,10
2.014	35.786	100%	74,55	89,46	39,90%	124,04	138,95
2.018	36.931	100%	76,94	92,33	37,60%	123,30	138,69
2.020	37.431	100%	77,98	93,58	36,50%	122,80	138,40
2.025	38.309	100%	79,81	95,77	33,60%	120,20	136,16
2.030	38.888	100%	81,02	97,22	30,70%	116,91	133,11
2.035	39.262	100%	81,80	98,16	27,90%	113,45	129,81
2.040	39.502	100%	82,30	98,76	25,00%	109,73	126,19
Tremembé - Bairro Poço Grande							
2.010	2.585	100%	5,39	6,47	42,20%	9,33	10,41
2.014	2.694	100%	5,61	6,73	39,90%	9,33	10,45
2.018	2.780	100%	5,79	6,95	37,60%	9,28	10,44
2.020	2.817	100%	5,87	7,04	36,50%	9,24	10,41
2.025	2.883	100%	6,01	7,21	33,60%	9,05	10,25
2.030	2.927	100%	6,10	7,32	30,70%	8,80	10,02
2.035	2.955	100%	6,16	7,39	27,90%	8,54	9,77
2.040	2.973	100%	6,19	7,43	25,00%	8,25	9,49

7.3. INTERVENÇÕES E INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS

As intervenções apontadas no presente capítulo foram elaboradas em função da análise técnica das unidades atuais dos sistemas de abastecimento de água.

Frente às necessidades verificadas e de acordo com as metas adotadas para a universalização do acesso aos serviços até 2040, procedeu-se a elaboração das intervenções necessárias, tanto em termos de obras e equipamentos, quanto em termos de programas e ações.

Para estimativa de custos das proposições elaboradas, quando possível utilizou-se os Planos Municipais de Saneamento – Água e/ou Esgoto ou Contratos de Programa da Sabesp, no caso dos municípios operados por essa concessionária. Como base complementar de referência de preços, utilizou-se também o “Estudo de Custos de Empreendimentos” da SABESP, de outubro de 2009 e junho de 2010.

Na impossibilidade de uso das bases de preço citadas, foram adotados critérios e custos referenciais obtidos em valores de mercado, ou em sistemas similares já implantados.

Portanto, de acordo com os critérios estabelecidos, para a universalização dos serviços de abastecimento de água foram previstas as seguintes intervenções, com os respectivos custos:

Quadro 10 – Intervenções e Investimentos – Sistemas de Abastecimento de Água – UGRHI 2

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA								
DISCRIMINAÇÃO	OBRAS E INTERVENÇÕES				ESTIMATIVA DE CUSTOS			
	CARACTERÍSTICA				CUSTO ESTIMADO (R$)			
	EMERGENCIAL	2011 - 2014	2015 - 2018	2019 - 2040	EMERGENCIAL	2011 - 2014	2015 - 2018	2019 - 2040
APARECIDA						1.936.067,53	265.377,52	1.145.049,28
Adutora de Água tratada		2720m x 150mm				1.129.017,60		
Redes de Distribuição		498m	378m	808m		12.723,90	9.657,90	20.644,40
Ligações de Água		789 un.	806 un.	3544 un.		250.326,03	255.719,62	1.124.404,88
Cadastro das Redes de Água		90.000m				90.000,00		
Cadastro das Unidades Localizadas		10 un.				100.000,00		
Detecção de Vazamentos Não Visíveis		90,00 km				54.000,00		
Projetos para o SAA		vb				300.000,00		

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA								
DISCRIMINAÇÃO	OBRAS E INTERVENÇÕES				ESTIMATIVA DE CUSTOS			
	CARACTERÍSTICA				CUSTO ESTIMADO (R$)			
	EMERGENCIAL	2011 - 2014	2015 - 2018	2019 - 2040	EMERGENCIAL	2011 - 2014	2015 - 2018	2019 - 2040
ARAPEÍ						378.963,53	20.007,10	78.211,81
Sede Municipal								
Redes de Distribuição		138 m	10 m	222 m		3.525,90	255,50	5.672,10
Ligações de Água		57 un	55 un	219 un		18.084,39	17.449,85	69.482,13
Núcleo Campo Alegre								
Implantação de Poço Profundo		vb				11.000,00		
Adutora de Água Bruta		vb				9.900,00		
Reservatório apoiado		vb				44.000,00		
Sistema de Cloro e Flúor		vb				22.000,00		
Redes de Distribuição		1.208 m	28 m	70 m		30.864,40	715,40	1.788,50
Ligações de Água		92 un	5 un	4 un		29.188,84	1.586,35	1.269,08
Outras Intervenções								
Cadastro das Redes de Água		6.500 m				6.500,00		
Cadastro das Unidades Localizadas		10 un				100.000,00		
Detecção de Vazamentos Não Visíveis		6,50 km				3.900,00		
Projetos para o SAA		vb				100.000,00		

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA								
DISCRIMINAÇÃO	OBRAS E INTERVENÇÕES				ESTIMATIVA DE CUSTOS			
	CARACTERÍSTICA				CUSTO ESTIMADO (R$)			
	EMERGENCIAL	2011 - 2014	2015 - 2018	2019 - 2040	EMERGENCIAL	2011 - 2014	2015 - 2018	2019 - 2040
AREIAS						2.107.513,63	540.449,09	660.086,41
SEDE MUNICIPAL								
Implantação de sistema de recuperação das águas de lavagem da ETA		para ETA de 10 l/s				66.666,80		
Implantação de sistema de tratamento e disposição dos lodos da ETA		para ETA de 10 l/s				66.666,80		
Implantação de um reservatório elevado.		100m³				85.000,00		
Redes de Distribuição novas		36 m	36 m	148 m		1.742,76	1.742,76	7.164,68
Ligações de Água – áreas de expansão		59 un	61 un	241 un		13.709,24	14.173,96	55.998,76
Ligações de Água – áreas adensadas		59 un	61 un	241 un		23.728,03	24.532,37	96.922,97
Projetos e Programas						1.350.000,00		
Sistemas de Gestão						500.000,00	500.000,00	500.000,00

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA								
DISCRIMINAÇÃO	OBRAS E INTERVENÇÕES				ESTIMATIVA DE CUSTOS			
	CARACTERÍSTICA				CUSTO ESTIMADO (R$)			
	EMERGENCIAL	2011 - 2014	2015 - 2018	2019 - 2040	EMERGENCIAL	2011 - 2014	2015 - 2018	2019 - 2040
BANANAL						**698.219,30**	**120.879,04**	**423.751,70**
Sede Municipal								
Ampliação da ETA		Módulo de 5,0 l/s				80.000,00		
Sistema de Recuperação de Águas de Lavagem		para ETA de 30 l/s				200.000,00		
Sistema de Tratamento de Lodos		para ETA de 30 l/s				200.000,00		
Reservação				Reservatório de 30 m3				40.000,00
Rede de Distribuição		843 m	637 m	1.583 m		21.538,65	16.275,35	40.445,65
Ligações de água		345 un.	318 un.	1.045 un.		109.773,69	100.890,27	331.859,19
Bairro Rancho Grande								
Sistema de Recuperação de Água de Lavagem		ETA para 1,0 l/s				20.000,00		
Sistema de Tratamento de Lodos		ETA para 1,0 l/s				20.000,00		
Rede de Distribuição		917 m	46 m	150 m		23.429,35	1.175,30	3.832,50
Ligações de água		74 un	7 un	23 un		23.477,61	2.538,12	7.614,36

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA								
DISCRIMINAÇÃO	OBRAS E INTERVENÇÕES				ESTIMATIVA DE CUSTOS			
	CARACTERÍSTICA				CUSTO ESTIMADO (R$)			
	EMERGENCIAL	2011 - 2014	2015 - 2018	2019 - 2040	EMERGENCIAL	2011 - 2014	2015 - 2018	2019 - 2040
CAÇAPAVA						**1.262.579,85**	**493.387,08**	**2.225.506,35**
SISTEMA SEDE MUNICIPAL E CAÇAPAVA VELHA								
Redes de Distribuição		3.027 m	926 m	1.092 m		77.339,85	23.659,30	27.900,60
Ligações de Água		1.790 un	1.449 un	6.789 un		567.913,30	459.724,23	2.153.946,03
SISTEMA PIEDADE / GUAMIRIM								
Redes de Distribuição		32 m	19 m	20 m		817,60	485,45	511,00
Ligações de Água		30 un	30 un	136 un		9.518,10	9.518,10	43.148,72
OUTRAS INTERVENÇÕES								
Cadastro das Redes de Água		241.869 m				241.869,00		
Cadastro das Unidades Localizadas		7 un				70.000,00		
Detecção de Vazamentos Não Visíveis		241,87 km				145.122,00		
Projetos para o SAA		vb				150.000,00		

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA								
DISCRIMINAÇÃO	OBRAS E INTERVENÇÕES				ESTIMATIVA DE CUSTOS			
	CARACTERÍSTICA				CUSTO ESTIMADO (R$)			
	EMERGENCIAL	2010 - 2014	2015 - 2018	2019 - 2040	EMERGENCIAL	2011 - 2014	2015 - 2018	2019 - 2040
CACHOEIRA PAULISTA						**6.332.349,70**	**455.301,91**	**2.129.690,62**
SEDE MUNICIPAL								
Substituição da Adutora de Água Bruta		1.450 m x 300 mm				812.826,50		
Ampliação da ETA		35 l/s				490.000,00		
Substituição do CMB da EEAT Pé Preto		12 l/s				24.000,00		
Reservatório Apoiado		300 m3				195.000,00		
Redes de Distribuição		10.806 m	3.054 m	12.826 m		276.093,30	78.029,70	327.704,30
Ligações de Água		2.142 un	1.123 un	5.373 un		679.592,34	356.294,21	1.704.691,71
NÚCLEO EMBAÚ								
Reservatório Apoiado		50 m3				75.000,00		
Redes de Distribuição		468 m	32 m	176 m		11.957,40	817,60	4.496,80
Ligações de Água		78 un	21 un	94 un		24.747,06	6.662,67	29.823,38
NÚCLEO QUILOMBO								
Substituição dos CMBs da EEAT		2,50 l/s				8.000,00		
Adutora de Água Tratada		5.000 m x 75 mm				1.351.900,00		
Redes de Distribuição		187 m	12 m	66 m		4.777,85	306,60	1.686,30
Ligações de Água		78 un	21 un	94 un		24.747,06	6.662,67	29.823,38

NÚCLEO EMBAUZINHO								
EEAT		4,50 l/s				54.000,00		
Adutora de Água Tratada		6.000 m x 75 mm				1.622.280,00		
Reservatório Apoiado		130 m3				104.000,00		
Redes de Distribuição		402 m	32 m	176 m		10.271,10	817,60	4.496,80
Ligações de Água		67 un	18 un	85 un		21.257,09	5.710,86	26.967,95
Outras Intervenções Necessárias								
Cadastro das Redes de Água		119.600 m				119.600,00		
Cadastro das Unidades Localizadas do SAA		8 un				80.000,00		
Detecção de Vazamentos Não Visíveis		70,50 km				42.300,00		
Projetos para o SAA		vb				300.000,00		

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA								
DISCRIMINAÇÃO	OBRAS E INTERVENÇÕES				ESTIMATIVA DE CUSTOS			
	CARACTERÍSTICA				CUSTO ESTIMADO (R$)			
	EMERGENCIAL	2011 - 2014	2015 - 2018	2019 - 2040	EMERGENCIAL	2011 - 2014	2015 - 2018	2019 - 2040
CANAS						**2.364.024,55**	**663.629,70**	**771.389,94**
Perfuração de Novo Poço		vazão= 27 m³/h				200.000,00		
Adutora de Água Bruta do Novo Poço		L=500m e Diâmetro=100mm				67.010,00		
Sistema de Cloração e Fluoretação		vazão= 13,5l /s				10.000,00		
Reservatórios		200m³	100 m³			150.000,00	85.000,00	
Ligações de Água		210 un.	200 un.	775 un.		66.625,65	63.453,00	246.197,64
Redes de Distribuição		798m	594m	986m		20.388,90	15.176,70	25.192,30
Projetos e Programas						1.350.000,00		
Sistemas de Gestão						500.000,00	500.000,00	500.000,00

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA								
DISCRIMINAÇÃO	OBRAS E INTERVENÇÕES				ESTIMATIVA DE CUSTOS			
	CARACTERÍSTICA				CUSTO ESTIMADO (R$)			
	EMERGENCIAL	2010 - 2014	2015 - 2018	2019 - 2040	EMERGENCIAL	2011 - 2014	2015 - 2018	2019 - 2040
CRUZEIRO						**2.666.061,19**	**1.152.111,33**	**5.069.225,95**
Reservatório Apoiado		2000 m³				610.000,00		
Redes de Distribuição		8136 m	7852 m	29090 m		207.874,80	200.618,60	743.249,50
Ligações de Água		2857 un.	2999 un.	13635 un.		906.440,39	951.492,73	4.325.976,45
Cadastro das Redes de Água		300428 m				300.428,00		
Cadastro das Unidades Localizadas do SAA		17 un.				170.000,00		
Detecção de Vazamentos Não Visíveis		285,53 km				171.318,00		
Projetos para o SAA		vb				300.000,00		

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA								
DISCRIMINAÇÃO	OBRAS E INTERVENÇÕES				ESTIMATIVA DE CUSTOS			
	CARACTERÍSTICA				CUSTO ESTIMADO (R$)			
	EMERGENCIAL	2011 - 2014	2015 - 2018	2019 - 2040	EMERGENCIAL	2011 - 2014	2015 - 2018	2019 - 2040
CUNHA						**7.730.217,12**	**1.327.846,51**	**1.699.814,37**
Sede Municipal								
Distrito de Campos de Cunha								
Projetos, áreas e licenciamento		Proj. de Engenharia SSA/Implantação – Trat. Lodo das ETAS				825.000,00		
Adequação do SAA		Adequação/Implantação de ETA e EEAT				517.000,00		
Desenvolvimento operacional		Reabilitação de instalações, aquisição de equipamentos/ instrumentação/ automação				956.780,00		
Redes e Ligações de água Adequações/Remanejamentos de redes e ligações, ampliação de redes, novas ligações, instalação de hidrômetros.		7051 m				3.996.412,12	827.846,51	1.199.814,37
Bens de Uso Geral						935.025,00		
Sistemas de Gestão						500.000,00	500.000,00	500.000,00

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA								
DISCRIMINAÇÃO	OBRAS E INTERVENÇÕES				ESTIMATIVA DE CUSTOS			
	CARACTERÍSTICA				CUSTO ESTIMADO (R$)			
	EMERGENCIAL	2011 - 2014	2015 - 2018	2019 - 2040	EMERGENCIAL	2011 - 2014	2015 - 2018	2019 - 2040
GUARAREMA						**5.050.761,82**	**647.966,72**	**1.560.252,37**
Sede Municipal								
Substituição dos CMBs da EEAB		2 x 92 l/s				200.000,00		
Ampliação da ETA		30 l/s				450.000,00		
Reservatório Apoiado			500 m3				225.000,00	
Redes de Distribuição		8.586 m	2.640 m	7.244 m		219.372,30	67.452,00	185.084,20
Ligações de Água		1.565 un	689 un	2.765 un		496.527,55	218.599,03	877.251,55
NÚCLEO LUIZ CARLOS								
Reservatório Apoiado		75 m3				75.000,00		
Redes de Distribuição		330 m	68 m	162 m		8.431,50	1.737,40	4.139,10
Ligações de Água		58 un	21 un	82 un		18.401,66	6.662,67	26.016,14
NÚCLEO PARATEÍ								
Perfuração de Poço Profundo		~100 m x 4 l/s	~100 m x 4 l/s			10.000,00		
Adutora de Água Bruta		1.000 m x 75 mm	1.000 m x 75 mm			10.000,00		
Sistema de Cloro e Fluor		vb				10.000,00		
Reservatório Apoiado	100 m3	100 m3				85.000,00		
Redes de Distribuição		2.330 m	458 m	1.136 m		59.531,50	11.701,90	29.024,80
Ligações de Água		366 un	124 un	498 un		116.120,82	39.341,48	158.000,46

NÚCLEO NOVA GUANABARA								
Perfuração de Poço Profundo	2 x 100 m x ~2 l/s	2 x 100 m x ~2 l/s				16.800,00		
Adutora de Água Bruta	1.000 m x 75 mm	1.000 m x 75 mm				10.000,00		
Sistema de Cloro e Fluor		vb				10.000,00		
Reservatório Apoiado	100 m3			100 m3		42.464,00		
Redes de Distribuição		1.362 m	268 m	664 m		34.799,10	6.847,40	16.965,20
Ligações de Água		214 un	74 un	294 un		67.895,78	23.477,98	93.277,38
NÚCLEO MARACATU / AGRINCO								
Elevatória de Água Tratada		11,0 l/s				7.500,00		
Adutora de Água Tratada		12.000 m x 150 mm				15.924,00		
Reservatório Apoiado		300 m3				15.924,00		
Redes de Distribuição		9.344 m	268 m	664 m		238.739,20	6.847,40	16.965,20
Ligações de Água		746 un	85 un	333 un		236.683,42	26.967,95	105.650,91
NÚCLEO INDUSTRIAL III / NOVA PONTE ALTA								
Elevatória de Água Tratada		5,0 l/s				10.000,00		
Adutora de Água Tratada		13.000 m x 100 mm				1.742.000,00		
Reservatório Apoiado		150 m3				114.000,00		
Redes de Distribuição		1.896 m	112 m	272 m		48.442,80	2.861,60	6.949,60
Ligações de Água		297 un	33 un	129 un		94.229,19	10.469,91	40.927,83
Outras Intervenções Necessárias								
Cadastro das Redes de Água		115.003 m				115.003,00		
Cadastro das Unidades Localizadas do SAA		15 un				150.000,00		
Detecção de Vazamentos Não Visíveis		36,62 km				21.972,00		
Projetos para o SAA		vb				300.000,00		

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA								
DISCRIMINAÇÃO	OBRAS E INTERVENÇÕES				ESTIMATIVA DE CUSTOS			
	CARACTERÍSTICA				CUSTO ESTIMADO (R$)			
	EMERGENCIAL	2011 - 2014	2015 - 2018	2019 - 2040	EMERGENCIAL	2011 - 2014	2015 - 2018	2019 - 2040
GUARATINGUETÁ					**8.000,00**	**7.305.554,12**	**12.376.763,36**	**11.526.579,08**
Sede Municipal								
Captação Piagui			80 l/s				850.000,00	
Implantação de EEAB Piagui			90 CV				594.000,00	
Implantação de AAB Piagui			6 Km Diâmetro de 300 mm				1.485.000,00	
Recuperação da ETA existente							4.620.000,00	
Ampliação da ETA			80 l/s				960.000,00	
Tratam. fase sólida da ETA		450 l/s				2.700.000,00		
Reservatório apoiado		3 x 1.000 m3	2 x 500 m3	350 m3		1.110.000,00	650.000,00	245.000,00
Redes de Distribuição		19.122 m	17.806 m	55.141 m		488.567,10	454.943,30	1.408.852,55
Ligações de Água		5.317 un	5.517 un	24.646 un		1.686.924,59	1.750.378,59	7.819.436,42

Rocinha								
Tratam. fase sólida da ETA		5 l/s				80.000,00		
Instalação de CMB	5 l/s				8.000,00			
Redes de Distribuição		42 m	40 m	120 m		1.073,10	1.022,00	3.066,00
Ligações de Água		11 un	12 un	55 un		3.489,97	3.807,24	17.449,85
Pedrinha								
Tratam. fase sólida da ETA		1 l/s				30.000,00		
Redes de Distribuição		28 m	22 m	70 m		715,40	562,10	1.788,50
Ligações de Água		7 un	7 un	33 un		2.220,89	2.220,89	10.469,91
Engenho D'Água								
Redes de Distribuição		42 m	40 m	120 m		1.073,10	1.022,00	3.066,00
Ligações de Água		11 un	12 un	55 un		3.489,97	3.807,24	17.449,85
Outras Intervenções								
Cadastro das Redes de Água		530.000 m				530.000,00		
Cadastro das Unidades Localizadas		5 un				50.000,00		
Detecção de Vazamentos Não Visíveis		530,00 km				318.000,00		
Programa de Redução de Perdas							1.000.000,00	2.000.000,00
Projetos para o SAA		vb				300.000,00		

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA								
DISCRIMINAÇÃO	OBRAS E INTERVENÇÕES				ESTIMATIVA DE CUSTOS			
	CARACTERÍSTICA				CUSTO ESTIMADO (R$)			
	EMERGENCIAL	2011 - 2014	2015 - 2018	2019 - 2040	EMERGENCIAL	2011 - 2014	2015 - 2018	2019 - 2040
IGARATÁ						**3.363.268,44**	**1.247.509,19**	**1.266.423,78**
SEDE MUNICIPAL								
Implantação de sistema de recuperação das águas de lavagem da ETA		para ETA de 25 l/s				180.000,00		
Implantação de sistema de tratamento e disposição dos lodos da ETA		para ETA de 25 l/s				180.000,00		
Implantação do Reservatório semi-enterrado em concreto armado		500m³				224.071,44		
Redes de Distribuição novas		12.278 m	9.066 m	4.889 m		313.702,90	231.636,30	124.913,95
Ligações de Água – áreas de expansão		970 un	813 un	1.011 un		225.389,20	188.908,68	234.915,96
Ligações de Água – áreas adensadas		970 un	813 un	1.011 un		390.104,90	326.964,21	406.593,87
Projetos e Programas						1.350.000,00		
Sistemas de Gestão						500.000,00	500.000,00	500.000,00

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA								
DISCRIMINAÇÃO	OBRAS E INTERVENÇÕES				ESTIMATIVA DE CUSTOS			
	CARACTERÍSTICA				CUSTO ESTIMADO (R$)			
	EMERGENCIAL	2011 - 2014	2015 - 2018	2019 - 2040	EMERGENCIAL	2011 - 2014	2015 - 2018	2019 - 2040
JACAREÍ						**9.807.185,50**	**2.171.221,27**	**8.562.140,47**
Sede Municipal + Parque Meia Lua								
Tratam. fase sólida da ETA		1.500 l/s				4.500.000,00		
Reservatório apoiado		4 x 200 m3				600.000,00		
Reservatório apoiado		100 m3				85.000,00		
Redes de Distribuição		16.159 m	11.943 m	26.768 m		412.862,45	305.143,65	683.922,40
Ligações de Água		5.674 un	5.488 un	22.534 un		1.800.189,98	1.741.177,76	7.149.362,18
São Silvestre de Jacareí								
Reservatório apoiado		2 x 200 m3		100 m3		300.000,00		85.000,00
Redes de Distribuição		1.184 m	1.079 m	5.183 m		30.251,20	27.568,45	132.425,65
Ligações de Água		232 un	243 un	1.378 un		73.606,64	77.096,61	437.198,06
Pagador Andrade								
Redes de Distribuição		54 m	42 m	99 m		1.379,70	1.073,10	2.529,45
Ligações de Água		21 un	21 un	86 un		6.662,67	6.662,67	27.285,22
22 de Abril								
Redes de Distribuição		53 m	53 m	116 m		1.354,15	1.354,15	2.963,80
Ligações de Água		25 un	25 un	99 un		7.931,75	7.931,75	31.409,73
Recanto dos Pássaros								
Redes de Distribuição		16 m	14 m	33 m		408,80	357,70	843,15
Ligações de Água		8 un	9 un	29 un		2.538,16	2.855,43	9.200,83
Outras Intervenções								
Cadastro das Redes de Água		725.000 m				725.000,00		
Cadastro das Unidades Localizadas		105 un				525.000,00		
Detecção de Vazamentos Não Visíveis		725,00 km				435.000,00		
Projetos para o SAA		vb				300.000,00		

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA								
DISCRIMINAÇÃO	OBRAS E INTERVENÇÕES				ESTIMATIVA DE CUSTOS			
	CARACTERÍSTICA				CUSTO ESTIMADO (R$)			
	EMERGENCIAL	2010 - 2014	2015 - 2018	2019 - 2040	EMERGENCIAL	2011 - 2014	2015 - 2018	2019 - 2040
JAMBEIRO						**903.368,30**	**127.604,20**	**235.124,51**
Sede Municipal								
Ampliação da ETA		4,25 l/s				127.500,00		
Reservatório Apoiado		100m³	50m³			85.000,00	50.000,00	
Redes de Distribuição		546 m	456 m	792 m		13.950,30	11.650,80	20.235,60
Ligações de Água		136 un.	126 un.	419 un.		43.148,72	39.976,02	132.936,13
Núcleo Canaã								
Redes de Distribuição		52 m	48 m	84 m		1.328,60	1.226,40	2.146,20
Ligações de Água		14 un.	13 un.	43 un.		4.441,78	4.124,51	13.642,61

Núcleo Santa Bárbara								
Redes de Distribuição		32 m	30 m	60 m		817,60	766,50	1.533,00
Ligações de Água		9 un.	9 un.	32 un.		2.855,43	2.855,43	10.152,64
Núcleo Tapanhão								
Redes de Distribuição		2120 m	144 m	282 m		54.166,00	3.679,20	7.205,10
Ligações de Água		381 un.	42 un.	149 un.		120.879,87	13.325,34	47.273,23
Outras Intervenções								
Cadastro das Redes de Água		30.800 m				30.800,00		
Cadastro das Unidades Localizadas		10 un.				100.000,00		
Detecção de Vazamentos Não Visíveis		30,80 km				18.480,00		
Projetos para o SAA		vb				300.000,00		

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA								
DISCRIMINAÇÃO	OBRAS E INTERVENÇÕES				ESTIMATIVA DE CUSTOS			
	CARACTERÍSTICA				CUSTO ESTIMADO (R$)			
	EMERGENCIAL	2011 - 2014	2015 - 2018	2019 - 2040	EMERGENCIAL	2011 - 2014	2015 - 2018	2019 - 2040
LAGOINHA						913.211,26	53.281,69	135.843,17
Sistema de Recuperação de Água de Lavagem		ETA 8,0 l/s				60.000,00		
Sistema de Tratamento de Lodos		ETA 8,0 l/s				60.000,00		
Redes de Distribuição		252 m	260 m	834 m		6.438,60	6.643,00	21.308,70
Ligações de Água		158 un	147 un	361 un		50.128,66	46.638,69	114.534,47
Cadastro das Redes de Água		12.774 m				76.644,00		
Cadastro das Unidades Localizadas do SAA		6 un				60.000,00		
Detecção de Vazamentos Invisíveis		vb				300.000,00		
Projetos para o SAA		vb				300.000,00		

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA								
DISCRIMINAÇÃO	OBRAS E INTERVENÇÕES				ESTIMATIVA DE CUSTOS			
	CARACTERÍSTICA				CUSTO ESTIMADO (R$)			
	EMERGENCIAL	2011 - 2014	2015 - 2018	2019 - 2040	EMERGENCIAL	2011 - 2014	2015 - 2018	2019 - 2040
LAVRINHAS						**1.782.154,59**	**80.671,36**	**359.768,43**
Sede Municipal						1.247.996,61	50.247,70	233.439,95
Adutora de Água Tratada		2,720 m x 150 mm				1.129.017,60		
Redes de distribuição		770 m	104 m	258 m		19.673,50	2.657,20	6.591,90
Ligações de Água		313 unid	150 unid	715 unid		99.305,51	47.590,50	226.848,05
Núcleo Pinheiros						83.059,52	14.551,74	62.161,33
Reservatório Apoiado		50 m³				50.000,00		
Redes de distribuição		226 m	48 m	86 m		5.774,30	1.226,40	2.197,30
Ligações de Água		86 unid	42 unid	189 unid		27.285,22	13.325,34	59.964,03
Núcleo Capela do Jacu						33.898,46	15.871,92	64.167,15
Redes de distribuição		234 m	50 m	90 m		5.978,70	1.277,50	2.299,50
Ligações de Água		88 unid	48 unid	195 unid		27.919,76	14.594,42	61.867,65

Outras Intervenções Necessárias						417.200,00		
Cadastro das Redes de Água		17.000 m				17.000,00		
Cadastro das Unidades Localizadas do SAA		9 unid				90.000,00		
Detecção de Vazamentos Não Visíveis		17 km				10.200,00		
Projetos para o SAA		vb				300.000,00		

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA								
DISCRIMINAÇÃO	OBRAS E INTERVENÇÕES				ESTIMATIVA DE CUSTOS			
	CARACTERÍSTICA				CUSTO ESTIMADO (R$)			
	EMERGENCIAL	2011 - 2014	2015 - 2018	2019 - 2040	EMERGENCIAL	2011 - 2014	2015 - 2018	2019 - 2040
LORENA	**35.000,00**				**35.000,00**	**1.709.799,92**	**1.341.608,07**	**4.701.694,46**
LORENA - SUBSISTEMA A,B,C E D					**35.000,00**	**1.139.131,59**	**1.335.006,30**	**4.673.213,50**
Aquisição de bomba reserva para a EEAT do Subsistema A com vazão de 25,2 m³/h e altura manométrica de 36,5 m.c.a.					10.000,00			
Aquisição de bomba reserva para a EEAT do Subsistema C, com vazão de 180 m³/h e altura manométrica: 24 m.c.a					20.000,00			
Aquisição de bomba reserva para a EEAT do Subsistema D, com as seguintes características: - booster de 15 CV					5.000,00			
Novas ligações e rede de abastecimento na área urbana, total de ligações		2.986 un.	3.040 un.	13.070 un.		947.353,29	964.485,60	4.146.653,55
rede de distribuição		7.506 m	6.674 m	20.609 m		191.778,30	170.520,70	526.559,95
Perfuração de novo poço no Subsistema C			17 m³/h				200.000,00	
LORENA - SUBSISTEMA SANTA LUCRÉCIA					0,00	267.186,12	1.465,99	9.815,88
Novas ligações e rede de abastecimento na área urbana, total de ligações		47 un.	4 un.	22 un.		15.228,72	929,44	6.979,83
Perfuração do poço e conjunto submersível		2 m³/h				200.000,00		
sistema de desinfecção e fluoretação		-				10.000,00		
Reservatório de distribuição		15 m³				30.000,00		
Rede de distribuição:		468 m	21 m	111 m		11.957,40	536,55	2.836,05
LORENA - BAIRRO CAMPINHO					0,00	303.482,21	5.135,78	18.665,08
Novas ligações e rede de abastecimento na área urbana, total de ligações		93 un.	11 un.	42 un.		29.822,91	3.807,18	13.325,13
Perfuração do poço e conjunto submersível		3 m³/h				200.000,00		
sistema de desinfecção e fluoretação		-				10.000,00		
Reservatório de distribuição		28 m³				40.000,00		
Rede de distribuição		926 m	52 m	209 m		23.659,30	1.328,60	5.339,95

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA								
DISCRIMINAÇÃO	OBRAS E INTERVENÇÕES				ESTIMATIVA DE CUSTOS			
	CARACTERÍSTICA				CUSTO ESTIMADO (R$)			
	EMERGENCIAL	2011 - 2014	2015 - 2018	2019 - 2040	EMERGENCIAL	2011 - 2014	2015 - 2018	2019 - 2040
MONTEIRO LOBATO						**1.959.481,63**	**524.912,40**	**610.129,55**
SEDE URBANA								
Implantação de sistema de recuperação das águas de lavagem da ETA		para ETA de 6 l/s				40.000,00		
Implantação de sistema de tratamento e disposição dos lodos da ETA		para ETA de 6 l/s				40.000,00		
Redes de Distribuição		172 m	127 m	758 m		4.394,60	3.244,85	19.366,90
Ligações de Água		43 un	42 un	181 un		13.959,66	13.325,13	57.742,23
Projetos e Programas		1.350.000,00				1.350.000,00		
Sistemas de Gestão		500.000,00	500.000,00	500.000,00		500.000,00	500.000,00	500.000,00
BAIRRO DO SOUZAS								
Redes de Distribuição		146 m	71 m	309 m		3.730,30	1.814,05	7.894,95
Ligações de Água		11 un	11 un	46 un		3.807,18	3.807,18	14.594,19
BAIRRO SÃO BENEDITO								
Redes de Distribuição		66 m	32	139 m		1.686,30	817,60	3.551,45
Ligações de Água		5 un	5 un	21 un		1.903,59	1.903,59	6.979,83

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA								
DISCRIMINAÇÃO	OBRAS E INTERVENÇÕES				ESTIMATIVA DE CUSTOS			
	CARACTERÍSTICA				CUSTO ESTIMADO (R$)			
	EMERGENCIAL	2011 - 2014	2015 - 2018	2019 - 2040	EMERGENCIAL	2011 - 2014	2015 - 2018	2019 - 2040
NATIVIDADE DA SERRA						**1.318.076,29**	**29.082,14**	**103.075,95**
SEDE MUNICIPAL								
Substituição dos CMBs da EEAB		2 x 5,5 l/s				16.000,00		
Sist. Recuperação Água de Lavagem ETA		vb				44.000,00		
Sist. Tratam. de Lodo da ETA		vb				44.000,00		
Elevatória de Água Tratada		2 x 5,5 l/s				44.000,00		
Adutora de Água Tratada		300 m x 100 mm				40.206,00		
Redes de Distribuição		0 m	0 m	139 m		-	-	3.551,45
Ligações de Água		48 un	35 un	207 un		15.228,96	11.104,45	65.674,89
DISTRITO BAIRRO ALTO								
Sistema de Cloro e Fluor		1,75 l/s				10.000,00		
Elevatória de Água Tratada		1,76 l/s				18.000,00		
Adutora de Água Tratada		300 m x 50 mm				15.924,00		
Reservatório Apoiado		50 m3				50.000,00		
Redes de Distribuição		168 m	120 m	150 m		4.292,40	3.066,00	3.832,50
Ligações de Água		59 un	47 un	87 un		18.718,93	14.911,69	27.602,49

NÚCLEO POUSO ALTO								
Sistema de Cloro e Fluor		3,54 l/s				10.000,00		
Elevatória de Água Tratada		2 x 3,54 l/s				28.800,00		
Adutora de Água Tratada		800 m x 50 mm				42.464,00		
Reservatório Apoiado		100 m3				85.000,00		
Redes de Distribuição		0 m	0 m	8 m		-	-	204,40
Ligações de Água		0 un	0 un	5 un		-	-	1.586,35
NÚCLEO VARGEM GRANDE								
Elevatória de Água Bruta		2 x 1,32 l/s				16.800,00		
Sistema de Cloro e Fluor		1,32 l/s				10.000,00		
Elevatória de Água Tratada		2 x 1,32 l/s				16.800,00		
Adutora de Água Tratada		800 m x 50 mm				42.464,00		
Redes de Distribuição		0 m	0 m	6 m		-	-	153,30
Ligações de Água		0 un	0 un	1 un		-	-	317,27
NÚCLEO PALMEIRAS								
CMBs para EEAB		2 x 0,51 l/s				3.000,00		
Sistema de Cloro e Fluor		0,51 l/s				10.000,00		
Elevatória de Água Tratada		2 x 0,51 l/s				7.500,00		
Adutora de Água Tratada		300 m x 50 mm				15.924,00		
Redes de Distribuição		0 m	0 m	6 m		-	-	153,30
Ligações de Água		0 un	0 un	0 un		-	-	-
Outras Intervenções Necessárias								
Cadastro das Redes de Água		8.159 m				48.954,00		
Cadastro das Unidades Localizadas do SAA		6 un				60.000,00		
Detecção de Vazamentos Invisíveis		vb				300.000,00		
Projetos para o SAA		vb				300.000,00		

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA								
DISCRIMINAÇÃO	OBRAS E INTERVENÇÕES				ESTIMATIVA DE CUSTOS			
	CARACTERÍSTICA				CUSTO ESTIMADO (R$)			
	EMERGENCIAL	2010 - 2014	2015 - 2018	2019 - 2040	EMERGENCIAL	2011 - 2014	2015 - 2018	2019 - 2040
PARAIBUNA						**2.138.045,20**	**548.577,53**	**690.404,96**
Implantação de sistema de recuperação das águas de lavagem da ETA		17 l/s				120.000,00		
Implantação de sistema de tratamento e disposição dos lodos da ETA		17 l/s				120.000,00		
Redes de Distribuição		142 m	138 m	573 m		3.628,10	3.525,90	14.640,15
Ligações de Água		139 un.	141 un.	554 un.		44.417,10	45.051,63	175.764,81
Projetos e Programas						1.350.000,00		
Sistemas de Gestão						500.000,00	500.000,00	500.000,00

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA								
DISCRIMINAÇÃO	OBRAS E INTERVENÇÕES				ESTIMATIVA DE CUSTOS			
	CARACTERÍSTICA				CUSTO ESTIMADO (R$)			
	EMERGENCIAL	2010 - 2014	2015 - 2018	2019 - 2040	EMERGENCIAL	2011 - 2014	2015 - 2018	2019 - 2040
PINDAMONHANGABA						**9.447.241,33**	**2.270.543,13**	**9.152.543,30**
Substituição de CMB da EEAB		316 l/s				500.000,00		
Ampliação da ETA		120 l/s				1.800.000,00		
Tratamento Fase Sólida da ETA		600 l/s				3.000.000,00		
Reservatório Apoiado		3x500 m³		500 m³		375.000,00		125.000,00
Redes de Distribuição		23.794 m	21.141 m	58.969 m		607.936,70	540.152,55	1.506.657,95
Ligações de Água		5.369 un.	5.454 un.	23.705 un.		1.703.422,63	1.730.390,58	7.520.885,35
Cadastro das Redes de Água		663.052 m				663.052,00		
Cadastro das Unidades Localizadas		10 un.				100.000,00		
Detecção de Vazamentos Não Visíveis		663,05 km				397.830,00		
Projetos para o SAA		vb				300.000,00		

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA								
DISCRIMINAÇÃO	OBRAS E INTERVENÇÕES				ESTIMATIVA DE CUSTOS			
	CARACTERÍSTICA				CUSTO ESTIMADO (R$)			
	EMERGENCIAL	2010 - 2014	2015 - 2018	2019 - 2040	EMERGENCIAL	2011 - 2014	2015 - 2018	2019 - 2040
PIQUETE						**2.637.292,14**	**587.492,71**	**833.881,86**
Sistema de Abastecimento de Água - Sede Municipal								
Implantação de sistema de recuperação das águas de lavagem da ETA		ETA de 40 l/s				200.000,00		
Implantação de sistema de tratamento e disposição dos lodos da ETA		ETA de 40 l/s				200.000,00		
Redes de Distribuição		0m	0m	0m				
Ligações de Água		262 un.	265 un.	1018 un.		83.123,43	84.392,49	322.975,77
Projetos e Programas						1.350.000,00		
Sistemas de Gestão						500.000,00	500.000,00	500.000,00
Sistema de Abastecimento de Água - Bairro dos Marins								
Perfuração de Poço		Q= 1,5 l/s				200.000,00		
Sistema de cloração e fluoretação		Q= 1,5 l/s				10.000,00		
Reservatório		40 m³				45.000,00		
Redes de Distribuição		633m	22m	104m		16.173,15	562,10	2.657,20
Ligações de Água		104 un.	7 un.	25 un.		32.995,56	2.538,12	8.248,89

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA								
DISCRIMINAÇÃO	OBRAS E INTERVENÇÕES				ESTIMATIVA DE CUSTOS			
	CARACTERÍSTICA				CUSTO ESTIMADO (R$)			
	EMERGENCIAL	2010 - 2014	2015 - 2018	2019 - 2040	EMERGENCIAL	2011 - 2014	2015 - 2018	2019 - 2040
POTIM						**3.806.623,40**	**866.896,68**	**677.294,36**
Implantação de ETA		300 m3/h				1.500.000,00		
Redes de Distribuição Novas		5571 m	1421 m	2295 m		142.531,05	36.306,55	58.637,25
Ligações de Água - áreas de expansão		495 un.	521 un.	187 un.		115.018,20	121.059,56	43.451,32
Ligações de Água - áreas adensadas		495 un.	521 un.	187 un.		199.074,15	209.530,57	75.205,79
Projetos e Programas						1.350.000,00		
Sistemas de Gestão						500.000,00	500.000,00	500.000,00

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA								
DISCRIMINAÇÃO	OBRAS E INTERVENÇÕES				ESTIMATIVA DE CUSTOS			
	CARACTERÍSTICA				CUSTO ESTIMADO (R$)			
	EMERGENCIAL	2010 - 2014	2015 - 2018	2019 - 2040	EMERGENCIAL	2011 - 2014	2015 - 2018	2019 - 2040
QUELUZ						**716.636,66**	**194.453,05**	**326.375,84**
Sede Municipal								
Ampliação De Sistema de Recuperação das Águas de lavagem da ETA		para ETA de 25 l/s				180.000,00		
Implantação de Sistema de Tratamento e Disposição dos Lodos da ETA		para ETA de 25 l/s				180.000,00		
Reservatório			100 m³				85.000,00	
Reservatório		200 m³				150.000,00		
Redes de Distribuição		955 m	781 m	1.564 m		24.400,25	19.954,55	39.960,20
Ligações de Água		315 un.	273 un.	875 un.		100.255,74	86.930,61	277.924,14
Bairro Fogueteiro								
Implantação de Sistema de Cloração e Fluoretação		1,0 l/s				10.000,00		
Reservatório		20 m³				35.000,00		
Redes de Distribuição		603 m	26 m	84 m		15.406,65	664,30	2.146,20
Ligações de Água		68 un.	6 un.	19 un.		21.574,02	1.903,59	6.345,30

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA								
DISCRIMINAÇÃO	OBRAS E INTERVENÇÕES				ESTIMATIVA DE CUSTOS			
	CARACTERÍSTICA				CUSTO ESTIMADO (R$)			
	EMERGENCIAL	2011 - 2014	2015 - 2018	2019 - 2040	EMERGENCIAL	2011 - 2014	2015 - 2018	2019 - 2040
REDENÇÃO DA SERRA						**2.974.519,18**	**585.131,60**	**652.110,50**
SEDE MUNICIPAL						2.116.029,02	575.000,68	630.954,41
Implantação de sistema de recuperação das águas de lavagem da ETA		para ETA de 7 l/s				60.000,00		
Implantação de sistema de tratamento e disposição dos lodos da ETA		para ETA de 7 l/s				60.000,00		
Reservatório		50 m³				50.000,00		
Redes de Distribuição		1.424 m	1.048 m	978 m		36.383,20	26.776,40	24.987,90
Ligações de Água		187 un	152 un	334 un		59.645,82	48.224,28	105.966,51
Projetos e Programas						1.350.000,00		
Sistemas de Gestão						500.000,00	500.000,00	500.000,00
BAIRRO PINHEIRINHO						358.490,16	10.130,92	21.156,09
Perfuração de Poço		Q= 1 l/s				200.000,00		
Implantação de sistema de cloração e fluoretação		Q= 1l/s				30.000,00		
Reservatório		30 m³				40.000,00		
Redes de Distribuição		2.172 m	173 m	381 m		55.494,60	4.420,15	9.734,55
Ligações de Água		104 un	17 un	36 un		32.995,56	5.710,77	11.421,54
BAIRROS PAINERA E LAGOA						500.000,00		
Implantação de sistema de abastecimento de água		02 sistemas para Q= 1l/s cada um				500.000,00		

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA								
DISCRIMINAÇÃO	OBRAS E INTERVENÇÕES				ESTIMATIVA DE CUSTOS			
	CARACTERÍSTICA				CUSTO ESTIMADO (R$)			
	EMERGENCIAL	2011 - 2014	2015 - 2018	2019 - 2040	EMERGENCIAL	2011 - 2014	2015 - 2018	2019 - 2040
ROSEIRA						2.699.974,68	586.828,18	842.087,63
Perfuração de novo poço		Q= 13 l/s				200.000,00		
Adutora de água bruta do novo poço		Diâmetro=100 mm Extensão=500 mm				71.510,00		
Implantação de sistema de recuperação das águas de lavagem da ETA		para ETA de 16 l/s-				100.000,00		
Implantação de sistema de tratamento e disposição dos lodos da ETA		para ETA de16 l/s-				100.000,00		
Reservatório		100 m³	100 m³			85.000,00		
Redes de Distribuição		2148 m	145 m	450 m		54.881,40	3.704,75	11.497,50
Ligações de Água		752 unidades	262 unidades	1042 unidades		238.583,28	83.123,43	330.590,13
Projetos e Programas		R$ 1.350.000,00				1.350.000,00		
Sistemas de Gestão		R$ 500.000,00	R$ 500.000,00	R$ 500.000,00		500.000,00	500.000,00	500.000,00

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA								
DISCRIMINAÇÃO	OBRAS E INTERVENÇÕES				ESTIMATIVA DE CUSTOS			
	CARACTERÍSTICA				CUSTO ESTIMADO (R$)			
	EMERGENCIAL	2011 - 2014	2015 - 2018	2019 - 2040	EMERGENCIAL	2011 - 2014	2015 - 2018	2019 - 2040
SANTA BRANCA						**4.046.432,60**	**613.946,55**	**988.245,67**
SEDE MUNICIPAL								
Conjunto Motor Bomba		30 l/s				15.000,00		
Ampliação da ETA		30 l/s				450.000,00		
Implantação de sistema de recuperação das águas de lavagem da ETA		para ETA de 70 l/s				470.000,00		
Implantação de sistema de tratamento e disposição dos lodos da ETA		para ETA de 70 l/s				470.000,00		
Reservatório		200 m3				150.000,00		
Adutora dos bairros Jd Albuquerque, Parque Cambuci e Chácaras Reunidas Nova Santa Branca e Jardim Maria Carolina		L= 3.800m e Diâmetro de 100 mm				509.200,00		
Redes de Distribuição		581 m	362 m	1.129 m		14.844,55	9.249,10	28.845,95
Ligações de Água – áreas de expansão		185 un	165 un	724 un		42.986,60	38.339,40	168.228,64
Ligações de Água – áreas adensadas		185 un	165 un	724 un		74.401,45	66.358,05	291.171,08
Projetos e Programas						1.350.000,00		
Sistemas de Gestão						500.000,00	500.000,00	500.000,00

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA								
DISCRIMINAÇÃO	OBRAS E INTERVENÇÕES				ESTIMATIVA DE CUSTOS			
	CARACTERÍSTICA				CUSTO ESTIMADO (R$)			
	EMERGENCIAL	2011 - 2014	2015 - 2018	2019 - 2040	EMERGENCIAL	2011 - 2014	2015 - 2018	2019 - 2040
SANTA ISABEL						**6.046.800,00**	**5.507.800,00**	**10.591.600,00**
Captação								
Perfuração Poço profundo Ouro Fino (Perfuração Poço profundo + equipamento + painel +urbanização)						550.500,00		
Estação Elevatória de Água Bruta (EEAB)								
Adequação e melhorias na EEAB Araraquara						198.100,00		
Adequação e substituição dos CMBs da EEAB-2						39.700,00		
Adutora de Água Bruta (AAB)								
Adutora de Agua Bruta AAB2		1400m 200mm				634.000,00		
Adutora Poço Ouro Fino		500m				55.100,00		
Adutora Poço núcleos Cachoeirinha e Montenegro		3100m				222.400,00		

Estação de Tratamento de Água								
Adequação e melhorias das ETA 1						385.400,00		
Ampliação da ETA 2						528.500,00		
Sistema de cloro e fluor núcleos Cachoeirinha Montenegro						22.100,00		
Adequação e melhorias das ETA 1 e 2						550.500,00		
Implantação sistema de tratamento de lodo								1.233.100,00
Estação Elevatória de Água Tratada (EEAT)								
Adequação e melhorias das EEATs(booster) e reservatórios						726.700,00	605.600,00	3.303.000,00
Adutora de Água Tratada (AAT)								
Adutora de água tratada núcleo Cachoeirinha		75mm X 1100m				157.500,00		
Sub-adução de água tratada para bairros da região central			8000m adutora 150mm				880.800,00	
Sub-adução de água tratada para bairros da região sul			9000m adutora 150mm				990.900,00	
Sub-adução de água tratada para bairros da região oeste e centro-oeste				6000m adutora 150mm				660.600,00
Sub-adução de água tratada para bairros da região leste e norte				5000m adutora 150mm				550.500,00
Reservação								
Ampliação dos sistemas de reservação do Município		2x500m³ 1x300m³				765.200,00		
Reservatorio apoiado núcleos Cachoeirinha e Montenegro		50m³				110.100,00		
Redes e Ligações								
Remanejamento de redes de água tratada		10.000m rede + 2000lig				770.700,00		
Implantação de setorização - programa de perdas		adequação 4000m rede e instalação de registros				330.300,00		
Remanejamento de redes de água tratada			10.000m rede + 2000lig				770.700,00	
Implantação de sistema e distribuição de água núcleos Cachoeirinha e Montenegro			2.160m rede + 442lig leito terra				215.300,00	
Remanejamento de redes de água tratada			10.000m rede + 2000lig				770.700,00	
Implantação de sistema e distribuição de água em bairros em regularização pela municipalidade				14.000m rede + 2800lig leito terra				1.541.400,00

Implantação de sistema e distribuição de água em bairros em regularização pela municipalidade				74.000m rede 14.800lig leito terra				3.303.000,00
Outros: Projetos, Booster´s, Liberação de Áreas e Automação								
Elaboração de projeto básico e executivo de reavaliação do SAA da sede no Município			Km rede existente 110,853Km				613.200,00	
Elaboração de projeto e obra para construção da sede operacional do município (projeto + obra)			200m²				660.600,00	

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA								
DISCRIMINAÇÃO	OBRAS E INTERVENÇÕES				ESTIMATIVA DE CUSTOS			
	CARACTERÍSTICA				CUSTO ESTIMADO (R$)			
	EMERGENCIAL	2011 - 2014	2015 - 2018	2019 - 2040	EMERGENCIAL	2011 - 2014	2015 - 2018	2019 - 2040
SÃO JOSÉ DO BARREIRO						**419.096,21**	**50.692,43**	**137.217,28**
SEDE MUNICIPAL								
Cavalete + Hidrômetro		1.112 un				144.560,00		
Redes de Distribuição		298 m	258 m	478 m		7.613,90	6.591,90	12.212,90
Ligações de Água		153 un	139 un	394 un		48.542,31	44.100,53	125.004,38
BAIRRO FORMOSO								
Cavalete + Hidrômetro		250 un				32.500,00		
ETA		4 l/s				80.000,00		
VILA SANTANA DOS PESCADORES								
Adutora de Água Bruta		DN 50mm x 1000m				53.080,00		
Cloro e Flúor		1 l/s				10.000,00		
Reservatório Apoiado		20 m3				35.000,00		
Cavalete + Hidrômetro		60 un				7.800,00		

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA								
DISCRIMINAÇÃO	OBRAS E INTERVENÇÕES				ESTIMATIVA DE CUSTOS			
	CARACTERÍSTICA				CUSTO ESTIMADO (R$)			
	EMERGENCIAL	2011 - 2014	2015 - 2018	2019 - 2040	EMERGENCIAL	2011 - 2014	2015 - 2018	2019 - 2040
SÃO JOSÉ DOS CAMPOS					**54.870.722,00**	**32.426.262,50**	**25.742.277,00**	**149.639.682,00**
Redes de Distribuição (Km)		99	94	460	52.617.297,00	27.931.656,00	22.468.002,00	128.076.551,00
Ligações de Água (un)		19.824	18.825	91.965				
Integração dos sistemas isolados de poços ao sistema central								
Bens de Uso Geral					2.253.425,00	4.494.606,50	3.274.275,00	21.563.131,00

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA								
DISCRIMINAÇÃO	OBRAS E INTERVENÇÕES				ESTIMATIVA DE CUSTOS			
	CARACTERÍSTICA				CUSTO ESTIMADO (R$)			
	EMERGENCIAL	2011 - 2014	2015 - 2018	2019 - 2040	EMERGENCIAL	2011 - 2014	2015 - 2018	2019 - 2040
SÃO LUIZ DO PARAITINGA						**1.203.446,40**	**574.874,00**	**730.968,92**
SEDE MUNICIPAL / DISTRITO CATUÇABA								
Implantação de sistema de recuperação das águas de lavagem da ETA		para ETA de 25 l/s + 5 l/s				200.000,10		
Implantação de sistema de tratamento e disposição dos lodos da ETA		para ETA de 25 l/s + 5 l/s				200.030,10		
Implantação de sistema de cloração e fluoretação		5,0 l/s				50.000,00		
Reservatório		300 m³				170.293,20		
Ligações de Água		300 m3				83.123,00	74.874,00	230.968,92
Sistemas de Gestão		262 un.	235 un.	727 un.		500.000,00	500.000,00	500.000,00

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA								
DISCRIMINAÇÃO	OBRAS E INTERVENÇÕES				ESTIMATIVA DE CUSTOS			
	CARACTERÍSTICA				CUSTO ESTIMADO (R$)			
	EMERGENCIAL	2010 - 2014	2015 - 2018	2019 - 2040	EMERGENCIAL	2011 - 2014	2015 - 2018	2019 - 2040
SILVEIRAS						**3.266.975,63**	**633.278,68**	**723.902,47**
SEDE MUNICIPAL								
Sistema de recuperação das águas de lavagem da ETA		Para ETA de 9,0 l/s					85.000,00	
Reservatório			100 m³			60.000,00		
Sistema de tratamento e disposição do lodo da ETA		Para ETA de 9,0 l/s				60.000,00		
Ligações		102 un	102 un	407 un		32.361,03	32.361,03	129.444,12
Redes de Distribuição		572 m	623 m	3.697 m		14.614,60	15.917,65	94.458,35
Projetos e Programas		R$ 1.450.000,00				1.450.000,00		
Sistemas de Gestão		R$ 500.000,00	R$ 500.000,00	R$ 500.000,00		500.000,00	500.000,00	500.000,00
BAIRRO DOS MACACOS								
Perfuração de novo poço		4 m³/h-				200.000,00		
BAIRRO BOM JESUS								
Implantação de sistema de abastecimento de água		1.000 habitantes 3,5 km de rede Sistema de cloração e fluoretação Reservatório de 60 m³				950.000,00		

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA								
DISCRIMINAÇÃO	OBRAS E INTERVENÇÕES				ESTIMATIVA DE CUSTOS			
	CARACTERÍSTICA				CUSTO ESTIMADO (R$)			
	EMERGENCIAL	2011 - 2014	2015 - 2018	2019 - 2040	EMERGENCIAL	2011 - 2014	2015 - 2018	2019 - 2040
TAUBATÉ						**4.789.267,21**	**2.533.309,67**	**9.589.061,04**
Reservatório Apoiado		2 x 2.000 m³				1.220.000,00		
Reservatório Apoiado			2 x 1.000 m³			740.000,00		
Redes de Distribuição		19.552 m	14.078 m	25.663 m		499.553,60	359.692,90	655.689,65
Ligações de Água		7.343 un	6.851 un	28.157 un		2.329.713,61	2.173.616,77	8.933.371,39

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA								
DISCRIMINAÇÃO	OBRAS E INTERVENÇÕES				ESTIMATIVA DE CUSTOS			
	CARACTERÍSTICA				CUSTO ESTIMADO (R$)			
	EMERGENCIAL	2011 - 2014	2015 - 2018	2019 - 2040	EMERGENCIAL	2011 - 2014	2015 - 2018	2019 - 2040
TREMEMBÉ						**1.561.369,31**	**265.963,65**	**1.068.512,82**
TREMEMBÉ - SEDE MUNICIPAL						1.540.661,98	247.624,05	993.716,58
Reservatório Apoiado		2 x 1.000 m3				740.000,00		
Reservatório Apoiado		1.500 m3				525.000,00		
Redes de Distribuição		2.668 m	2.117 m	4.757 m		68.167,40	54.089,35	121.541,35
Ligações de Água		654 un	610 un	2.749 un		207.494,58	193.534,70	872.175,23
TREMEMBÉ - POÇO GRANDE						20.707,33	18.339,60	74.796,24
Redes de Distribuição		202 m	159 m	357 m		5.161,10	4.062,45	9.121,35
Ligações de Água		49 un	45 un	207 un		15.546,23	14.277,15	65.674,89

7.4. RESUMO DOS INVESTIMENTOS

Quadro 11 – Resumo dos Investimentos – Sistemas de Abastecimento de Água – UGRHI 2

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA				
MUNICÍPIO	ESTIMATIVA DE CUSTOS			
	CUSTO ESTIMADO (R$)			
	EMERGENCIAL	2011 - 2014	2015 - 2018	2019 - 2040
APARECIDA		1.936.067,53	265.377,52	1.145.049,28
ARAPEÍ		378.963,53	20.007,10	78.211,81
AREIAS		2.107.513,63	540.449,09	660.086,41
BANANAL		698.219,30	120.879,04	423.751,70
CAÇAPAVA		1.262.579,85	493.387,08	2.225.506,35
CACHOEIRA PAULISTA		6.332.349,70	455.301,91	2.129.690,62
CANAS		2.364.024,55	663.629,70	771.389,94
CRUZEIRO		2.666.061,19	1.152.111,33	5.069.225,95
CUNHA		7.730.217,12	1.327.846,51	1.699.814,37
GUARAREMA		5.050.761,82	647.966,72	1.560.252,37
GUARATINGUETÁ	8.000,00	7.305.554,12	12.376.763,36	11.526.579,08
IGARATÁ		3.363.268,44	1.247.509,19	1.266.423,78
JACAREÍ		9.807.185,50	2.171.221,27	8.562.140,47
JAMBEIRO		903.368,30	127.604,20	235.124,51
LAGOINHA		913.211,26	53.281,69	135.843,17
LAVRINHAS		1.782.154,59	80.671,36	359.768,43
LORENA	35.000,00	1.709.799,92	1.341.608,07	4.701.694,46
MONTEIRO LOBATO		1.959.481,63	524.912,40	610.129,55
NATIVIDADE DA SERRA		1.318.076,29	29.082,14	103.075,95
PARAIBUNA		2.138.045,20	548.577,53	690.404,96
PINDAMONHANGABA		9.447.241,33	2.270.543,13	9.152.543,30
PIQUETE		2.637.292,14	587.492,71	833.881,86
POTIM		3.806.623,40	866.896,68	677.294,36
QUELUZ		716.636,66	194.453,05	326.375,84
REDENÇÃO DA SERRA		2.974.519,18	585.131,60	652.110,50
ROSEIRA		2.699.974,68	586.828,18	842.087,63
SANTA BRANCA		4.046.432,60	613.946,55	988.245,67
SANTA ISABEL		6.046.800,00	5.507.800,00	10.591.600,00
SÃO JOSÉ DO BARREIRO		419.096,21	50.692,43	137.217,28
SÃO JOSÉ DOS CAMPOS	54.870.722,00	32.426.262,50	25.742.277,00	149.639.682,00
SÃO LUIZ DO PARAITINGA		1.203.446,40	574.874,00	730.968,92
SILVEIRAS		3.266.975,63	633.278,68	723.902,47
TAUBATÉ		4.789.267,21	2.533.309,67	9.589.061,04
TREMEMBÉ		1.561.369,31	265.963,65	1.068.512,82
TOTAL - UGRHI 2	**54.913.722,00**	**137.768.840,72**	**65.201.674,54**	**229.907.646,85**

8. PLANEJAMENTO DOS SISTEMAS DE ESGOTOS SANITÁRIOS

8.1. INFORMAÇÕES GERAIS DA UGRHI 2 – PARAÍBA DO SUL

A operação dos sistemas de esgotamento sanitário dos 34 municípios da UGRHI 2 está distribuída à semelhança dos sistemas de abastecimento de água.

Verifica-se que em 2010, os índices médios de coleta de esgoto e de tratamento eram de 88% e 66%, respectivamente.

Assumiu-se no planejamento dos sistemas de esgotos sanitários que a universalização da coleta e do tratamento se dará até 2014, com exceção de Igaratá, Monteiro Lobato e Redenção da Serra, para os quais a totalidade do atendimento, em coleta e tratamento, seria atingida em 2018 e Guararema, em 2020.

Assim sendo, o planejamento dos sistemas de esgotos sanitários dos municípios da UGRHI 2, foi elaborado com base nas premissas comentadas acima, e de acordo também com os contratos de concessão firmados entre Prefeituras e concessionárias.

8.2. VAZÕES DE ESGOTO

De acordo com as projeções efetuadas e apresentadas em Relatórios anteriores, elaborados para os trinta e quatro municípios citados, foram estimadas as seguintes vazões de esgotos.

Quadro 12 – Vazões de Esgoto – UGRHI 2

Ano	População Urbana (hab.)	Índice de Atendimento		Extensão de Redes (km)	Vazão Infiltração (l/s)	Vazão Média (l/s)	Vazão Máxima Horária (l/s)
		Coleta	Tratamento				
Aparecida							
2.010	34.534	85%	0%	70,00	14,00	57,49	92,28
2.014	34.783	100%	100%	76,46	15,29	66,82	108,04
2.018	34.972	100%	100%	76,69	15,34	67,15	108,60
2.020	35.054	100%	100%	76,78	15,36	67,29	108,83
2.025	35.189	100%	100%	76,94	15,39	67,52	109,22
2.030	35.277	100%	100%	77,05	15,41	67,67	109,48
2.035	35.337	100%	100%	77,12	15,42	67,77	109,65
2.040	35.376	100%	100%	77,16	15,43	67,84	109,77
Arapeí - Sede							
2.010	1.874	58%	100%	5,80	1,16	2,74	4,00
2.014	1.868	100%	100%	7,17	1,43	4,13	6,29
2.018	1.871	100%	100%	7,17	1,43	4,14	6,31
2.020	1.874	100%	100%	7,18	1,44	4,15	6,32
2.025	1.896	100%	100%	7,22	1,44	4,18	6,37
2.030	1.923	100%	100%	7,27	1,45	4,23	6,45
2.035	1.952	100%	100%	7,32	1,46	4,29	6,55
2.040	1.982	100%	100%	7,37	1,47	4,34	6,64

Ano	População Urbana (hab.)	Índice de Atendimento		Extensão de Redes (km)	Vazão Infiltração (l/s)	Vazão Média (l/s)	Vazão Máxima Horária (l/s)
		Coleta	Tratamento				
Arapeí - Núcleo Campo Alegre							
2.010	295	0%	0%	0,00	0,00	0,00	0,00
2.014	302	100%	100%	1,06	0,21	0,65	1,00
2.018	316	100%	100%	1,08	0,22	0,68	1,05
2.020	325	100%	100%	1,10	0,22	0,69	1,07
2.025	336	100%	100%	1,12	0,22	0,71	1,10
2.030	342	100%	100%	1,13	0,23	0,73	1,13
2.035	348	100%	100%	1,14	0,23	0,73	1,13
2.040	348	100%	100%	1,14	0,23	0,73	1,13
Areias							
2.010	2.475	98%	0%	8000,00	0,80	4,50	7,47
2.014	2.497	100%	100%	8117,00	0,81	4,63	7,68
2.018	2.519	100%	100%	8153,00	0,82	4,67	7,75
2.020	2.529	100%	100%	8169,00	0,82	4,68	7,78
2.025	2.553	100%	100%	8208,00	0,82	4,72	7,85
2.030	2.575	100%	100%	8245,00	0,82	4,76	7,90
2.035	2.596	100%	100%	8281,00	0,83	4,80	7,97
2.040	2.614	100%	100%	8312,00	0,83	4,82	8,02
Bananal							
2.010	8.157	97%	100%	15900,00	1,59	11,21	18,90
2.014	8.539	100%	100%	16531,00	1,65	12,02	20,32
2.018	8.828	100%	100%	16820,00	1,68	12,41	21,00
2.020	8.949	100%	100%	16941,00	1,69	12,57	21,27
2.025	9.181	100%	100%	17173,00	1,72	12,88	21,80
2.030	9.350	100%	100%	17342,00	1,73	13,09	22,18
2.035	9.467	100%	100%	17459,00	1,75	13,26	22,46
2.040	9.546	100%	100%	17538,00	1,75	13,35	22,63
Caçapava - Sede							
2.010	66.809	100%	100%	200,43	40,09	132,26	206,00
2.014	68.830	100%	100%	203,46	40,69	135,65	211,62
2.018	69.429	100%	100%	204,36	40,87	136,65	213,27
2.020	69.620	100%	100%	204,65	40,93	136,98	213,82
2.025	69.907	100%	100%	205,08	41,02	137,47	214,63
2.030	70.043	100%	100%	205,28	41,06	137,69	214,99
2.035	70.107	100%	100%	205,38	41,08	137,80	215,18
2.040	70.138	100%	100%	205,43	41,09	137,86	215,28
Caçapava - Núcleo Caçapava Velha							
2.010	4.357	72%	100%	9,46	1,89	6,24	9,72
2.014	4.423	100%	100%	11,37	2,27	8,37	13,25
2.018	4.462	100%	100%	11,43	2,29	8,44	13,36
2.020	4.474	100%	100%	11,44	2,29	8,47	13,41
2.025	4.493	100%	100%	11,47	2,29	8,49	13,45
2.030	4.502	100%	100%	11,49	2,30	8,51	13,48
2.035	4.506	100%	100%	11,50	2,30	8,52	13,50
2.040	4.508	100%	100%	11,50	2,30	8,52	13,50

Ano	População Urbana (hab.)	Índice de Atendimento		Extensão de Redes (km)	Vazão Infiltração (l/s)	Vazão Média (l/s)	Vazão Máxima Horária (l/s)
		Coleta	Tratamento				
Caçapava - Núcleo Piedade / Guamirim							
2.010	1.452	72%	0%	3,15	0,63	2,08	3,24
2.014	1.474	100%	100%	3,79	0,76	2,79	4,41
2.018	1.487	100%	100%	3,81	0,76	2,81	4,45
2.020	1.491	100%	100%	3,81	0,76	2,82	4,47
2.025	1.498	100%	100%	3,83	0,77	2,83	4,48
2.030	1.501	100%	100%	3,83	0,77	2,84	4,50
2.035	1.502	100%	100%	3,83	0,77	2,84	4,50
2.040	1.503	100%	100%	3,84	0,77	2,84	4,50
Cachoeira Paulista - Sede							
2.010	24.580	88%	7%	76,23	15,25	47,90	74,02
2.014	25.827	100%	100%	90,13	18,03	57,05	88,27
2.018	27.020	100%	100%	93,81	18,76	59,59	92,25
2.020	27.606	100%	100%	95,62	19,12	60,83	94,20
2.025	28.925	100%	100%	99,70	19,94	63,65	98,62
2.030	30.100	100%	100%	103,34	20,67	66,16	102,55
2.035	31.132	100%	100%	106,55	21,31	68,35	105,98
2.040	32.029	100%	100%	109,36	21,87	70,27	108,99
Cachoeira Paulista - Núcleo Embaú							
2.010	1.415	88%	7%	65,25	13,05	14,93	16,43
2.014	1.427	100%	100%	78,00	15,60	17,76	19,49
2.018	1.439	100%	100%	81,60	16,32	18,50	20,24
2.020	1.445	100%	100%	83,37	16,67	18,85	20,59
2.025	1.460	100%	100%	87,35	17,47	19,68	21,45
2.030	1.475	100%	100%	90,90	18,18	20,41	22,19
2.035	1.490	100%	100%	94,02	18,80	21,05	22,85
2.040	1.505	100%	100%	96,73	19,35	21,62	23,44
Cachoeira Paulista - Núcleo Quilombo							
2.010	570	88%	7%	3,76	0,75	1,51	2,12
2.014	574	100%	100%	4,31	0,86	1,72	2,41
2.018	578	100%	100%	4,35	0,87	1,74	2,44
2.020	580	100%	100%	4,36	0,87	1,75	2,45
2.025	585	100%	100%	4,41	0,88	1,77	2,48
2.030	590	100%	100%	4,46	0,89	1,78	2,49
2.035	595	100%	100%	4,50	0,90	1,80	2,52
2.040	600	100%	100%	4,55	0,91	1,81	2,53
Cachoeira Paulista - Núcleo Embauzinho							
2.010	1.200	88%	7%	3,19	0,64	2,23	3,50
2.014	1.212	100%	100%	3,40	0,68	2,51	3,97
2.018	1.224	100%	100%	3,42	0,68	2,53	4,01
2.020	1.230	100%	100%	3,42	0,68	2,54	4,03
2.025	1.245	100%	100%	3,44	0,69	2,57	4,07
2.030	1.260	100%	100%	3,46	0,69	2,59	4,11
2.035	1.275	100%	100%	3,48	0,70	2,63	4,17
2.040	1.290	100%	100%	3,50	0,70	2,65	4,21

Ano	População Urbana (hab.)	Índice de Atendimento		Extensão de Redes (km)	Vazão Infiltração (l/s)	Vazão Média (l/s)	Vazão Máxima Horária (l/s)
		Coleta	Tratamento				
Cachoeira Paulista - Núcleo Turma 26							
2.010	952	88%	7%	2,53	0,51	1,77	2,78
2.014	960	100%	100%	2,69	0,54	1,99	3,15
2.018	968	100%	100%	2,70	0,54	2,00	3,17
2.020	972	100%	100%	2,71	0,54	2,01	3,19
2.025	982	100%	100%	2,73	0,55	2,03	3,21
2.030	992	100%	100%	2,74	0,55	2,05	3,25
2.035	1.002	100%	100%	2,76	0,55	2,06	3,27
2.040	1.012	100%	100%	2,77	0,55	2,08	3,30
Canas							
2.010	4.072	75%	100%	5600,00	0,56	4,87	8,33
2.014	4.471	100%	100%	8079,75	0,81	7,12	12,18
2.018	4.768	100%	100%	8599,50	0,86	7,60	12,98
2.020	4.899	100%	100%	8828,75	0,88	7,80	13,34
2.025	5.087	100%	100%	9157,75	0,92	8,10	13,85
2.030	5.186	100%	100%	9331,00	0,93	8,26	14,12
2.035	5.236	100%	100%	9418,50	0,94	8,34	14,26
2.040	5.261	100%	100%	9462,25	0,95	8,38	14,32
Cruzeiro							
2.010	75.107	95%	0%	285,53	57,11	142,80	211,35
2.014	79.175	100%	100%	316,70	63,34	158,42	234,48
2.018	83.101	100%	100%	332,40	66,48	166,28	246,12
2.020	85.030	100%	100%	340,12	68,02	170,13	251,82
2.025	89.236	100%	100%	356,94	71,39	178,56	264,30
2.030	92.729	100%	100%	370,92	74,18	185,54	274,63
2.035	95.508	100%	100%	382,03	76,41	191,11	282,87
2.040	97.646	100%	100%	390,58	78,12	195,38	289,19
Cunha - Sede							
2.010	10.706	82%	0%	27000,00	2,70	16,31	27,19
2.014	11.393	100%	100%	30981,00	3,10	20,72	34,81
2.018	12.302	100%	100%	32376,00	3,24	22,26	37,48
2.020	12.790	100%	100%	33125,00	3,31	23,09	38,91
2.025	13.993	100%	100%	34972,00	3,50	25,14	42,45
2.030	15.001	100%	100%	36520,00	3,65	26,85	45,40
2.035	15.759	100%	100%	37684,00	3,77	28,14	47,63
2.040	16.294	100%	100%	38507,00	3,85	29,05	49,20
Cunha - Núcleo Campos de Cunha							
2.010	1.465	82%	100%	4000,00	0,40	2,26	3,75
2.014	1.537	100%	100%	4552,00	0,46	2,84	4,74
2.018	1.558	100%	100%	4587,00	0,46	2,87	4,80
2.020	1.557	100%	100%	4585,00	0,46	2,87	4,79
2.025	1.507	100%	100%	4502,00	0,45	2,78	4,64
2.030	1.427	100%	100%	4369,00	0,44	2,65	4,41
2.035	1.326	100%	100%	4201,00	0,42	2,47	4,11
2.040	1.216	100%	100%	4018,00	0,40	2,28	3,78

Ano	População Urbana (hab.)	Índice de Atendimento		Extensão de Redes (km)	Vazão Infiltração (l/s)	Vazão Média (l/s)	Vazão Máxima Horária (l/s)
		Coleta	Tratamento				
Guararema - Sede							
2.010	13.133	41%	32%	21,59	4,32	15,20	23,90
2.014	14.274	90%	90%	41,75	8,35	37,19	60,26
2.018	15.594	95%	95%	44,51	8,90	40,40	65,60
2.020	16.208	100%	100%	45,80	9,16	41,90	68,09
2.025	17.398	100%	100%	48,27	9,65	44,80	72,92
2.030	18.249	100%	100%	50,04	10,01	46,88	76,38
2.035	18.835	100%	100%	51,26	10,25	48,31	78,76
2.040	19.216	100%	100%	52,05	10,41	49,23	80,29
Guararema - Núcleo Luiz Carlos							
2.010	523	41%	0%	0,86	0,17	0,60	0,94
2.014	562	100%	100%	1,55	0,31	1,45	2,36
2.018	596	100%	100%	1,62	0,32	1,53	2,50
2.020	612	100%	100%	1,65	0,33	1,57	2,56
2.025	637	100%	100%	1,70	0,34	1,63	2,66
2.030	657	100%	100%	1,74	0,35	1,68	2,74
2.035	667	100%	100%	1,76	0,35	1,69	2,76
2.040	677	100%	100%	1,78	0,36	1,73	2,83
Guararema - Núcleo Parateí							
2.010	3.714	41%	0%	6,11	1,22	4,30	6,76
2.014	3.988	100%	100%	11,05	2,21	10,27	16,72
2.018	4.217	100%	100%	11,51	2,30	10,82	17,64
2.020	4.323	100%	100%	11,72	2,34	11,08	18,07
2.025	4.513	100%	100%	12,10	2,42	11,54	18,84
2.030	4.643	100%	100%	12,36	2,47	11,85	19,35
2.035	4.730	100%	100%	12,53	2,51	12,07	19,72
2.040	4.785	100%	100%	12,64	2,53	12,19	19,92
Guararema - Núcleo Nova Guanabara							
2.010	2.171	0%	0%	0,00	0,00	0,00	0,00
2.014	2.331	100%	100%	9,35	1,87	6,58	10,35
2.018	2.465	100%	100%	9,62	1,92	6,90	10,88
2.020	2.527	100%	100%	9,74	1,95	7,05	11,13
2.025	2.637	100%	100%	9,96	1,99	7,32	11,58
2.030	2.712	100%	100%	10,11	2,02	7,50	11,88
2.035	2.762	100%	100%	10,21	2,04	7,62	12,08
2.040	2.797	100%	100%	10,28	2,06	7,71	12,23
Guararema - Núcleo Maracatu / Agrinco							
2.010	2.176	0%	0%	0,00	0,00	0,00	0,00
2.014	2.336	50%	50%	9,37	1,87	6,59	10,37
2.018	2.470	80%	80%	9,64	1,93	6,92	10,91
2.020	2.532	100%	100%	9,76	1,95	7,06	11,15
2.025	2.642	100%	100%	9,98	2,00	7,34	11,61
2.030	2.717	100%	100%	10,13	2,03	7,52	11,91
2.035	2.767	100%	100%	10,23	2,05	7,64	12,11
2.040	2.802	100%	100%	10,30	2,06	7,72	12,25

Ano	População Urbana (hab.)	Índice de Atendimento		Extensão de Redes (km)	Vazão Infiltração (l/s)	Vazão Média (l/s)	Vazão Máxima Horária (l/s)
		Coleta	Tratamento				
Guararema - Núcleo Industrial III / Nova Ponte Alta							
2.010	534	0%	0%	0,00	0,00	0,00	0,00
2.014	948	50%	50%	9,37	1,87	3,88	5,49
2.018	1.004	80%	80%	9,64	1,93	4,05	5,75
2.020	1.030	100%	100%	9,76	1,95	4,13	5,87
2.025	1.075	100%	100%	9,98	2,00	4,26	6,07
2.030	1.105	100%	100%	10,13	2,03	4,35	6,21
2.035	1.125	100%	100%	10,23	2,05	4,42	6,32
2.040	1.140	100%	100%	10,30	2,06	4,45	6,36
Guaratinguetá - Sede							
2.010	105.287	98%	29%	318,12	63,62	226,20	356,26
2.014	112.863	100%	100%	332,87	66,57	244,23	386,36
2.018	119.918	100%	100%	343,73	68,75	257,51	408,52
2.020	123.335	100%	100%	349,00	69,80	263,94	419,25
2.025	130.237	100%	100%	359,63	71,93	276,93	440,93
2.030	135.444	100%	100%	367,64	73,53	286,73	457,29
2.035	139.179	100%	100%	373,40	74,68	293,76	469,02
2.040	141.769	100%	100%	377,38	75,48	298,63	477,15
Guaratinguetá - Núcleo Pedrinha							
2.010	160	98%	29%	0,48	0,10	0,35	0,55
2.014	172	100%	100%	0,51	0,10	0,37	0,59
2.018	182	100%	100%	0,52	0,10	0,39	0,62
2.020	188	100%	100%	0,53	0,11	0,41	0,65
2.025	198	100%	100%	0,55	0,11	0,42	0,67
2.030	206	100%	100%	0,56	0,11	0,44	0,70
2.035	212	100%	100%	0,57	0,11	0,45	0,72
2.040	216	100%	100%	0,58	0,12	0,46	0,73
Guaratinguetá - Núcleo Santa Edwiges							
2.010	801	98%	29%	2,42	0,48	1,72	2,71
2.014	858	100%	100%	2,53	0,51	1,86	2,94
2.018	912	100%	100%	2,62	0,52	1,95	3,09
2.020	938	100%	100%	2,66	0,53	2,01	3,19
2.025	991	100%	100%	2,74	0,55	2,11	3,36
2.030	1.030	100%	100%	2,80	0,56	2,18	3,48
2.035	1.059	100%	100%	2,84	0,57	2,23	3,56
2.040	1.078	100%	100%	2,87	0,57	2,27	3,63
Guaratinguetá - Núcleo Rocinha							
2.010	267	98%	29%	0,81	0,16	0,58	0,92
2.014	286	100%	100%	0,84	0,17	0,62	0,98
2.018	304	100%	100%	0,87	0,17	0,65	1,03
2.020	313	100%	100%	0,89	0,18	0,68	1,08
2.025	330	100%	100%	0,91	0,18	0,70	1,12
2.030	343	100%	100%	0,93	0,19	0,73	1,16
2.035	353	100%	100%	0,95	0,19	0,74	1,18
2.040	359	100%	100%	0,96	0,19	0,76	1,22

Ano	População Urbana (hab.)	Índice de Atendimento		Extensão de Redes (km)	Vazão Infiltração (l/s)	Vazão Média (l/s)	Vazão Máxima Horária (l/s)
		Coleta	Tratamento				
Guaratinguetá - Núcleo Engenho D'Água							
2.010	267	98%	29%	0,81	0,16	0,58	0,92
2.014	286	100%	100%	0,84	0,17	0,62	0,98
2.018	304	100%	100%	0,87	0,17	0,65	1,03
2.020	313	100%	100%	0,89	0,18	0,68	1,08
2.025	330	100%	100%	0,91	0,18	0,70	1,12
2.030	343	100%	100%	0,93	0,19	0,73	1,16
2.035	353	100%	100%	0,95	0,19	0,74	1,18
2.040	359	100%	100%	0,96	0,19	0,76	1,22
Igaratá							
2.010	6.991	27%	100%	10000,00	1,00	4,16	6,69
2.014	7.434	64%	100%	17479,00	1,75	9,63	15,93
2.018	7.824	100%	100%	25653,00	2,57	15,61	26,04
2.020	7.995	100%	100%	26105,00	2,61	15,94	26,60
2.025	8.333	100%	100%	26997,00	2,70	16,59	27,70
2.030	8.568	100%	100%	27617,00	2,76	17,04	28,46
2.035	8.727	100%	100%	28037,00	2,80	17,34	28,98
2.040	8.836	100%	100%	28324,00	2,83	17,56	29,34
Jacareí - Sede							
2.010	187.632	89%	22%	509,94	101,99	350,50	549,31
2.014	195.994	100%	100%	552,88	110,58	400,94	633,23
2.018	202.449	100%	100%	562,69	112,54	412,47	652,41
2.020	205.279	100%	100%	566,99	113,40	417,52	660,82
2.025	210.205	100%	100%	574,48	114,90	426,32	675,46
2.030	213.490	100%	100%	579,47	115,89	432,17	685,19
2.035	215.616	100%	100%	582,71	116,54	435,97	691,51
2.040	216.911	100%	100%	584,67	116,93	438,28	695,36
Jacareí - Distrito Parque Meia Lua							
2.010	11.223	89%	22%	30,50	6,10	20,96	32,85
2.014	11.724	100%	100%	33,07	6,61	23,98	37,88
2.018	12.113	100%	100%	33,66	6,73	24,67	39,02
2.020	12.283	100%	100%	33,92	6,78	24,98	39,54
2.025	12.581	100%	100%	34,37	6,87	25,51	40,42
2.030	12.780	100%	100%	34,68	6,94	25,88	41,03
2.035	12.911	100%	100%	34,88	6,98	26,11	41,41
2.040	12.992	100%	100%	35,00	7,00	26,25	41,65
Jacareí - Distrito São Silvestre de Jacareí							
2.010	7.515	89%	22%	20,42	4,08	14,03	21,99
2.014	8.179	100%	100%	22,64	4,53	16,65	26,35
2.018	8.798	100%	100%	23,59	4,72	17,75	28,17
2.020	9.097	100%	100%	24,04	4,81	18,29	29,07
2.025	9.798	100%	100%	25,11	5,02	19,53	31,14
2.030	10.467	100%	100%	26,12	5,22	20,72	33,12
2.035	11.120	100%	100%	27,12	5,42	21,89	35,07
2.040	11.767	100%	100%	28,10	5,62	23,05	36,99

Ano	População Urbana (hab.)	Índice de Atendimento		Extensão de Redes (km)	Vazão Infiltração (l/s)	Vazão Média (l/s)	Vazão Máxima Horária (l/s)
		Coleta	Tratamento				
Jacareí - Núcleo Pagador Andrade							
2.010	788	89%	0%	2,14	0,43	0,43	0,43
2.014	817	100%	100%	2,31	0,46	0,46	0,46
2.018	841	100%	100%	2,35	0,47	0,47	0,47
2.020	852	100%	100%	2,37	0,47	0,47	0,47
2.025	871	100%	100%	2,40	0,48	0,48	0,48
2.030	885	100%	100%	2,42	0,48	0,48	0,48
2.035	893	100%	100%	2,43	0,49	0,49	0,49
2.040	899	100%	100%	2,44	0,49	0,49	0,49
Jacareí - Núcleo 22 de Abril							
2.010	904	89%	22%	2,46	0,49	1,69	2,65
2.014	931	100%	100%	2,64	0,53	1,91	3,01
2.018	962	100%	100%	2,69	0,54	1,96	3,10
2.020	975	100%	100%	2,71	0,54	1,99	3,15
2.025	998	100%	100%	2,75	0,55	2,03	3,21
2.030	1.014	100%	100%	2,77	0,55	2,05	3,25
2.035	1.024	100%	100%	2,79	0,56	2,08	3,30
2.040	1.030	100%	100%	2,80	0,56	2,09	3,31
Jambeiro - Sede							
2.010	2.849	96%	100%	8,00	1,60	5,65	8,89
2.014	3.122	100%	100%	8,68	1,74	6,36	10,06
2.018	3.350	100%	100%	9,08	1,82	6,78	10,75
2.020	3.448	100%	100%	9,25	1,85	6,96	11,05
2.025	3.595	100%	100%	9,51	1,90	7,23	11,49
2.030	3.683	100%	100%	9,66	1,93	7,39	11,76
2.035	3.711	100%	100%	9,71	1,94	7,44	11,84
2.040	3.742	100%	100%	9,77	1,95	7,49	11,92
Jambeiro -Núcleo Canaã							
2.010	277	0%	0%	0,00	0,00	0,00	0,00
2.014	303	100%	100%	0,53	0,11	0,56	0,92
2.018	327	100%	100%	0,57	0,11	0,60	0,99
2.020	338	100%	100%	0,59	0,12	0,62	1,02
2.025	350	100%	100%	0,62	0,12	0,64	1,06
2.030	362	100%	100%	0,64	0,13	0,67	1,10
2.035	367	100%	100%	0,65	0,13	0,67	1,10
2.040	368	100%	100%	0,65	0,13	0,67	1,10
Jambeiro - Núcleo Santa Bárbara							
2.010	216	0%	0%	0,00	0,00	0,00	0,00
2.014	232	100%	100%	0,41	0,08	0,42	0,69
2.018	247	100%	100%	0,43	0,09	0,46	0,76
2.020	253	100%	100%	0,44	0,09	0,47	0,77
2.025	270	100%	100%	0,47	0,09	0,49	0,81
2.030	271	100%	100%	0,47	0,09	0,49	0,81
2.035	273	100%	100%	0,48	0,10	0,51	0,84
2.040	277	100%	100%	0,49	0,10	0,51	0,84

Ano	População Urbana (hab.)	Índice de Atendimento		Extensão de Redes (km)	Vazão Infiltração (l/s)	Vazão Média (l/s)	Vazão Máxima Horária (l/s)
		Coleta	Tratamento				
Jambeiro - Núcleo Tapanhão							
2.010	966	0%	0%	0,00	0,00	0,00	0,00
2.014	1.060	100%	100%	1,86	0,37	1,94	3,20
2.018	1.132	100%	100%	1,98	0,40	2,08	3,42
2.020	1.167	100%	100%	2,04	0,41	2,14	3,52
2.025	1.223	100%	100%	2,14	0,43	2,24	3,69
2.030	1.250	100%	100%	2,19	0,44	2,29	3,77
2.035	1.262	100%	100%	2,21	0,44	2,31	3,81
2.040	1.272	100%	100%	2,23	0,45	2,34	3,85
Lagoinha							
2.010	3.137	98%	100%	12,77	2,55	6,53	9,71
2.014	3.261	100%	100%	13,16	2,63	6,85	10,23
2.018	3.389	100%	100%	13,41	2,68	7,06	10,56
2.020	3.449	100%	100%	13,53	2,71	7,17	10,74
2.025	3.588	100%	100%	13,80	2,76	7,41	11,13
2.030	3.692	100%	100%	14,00	2,80	7,58	11,40
2.035	3.760	100%	100%	14,12	2,82	7,68	11,57
2.040	3.799	100%	100%	14,18	2,84	7,76	11,70
Lavrinhas - Sede							
2.010	4.051	61%	8%	8,95	1,79	5,27	8,05
2.014	4.112	100%	100%	11,92	2,38	8,17	12,80
2.018	4.164	100%	100%	12,01	2,40	8,27	12,97
2.020	4.186	100%	100%	12,05	2,41	8,31	13,03
2.025	4.230	100%	100%	12,13	2,43	8,39	13,16
2.030	4.260	100%	100%	12,18	2,44	8,44	13,24
2.035	4.280	100%	100%	12,22	2,44	8,47	13,29
2.040	4.293	100%	100%	12,24	2,45	8,50	13,34
Lavrinhas - Núcleo Pinheiros							
2.010	977	61%	0%	2,16	0,43	1,27	1,94
2.014	1.012	100%	100%	2,91	0,58	2,00	3,14
2.018	1.036	100%	100%	2,95	0,59	2,05	3,22
2.020	1.046	100%	100%	2,97	0,59	2,06	3,24
2.025	1.061	100%	100%	3,00	0,60	2,10	3,30
2.030	1.070	100%	100%	3,02	0,60	2,10	3,30
2.035	1.076	100%	100%	3,03	0,61	2,13	3,35
2.040	1.079	100%	100%	3,03	0,61	2,13	3,35
Lavrinhas - Núcleo Capela do Jacu							
2.010	1.017	61%	0%	2,25	0,45	1,32	2,02
2.014	1.053	100%	100%	3,03	0,61	2,09	3,27
2.018	1.078	100%	100%	3,08	0,62	2,14	3,36
2.020	1.088	100%	100%	3,09	0,62	2,16	3,39
2.025	1.104	100%	100%	3,12	0,62	2,17	3,41
2.030	1.114	100%	100%	3,14	0,63	2,20	3,46
2.035	1.119	100%	100%	3,15	0,63	2,21	3,47
2.040	1.123	100%	100%	3,16	0,63	2,21	3,47

Ano	População Urbana (hab.)	Índice de Atendimento		Extensão de Redes (km)	Vazão Infiltração (l/s)	Vazão Média (l/s)	Vazão Máxima Horária (l/s)
		Coleta	Tratamento				
Lorena							
2.010	80.084	100%	100%	243416,00	24,34	136,01	225,35
2.014	84.835	100%	100%	250637,00	25,06	143,36	237,99
2.018	89.059	100%	100%	257058,00	25,71	149,89	249,24
2.020	91.083	100%	100%	260134,00	26,01	153,02	254,62
2.025	95.133	100%	100%	266290,00	26,63	159,29	265,41
2.030	98.223	100%	100%	270986,00	27,10	164,07	273,64
2.035	100.489	100%	100%	274431,00	27,44	167,57	279,67
2.040	102.102	100%	100%	276883,00	27,69	170,07	283,97
Monteiro Lobato - Sede							
2.010	1.790	73%	88%	6800,00	0,68	2,62	4,16
2.014	1.844	87%	100%	7550,31	0,76	3,12	5,01
2.018	1.897	100%	100%	8335,95	0,83	3,64	5,89
2.020	1.924	100%	100%	8406,20	0,84	3,69	5,97
2.025	1.993	100%	100%	8585,74	0,86	3,81	6,17
2.030	2.064	100%	100%	8770,48	0,88	3,93	6,38
2.035	2.137	100%	100%	8960,42	0,90	4,06	6,59
2.040	2.214	100%	100%	9160,77	0,92	4,20	6,82
Natividade da Serra - Sede							
2.010	2.331	100%	0%	8,16	1,63	4,37	6,56
2.014	2.239	100%	100%	7,99	1,60	4,22	6,32
2.018	2.187	100%	100%	7,90	1,58	4,15	6,21
2.020	2.170	100%	100%	7,87	1,57	4,11	6,14
2.025	2.165	100%	100%	7,87	1,57	4,11	6,14
2.030	2.184	100%	100%	7,92	1,58	4,14	6,19
2.035	2.212	100%	100%	7,97	1,59	4,18	6,25
2.040	2.242	100%	100%	8,02	1,60	4,23	6,33
Natividade da Serra - Distrito Bairro Alto							
2.010	457	0%	0%	0,00	0,00	0,00	0,00
2.014	541	100%	100%	2,04	0,41	1,04	1,54
2.018	601	100%	100%	2,15	0,43	1,13	1,69
2.020	626	100%	100%	2,19	0,44	1,18	1,77
2.025	656	100%	100%	2,24	0,45	1,22	1,84
2.030	667	100%	100%	2,25	0,45	1,23	1,85
2.035	671	100%	100%	2,25	0,45	1,23	1,85
2.040	676	100%	100%	2,25	0,45	1,24	1,87
Natividade da Serra - Núcleo Pouso Alto							
2.010	1.096	0%	0%	0,00	0,00	0,00	0,00
2.014	1.006	100%	100%	4,14	0,83	2,01	2,95
2.018	944	100%	100%	4,02	0,80	1,90	2,78
2.020	920	100%	100%	3,96	0,79	1,87	2,73
2.025	887	100%	100%	3,90	0,78	1,82	2,65
2.030	876	100%	100%	3,87	0,77	1,79	2,61
2.035	872	100%	100%	3,85	0,77	1,79	2,61
2.040	867	100%	100%	3,84	0,77	1,79	2,61

Ano	População Urbana (hab.)	Índice de Atendimento		Extensão de Redes (km)	Vazão Infiltração (l/s)	Vazão Média (l/s)	Vazão Máxima Horária (l/s)
		Coleta	Tratamento				
Natividade da Serra - Núcleo Vargem Grande							
2.010	407	0%	0%	0,00	0,00	0,00	0,00
2.014	371	100%	100%	1,53	0,31	0,74	1,08
2.018	350	100%	100%	1,49	0,30	0,71	1,04
2.020	342	100%	100%	1,47	0,29	0,69	1,01
2.025	334	100%	100%	1,46	0,29	0,68	0,99
2.030	331	100%	100%	1,46	0,29	0,68	0,99
2.035	332	100%	100%	1,46	0,29	0,68	0,99
2.040	327	100%	100%	1,46	0,29	0,67	0,97
Natividade da Serra - Núcleo Palmeiras							
2.010	157	0%	0%	0,00	0,00	0,00	0,00
2.014	142	100%	100%	0,59	0,12	0,29	0,43
2.018	132	100%	100%	0,57	0,11	0,26	0,38
2.020	131	100%	100%	0,57	0,11	0,26	0,38
2.025	131	100%	100%	0,57	0,11	0,26	0,38
2.030	130	100%	100%	0,57	0,11	0,26	0,38
2.035	129	100%	100%	0,57	0,11	0,26	0,38
2.040	129	100%	100%	0,57	0,11	0,26	0,38
Paraibuna							
2.010	5.240	100%	0%	37990,00	3,80	13,50	21,27
2.014	5.279	100%	100%	38132,00	3,81	13,59	21,41
2.018	5.317	100%	100%	38270,00	3,83	13,68	21,55
2.020	5.335	100%	100%	38336,00	3,83	13,71	21,61
2.025	5.376	100%	100%	38485,00	3,85	13,81	21,77
2.030	5.413	100%	100%	38618,00	3,86	13,88	21,90
2.035	5.446	100%	100%	38737,00	3,87	13,96	22,02
2.040	5.475	100%	100%	38843,00	3,88	14,02	22,13
Pindamonhangaba - Sede							
2.010	91.712	95%	100%	273,87	54,77	183,98	287,35
2.014	97.244	100%	100%	289,61	57,92	201,98	317,23
2.018	101.922	100%	100%	296,95	59,39	210,38	331,17
2.020	104.042	100%	100%	300,28	60,06	214,20	337,51
2.025	107.639	100%	100%	305,92	61,18	220,64	348,21
2.030	109.703	100%	100%	309,17	61,83	224,35	354,37
2.035	110.594	100%	100%	310,56	62,11	225,95	357,02
2.040	110.639	100%	100%	310,63	62,13	226,04	357,17
Pindamonhangaba - Núcleo Moreira César							
2.010	38.690	95%	100%	115,53	23,11	77,62	121,23
2.014	42.599	100%	100%	124,65	24,93	88,04	138,53
2.018	46.339	100%	100%	130,52	26,10	94,75	149,67
2.020	48.155	100%	100%	133,37	26,67	98,01	155,08
2.025	52.183	100%	100%	139,70	27,94	105,25	167,10
2.030	55.706	100%	100%	145,23	29,05	111,58	177,60
2.035	58.823	100%	100%	150,12	30,02	117,16	186,87
2.040	61.638	100%	100%	154,54	30,91	122,22	195,27

Ano	População Urbana (hab.)	Índice de Atendimento		Extensão de Redes (km)	Vazão Infiltração (l/s)	Vazão Média (l/s)	Vazão Máxima Horária (l/s)
		Coleta	Tratamento				
Pindamonhangaba - Núcleo Araretama							
2.010	11.335	95%	100%	33,85	6,77	22,74	35,52
2.014	12.019	100%	100%	35,79	7,16	24,97	39,22
2.018	12.597	100%	100%	36,70	7,34	26,00	40,93
2.020	12.859	100%	100%	37,11	7,42	26,47	41,71
2.025	13.304	100%	100%	37,81	7,56	27,27	43,04
2.030	13.559	100%	100%	38,21	7,64	27,73	43,80
2.035	13.669	100%	100%	38,39	7,68	27,93	44,13
2.040	13.675	100%	100%	38,40	7,68	27,94	44,15
Piquete - Sede							
2.010	13.212	96%	0%	24000,00	2,40	23,54	40,45
2.014	13.099	100%	100%	24391,00	2,44	24,27	41,74
2.018	12.999	100%	100%	24296,00	2,43	24,10	41,43
2.020	12.954	100%	100%	24253,00	2,43	24,02	41,29
2.025	12.862	100%	100%	24166,00	2,42	23,86	41,01
2.030	12.792	100%	100%	24101,00	2,41	23,73	40,79
2.035	12.740	100%	100%	24054,00	2,41	23,64	40,63
2.040	12.702	100%	100%	24016,00	2,40	23,57	40,51
Potim							
2.010	14.710	84%	0%	41990,00	4,20	23,95	39,75
2.014	15.944	100%	100%	47945,00	4,79	30,15	50,43
2.018	16.844	100%	100%	49466,00	4,95	31,73	53,16
2.020	17.233	100%	100%	50123,00	5,01	32,42	54,34
2.025	17.779	100%	100%	51046,00	5,10	33,38	56,00
2.030	18.070	100%	100%	51538,00	5,15	33,89	56,88
2.035	18.221	100%	100%	51793,00	5,18	34,15	57,34
2.040	18.298	100%	100%	51923,00	5,19	34,29	57,57
Queluz							
2.010	9.282	60%	0%	12500,00	1,25	10,17	17,31
2.014	9.991	100%	100%	17462,00	1,75	17,75	30,55
2.018	10.571	100%	100%	18113,00	1,81	18,74	32,29
2.020	10.836	100%	100%	18411,00	1,84	19,20	33,08
2.025	11.263	100%	100%	18890,00	1,89	19,93	34,36
2.030	11.515	100%	100%	19173,00	1,92	20,36	35,12
2.035	11.656	100%	100%	19331,00	1,93	20,60	35,54
2.040	11.732	100%	100%	19416,00	1,94	20,73	35,76
Redenção da Serra – Sede							
2.010	2.214	56%	100%	7500,00	0,75	2,59	4,06
2.014	2.582	78%	100%	9841,39	0,98	3,97	6,35
2.018	2.869	100%	100%	12427,53	1,24	5,49	8,89
2.020	2.964	100%	100%	12714,87	1,27	5,66	9,18
2.025	3.094	100%	100%	13108,06	1,31	5,89	9,56
2.030	3.132	100%	100%	13223,00	1,32	5,96	9,67
2.035	3.134	100%	100%	13229,05	1,32	5,97	9,68
2.040	3.127	100%	100%	13207,87	1,32	5,95	9,66

Ano	População Urbana (hab.)	Índice de Atendimento		Extensão de Redes (km)	Vazão Infiltração (l/s)	Vazão Média (l/s)	Vazão Máxima Horária (l/s)
		Coleta	Tratamento				
Roseira - Sede							
2.010	6.906	84%	100%	18000,00	1,80	9,70	16,02
2.014	6.972	100%	100%	19816,00	1,98	11,47	19,07
2.018	7.042	100%	100%	19925,00	1,99	11,58	19,25
2.020	7.075	100%	100%	19976,00	2,00	11,63	19,34
2.025	7.148	100%	100%	20089,00	2,01	11,74	19,52
2.030	7.202	100%	100%	20172,00	2,02	11,82	19,66
2.035	7.237	100%	100%	20226,00	2,02	11,87	19,76
2.040	7.258	100%	100%	20260,00	2,03	11,91	19,81
Roseira - Bairro Roseira Velha							
2.010	2.217	84%	0%	6219,83	0,62	3,28	5,41
2.014	2.238	100%	100%	6847,51	0,68	4,49	7,54
2.018	2.260	100%	100%	6884,84	0,69	4,53	7,61
2.020	2.271	100%	100%	6902,70	0,69	4,55	7,65
2.025	2.294	100%	100%	6941,66	0,69	4,60	7,72
2.030	2.311	100%	100%	6970,47	0,70	4,63	7,78
2.035	2.322	100%	100%	6989,14	0,70	4,65	7,81
2.040	2.330	100%	100%	7000,90	0,70	4,66	7,84
Santa Branca							
2.010	12.145	98%	4%	32300,00	3,23	23,07	38,94
2.014	12.456	100%	100%	33050,00	3,31	24,07	40,68
2.018	12.725	100%	100%	33415,00	3,34	24,55	41,52
2.020	12.852	100%	100%	33587,00	3,36	24,78	41,92
2.025	13.102	100%	100%	33926,00	3,39	25,23	42,70
2.030	13.297	100%	100%	34190,00	3,42	25,58	43,31
2.035	13.449	100%	100%	34397,00	3,44	25,86	43,79
2.040	13.566	100%	100%	34556,00	3,46	26,07	44,16
Santa Isabel - Sede							
2.010	39.596	65%	0%	90,08	18,02	56,15	86,65
2.014	42.477	100%	0%	116,64	23,33	86,26	136,60
2.018	45.209	100%	100%	120,35	24,07	91,05	144,63
2.020	46.551	100%	100%	122,13	24,43	93,40	148,58
2.025	49.480	100%	100%	125,92	25,18	98,48	157,12
2.030	51.993	100%	100%	129,08	25,82	102,84	164,46
2.035	54.101	100%	100%	131,69	26,34	106,49	170,61
2.040	55.837	100%	100%	133,78	26,76	109,48	175,66
Santa Isabel - Núcleo Cachoeira							
2.010	544	0%	0%	0,00	0,00	0,00	0,00
2.014	540	100%	0%	1,89	0,38	1,18	1,82
2.018	530	100%	100%	1,89	0,38	1,16	1,78
2.020	525	100%	100%	1,89	0,38	1,16	1,78
2.025	499	100%	100%	1,89	0,38	1,12	1,71
2.030	469	100%	100%	1,89	0,38	1,08	1,64
2.035	437	100%	100%	1,89	0,38	1,03	1,55
2.040	409	100%	100%	1,89	0,38	0,99	1,48

Ano	População Urbana (hab.)	Índice de Atendimento		Extensão de Redes (km)	Vazão Infiltração (l/s)	Vazão Média (l/s)	Vazão Máxima Horária (l/s)
		Coleta	Tratamento				
Santa Isabel - Núcleo Montenegro							
2.010	544	0%	0%	0,00	0,00	0,00	0,00
2.014	540	100%	0%	1,89	0,38	1,18	1,82
2.018	530	100%	100%	1,89	0,38	1,16	1,78
2.020	525	100%	100%	1,89	0,38	1,16	1,78
2.025	499	100%	100%	1,89	0,38	1,12	1,71
2.030	469	100%	100%	1,89	0,38	1,08	1,64
2.035	437	100%	100%	1,89	0,38	1,03	1,55
2.040	409	100%	100%	1,89	0,38	0,99	1,48
São José do Barreiro - Sede							
2.010	2.872	100%	0%	9,00	1,80	7,12	7,12
2.014	3.062	100%	100%	9,41	1,88	7,55	7,55
2.018	3.227	100%	100%	9,77	1,95	7,93	7,93
2.020	3.293	100%	100%	9,91	1,98	8,08	8,08
2.025	3.413	100%	100%	10,16	2,03	8,35	8,35
2.030	3.481	100%	100%	10,30	2,06	8,51	8,51
2.035	3.516	100%	100%	10,37	2,07	8,58	8,58
2.040	3.533	100%	100%	10,42	2,08	8,62	8,62
São José do Barreiro - Bairro Formoso							
2.010	855	100%	0%	3,50	0,70	2,28	2,28
2.014	724	100%	100%	3,12	0,62	1,96	1,96
2.018	602	100%	100%	2,75	0,55	1,66	1,66
2.020	556	100%	100%	2,60	0,52	1,55	1,55
2.025	472	100%	100%	2,33	0,47	1,34	1,34
2.030	412	100%	100%	2,12	0,42	1,18	1,18
2.035	383	100%	100%	2,01	0,40	1,11	1,11
2.040	369	100%	100%	1,97	0,39	1,07	1,07
São José do Barreiro - Vila Santana dos Pescadores							
2.010	190	0%	0%	0,00	0,00	0,00	0,00
2.014	150	100%	100%	0,61	0,12	0,40	0,40
2.018	119	100%	100%	0,53	0,11	0,33	0,33
2.020	105	100%	100%	0,49	0,10	0,29	0,29
2.025	86	100%	100%	0,44	0,09	0,25	0,25
2.030	82	100%	100%	0,44	0,09	0,24	0,24
2.035	79	100%	100%	0,44	0,09	0,23	0,23
2.040	78	100%	100%	0,44	0,09	0,23	0,23
São José dos Campos							
2.010	636.165	86%	46%	820,00	82,00	1107,40	2075,32
2.014	671.619	92%	94%	952,00	95,20	1231,30	2311,54
2.018	701.790	98%	100%	1054,00	105,40	1286.61	2421,29
2.020	716.144	99%	100%	1100,00	110,00	1312,93	2473,27
2.025	744.678	99%	100%	1201,00	120,10	1365,24	2577,53
2.030	774.331	99%	100%	1311,00	131,10	1419,61	2686,40
2.035	805.166	99%	100%	1431,00	143,10	1476,13	2800,13
2.040	837.092	100%	100%	1502,00	150,20	1550,17	2940,51

Ano	População Urbana (hab.)	Índice de Atendimento		Extensão de Redes (km)	Vazão Infiltração (l/s)	Vazão Média (l/s)	Vazão Máxima Horária (l/s)
		Coleta	Tratamento				
São Luiz do Paraitinga – Sede							
2.010	5.847	84%	100%	13000,00	1,30	9,48	16,03
2.014	5.778	100%	100%	14149,00	1,41	11,04	18,75
2.018	5.716	100%	100%	14149,00	1,41	10,94	18,56
2.020	5.686	100%	100%	14149,00	1,41	10,89	18,47
2.025	5.632	100%	100%	14149,00	1,41	10,79	18,30
2.030	5.594	100%	100%	14149,00	1,41	10,73	18,19
2.035	5.574	100%	100%	14149,00	1,41	10,70	18,13
2.040	5.568	100%	100%	14149,00	1,41	10,69	18,11
São Luiz do Paraitinga – Núcleo Catuçaba							
2.010	338	85%	100%	2900,00	0,29	0,77	1,15
2.014	309	100%	100%	2900,00	0,29	0,80	1,21
2.018	287	100%	100%	2900,00	0,29	0,77	1,15
2.020	278	100%	100%	2900,00	0,29	0,75	1,13
2.025	261	100%	100%	2900,00	0,29	0,72	1,07
2.030	248	100%	100%	2900,00	0,29	0,71	1,04
2.035	235	100%	100%	2900,00	0,29	0,68	1,00
2.040	221	100%	100%	2900,00	0,29	0,66	0,95
Silveiras							
2.010	2.879	95%	100%	13000,00	1,30	4,39	6,86
2.014	3.081	100%	100%	13822,00	1,38	4,86	7,65
2.018	3.301	100%	100%	14344,00	1,43	5,16	8,15
2.020	3.420	100%	100%	14627,00	1,46	5,33	8,42
2.025	3.724	100%	100%	15349,00	1,53	5,74	9,11
2.030	4.034	100%	100%	16085,00	1,61	6,17	9,81
2.035	4.335	100%	100%	16800,00	1,68	6,58	10,49
2.040	4.607	100%	100%	17446,00	1,74	6,95	11,11
Taubaté - Sede							
2.010	241.547	90%	100%	503,28	100,66	466,80	759,71
2.014	253.916	100%	100%	567,20	113,44	541,10	883,23
2.018	262.822	100%	100%	582,78	116,56	559,22	913,35
2.020	266.531	100%	100%	589,27	117,85	566,75	925,87
2.025	272.331	100%	100%	599,42	119,88	578,56	945,50
2.030	275.788	100%	100%	605,47	121,09	585,59	957,19
2.035	277.842	100%	100%	609,07	121,81	589,77	964,14
2.040	279.059	100%	100%	611,20	122,24	592,25	968,26
Taubaté - Distrito Quiririm							
2.010	31.165	90%	100%	64,93	12,99	60,23	98,02
2.014	32.762	100%	100%	73,18	14,64	69,82	113,96
2.018	33.911	100%	100%	75,19	15,04	72,15	117,84
2.020	34.389	100%	100%	76,03	15,21	73,13	119,47
2.025	35.138	100%	100%	77,34	15,47	74,65	121,99
2.030	35.584	100%	100%	78,12	15,62	75,56	123,51
2.035	35.849	100%	100%	78,59	15,72	76,10	124,40
2.040	36.006	100%	100%	78,86	15,77	76,41	124,92

Ano	População Urbana (hab.)	Índice de Atendimento		Extensão de Redes (km)	Vazão Infiltração (l/s)	Vazão Média (l/s)	Vazão Máxima Horária (l/s)
		Coleta	Tratamento				
Tremembé - Sede							
2.010	34.344	78%	100%	84,86	16,97	61,62	97,34
2.014	35.786	100%	100%	99,12	19,82	79,46	127,17
2.018	36.931	100%	100%	100,94	20,19	81,74	130,98
2.020	37.431	100%	100%	101,73	20,35	82,73	132,63
2.025	38.309	100%	100%	103,12	20,62	84,47	135,55
2.030	38.888	100%	100%	104,04	20,81	85,63	137,49
2.035	39.262	100%	100%	104,63	20,93	86,37	138,72
2.040	39.502	100%	100%	105,01	21,00	86,84	139,51
Tremembé - Bairro Poço Grande							
2.010	2.585	0%	0%	0,00	0,00	0,00	0,00
2.014	2.694	100%	100%	8,54	1,71	6,20	9,79
2.018	2.780	100%	100%	8,68	1,74	6,37	10,07
2.020	2.817	100%	100%	8,74	1,75	6,45	10,21
2.025	2.883	100%	100%	8,84	1,77	6,58	10,43
2.030	2.927	100%	100%	8,91	1,78	6,66	10,56
2.035	2.955	100%	100%	8,96	1,79	6,72	10,66
2.040	2.973	100%	100%	8,98	1,80	6,75	10,71

8.3. INTERVENÇÕES E INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS

A semelhança dos serviços de abastecimento de água, as intervenções apontadas no presente capítulo foram elaboradas em função da análise técnica das unidades atuais dos sistemas de esgotamento sanitário.

Frente às necessidades verificadas e de acordo com as metas adotadas para a universalização do acesso aos serviços até 2040, procedeu-se a elaboração das intervenções necessárias, tanto em termos de obras e equipamentos, quanto em termos de programas e ações.

Para estimativa de custos das proposições elaboradas, quando possível utilizou-se os Planos Municipais de Saneamento – Água e/ou Esgoto ou Contratos de Programa da Sabesp, no caso dos municípios operados por essa concessionária. Como base complementar de referência de preços, utilizou-se também o “Estudo de Custos de Empreendimentos” da SABESP, de outubro de 2009 e junho de 2010.

Na impossibilidade de uso das bases de preço citadas, foram adotados critérios e custos referenciais obtidos em valores de mercado, ou em sistemas similares já implantados.

Assim, de acordo com os critérios expostos, para a universalização dos serviços de Esgotamento Sanitário foram previstas as seguintes intervenções, com os respectivos custos:

Quadro 13 – Intervenções e Investimentos – Sistemas de Esgotamento Sanitário – UGRHI 2

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO								
DISCRIMINAÇÃO	OBRAS E INTERVENÇÕES				ESTIMATIVA DE CUSTOS			
	CARACTERÍSTICA				CUSTO ESTIMADO (R$)			
	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040
APARECIDA						25.631.213,68	459.898,56	1.960.089,84
Redes Coletoras		6460m	225m	477m		782.952,00	27.270,00	57.812,40
Ligações de Esgotos		2444 un.	806 un.	3544 un.		1.311.841,44	432.628,56	1.902.277,44
CTs/Interceptores/Emissários /Elevatórias/Linhas de Recalque		Obras Lineares: 18.564m e Elevatórias				11.218.496,57		
ETE		Lodos Ativados				11.247.923,67		
Cadastro das Redes de Esgotos		70000m				70.000,00		
Projetos para o SES		vb				1.000.000,00		

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO								
DISCRIMINAÇÃO	OBRAS E INTERVENÇÕES				ESTIMATIVA DE CUSTOS			
	CARACTERÍSTICA				CUSTO ESTIMADO (R$)			
	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040
ARAPEÍ						1.413.248,56	35.910,84	155.036,04
Sede Municipal								
Redes Coletoras		1.367 m	10 m	199 m		165.680,40	1.212,00	24.118,80
Ligações de Esgotos		332 un	55 un	224 un		178.204,32	29.521,80	120.234,24
Núcleo Campo Alegre								
Redes Coletoras		1.057 m	25 m	66 m		128.108,40	3.030,00	7.999,20
Ligações de Esgotos		94 un	4 un	5 un		50.455,44	2.147,04	2.683,80
Coletor-Tronco		1.500 m				480.000,00		
Estação Elevatória		2 un				70.000,00		
Linha de Recalque		600 m				165.000,00		
Fossas Sépticas		40 un				40.000,00		
ETE tipo Fossa-Filtro		45 residências				30.000,00		
Outras Intervenções								
Cadastro das Redes de Esgotos		5.800 m				5.800,00		
Projetos para o SES		vb				100.000,00		

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO								
DISCRIMINAÇÃO	OBRAS E INTERVENÇÕES				ESTIMATIVA DE CUSTOS			
	CARACTERÍSTICA				CUSTO ESTIMADO (R$)			
	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040
AREIAS						4.311.106,88	569.847,31	777.986,71
SEDE MUNICIPAL								
Coletor Tronco/Interceptor		L=1580m – Ø200mm L=820m – Ø150mm L=620m – Ø300mm				1.223.927,80		
Estação de Tratamento de Esgoto (Lodos Ativados)		5 l/s				1.350.000,00		
Rede Coletora		117 m	36 m	159 m		14.180,40	4.363,20	19.270,80
Ligações de Esgoto – áreas de expansão		68 un	61 un	241 un		28.762,64	25.801,78	101.938,18
Ligações de Esgoto – áreas adensadas		68 un	61 un	241 un		44.236,04	39.682,33	156.777,73
Projetos e Programas						1.150.000,00		
Sistemas de Gestão						500.000,00	500.000,00	500.000,00

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO								
DISCRIMINAÇÃO	OBRAS E INTERVENÇÕES				ESTIMATIVA DE CUSTOS			
	CARACTERÍSTICA				CUSTO ESTIMADO (R$)			
	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040
BANANAL						428.736,83	212.554,13	669.348,65
Sede Municipal								
Rede Coletora		631 m	289 m	718 m		76.477,20	35.026,80	87.021,60
Ligações de esgoto		432 un	318 un	1045 um		231.878,16	170.688,09	561.445,73
Bairro Rancho Grande								
Implantação de ETE		ETE para 1 l/s (tanque séptico, filtro anaeróbio e sumidouro)				30.000,00		
Rede Coletora		418 m	21 m	66 m		50.661,60	2.545,20	7.999,20
Ligações de esgoto		74 un	7 un	23 un		39.719,87	4.294,04	12.882,12

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO								
DISCRIMINAÇÃO	OBRAS E INTERVENÇÕES				ESTIMATIVA DE CUSTOS			
	CARACTERÍSTICA				CUSTO ESTIMADO (R$)			
	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040
CAÇAPAVA						11.705.394,56	875.901,96	3.685.320,36
SEDE MUNICIPAL								
Redes Coletoras		3.033 m	899 m	1.071 m		367.599,60	108.958,80	129.805,20
Ligações de Esgotos		1.619 un	1.298 un	6.081 un		869.014,44	696.714,48	3.264.037,56

CT/Interceptor DN 150 mm		12.950 m				4.136.748,00		
Estação Elevatória de Esgoto		1,20 l/s				48.000,00		
Estação Elevatória de Esgoto		1,65 l/s				49.500,00		
Estação Elevatória de Esgoto		2,35 l/s				58.750,00		
Estação Elevatória de Esgoto		3,00 l/s				69.000,00		
Estação Elevatória de Esgoto		4,50 l/s				90.000,00		
Linhas de Recalque DN 75 mm		4.300 m				1.178.329,00		
Linhas de Recalque DN 100 mm		1.500 m				431.385,00		
CAÇAPAVA VELHA								
Sistema de Esgotamento Sanitário								
Redes Coletoras		1.904 m	59 m	74 m		230.764,80	7.150,80	8.968,80
Ligações de Esgotos		448 un	84 un	391 un		240.468,48	45.087,84	209.873,16
Estação Elevatória de Esgoto		10,00 l/s				150.000,00		
Linha de Recalque DN 100 mm		500 m				143.795,00		
PIEDADE / GUAMIRIM								
Sistema de Esgotamento Sanitário								
Redes Coletoras		635 m	20 m	28 m		76.962,00	2.424,00	3.393,60
Ligações de Esgotos		149 un	29 un	129 un		79.977,24	15.566,04	69.242,04
CT/Emissário DN 150 mm		5.000 m				1.597.200,00		
Estação Elevatória de Esgoto		4,50 l/s				90.000,00		
Estação de Tratamento Completa		2,85 l/s x 1.500 hab				769.500,00		
OUTRAS INTERVENÇÕES								
Cadastro das Redes de Esgotos		158.401 m				158.401,00		
Cadastro das Unidades Localizadas		17 un				170.000,00		
Projetos para o SES		vb				700.000,00		

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO								
DISCRIMINAÇÃO	OBRAS E INTERVENÇÕES				ESTIMATIVA DE CUSTOS			
	CARACTERÍSTICA				CUSTO ESTIMADO (R$)			
	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040
CACHOEIRA PAULISTA						7.571.752,92	1.080.968,64	4.919.640,36
SISTEMA SEDE (Sede + Turma 26 + Embauzinho)						5.319.628,64	1.059.706,20	4.816.375,68
Redes Coletoras		12.158 m	3.584 m	15.080 m		1.473.549,60	434.380,80	1.827.696,00
Ligações de Esgotos		2.174 um	1.165 un	5.568 un		1.166.916,24	625.325,40	2.988.679,68
Estação Elevatória de Esgoto		4,7 l/s x 7 mca x 1,5 cv				87.691,04		
Estação Elevatória de Esgoto		6,6 l/s x 14 mca x 3 cv				112.200,00		
Estação Elevatória de Esgoto		9 l/s x 14 mca x 3 cv				153.000,00		
Estação Elevatória de Esgoto		10 l/s x 9 mca x 2 cv				170.000,00		

Estação Elevatória de Esgoto		12 l/s x 15 mca x 5 cv				204.000,00		
Estação Elevatória de Esgoto		12 l/s x 7 mca x 1 cv				204.000,00		
Linha de Recalque		1.360 m x 100 mm				386.063,20		
Linha de Recalque		3.282 m x 150 mm				1.109.578,56		
Coletor-Tronco		600 m x 200 mm				252.630,00		
SISTEMA EMBAÚ (Embaú / Quilombo)						989.324,28	21.262,44	103.264,68
Redes Coletoras		700 m	47 m	263 m		84.840,00	5.696,40	31.875,60
Ligações de Esgotos		101 um	29 un	133 un		54.212,76	15.566,04	71.389,08
Estação Elevatória de Esgoto		26,00 l/s				170.271,52		
ETE Completa		17,00 l/s				680.000,00		
NÚCLEO QUILOMBO								
Ver Sistema Embaú acima								
NÚCLEO EMBAUZINHO								
Ver Sistema Sede acima								
Outras Intervenções Necessárias						1.262.800,00	0,00	0,00
Cadastro das Redes de Esgotos		70.500 m				70.500,00		
Cadastro das Unidades Localizadas do SES		15 um				150.000,00		
Projetos para o SES		vb				42.300,00		
Projetos para o SES		vb				1.000.000,00		

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO								
DISCRIMINAÇÃO	OBRAS E INTERVENÇÕES				ESTIMATIVA DE CUSTOS			
	CARACTERÍSTICA				CUSTO ESTIMADO (R$)			
	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040
CANAS						5.588.115,94	670.375,00	1.021.117,48
Coletores Tronco		Conf. Plano Municipal de Canas - Set/2009				782.146,20		
Estações Elevatórias		Conf. Plano Municipal de Canas - Set/2009				1.124.635,60		
Linhas de Recalque e Emissários		Conf. Plano Municipal de Canas - Set/2009				892.146,20		
Estação de Tratamento de Esgotos		Conf. Plano Municipal de Canas - Set/2009				253.000,00		
Sistema de Desinfecção do Efluente da ETE		Q=9 l/s				270.000,00		
Rede Coletora		2480m	520m	863m		300.576,00	63.024,00	104.595,60
Ligações de Esgoto		588 un.	200 un.	775 un.		315.611,94	107.351,00	416.521,88
Projetos e Programas						1.150.000,00		
Sistemas de Gestão						500.000,00	500.000,00	500.000,00

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO								
DISCRIMINAÇÃO	OBRAS E INTERVENÇÕES				ESTIMATIVA DE CUSTOS			
	CARACTERÍSTICA				CUSTO ESTIMADO (R$)			
	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040
CRUZEIRO						55.902.207,98	3.513.068,04	14.370.138,60
Redes Coletoras		31.174 m	15.704 m	58.180 m		3.778.288,80	1.903.324,80	7.051.416,00
Ligações de Esgotos		4.783 un	2.999 un	13.635 un		2.567.323,08	1.609.743,24	7.318.722,60
Interceptor DN 150 mm		3.080 m				983.875,20		
Interceptor DN 200 mm		2.010 m				674.797,20		
Interceptor DN 300 mm		3.880 m				1.790.387,20		
Interceptor DN 400 mm		1.650 m				1.083.934,50		
Interceptor DN 500 mm		3.400 m				3.016.412,00		
Interceptor DN 600 mm		3.200 m				3.157.664,00		
Elevatória Lopes 1		5,61 l/s x 8,18 mca				112.000,00		
Elevatória Lopes 2		11,86 l/s x 10,54 mca				144.000,00		
Elevatória Lopes 3		16,75 l/s x 7,42 mca				170.000,00		
Elevatória Itagaçaba		30 l/s x 8 mca x 5,5 cv				210.000,00		
Elevatória Final		290 l/s x 15 mca x 80 cv				928.000,00		
ETE Completa		200 l/s x 98.000 hab				36.000.000,00		
Cadastro das Redes de Esgotos		285.526 m				285.526,00		
Projetos para o SES		vb				1.000.000,00		

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO								
DISCRIMINAÇÃO	OBRAS E INTERVENÇÕES				ESTIMATIVA DE CUSTOS			
	CARACTERÍSTICA				CUSTO ESTIMADO (R$)			
	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040
CUNHA						17.310.628,06	1.106.268,56	3.076.641,38
Sede e Campos de Cunha								
Projetos, áreas e licenciamento	Desapropriação de Área de Licenciamento Ambiental	Reavaliação do projeto básico e projeto executivo				385.000,00		
Estação de Tratamento de Esgotos Implantação de ETE lodos ativados		31l/s				12.100.000,00		
Ampliação do SES Sede Coletores, elevatórias e emissários		L=1300–Ø200mm L=850–Ø300mm L=1220–Ø400mm				2.200.000,00		
Redes e Ligações de Esgotos Incremento de ligações e redes		3981m				1.869.328,06	606.268,56	2.576.641,38

Desenvolvimento operacional Adequação e instalações, aquisição de equipamentos / instrumentação / automação						256.300,00		
Sistemas de Gestão						500.000,00	500.000,00	500.000,00

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO								
DISCRIMINAÇÃO	OBRAS E INTERVENÇÕES				ESTIMATIVA DE CUSTOS			
	CARACTERÍSTICA				CUSTO ESTIMADO (R$)			
	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040
GUARAREMA						21.067.717,58	5.846.423,76	3.513.242,76
Sede Municipal								
Redes Coletoras		20.160 m	2.760 m	7.535 m		2.443.392,00	334.512,00	913.242,00
Ligações de Esgotos		3.005 un	689 un	2.765 un		1.612.963,80	369.827,64	1.484.141,40
Interceptores/Emissários		6.000 m x 300 mm				2.768.640,00		
Estação Elevatória de Esgoto		0,5 l/s x 6 mca x 0,5 cv	0,5 l/s x 6 mca x 0,5 cv			87.691,04		
Estação Elevatória de Esgoto		4,0 l/s x 8 mca x 1,0 cv	4,0 l/s x 8 mca x 1,0 cv			87.691,04		
Estação Elevatória de Esgoto		25 l/s x 15 mca x 10 cv				170.271,52		
Linha de Recalque		120 m x 150 mm				40.569,60		
Ampliação da ETE			20,00 l/s				4.800.000,00	
NÚCLEO LUIZ CARLOS								
Redes Coletoras		696 m	68 m	162 m		84.355,20	8.241,60	19.634,40
Ligações de Esgotos		115 un	21 un	82 un		61.727,40	11.271,96	44.014,32
Interceptores/Emissários		250 m x 150 mm				119.417,50		
Estação Elevatória de Esgoto		2,85 l/s				87.691,04		
ETE Completa		1,75 l/s				420.000,00		
NÚCLEO PARATEÍ								
Redes Coletoras		4.942 m	458 m	1.136 m		598.970,40	55.509,60	137.683,20
Ligações de Esgotos		710 un	124 un	498 un		381.099,60	66.558,24	267.306,48
Interceptores/Emissários		4.500 m x 300 mm				159.720,00		
Interceptores/Emissários		1.100 m x 150 mm				216.000,00		
Elevatória de Esgotos		32,00 l/s				66.000,00		
ETE Completa		20,00 l/s				540.000,00		
NÚCLEO NOVA GUANABARA								
Redes Coletoras		9.347 m	268 m	664 m		1.132.856,40	32.481,60	80.476,80
Ligações de Esgotos		656 un	74 un	294 un		352.114,56	39.720,24	157.807,44
Interceptores/Emissários		2.900 m x 200 mm				159.720,00		
Elevatória de Esgotos		7,78 l/s				25.000,00		
Elevatória de Esgotos		12,23 l/s				216.000,00		
Linha de Recalque		2.000 m x 100 mm				567.740,00		

NÚCLEO MARACATU / AGRINCO								
Redes Coletoras		9.367 m	268 m	664 m		1.135.280,40	32.481,60	80.476,80
Ligações de Esgotos		746 un	85 un	333 un		400.422,96	45.624,60	178.741,08
Interceptores/Emissários		1.000 m x 200 mm				63.888,00		
Elevatória de Esgotos		12,25 l/s				17.500,00		
ETE Completa		7,72 l/s				270.000,00		
NÚCLEO INDUSTRIAL III / NOVA PONTE ALTA								
Redes Coletoras		9.367 m	268 m	664 m		1.135.280,40	32.481,60	80.476,80
Ligações de Esgotos		297 un	33 un	129 un		159.417,72	17.713,08	69.242,04
Interceptores/Emissários		9.500 m x 150 mm				3.034.680,00		
Elevatória de Esgotos		6,50 l/s				130.000,00		
ETE Completa		4,50 l/s				1.215.000,00		
Outras Intervenções Necessárias								
Cadastro das Redes de Esgotos		36.617 m				36.617,00		
Cadastro das Unidades Localizadas do SES		7 un				70.000,00		
Projetos para o SES		vb				1.000.000,00		

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO								
DISCRIMINAÇÃO	OBRAS E INTERVENÇÕES				ESTIMATIVA DE CUSTOS			
	CARACTERÍSTICA				CUSTO ESTIMADO (R$)			
	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040
GUARATINGUETÁ						36.410.821,34	3.697.437,48	14.693.881,32
Sede Municipal								
Redes Coletoras		14.746 m	10.864 m	33.650 m		1.787.215,20	1.316.716,80	4.078.380,00
Ligações de Esgotos		4.827 un	4.373 un	19.528 un		2.590.940,52	2.347.251,48	10.481.849,28
Emissário DN 300 mm		3.000 m				1.938.300,00		
Emissário DN 500 mm		4.200 m				3.309.810,00		
Emissário DN 600 mm		3.400 m				2.956.674,00		
Estação Elevatória de Esgoto		33,59 l/s x 7,5 cv				221.000,00		
Estação Elevatória de Esgoto		173,39 l/s x 50 cv				626.400,00		
Linhas de Recalque DN 150 mm		150 m				51.291,00		
Linhas de Recalque DN 350 mm		150 m				110.727,00		
ETE Completa		110 l/s x 52.000 hab				19.800.000,00		
Santa Edwiges								
Redes Coletoras		111 m	83 m	253 m		13.453,20	10.059,60	30.663,60
Ligações de Esgotos		37 un	33 un	149 un		19.860,12	17.713,08	79.977,24
Estação Elevatória de Esgoto		3,63 l/s x 1,0 cv				92.000,00		
Linha de Recalque DN 75 mm		450 m				123.313,50		
ETE Completa		2,30 l/s x 1.100 hab				675.000,00		

Pedrinha								
Redes Coletoras		23 m	16 m	57 m		2.787,60	1.939,20	6.908,40
Ligações de Esgotos		7 un	7 un	30 un		3.757,32	3.757,32	16.102,80
CT/Emissário DN 150 mm		1.300 m				351,38		
Estação Elevatória de Esgoto		1,0 l/s x 0,25 cv				50.000,00		
Estação Elevatória de Esgoto		0,5 l/s x 0,25 cv				45.000,00		
Linha de Recalque DN 75 mm		1.350 m				369.940,50		
Outras Intervenções								
Cadastro das Redes de Esgotos		323.000 m				323.000,00		
Cadastro das Unidades Localizadas		30 un				300.000,00		
Projetos para o SES		vb				1.000.000,00		

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO								
DISCRIMINAÇÃO	OBRAS E INTERVENÇÕES				ESTIMATIVA DE CUSTOS			
	CARACTERÍSTICA				CUSTO ESTIMADO (R$)			
	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040
IGARATÁ						9.610.860,72	934.959,19	1.909.043,81
SEDE MUNICIPAL								
Estação de Tratamento de Esgoto (Lodos Ativados)		15 l/s				4.050.000,00		
Rede Coletora		14.624 m	1.029 m	2.671 m		1.772.428,80	124.714,80	323.725,20
Ligações de Esgoto – áreas de expansão		1.992 un	289 un	1.011 un		842.576,16	122.241,22	427.632,78
Ligações de Esgoto – áreas adensadas		1.992 un	289 un	1.011 un		1.295.855,76	188.003,17	657.685,83
Projetos e Programas						1.150.000,00		
Sistemas de Gestão						R$ 500.000,00	500.000,00	500.000,00

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO								
DISCRIMINAÇÃO	OBRAS E INTERVENÇÕES				ESTIMATIVA DE CUSTOS			
	CARACTERÍSTICA				CUSTO ESTIMADO (R$)			
	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040
JACAREÍ						55.351.350,00	4.917.665,04	18.907.692,00
SEDE MUNICIPAL								
Redes Coletoras		42.941 m	9.811 m	21.982 m		5.204.449,20	1.189.093,20	2.664.218,40
Ligações de Esgotos		12.033 un	5.715 un	23.457 un		6.458.833,08	3.067.583,40	12.590.779,32
ETE Completa		4 x 40,0 l/s		40,00 l/s		36.800.000,00		
Parque meia Lua								
Redes Coletoras		2.570 m	591 m	1.339 m		311.484,00	71.629,20	162.286,80
Ligações de Esgotos		630 un	293 un	1.212 un		338.158,80	157.270,68	650.553,12

São Silvestre de Jacareí								
Redes Coletoras		2.221 m	942 m	4.514 m		269.185,20	114.170,40	547.096,80
Ligações de Esgotos		443 un	266 un	1.508 un		237.784,68	142.778,16	809.434,08
Ampliação da ETE		10,00 l/s		5,00 l/s		2.700.000,00		1.350.000,00
Pagador Andrade								
Redes Coletoras		173 m	37 m	93 m		20.967,60	4.484,40	11.271,60
Ligações de Esgotos		48 un	23 un	95 un		25.764,48	12.345,48	50.992,20
Estação Elevatória		3,00 l/s				75.000,00		
ETE Completa		2,0 l/s x 1.000 hab				540.000,00		
22 de Abril								
Redes Coletoras		187 m	48 m	108 m		22.664,40	5.817,60	13.089,60
Ligações de Esgotos		56 un	27 un	108 un		30.058,56	14.492,52	57.970,08
Substituição dos CMBs da Elevatória			2 x 3,50 l/s				3.000,00	
Ampliação da ETE			0,50 l/s				135.000,00	
Outras Intervenções								
Cadastro das Redes de Esgotos		567.000 m				567.000,00		
Cadastro das Unidades Localizadas		50 un				250.000,00		
Projetos para o SES		vb				1.500.000,00		

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO								
DISCRIMINAÇÃO	OBRAS E INTERVENÇÕES				ESTIMATIVA DE CUSTOS			
	CARACTERÍSTICA				CUSTO ESTIMADO (R$)			
	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040
Jambeiro						7.617.774,16	169.388,76	456.761,28
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO								
Sede Municipal								
Redes Coletoras		677 m	400 m	698 m		82.052,40	48.480,00	84.597,60
Ligações de Esgotos		164 un.	120 un.	396 un.		88.028,64	64.411,20	212.556,96
Substituição dos CMBs da EEE Final		2x12 l/s				5.000,00		
Ampliação da ETE		3,80 l/s				1.080.000,00		
Núcleo Canaã, Santa Bárbara e Tapanhão								
Redes Coletoras		2791 m	196 m	378 m		338.269,20	23.755,20	45.813,60
Ligações de Esgotos		542 un.	61 un.	212 un.		290.923,92	32.742,36	113.793,12
Estação Elevatória		1,10 l/s				50.000,00		
Estação Elevatória		5,80 l/s				120.000,00		
Linha de Recalque Dn 75 mm		2.700 m				742.500,00		
Interceptor DN 150 mm		8.900 m	1.500 m			2.848.000,00		
ETE Completa		3,52 l/s x 2.000 hab				945.000,00		

Outras Intervenções								
Cadastro das redes de Esgotos		8.000 m				8.000,00		
Cadastro das Unidades Localizadas		2 un.				20.000,00		
Projetos para o SES		vb				1.000.000,00		

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO								
DISCRIMINAÇÃO	OBRAS E INTERVENÇÕES				ESTIMATIVA DE CUSTOS			
	CARACTERÍSTICA				CUSTO ESTIMADO (R$)			
	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040
LAGOINHA						2.516.867,12	113.324,52	303.456,36
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO								
Redes Coletoras		414 m	284 m	905 m		50.176,80	34.420,80	109.686,00
Ligações de Esgotos		182 un	147 un	361 un		97.690,32	78.903,72	193.770,36
Substituição dos CMBs da EEE Senóbio		2 x 1,65 l/s	-	-		3.000,00		
Ampliação da ETE		7,8 l/s x 3.800 hab	-	-		1.900.000,00		
Cadastro das Redes de Esgotos		13.600 m				136.000,00		
Cadastro das Unidades Localizadas do SES		3 un				30.000,00		
Projetos para o SES		vb				300.000,00		

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO								
DISCRIMINAÇÃO	OBRAS E INTERVENÇÕES				ESTIMATIVA DE CUSTOS			
	CARACTERÍSTICA				CUSTO ESTIMADO (R$)			
	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040
LAVRINHAS						11.451.566,04	127.263,36	527.616,24
Sede Municipal						6.931.620,68	78.487,80	342.123,00
Redes Coletoras		2.970 m	94 m	232 m		359.964,00	11.392,80	28.118,40
Ligações de Esgotos		768 un	125 un	585 un		412.231,68	67.095,00	314.004,60
Interceptores/Emissários		700 m x 150 mm				223.608,00		
Interceptores/Emissários		5.200 m x 200 mm				2.579.512,00		
Estação Elevatória de Esgoto		3 l/s x 7 mca x 0,5 cv				69.000,00		
Estação Elevatória de Esgoto		13,5 l/s x 15 mca x 5 cv				175.500,00		
Linha de Recalque		700 m x 100 mm				201.313,00		
Linha de Recalque		1.800 m x 150 mm				615.492,00		
ETE		8,50 l/s				2.295.000,00		

Núcleo Pinheiros						1.651.883,04	23.461,44	91.162,32
Redes Coletoras		753 m	43 m	79 m		91.263,60	5.211,60	9.574,80
Ligações de Esgotos		194 un	34 un	152 un		104.131,44	18.249,84	81.587,52
Interceptores/Emissários		2.700 m x 150 mm				862.488,00		
ETE Completa		2,20 l/s				594.000,00		
Núcleo Capela do Jacu						1.854.712,32	25.314,12	94.330,92
Redes Coletoras		784 m	45 m	83 m		95.020,80	5.454,00	10.059,60
Ligações de Esgotos		202 un	37 un	157 un		108.425,52	19.860,12	84.271,32
Interceptores/Emissários		2.300 m x 150 mm				734.712,00		
Elevatória de Esgotos		10 l/s x 10 mca x 0,25 cv				150.000,00		
Linha de Recalque		600 m x 100 mm				172.554,00		
ETE Completa		2,20 l/s				594.000,00		
Outras Intervenções Necessárias						1.013.350,00		
Cadastro das Redes de Esgotos		13.350 m				13.350,00		
Projetos para o SES		vb				1.000.000,00		

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO								
DISCRIMINAÇÃO	OBRAS E INTERVENÇÕES				ESTIMATIVA DE CUSTOS			
	CARACTERÍSTICA				CUSTO ESTIMADO (R$)			
	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040
SUBSISTEMA A,B,C E D						3.006.092,85	2.411.432,09	8.453.336,66
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO								
Ligações		2.982 un.	3035 un.	10950 un.		1.600.603,41	1.628.514,67	5.877.467,25
Rede Coletora		7221 m	6421 m	17373 m		875.185,20	778.225,20	2.105.607,60
Recalque – Bombas reserva		11 un. de 30 l/s				420.000,00		
LORENA - SUBSISTEMA SANTA LUCRÉCIA								
Ligações		47 un.	4 un.	22 un.		25.764,24	2.147,02	11.808,61
Rede Coletora		450 m	21 m	111 m		54.540,00	2.545,20	13.453,20
Sistema de Tratamento- ETE composta de fossa séptica, filtro anaeróbio e sumidouro, para vazão estimada de 0,5 l/s.						30.000,00		
LORENA - BAIRRO CAMPINHO								
Sistema de Tratamento (89 sistemas individuais de tanque séptico, filtro anaeróbio e sumidouro)								445.000,00

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO								
DISCRIMINAÇÃO	OBRAS E INTERVENÇÕES				ESTIMATIVA DE CUSTOS			
	CARACTERÍSTICA				CUSTO ESTIMADO (R$)			
	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040
MONTEIRO LOBATO						2.734.710,95	690.545,56	793.324,35
SEDE URBANA								
Sistema de Esgotamento Sanitário								
Sistema de Desinfecção do Efluente Final da ETE		Q = 5l/s				150.000,00		
Rede Coletora		750 m	786 m	825 m		90.900,00	95.263,20	99.990,00
Ligações de Esgoto		123 un	133 un	181 un		65.484,11	71.925,17	97.689,41
Projetos e Programas		R$ 1.450.000,00				1.450.000,00		
Sistemas de Gestão		R$ 500.000,00	R$ 500.000,00	R$ 500.000,00		500.000,00	500.000,00	500.000,00
BAIRRO DO SOUZAS								
Sistema de Esgotamento Sanitário								
Tanque séptico+filtro anaeróbio+sumidouro		Q = 2 l/s				60.000,00		
Rede Coletora		1.330 m	78 m	336 m		161.196,00	9.453,60	40.723,20
Ligações de Esgoto		90 un	11 un	46 un		48.307,95	6.441,06	24.690,73
BAIRRO SÃO BENEDITO								
Sistema de Esgotamento Sanitário								
Tanque séptico + filtro anaeróbio + sumidouro		Q = 1 l/s				30.000,00		
Rede Coletora		1.130 m	35 m	152 m		136.956,00	4.242,00	18.422,40
Ligações de Esgoto		77 un	5 un	21 um		41.866,89	3.220,53	11.808,61

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO								
DISCRIMINAÇÃO	OBRAS E INTERVENÇÕES				ESTIMATIVA DE CUSTOS			
	CARACTERÍSTICA				CUSTO ESTIMADO (R$)			
	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040
NATIVIDADE DA SERRA						4.228.387,84	59.095,08	199.552,32
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO								
SEDE MUNICIPAL								
Redes Coletoras		0 m	0 m	139 m				16.846,80
Ligações de Esgotos		48 un	36 un	209 un		25.764,48	19.323,36	112.182,84
Substituição dos CMBs da EEE		2 x 6,5 l/s				3.000,00		
Adequação e Recuperação da ETE		4,50 l/s				216.000,00		
Sist. Tratam. de Lodo da ETE		4,50 l/s				200.000,00		

DISTRITO BAIRRO ALTO								
Redes Coletoras		1.082 m	120 m	150 m		131.138,40	14.544,00	18.180,00
Ligações de Esgotos		273 un	47 un	87 un		146.535,48	25.227,72	46.698,12
Interceptores/Emissários		500 m x 150 mm				159.720,00		
Elevatória de Esgotos		2 x 2,0 l/s				60.000,00		
ETE Completa		1,35 l/s x 700 hab				378.000,00		
NÚCLEO POUSO ALTO								
Redes Coletoras		4.024 m	0 m	8 m		487.708,80		969,6
Ligações de Esgotos		333 un	0 un	5 un		178.741,08		2.683,80
Interceptores/Emissários		500 m x 150 mm				159.720,00		
Elevatória de Esgotos		2 x 3,0 l/s				66.000,00		
ETE Completa		2,0 l/s x 1.000 hab				540.000,00		
NÚCLEO VARGEM GRANDE								
Redes Coletoras		1.484 m	0 m	6 m		179.860,80		727,2
Ligações de Esgotos		123 un	0 un	1 un		66.021,48		536,76
Interceptores/Emissários		500 m x 150 mm				159.720,00		
Elevatória de Esgotos		2 x 1,1 l/s				25.000,00		
ETE Completa		0,75 l/s x 370 hab				270.000,00		
NÚCLEO PALMEIRAS								
Redes Coletoras		568 m	0 m	6 m		68.841,60		727,2
Ligações de Esgotos		47 un	0 un	0 un		25.227,72		0
Interceptores/Emissários		200 m x 150 mm				63.888,00		
Elevatória de Esgotos		2 x 0,5 l/s				17.500,00		
ETE Completa		0,3 l/s x 150 hab				270.000,00		
Outras Intervenções Necessárias								
Cadastro das Redes de Esgotos		0 m						
Cadastro das Unidades Localizadas do SES		3 un				30.000,00		
Projetos para o SES		vb				300.000,00		

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO								
DISCRIMINAÇÃO	OBRAS E INTERVENÇÕES				ESTIMATIVA DE CUSTOS			
	CARACTERÍSTICA				CUSTO ESTIMADO (R$)			
	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040
PARAIBUNA						5.901.356,10	522.944,81	866.809,87
Ligações de Esgoto		139 un	141 un	554 un		75.145,70	6.219,21	297.362,27
Rede Coletora		142 m	138 m	573 m		17.210,40	16.725,60	69.447,60
Interceptores		Diâmetros 150 e 200 mm L total= 7 Km				2.737.000,00		

Estações Elevatórias		EEE-1=17,6 l/s EEE-2=4,4 l/s EEE-final=22,13 l/s				492.000,00		
Estação de Tratamento		Sistema de Lodos Ativados por Batelada Q= 14 l/s				850.000,00		
Sistema de Desinfecção		Q=14 l/s				80.000,00		
Projetos e Programas						1.150.000,00		
Sistemas de Gestão						500.000,00	500.000,00	500.000,00

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO								
DISCRIMINAÇÃO	OBRAS E INTERVENÇÕES				ESTIMATIVA DE CUSTOS			
	CARACTERÍSTICA				CUSTO ESTIMADO (R$)			
	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040
PINDAMONHANGABA						25.154.240,88	4.639.439,04	17.499.054,60
Redes Coletoras		26.798 m	14.125 m	39.399 m		3.247.917,60	1.711.950,00	4.775.158,80
Ligações de Esgotos		7.428 un.	5.454 un.	23.705 un.		3.987.053,28	2.927.489,04	12.723.895,80
CTs/Interceptores/Emissários		vb				660.000,00		
Estação Elevatória de Esgoto		vb				1.023.000,00		
Linhas de Recalque		vb				1.775.400,00		
Remanejamento de Redes		vb				7.012.500,00		
Adequação da EEEB Final		Válvula de Retenção e Obras Civis				60.000,00		
Adequação da ETE Sede		vb				1.082.500,00		
Adequação da ETE Moreira César		vb				1.082.500,00		
Adequação da ETE Araretama		vb				3.500.000,00		
Cadastro das Redes de Esgotos		423.370 m				423.370,00		
Cadastro das Unidades Localizadas		30 un.				300.000,00		
Projetos para o SES		vb				1.000.000,00		

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO								
DISCRIMINAÇÃO	OBRAS E INTERVENÇÕES				ESTIMATIVA DE CUSTOS			
	CARACTERÍSTICA				CUSTO ESTIMADO (R$)			
	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040
PIQUETE						5.527.825,97	653.702,29	1.088.802,52
Sistema de Esgotamento Sanitário - Sede Municipal								
Ligações de Esgoto		426 un.	265 un.	1018 un.		228.657,63	142.776,83	546.416,59
Rede Coletora		391m	0m	0m		47.389,20		
Interceptores		PMS de Piquete-março/2009				3.088.000,00		
Estações Elevatórias		PMS de Piquete-março/2009				214.580,00		
Projetos e Programas						1.150.000,00		

Sistemas de Gestão						500.000,00	500.000,00	500.000,00
Sistema de Esgotamento Sanitário - Bairro Benfica								
Tanque séptico+filtro anaeróbio+sumidouro		Q=1,0 l/s				30.000,00		
Rede Coletora		508m	15m	84m		61.569,60	1.818,00	5.090,40
Ligações de Esgoto		84 un.	4 un.	20 un.		45.087,42	2.147,02	10.735,10
Sistema de Esgotamento Sanitário - Bairro dos Marins								
Tanque séptico + filtro anaeróbio + sumidouro		Q=1,0 l/s				30.000,00		
Rede Coletora		633m	22m	104m		76.719,60	2.666,40	12.604,80
Ligações de Esgoto		104 un.	7 un.	25 un.		55.822,52	4.294,04	13.955,63

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO								
DISCRIMINAÇÃO	OBRAS E INTERVENÇÕES				ESTIMATIVA DE CUSTOS			
	CARACTERÍSTICA				CUSTO ESTIMADO (R$)			
	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040
POTIM						5.764.321,20	1.293.643,91	998.655,97
Coletor tronco / Interceptor		Diâmetro: 300mm e L: 1220m				454.828,20		
EEE-1		2 l/s				87.691,04		
EEE Final		58 l/s				288.522,98		
Linha de Recalque da EEE - 1		L: 1950m e Diâmetro: 75mm				513.883,50		
Linha de Recalque da EEE Final		L: 200m e Diâmetro: 300mm				62.960,00		
ETE (Lagoas de Estabilização		35 l/s				1.330.921,89		
Rede Coletora		5955m	1521m	2458m		721.746,00	184.345,20	297.909,60
Ligações de Esgoto - Áreas de Expansão		609 un.	521 un.	187 un.		257.594,82	220.372,58	79.097,26
Ligações de Esgoto - Áreas Adensadas		609 un.	521 un.	187 un.		396.172,77	388.926,13	121.649,11
Projetos e Programas						1.150.000,00		
Sistemas de Gestão						500.000,00	500.000,00	500.000,00

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO								
DISCRIMINAÇÃO	OBRAS E INTERVENÇÕES				ESTIMATIVA DE CUSTOS			
	CARACTERÍSTICA				CUSTO ESTIMADO (R$)			
	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040
QUELUZ						6.121.987,96	584.788,13	677.142,70
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO								
Sede Municipal								
Coletor Tronco / Interceptor		Diâmetro: 300 mm e L: 5.000 m				2.787.350,00		

EEE - 1		15 l/s				120.000,00		
EEE - 2		27 l/s				203.912,02		
EEE - 3		9 l/s				100.000,00		
EEE Final		36 l/s				203.912,02		
Linha de Recalque da EEE Final		Diâmetro: 300 mm e L: 1.454 m				677.956,58		
Estação de Tratamento de Esgoto (Lagoas de Estabilização)		21 l/s				800.000,00		
Rede Coletora		4.962 m	651 m	1.303 m		601.394,40	78.901,20	157.923,60
Ligações de Esgotos		1.441 un.	273 un.	875 un.		500.000,00	500.000,00	500.000,00
Outras Intervenções								
Tanque Séptico + Filtro Anaeróbio + Sumidouro		1 l/s				30.000,00		
Rede Coletora		503 m	22 m	70 m		60.963,60	2.666,40	8.484,00
Ligações de Esgotos		68 un.	6 un.	19 un.		36.499,34	3.220,53	10.735,10

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO								
DISCRIMINAÇÃO	OBRAS E INTERVENÇÕES				ESTIMATIVA DE CUSTOS			
	CARACTERÍSTICA				CUSTO ESTIMADO (R$)			
	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040
REDENÇÃO DA SERRA						4.452.912,74	1.034.842,90	835.070,55
SEDE MUNICIPAL								
Projetos, desapropriações, licenciamento		PMSB – Redenção da Serra - 2010				80.000,00		
Tratamento de Esgotos,		idem acima				293.077,28		
Linha de Recalque		idem acima				775.729,69		
Rede Coletora		2.341 m	2.586 m	811 m		283.729,20	313.423,20	98.293,20
Ligações de Esgoto		310 un	361 un	334 un		166.394,05	194.305,31	179.276,17
Projetos e Programas						1.450.000,00		
Sistemas de Gestão						500.000,00	500.000,00	500.000,00
BAIRRO PINHEIRINHO								
Tanque séptico+filtro anaeróbio+sumidouro		1 l/s				30.000,00		
Rede Coletora		1.800 m	144 m	315 m		218.160,00	17.452,80	38.178,00
Ligações de Esgoto		104 un	17 un	36 un		55.822,52	9.661,59	19.323,18
BAIRROS PAINERAS, PALMITAL E CARAPEBA								
Implantação de Sistemas de Esgotamento Sanitário		01 sistema para cada bairro (aproximadamente 30 residências cada um)				600.000,00		

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO								
DISCRIMINAÇÃO	OBRAS E INTERVENÇÕES				ESTIMATIVA DE CUSTOS			
	CARACTERÍSTICA				CUSTO ESTIMADO (R$)			
	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040
ROSEIRA						7.725.298,92	649.277,32	1.115.154,62
SEDE MUNICIPAL								
Sistema de Esgotamento Sanitário								
Ampliação da ETE		7 l/s				1.890.000,00		
Sistema de desinfecção do efluente final		17 l/s				510.000,00		
Emissário final		17 l/s Diâmetro = 200 mm L = 500 m				231.280,00		
Rede Coletora		1816 m	108 m	336 m		220.099,20	3.089,60	40.723,20
Ligações de Esgoto		623 un	199 un	789 un		334.935,12	107.351,00	424.036,45
Projetos e Programas		R$ 1.150.000,00				1.150.000,00		
Sistemas de Gestão		R$ 500.000,00	R$ 500.000,00	R$ 500.000,00		500.000,00	500.000,00	500.000,00
BAIRRO ROSEIRA VELHA								
Sistema de Esgotamento Sanitário								
EEE Bruto		8 l/s				150.000,00		
Linha de Recalque		L = 8 km Diâmetro = 150 mm				2.555.520,00		
Rede Coletora		628 m	37 m	116 m		76.113,60	4.484,40	14.059,20
Ligações de Esgoto		200 un	64 un	253 un		107.351,00	34.352,32	136.335,77

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO								
DISCRIMINAÇÃO	OBRAS E INTERVENÇÕES				ESTIMATIVA DE CUSTOS			
	CARACTERÍSTICA				CUSTO ESTIMADO (R$)			
	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040
SANTA BRANCA						11.190.208,63	721.367,15	1.415.510,44
SEDE MUNICIPAL								
Coletor Tronco/Interceptor		L=1340m – Ø250mm L=1120m – Ø200mm L=1.000m – Ø150mm L=680m – Ø300mm				1.650.715,90		
EEE final		45 l/s				273.599,38		

Linha de Recalque da EEE final		L= 60 m e diâmetro=250 mm				14.923,80		
Estação de Tratamento de Esgoto (Lodos Ativados)		27 l/s				7.290.000,00		
Rede Coletora		750 m	365 m	1.141 m		90.900,00	44.238,00	138.289,20
Ligações de Esgoto – áreas de expansão		205 un	165 un	724 un		86.710,90	69.791,70	306.237,52
Ligações de Esgoto – áreas adensadas		205 un	165 un	724 un		133.358,65	107.337,45	470.983,72
Projetos e Programas						1.150.000,00		
Sistemas de Gestão						500.000,00	500.000,00	500.000,00

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO								
DISCRIMINAÇÃO	OBRAS E INTERVENÇÕES				ESTIMATIVA DE CUSTOS			
	CARACTERÍSTICA				CUSTO ESTIMADO (R$)			
	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040
SANTA ISABEL						17.932.350,00	21.225.350,00	6.058.600,00
Interceptor								
Interceptor/Emissario		DN 150mm DN 200mm e DN 300mm	DN 400mm DN 500mm e DN 600mm			6.884.400,00	4.338.300,00	
Interceptores /Emissarios - Núcleo Cachoeira			150mm				386.900,00	
Interceptores /Emissarios - Núcleo Montenegro			150mm				175.900,00	
Estação Elevatória de Esgoto (EEE)								
EEE Ouro Fino						210.500,00		
EEE canto						148.300,00		
EEE Zelia							565.400,00	
EEE Eldorado							677.100,00	
EEE Cachoeira							23.200,00	
EEE Montenegro							27.600,00	
Estação de Tratamento de Esgoto (ETE)								
ETE Eldorado						10.521.050,00	10.521.050,00	
ETE Completa Núcleo Cachoeira Núcleo Montenegro							356.800,00	
ETE Completa							356.800,00	
Redes								
Remanejamento redes coletoras e PVs (leito com Pavimento)			3.000m rede X 167,0766/m	3.000m rede X 167,0766/m			551.900,00	551.900,00
Implantação de SES aos bairros em regularização pela municipalidade (leito TERRA)				45.000m rede X 100/m				5.506.700,00
Redes coletoras Núcleo Cachoeira							252.200,00	
Redes coletoras Núcleo Montenegro							252.200,00	

Ligações								
Ligações de esgoto Núcleo Cachoeira							115.300,00	
Ligações de esgoto Núcleo Montenegro							115.300,00	
Linhas de Recalque								
Linha de Recalque		DN 100mm	DN 150mm e DN 400mm			168.100,00	2.328.200,00	
Linha de Recalque - Núcleo Cachoeira			75mm				90.600,00	
Linha de Recalque - Núcleo Montenegro			75mm				90.600,00	

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO								
DISCRIMINAÇÃO	OBRAS E INTERVENÇÕES				ESTIMATIVA DE CUSTOS			
	CARACTERÍSTICA				CUSTO ESTIMADO (R$)			
	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040
SÃO JOSÉ DO BARREIRO						2.805.903,48	105.879,24	269.417,04
SEDE MUNICIPAL								
Redes Coletoras		298 m	258 m	478 m		36.117,60	31.269,60	57.933,60
Ligações de Esgotos		153 un	139 un	394 un		82.124,28	74.609,64	211.483,44
Restauração das EEEs		2 x (12,8 l/s x 4 mca x 1,5 cv)				20.000,00		
Restauração das ETEs		2 x (3,33 l/s)				160.000,00		
Módulo de ETE		2,70 l/s				648.000,00		
Interceptor		2.200 m x DN 150 mm				702.768,00		
BAIRRO FORMOSO								
ETE		2,00 l/s				480.000,00		
Interceptor		1.450 m x DN 150 mm				463.188,00		
VILA SANTANA DOS PESCADORES								
Redes Coletoras		1.250 m				151500		
Ligações de Esgotos		60 un				32205,6		
ETE		0,50 l/s				30000		

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO								
DISCRIMINAÇÃO	OBRAS E INTERVENÇÕES				ESTIMATIVA DE CUSTOS			
	CARACTERÍSTICA				CUSTO ESTIMADO (R$)			
	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040
SÃO LUIZ DO PARAITINGA						983.216,00	642.776,00	928.330,00
SEDE MUNICIPAL / DISTRITO CATUÇABA								
Rede Coletora		1260 m	0 m	0 m		76.356,00	0,00	0,00
Ligações de Esgoto		758 un.	266 un.	798 un.		406.860,00	142.776,00	428.330,00
Sistemas de Gestão						500.000,00	500.000,00	500.000,00

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO								
DISCRIMINAÇÃO	OBRAS E INTERVENÇÕES				ESTIMATIVA DE CUSTOS			
	CARACTERÍSTICA				CUSTO ESTIMADO (R$)			
	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040
SILVEIRAS						3.921.369,83	613.842,57	1.078.024,68
Sistema de Desinfecção do Efluente da ETE		Q= 9 l/s				180.000,00		
Rede Coletora		822 m	523 m	3.104 m		99.626,40	63.387,60	376.204,80
Ligações de Esgoto		146 un	94 un	375 un		78.366,23	50.454,97	201.819,88
Projetos e Programas		1.450.000,00				1.450.000,00		
Sistemas de Gestão		500.000,00	500.000,00	500.000,00		500.000,00	500.000,00	500.000,00
BAIRRO DOS MACACOS								
ETE		1 un				60.000,00		
Linhas de Recalque		600,43 m				191.801,40		
EEE's		2 un				50.000,00		
Rede coletora		3244,72 m				393.172,80		
BAIRRO BOM JESUS								
ETE		1 un				60.000,00		
Linhas de Recalque		542,88 m				173.417,00		
EEE's		1 un				25.000,00		
Rede coletora		2.680,00				324.816,00		
BAIRRO SÃO SEBASTIÃO								
Linhas de Recalque		790 m				252.357,60		
EEE's		1 un				25.000,00		
Rede coletora		477 m				57.812,40		

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO								
DISCRIMINAÇÃO	OBRAS E INTERVENÇÕES				ESTIMATIVA DE CUSTOS			
	CARACTERÍSTICA				CUSTO ESTIMADO (R$)			
	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040
TAUBATÉ						16.787.720,76	5.775.209,76	18.852.791,64
SEDE MUNICIPAL + QUIRIRIM								
Redes Coletoras		72.166 m	17.597 m	32.083 m		8.746.519,20	2.132.756,40	3.888.459,60
Ligações de Esgotos		14.981 un	6.786 un	27.879 un		8.041.201,56	3.642.453,36	14.964.332,04

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO								
DISCRIMINAÇÃO	OBRAS E INTERVENÇÕES				ESTIMATIVA DE CUSTOS			
	CARACTERÍSTICA				CUSTO ESTIMADO (R$)			
	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040
TREMEMBÉ						11.087.800,98	582.134,64	2.088.360,36
SEDE MUNICIPAL						5.497.490,92	541.497,24	1.939.384,68
Redes Coletoras		14.263 m	1.815 m	4.075 m		1.728.675,60	219.978,00	493.890,00
Ligações de Esgotos		2.057 un	599 un	2.693 un		1.104.115,32	321.519,24	1.445.494,68
Coletores-Tronco DN 150 mm p/ núcleos		6.000 m				1.916.640,00		
EEE 1,0 l/s p/ núcleos		4 un				200.000,00		
Linha de Recalque DN 75 mm p/ núcleos		2.000 m				548.060,00		
POÇO GRANDE						5.590.310,06	40.637,40	148.975,68
Redes Coletoras		8.540 m	136 m	308 m		1.035.048,00	16.483,20	37.329,60
Ligações de Esgotos		756 un	45 un	208 un		405.790,56	24.154,20	111.646,08
Elevatória de Esgotos		2,70 l/s				67.500,00		
Elevatória de Esgotos		10,80 l/s				162.000,00		
Linha de Recalque		450 m x 75 mm				123.313,50		
Linha de Recalque		200 m x 100 mm				57.518,00		
Interceptores/Emissários		6.000 m x 150 mm				1.916.640,00		
ETE Completa		6,75 l/s x 3.000 hab				1.822.500,00		

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO								
DISCRIMINAÇÃO	OBRAS E INTERVENÇÕES				ESTIMATIVA DE CUSTOS			
	CARACTERÍSTICA				CUSTO ESTIMADO (R$)			
	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040
SÃO JOSÉ DOS CAMPOS					73.026.554,00	98.220.104,50	21.458.842,00	80.208.577,00
Redes Coletoras (km)		132	102	448	70.773.129,00	93.725.498,00	18.184.567,00	58.645.446,00
Ligações de Esgotos (un)		26.422	20.389	89.708				
Execução de CTs/ Interceptores/Emissários/ Elevatórias/Linhas de Recalque/ ETE da Bacia do Pararangaba/ Desativação da ETE Urbanova								
Bens de Uso Geral					2.253.425,00	4.494.606,50	3.274.275,00	21.563.131,00

8.4. RESUMO DOS INVESTIMENTOS

Quadro 14 – Resumo dos Investimentos – Sistemas de Esgotamento Sanitário – UGRHI 2

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO				
MUNICÍPIO	ESTIMATIVA DE CUSTOS			
	CUSTO ESTIMADO (R$)			
	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040
APARECIDA		25.631.213,68	459.898,56	1.960.089,84
ARAPEÍ		1.413.248,56	35.910,84	155.036,04
AREIAS		4.311.106,88	569.847,31	777.986,71
BANANAL		428.736,83	212.554,13	669.348,65
CAÇAPAVA		11.705.394,56	875.901,96	3.685.320,36
CACHOEIRA PAULISTA		7.571.752,92	1.080.968,64	4.919.640,36
CANAS		5.588.115,94	670.375,00	1.021.117,48
CRUZEIRO		55.902.207,98	3.513.068,04	14.370.138,60
CUNHA		17.310.628,06	1.106.268,56	3.076.641,38
GUARAREMA		21.067.717,58	5.846.423,76	3.513.242,76
GUARATINGUETÁ		36.410.821,34	3.697.437,48	14.693.881,32
IGARATÁ		9.610.860,72	934.959,19	1.909.043,81
JACAREÍ		55.351.350,00	4.917.665,04	18.907.692,00
JAMBEIRO		7.617.774,16	169.388,76	456.761,28
LAGOINHA		2.516.867,12	113.324,52	303.456,36
LAVRINHAS		11.451.566,04	127.263,36	527.616,24
LORENA		3.006.092,85	2.411.432,09	8.453.336,66
MONTEIRO LOBATO		2.734.710,95	690.545,56	793.324,35
NATIVIDADE DA SERRA		4.228.387,84	59.095,08	199.552,32
PARAIBUNA		5.901.356,10	522.944,81	866.809,87
PINDAMONHANGABA		25.154.240,88	4.639.439,04	17.499.054,60
PIQUETE		5.527.825,97	653.702,29	1.088.802,52
POTIM		5.764.321,20	1.293.643,91	998.655,97
QUELUZ		6.121.987,96	584.788,13	677.142,70
REDENÇÃO DA SERRA		4.452.912,74	1.034.842,90	835.070,55
ROSEIRA		7.725.298,92	649.277,32	1.115.154,62
SANTA BRANCA		11.190.208,63	721.367,15	1.415.510,44
SANTA ISABEL		17.932.350,00	21.225.350,00	6.058.600,00
SÃO JOSÉ DO BARREIRO		2.805.903,48	105.879,24	269.417,04
SÃO JOSÉ DOS CAMPOS	73.026.554,00	98.220.104,50	21.458.842,00	80.208.577,00
SÃO LUIZ DO PARAITINGA		983.216,00	642.776,00	928.330,00
SILVEIRAS		3.921.369,83	613.842,57	1.078.024,68
TAUBATÉ		16.787.720,76	5.775.209,76	18.852.791,64
TREMEMBÉ		11.087.800,98	582.134,64	2.088.360,36
TOTAL - UGRHI 2	73.026.554,00	507.435.171,96	87.996.367,64	214.373.528,51

9. PLANEJAMENTO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

9.1. TIPOLOGIA, COMPOSIÇÃO E REAPROVEITAMENTO

Para melhor entendimento das abordagens desenvolvidas neste documento, está apresentado a seguir um breve resumo dos principais aspectos relacionados aos resíduos sólidos.

Os principais tipos de resíduos sólidos, cuja gestão é de responsabilidade das municipalidades, podem ser agregados em três agrupamentos, em função de sua natureza e periculosidade:

- resíduos Sólidos Domiciliares (RSD);
- resíduos Sólidos Inertes (RSI); e
- resíduos de Serviços de Saúde (RSS).

9.1.1. Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD)

Consideram-se, como resíduos sólidos domiciliares, todos os resíduos passíveis de enquadramento como classe IIA, ou seja, classificados como “não perigosos e não inertes”, recolhidos pelos serviços de limpeza pública, quais sejam:

- resíduos da coleta domiciliar;
- resíduos da varrição e manutenção de vias e logradouros;
- resíduos da manutenção de áreas verdes;
- resíduos da limpeza pós feiras livres; e
- resíduos da limpeza e manutenção de bocas de lobo e galerias.

Podem ser juntados a estes resíduos, aqueles provenientes da coleta de grandes geradores que, apesar de terem as mesmas características físico-químicas dos primeiros, ultrapassam o peso limite definido como recolhível pelo serviço público. Neste caso, para garantir a destinação adequada, as municipalidade costumam recolher e/ou receber estes resíduos mediante cobrança de tarifa específica.

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 têm apresentado participação variável ao passar dos anos, particularmente devido à evolução das embalagens, conforme pode ser observado no quadro a seguir.

Quadro 15 – Composição Gravimétrica dos Resíduos Sólidos Domésticos

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

Fontes: Dados de 1927 a 1991: DOM São Paulo - 03/12/92
Dados de 2010: PMSP/LIMPURB

Analisando-se este quadro, nota-se que, nos idos de 1927, havia uma predominância absoluta de embalagens de papel/papelão, metais ferrosos, 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 substituídos principalmente por plásticos e, mais recentemente, por metais não ferrosos, sobressaindo o alumínio.

Até então, os critérios para definição dos tipos de embalagens eram exclusivamente econômicos, mas após a instituição da Lei Federal 12.305 de 02/08/10, referente à Política Nacional de Resíduos Sólidos, tais critérios deverão levar em conta o reaproveitamento que passou a ser compromisso obrigatório das municipalidades.

Provavelmente, até para se adequar à nova legislação, os fabricantes de embalagens deverão estudar adequações nos materiais e formatos que possibilitem o máximo reaproveitamento, conforme preconizado naquela legislação. Porém, é extremamente difícil se preverem tais mudanças, isto porque se relacionam diretamente ao comportamento humano voltado para a compra e consumo dos produtos.

Por essa razão, para efeito do presente trabalho, preferiu-se um posicionamento conservador e adotou-se que a atual composição gravimétrica da massa de resíduos sólidos domiciliares deverá persistir sem grandes alterações por todo o horizonte do plano, ou seja, pelos próximos 30 anos.

Devido à diversidade dos materiais presentes na composição dos resíduos sólidos domiciliares, os índices de reaproveitamento variam de componente para componente,

não só em relação às condições em que se encontram na massa de resíduos, mas também em função da sua aceitabilidade pelo mercado consumidor.

Além disso, um fator preponderante no índice de reaproveitamento é a separação na origem, de forma a evitar a mistura dos materiais recicláveis com a matéria orgânica, o que se faz instruindo a população a apresentar os resíduos como "lixo seco" e "lixo úmido", com recolhimentos distintos pela coleta seletiva e coleta regular, respectivamente.

Assim, as metas de reaproveitamento foram previamente definidas por tipo de material encontrado no lixo, conforme apresentado no quadro a seguir.

Quadro 16 – Reaproveitamento dos Resíduos Sólidos Domiciliares

Componentes	Composição Gravimétrica (%)	Metas de Reaproveitamento				Formas Atuais de Reaproveitamento
		Condição Mínima		Condição Máxima		
		Índice (%)	Reaprovei-tamento (%)	Índice (%)	Reaprovei-tamento (%)	
Papel/Papelão	9,60%	10,00%	0,96%	60,00%	5,76%	reciclagem, coprocessamento, combustível sólido
Embalagens Longa Vida	1,00%	30,00%	0,30%	90,00%	0,90%	
Plástico Rígido	6,30%	30,00%	1,89%	90,00%	5,67%	
Plástico Mole	6,70%	5,00%	0,34%	40,00%	2,68%	
Embalagens PET	0,60%	30,00%	0,18%	90,00%	0,54%	
Metal Ferroso	1,40%	30,00%	0,42%	90,00%	1,26%	reciclagem
Metal Não Ferroso	0,40%	30,00%	0,12%	90,00%	0,36%	
Vidros	1,70%	5,00%	0,09%	40,00%	0,68%	
Isopor	0,20%	0,00%	0,00%	40,00%	0,08%	coprocessamento, combustível sólido
Trapos/Panos	2,20%	0,00%	0,00%	40,00%	0,88%	
Borracha	0,20%	0,00%	0,00%	40,00%	0,08%	
Subtotal	30,30%		4,29%		18,89%	
Matéria Orgânica	62,90%	30,00%	18,87%	60,00%	37,74%	compostagem, combustível sólido
Madeira	1,20%	30,00%	0,36%	90,00%	1,08%	
Terra/Pedras	2,10%	0,00%	0,00%	40,00%	0,84%	britagem
Pilhas/Baterias	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	-
Diversos	2,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	-
Perdas	1,50%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	-
Subtotal	69,70%		19,23%		39,66%	
Total	100,00%		24%		59%	

Fontes: Dados de 1927 a 1991: DOM São Paulo - 03/12/92
Dados de 2010: PMSP/LIMPURB

Observando-se este quadro, nota-se que foram analisadas 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.

Na condição mínima, estima-se que se consiga reaproveitar até no máximo cerca de 25% dos materiais, nas proporções indicadas no quadro enquanto que, na condição máxima, esse percentual pode atingir até cerca de 60% do peso total dos resíduos.

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.

Considerando esse cenário otimista, a progressão adotada para a implementação do reaproveitamento e colocação dos materiais é a seguir transcrita:

- Ano 2011: faixa de 0 a 10%, com média anual de 5% de reaproveitamento;

- Ano 2012: faixa de 10 a 20%, com média anual de 15% de reaproveitamento;

- Ano 2013: faixa de 20 a 35%, com média anual de 27,5% de reaproveitamento;

- Ano 2014: faixa de 35 a 60%, com média anual de 47,5% de reaproveitamento; e

- Ano 2015 em diante: 60% de reaproveitamento.

Com estas metas, atende-se o prazo fixado na legislação para a reciclagem máxima até o final dos próximos quatro anos. Este tempo foi disponibilizado pelo Governo Federal para que as municipalidades e o mercado se adaptem à nova realidade.

9.1.2. Resíduos Sólidos Inertes (RSI)

Consideram-se, como resíduos sólidos inertes, todos os resíduos passíveis de enquadramento como classe IIB, ou seja, classificados como “inertes”, recolhidos pelos serviços de limpeza pública, quais sejam:

- detritos inertes da varrição e manutenção de vias e logradouros;

- detritos inertes da limpeza e manutenção de bocas de lobo e galerias; e

- entulhos descartados indevidamente em vias e logradouros públicos.

Podem ser juntados a estes resíduos, aqueles provenientes da coleta por caçambeiros que, apesar de terem as mesmas características físico-químicas dos primeiros,

ultrapassam o peso limite definido como recolhível pelo serviço público. Neste caso, para garantir a destinação adequada, as municipalidades costumam recolher e/ou receber estes resíduos mediante cobrança de tarifa específica.

Em função da origem do recolhimento, a massa de resíduos sólidos inertes costuma ser formada por diversos componentes, como detritos, areias, terras, pedras e principalmente entulhos da construção civil, seja de novas obras, reformas e/ou demolições.

Apesar da menor diversidade dos materiais presentes na composição dos resíduos sólidos inertes, os índices de reaproveitamento também variam em função das condições de recolhimento que acabam gerando entulhos “sujos” e “limpos”.

Os entulhos considerados “sujos” são aqueles que, ao serem descartados irregularmente nas vias públicas, acabam estimulando a juntada de resíduos sólidos domiciliares no mesmo local, o que compromete o enquadramento dos materiais como inertes e inviabiliza seu reaproveitamento.

Portanto, tal como ocorre com os resíduos sólidos domiciliares, seu reaproveitamento está intimamente relacionado com a separação na origem, isolando os entulhos inertes propriamente ditos dos demais eventuais componentes não inertes.

Porém, os entulhos reciclados não estão tão afetos à aceitabilidade pelo mercado consumidor, já que também servem como matéria prima para as próprias municipalidades, que inclusive já os utilizam nos serviços de recuperação e manutenção de estradas de terra.

Para efeito deste plano, antecipando a regulamentação da nova legislação federal, as metas de reaproveitamento foram previamente definidas em função da provável composição dos resíduos sólidos inertes, conforme apresentado a seguir.

- Ano 2011: faixa de 0 a 10%, com média anual de 5% de reaproveitamento;
- Ano 2012: faixa de 10 a 20%, com média anual de 15% de reaproveitamento;
- Ano 2013: faixa de 20 a 35%, com média anual de 27,5% de reaproveitamento;
- Ano 2014: faixa de 35 a 60%, com média anual de 47,5% de reaproveitamento; e
- Ano 2015 em diante: 60% de reaproveitamento.

Com estas metas, atende-se o prazo fixado na legislação para a reciclagem máxima até o final dos próximos quatro anos. Este tempo foi concedido pelo Governo Federal para que as municipalidades se adaptem para processar os materiais brutos gerados em seus territórios.

9.1.3. Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)

Consideram-se como resíduos de serviços de saúde todos os resíduos passíveis de enquadramento como classe I, ou seja, classificados como “perigosos”, recolhidos em estabelecimentos prestadores de serviços de saúde, quais sejam:

- resíduos da coleta hospitalar (grandes geradores);
- resíduos da coleta ambulatorial (pequenos geradores); e
- resíduos da coleta em clínicas veterinárias.

Podem ser juntados a estes resíduos, aqueles provenientes da coleta em estabelecimentos privados que, apesar de terem as mesmas características físico-químicas dos primeiros, costumam ser retirados por empresas contratadas diretamente pelos geradores pois, em alguns casos, para garantir a destinação adequada, as municipalidades costumam assumir a coleta desses resíduos mediante cobrança de tarifa específica.

É importante salientar que, embora possam ser gerados por esses mesmos estabelecimentos, não estão incluídos nos resíduos de serviços de saúde os resíduos classificados como:

- Grupo C - Resíduos Radioativos, cujo recolhimento e destinação final são orientados pela Resolução CNEN 6.05; e
- Grupo D – Resíduos Comuns, equivalentes ao lixo doméstico, cuja destinação deve ser a mesma dos resíduos sólidos domiciliares.

Como, de todos os tipos de resíduos gerados por estes estabelecimentos, somente essa parcela excluída correspondente aos resíduos comuns do Grupo D poderia ser reaproveitável, não se considera nenhum tipo de reaproveitamento para os resíduos de serviços de saúde.

9.2. PROJEÇÃO DOS RESÍDUOS E REJEITOS

A projeção dos resíduos, independentemente de sua tipologia, baseou-se na população residente, obtida pelo Censo 2010 e projetada pelo Método dos Componentes.

Os quadros a seguir apresentam as projeções da produção e dos rejeitos dos resíduos sólidos domiciliares, resíduos sólidos inertes e resíduos de serviços de saúde dos municípios pertencentes à UGRHI 2.

Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD)

Quadro 17 – Projeção de Geração de Resíduos Sólidos Domiciliares

Município	Projeção de Geração de RSD (t/dia)						
	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040
Aparecida	26,00	26,29	26,48	26,60	26,68	26,72	26,75
Arapeí	0,70	0,68	0,67	0,66	0,66	0,65	0,65
Areias	5,33	5,41	5,48	5,55	5,61	5,66	5,71
Bananal	7,67	7,86	7,90	7,90	7,90	7,90	7,90
Caçapava	54,67	55,90	56,52	56,82	56,96	57,03	57,06
Cachoeira Paulista	14,67	15,61	16,46	17,20	17,83	18,37	18,81
Canas	1,60	1,81	1,97	2,06	2,11	2,13	2,14
Cruzeiro	36,00	38,93	41,71	44,12	46,12	47,71	48,91
Cunha	5,53	5,42	5,38	5,36	5,36	5,36	5,36
Guararema	18,33	20,51	22,21	23,45	24,31	24,88	25,26
Guaratinguetá	73,33	81,70	89,34	95,59	100,33	103,73	106,06
Igaratá	2,33	2,40	2,46	2,51	2,54	2,57	2,60
Jacareí	110,83	117,54	122,77	126,64	129,44	131,42	132,81
Jambeiro	4,17	4,82	5,29	5,59	5,75	5,83	5,87
Lagoinha	4,00	3,91	3,83	3,77	3,71	3,66	3,63
Lavrinhas	2,00	2,04	2,06	2,08	2,09	2,10	2,10
Lorena	43,33	47,04	50,21	52,72	54,62	55,99	56,96
Monteiro Lobato	2,00	2,04	2,07	2,10	2,12	2,13	2,14
Natividade da Serra	1,30	1,28	1,27	1,27	1,27	1,27	1,27
Paraibuna	10,00	10,12	10,23	10,33	10,42	10,50	10,57
Pindamonhangaba	90,00	98,71	105,94	111,56	115,78	118,86	121,07
Piquete	7,60	7,49	7,39	7,32	7,25	7,21	7,17
Potim	9,00	10,21	10,98	11,42	11,66	11,78	11,85
Queluz	1,88	2,11	2,28	2,40	2,46	2,50	2,52
Redenção da Serra	4,48	4,41	4,35	4,30	4,26	4,22	4,20
Roseira	5,00	5,00	5,00	5,01	5,01	5,01	5,01
Santa Branca	10,83	11,27	11,63	11,92	12,14	12,32	12,45
Santa Isabel	33,33	36,28	38,85	40,96	42,65	43,97	44,98
São José do Barreiro	1,54	1,53	1,52	1,52	1,52	1,52	1,52
São José dos Campos	424,00	448,09	466,42	479,63	488,92	495,35	499,74
São Luiz do Paraitinga	6,93	6,72	6,54	6,41	6,30	6,21	6,14
Silveiras	0,67	0,69	0,71	0,73	0,74	0,75	0,76
Taubaté	193,33	205,18	213,52	218,93	222,30	224,35	225,58
Tremembé	22,67	23,63	24,31	24,76	25,06	25,26	25,39

Quadro 18 – Projeção de Geração de Materiais Recicláveis de RSD

Município	Projeção de Recicláveis (t/dia)						
	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040
Aparecida	*0,00	4,73	4,77	4,79	4,80	4,81	4,82
Arapeí	0,00	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
Areias	0,00	0,97	0,99	1,00	1,01	1,02	1,03
Bananal	0,00	1,41	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42
Caçapava	0,00	10,06	10,17	10,23	10,25	10,26	10,27
Cachoeira Paulista	0,00	2,81	2,96	3,10	3,21	3,31	3,39
Canas	0,00	0,33	0,35	0,37	0,38	0,38	0,39
Cruzeiro	0,00	7,01	7,51	7,94	8,30	8,59	8,80
Cunha	0,00	0,98	0,97	0,97	0,96	0,96	0,96
Guararema	0,00	3,69	4,00	4,22	4,38	4,48	4,55
Guaratinguetá	0,00	14,71	16,08	17,21	18,06	18,67	19,09
Igaratá	0,00	0,43	0,44	0,45	0,46	0,46	0,47
Jacareí	0,00	21,16	22,10	22,80	23,30	23,66	23,91
Jambeiro	0,00	0,87	0,95	1,01	1,03	1,05	1,06
Lagoinha	0,00	0,70	0,69	0,68	0,67	0,66	0,65
Lavrinhas	0,00	0,37	0,37	0,37	0,38	0,38	0,38
Lorena	0,00	8,47	9,04	9,49	9,83	10,08	10,25
Monteiro Lobato	0,00	0,37	0,37	0,38	0,38	0,38	0,39
Natividade da Serra	0,00	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23
Paraibuna	0,00	1,82	1,84	1,86	1,88	1,89	1,90
Pindamonhangaba	0,00	17,77	19,07	20,08	20,84	21,40	21,79
Piquete	0,00	1,35	1,33	1,32	1,31	1,30	1,29
Potim	0,00	1,84	1,98	2,06	2,10	2,12	2,13
Queluz	0,00	0,38	0,41	0,43	0,44	0,45	0,45
Redenção da Serra	0,00	0,79	0,78	0,77	0,77	0,76	0,76
Roseira	0,00	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90
Santa Branca	0,00	2,03	2,09	2,15	2,19	2,22	2,24
Santa Isabel	0,00	6,53	6,99	7,37	7,68	7,91	8,10
São José do Barreiro	0,00	0,28	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27
São José dos Campos	0,00	80,66	83,95	86,33	88,01	89,16	89,95
São Luiz do Paraitinga	0,00	1,21	1,18	1,15	1,13	1,12	1,11
Silveiras	0,00	0,12	0,13	0,13	0,13	0,13	0,14
Taubaté	0,00	36,93	38,43	39,41	40,01	40,38	40,60
Tremembé	0,00	4,25	4,37	4,46	4,51	4,55	4,57

* Em 2010, as quantidades reaproveitáveis nos poucos municípios que as processaram não foram representativas..

Quadro 19 – Projeção de Geração de Materiais Compostáveis de RSD

Município	Projeção de Compostagem (t/dia)						
	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040
Aparecida	*0,00	11,04	11,12	11,17	11,20	11,22	11,24
Arapeí	0,00	0,29	0,28	0,28	0,28	0,27	0,27
Areias	0,00	2,27	2,30	2,33	2,36	2,38	2,40
Bananal	0,00	3,30	3,32	3,32	3,32	3,32	3,32
Caçapava	0,00	23,48	23,74	23,86	23,92	23,95	23,96
Cachoeira Paulista	0,00	6,55	6,91	7,22	7,49	7,71	7,90
Canas	0,00	0,76	0,83	0,86	0,89	0,90	0,90
Cruzeiro	0,00	16,35	17,52	18,53	19,37	20,04	20,54
Cunha	0,00	2,28	2,26	2,25	2,25	2,25	2,25
Guararema	0,00	8,61	9,33	9,85	10,21	10,45	10,61
Guaratinguetá	0,00	34,31	37,52	40,15	42,14	43,57	44,55
Igaratá	0,00	1,01	1,03	1,05	1,07	1,08	1,09
Jacareí	0,00	49,37	51,56	53,19	54,36	55,20	55,78
Jambeiro	0,00	2,02	2,22	2,35	2,41	2,45	2,47
Lagoinha	0,00	1,64	1,61	1,58	1,56	1,54	1,52
Lavrinhas	0,00	0,85	0,87	0,87	0,88	0,88	0,88
Lorena	0,00	19,76	21,09	22,14	22,94	23,52	23,92
Monteiro Lobato	0,00	0,86	0,87	0,88	0,89	0,90	0,90
Natividade da Serra	0,00	0,54	0,54	0,53	0,53	0,53	0,53
Paraibuna	0,00	4,25	4,30	4,34	4,38	4,41	4,44
Pindamonhangaba	0,00	41,46	44,49	46,86	48,63	49,92	50,85
Piquete	0,00	3,14	3,11	3,07	3,05	3,03	3,01
Potim	0,00	4,29	4,61	4,80	4,90	4,95	4,97
Queluz	0,00	0,88	0,96	1,01	1,03	1,05	1,06
Redenção da Serra	0,00	1,85	1,83	1,81	1,79	1,77	1,76
Roseira	0,00	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10
Santa Branca	0,00	4,73	4,89	5,01	5,10	5,17	5,23
Santa Isabel	0,00	15,24	16,32	17,20	17,91	18,47	18,89
São José do Barreiro	0,00	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64
São José dos Campos	0,00	188,20	195,89	201,44	205,35	208,05	209,89
São Luiz do Paraitinga	0,00	2,82	2,75	2,69	2,65	2,61	2,58
Silveiras	0,00	0,29	0,30	0,30	0,31	0,31	0,32
Taubaté	0,00	86,17	89,68	91,95	93,37	94,23	94,74
Tremembé	0,00	9,92	10,21	10,40	10,53	10,61	10,66

* Em 2010, as quantidades reaproveitáveis nos poucos municípios que as processaram não foram representativas.

Quadro 20 – Projeção de Geração de Rejeitos de RSD

Município	Projeção de Rejeitos de RSD (t/dia)						
	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040
Aparecida	26,00	10,52	10,59	10,64	10,67	10,69	10,70
Arapeí	0,70	0,27	0,27	0,26	0,26	0,26	0,26
Areias	5,33	2,16	2,19	2,22	2,24	2,27	2,29
Bananal	7,67	3,14	3,16	3,16	3,16	3,16	3,16
Caçapava	54,67	22,36	22,61	22,73	22,78	22,81	22,82
Cachoeira Paulista	14,67	6,24	6,58	6,88	7,13	7,35	7,53
Canas	1,60	0,73	0,79	0,82	0,84	0,85	0,86
Cruzeiro	36,00	15,57	16,68	17,65	18,45	19,08	19,57
Cunha	5,53	2,17	2,15	2,15	2,14	2,14	2,14
Guararema	18,33	8,20	8,88	9,38	9,72	9,95	10,10
Guaratinguetá	73,33	32,68	35,74	38,24	40,13	41,49	42,42
Igaratá	2,33	0,96	0,98	1,00	1,02	1,03	1,04
Jacareí	110,83	47,02	49,11	50,66	51,77	52,57	53,12
Jambeiro	4,17	1,93	2,12	2,23	2,30	2,33	2,35
Lagoinha	4,00	1,56	1,53	1,51	1,48	1,47	1,45
Lavrinhas	2,00	0,81	0,82	0,83	0,84	0,84	0,84
Lorena	43,33	18,82	20,09	21,09	21,85	22,40	22,78
Monteiro Lobato	2,00	0,82	0,83	0,84	0,85	0,85	0,86
Natividade da Serra	1,30	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51
Paraibuna	10,00	4,05	4,09	4,13	4,17	4,20	4,23
Pindamonhangaba	90,00	39,48	42,38	44,62	46,31	47,54	48,43
Piquete	7,60	2,99	2,96	2,93	2,90	2,88	2,87
Potim	9,00	4,08	4,39	4,57	4,66	4,71	4,74
Queluz	1,88	0,84	0,91	0,96	0,99	1,00	1,01
Redenção da Serra	4,48	1,76	1,74	1,72	1,70	1,69	1,68
Roseira	5,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
Santa Branca	10,83	4,51	4,65	4,77	4,86	4,93	4,98
Santa Isabel	33,33	14,51	15,54	16,39	17,06	17,59	17,99
São José do Barreiro	1,54	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61
São José dos Campos	424,00	179,24	186,57	191,85	195,57	198,14	199,89
São Luiz do Paraitinga	6,93	2,69	2,62	2,56	2,52	2,48	2,46
Silveiras	0,67	0,28	0,28	0,29	0,30	0,30	0,30
Taubaté	193,33	82,07	85,41	87,57	88,92	89,74	90,23
Tremembé	22,67	9,45	9,72	9,90	10,02	10,10	10,15

Resíduos Sólidos Inertes (RSI)

Quadro 21 – Projeção de Geração de Resíduos Sólidos Inertes

Município	Projeção de Geração de RSI (t/dia)						
	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040
Aparecida	11,47	11,65	11,77	11,85	11,89	11,92	11,94
Arapeí	0,11	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Areias	0,21	0,22	0,22	0,22	0,23	0,23	0,23
Bananal	1,29	1,33	1,34	1,34	1,34	1,34	1,34
Caçapava	55,11	56,87	57,76	58,19	58,39	58,49	58,54
Cachoeira Paulista	8,76	9,56	10,30	10,96	11,54	12,03	12,44
Canas	1,67	1,99	2,23	2,38	2,46	2,50	2,52
Cruzeiro	100,00	111,69	123,06	133,24	141,83	148,74	154,09
Cunha	4,97	4,82	4,77	4,75	4,75	4,75	4,75
Guararema	6,69	7,83	8,77	9,47	9,96	10,29	10,51
Guaratinguetá	235,40	274,14	310,98	342,11	366,29	383,89	396,11
Igaratá	0,99	1,03	1,07	1,10	1,12	1,14	1,15
Jacareí	42,00	45,63	48,52	50,69	52,27	53,41	54,21
Jambeiro	0,41	0,50	0,57	0,62	0,64	0,66	0,66
Lagoinha	0,34	0,33	0,32	0,31	0,31	0,30	0,30
Lavrinhas	0,59	0,61	0,62	0,62	0,63	0,63	0,63
Lorena	52,49	58,94	64,62	69,22	72,75	75,35	77,20
Monteiro Lobato	0,26	0,26	0,27	0,27	0,28	0,28	0,28
Natividade da Serra	0,61	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59
Paraibuna	3,31	3,36	3,41	3,46	3,50	3,54	3,57
Pindamonhangaba	146,24	166,59	184,05	197,98	208,62	216,49	222,19
Piquete	2,28	2,23	2,19	2,16	2,14	2,12	2,10
Potim	4,02	4,80	5,32	5,63	5,79	5,88	5,92
Queluz	1,54	1,82	2,03	2,18	2,26	2,31	2,34
Redenção da Serra	0,23	0,23	0,22	0,22	0,21	0,21	0,21
Roseira	1,15	1,15	1,15	1,16	1,16	1,16	1,16
Santa Branca	2,19	2,31	2,42	2,50	2,57	2,62	2,66
Santa Isabel	21,91	24,70	27,20	29,31	31,03	32,39	33,44
São José do Barreiro	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
São José dos Campos	1200,00	1297,26	1372,71	1427,88	1467,06	1494,32	1513,02
São Luiz do Paraitinga	1,33	1,27	1,22	1,19	1,16	1,14	1,12
Silveiras	0,47	0,49	0,51	0,53	0,54	0,55	0,56
Taubaté	455,08	494,88	523,49	542,30	554,12	561,34	565,68
Tremembé	15,15	16,06	16,71	17,16	17,45	17,65	17,77

Quadro 22 – Projeção de Geração de Materiais Reaproveitáveis de RSI

Município	Projeção de Reaproveitáveis (t/dia)						
	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040
Aparecida	*0,00	0,58	0,59	0,59	0,59	0,60	0,60
Arapeí	0,00	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Areias	0,00	0,13	0,13	0,13	0,14	0,14	0,14
Bananal	0,00	0,80	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81
Caçapava	0,00	34,12	34,66	34,91	35,04	35,09	35,12
Cachoeira Paulista	0,00	5,73	6,18	6,58	6,92	7,22	7,47
Canas	0,00	1,19	1,34	1,43	1,47	1,50	1,51
Cruzeiro	0,00	67,01	73,83	79,94	85,10	89,25	92,45
Cunha	0,00	2,89	2,86	2,85	2,85	2,85	2,85
Guararema	0,00	4,70	5,26	5,68	5,97	6,17	6,31
Guaratinguetá	0,00	164,49	186,59	205,27	219,78	230,33	237,67
Igaratá	0,00	0,62	0,64	0,66	0,67	0,68	0,69
Jacareí	0,00	27,38	29,11	30,41	31,36	32,05	32,52
Jambeiro	0,00	0,30	0,34	0,37	0,39	0,39	0,40
Lagoinha	0,00	0,20	0,19	0,19	0,18	0,18	0,18
Lavrinhas	0,00	0,36	0,37	0,37	0,38	0,38	0,38
Lorena	0,00	35,36	38,77	41,53	43,65	45,21	46,32
Monteiro Lobato	0,00	0,16	0,16	0,16	0,17	0,17	0,17
Natividade da Serra	0,00	0,36	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35
Paraibuna	0,00	2,02	2,05	2,08	2,10	2,12	2,14
Pindamonhangaba	0,00	99,96	110,43	118,79	125,17	129,90	133,31
Piquete	0,00	1,34	1,32	1,30	1,28	1,27	1,26
Potim	0,00	2,88	3,19	3,38	3,48	3,53	3,55
Queluz	0,00	1,09	1,22	1,31	1,36	1,39	1,40
Redenção da Serra	0,00	0,14	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13
Roseira	0,00	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69
Santa Branca	0,00	1,39	1,45	1,50	1,54	1,57	1,60
Santa Isabel	0,00	14,82	16,32	17,58	18,62	19,43	20,06
São José do Barreiro	0,00	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
São José dos Campos	0,00	778,35	823,63	856,73	880,24	896,59	907,81
São Luiz do Paraitinga	0,00	0,76	0,73	0,71	0,70	0,68	0,67
Silveiras	0,00	0,30	0,31	0,32	0,33	0,33	0,34
Taubaté	0,00	296,93	314,09	325,38	332,47	336,81	339,41
Tremembé	0,00	9,64	10,03	10,29	10,47	10,59	10,66

* Em 2010, as quantidades reaproveitáveis nos poucos municípios que as processaram não foram representativas..

Quadro 23 – Projeção de Geração de Rejeitos de RSI

Município	Projeção de Rejeitos Inertes (t/dia)						
	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040
Aparecida	11,47	11,07	11,18	11,25	11,30	11,33	11,35
Arapeí	0,11	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
Areias	0,21	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
Bananal	1,29	0,53	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54
Caçapava	55,11	22,75	23,10	23,28	23,36	23,40	23,41
Cachoeira Paulista	8,76	3,82	4,12	4,38	4,61	4,81	4,98
Canas	1,67	0,80	0,89	0,95	0,98	1,00	1,01
Cruzeiro	100,00	44,67	49,22	53,30	56,73	59,50	61,64
Cunha	4,97	1,93	1,91	1,90	1,90	1,90	1,90
Guararema	6,69	3,13	3,51	3,79	3,98	4,12	4,20
Guaratinguetá	235,40	109,66	124,39	136,85	146,52	153,56	158,44
Igaratá	0,99	0,41	0,43	0,44	0,45	0,46	0,46
Jacareí	42,00	18,25	19,41	20,28	20,91	21,36	21,68
Jambeiro	0,41	0,20	0,23	0,25	0,26	0,26	0,26
Lagoinha	0,34	0,13	0,13	0,13	0,12	0,12	0,12
Lavrinhas	0,59	0,24	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Lorena	52,49	23,57	25,85	27,69	29,10	30,14	30,88
Monteiro Lobato	0,26	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11
Natividade da Serra	0,61	0,24	0,24	0,23	0,23	0,23	0,23
Paraibuna	3,31	1,34	1,36	1,38	1,40	1,42	1,43
Pindamonhangaba	146,24	66,64	73,62	79,19	83,45	86,60	88,87
Piquete	2,28	0,89	0,88	0,86	0,85	0,85	0,84
Potim	4,02	1,92	2,13	2,25	2,32	2,35	2,37
Queluz	1,54	0,73	0,81	0,87	0,91	0,93	0,94
Redenção da Serra	0,23	0,09	0,09	0,09	0,09	0,08	0,08
Roseira	1,15	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46
Santa Branca	2,19	0,92	0,97	1,00	1,03	1,05	1,06
Santa Isabel	21,91	9,88	10,88	11,72	12,41	12,95	13,38
São José do Barreiro	0,25	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
São José dos Campos	1200,00	518,90	549,09	571,15	586,83	597,73	605,21
São Luiz do Paraitinga	1,33	0,51	0,49	0,48	0,46	0,46	0,45
Silveiras	0,47	0,20	0,21	0,21	0,22	0,22	0,22
Taubaté	455,08	197,95	209,39	216,92	221,65	224,54	226,27
Tremembé	15,15	6,42	6,69	6,86	6,98	7,06	7,11

Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)

Quadro 24 – Projeção de Geração de Resíduos de Serviços de Saúde

Município	Projeção de Geração de RSS (t/dia)						
	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040
Aparecida	20,00	20,30	20,50	20,62	20,70	20,76	20,79
Arapeí	6,67	6,40	6,24	6,15	6,10	6,07	6,06
Areias	3,67	3,74	3,80	3,86	3,92	3,98	4,02
Bananal	7,41	7,66	7,71	7,72	7,72	7,72	7,72
Caçapava	213,33	219,85	223,14	224,73	225,48	225,84	226,01
Cachoeira Paulista	16,67	18,12	19,46	20,66	21,69	22,58	23,32
Canas	3,33	3,95	4,40	4,68	4,83	4,91	4,95
Cruzeiro	173,33	192,65	211,37	228,07	242,12	253,39	262,08
Cunha	3,33	3,24	3,21	3,20	3,19	3,19	3,19
Guararema	21,40	24,89	27,72	29,82	31,30	32,31	32,97
Guaratinguetá	233,33	269,93	304,52	333,61	356,12	372,47	383,80
Igaratá	5,77	6,01	6,20	6,36	6,49	6,59	6,67
Jacareí	560,00	606,20	642,84	670,33	690,36	704,67	714,74
Jambeiro	3,67	4,46	5,07	5,44	5,66	5,77	5,83
Lagoinha	3,33	3,23	3,15	3,07	3,01	2,96	2,92
Lavrinhas	10,00	10,24	10,41	10,53	10,60	10,65	10,68
Lorena	33,33	37,23	40,66	43,43	45,54	47,10	48,20
Monteiro Lobato	5,00	5,14	5,25	5,33	5,40	5,45	5,49
Natividade da Serra	6,67	6,54	6,49	6,47	6,47	6,47	6,47
Paraibuna	0,53	0,54	0,55	0,56	0,56	0,57	0,57
Pindamonhangaba	133,33	151,02	166,13	178,13	187,27	194,03	198,90
Piquete	100,00	98,00	96,35	95,00	93,92	93,06	92,38
Potim	22,01	26,09	28,80	30,36	31,21	31,65	31,88
Queluz	8,82	10,30	11,47	12,25	12,71	12,98	13,12
Redenção da Serra	3,00	2,93	2,88	2,84	2,80	2,77	2,75
Roseira	216,67	216,78	216,86	216,97	217,05	217,13	217,24
Santa Branca	20,00	21,10	22,01	22,75	23,33	23,78	24,13
Santa Isabel	166,67	186,86	204,90	220,08	232,41	242,14	249,67
São José do Barreiro	2,23	2,22	2,21	2,20	2,20	2,20	2,20
São José dos Campos	2000,00	2154,74	2274,44	2361,78	2423,71	2466,76	2496,27
São Luiz do Paraitinga	33,33	31,95	30,84	29,96	29,28	28,74	28,32
Silveiras	2,67	2,80	2,90	2,99	3,06	3,12	3,16
Taubaté	1233,33	1336,30	1410,07	1458,49	1488,88	1507,43	1518,56
Tremembé	50,00	52,88	54,93	56,32	57,25	57,86	58,26

9.3. ALTERNATIVAS CONVENCIONAIS

As propostas, a seguir apresentadas, foram direcionadas particularmente aos serviços públicos e ao gerenciamento dos resíduos sólidos sob responsabilidade das Administrações Municipais dos municípios da UGRHI 2 – Paraíba do Sul, embora também incluam algumas abordagens sobre resíduos cuja responsabilidade costuma ser atribuída ao gerador.

Além disso, foram norteadas segundo princípios fundamentais voltados principalmente à preservação do meio ambiente e ao desenvolvimento sustentável, que têm ditado as ações no restante do mundo desenvolvido e que, recentemente passaram a se constituir exigência legal, quais sejam:

- não geração de resíduos, sempre que possível;
- minimização da geração de resíduos na fonte;
- máximo reaproveitamento dos resíduos;
- tratamento, quando procedente, para evitar a disposição "in bruto"; e
- disposição final dos rejeitos em condições adequadas.

Para seguir tais princípios, o plano está baseado principalmente nos seguintes fundamentos:

- cooperação entre o poder público, o setor produtivo e a sociedade civil;
- integração das ações nas áreas de saneamento, meio ambiente, saúde pública, ação social e administração;
- participação sob forma de consórcios e/ou parcerias, para soluções Regional integradas;
- participação efetiva da sociedade, em seus diversos níveis;
- responsabilização dos geradores no gerenciamento dos seus resíduos sólidos;
- regularidade e continuidade dos serviços de limpeza pública;
- responsabilização pós-consumo dos fabricantes/distribuidores pelos produtos usados e/ou embalagens;
- uso de matérias primas e insumos, bem como desenvolvimento de novos produtos, tecnologias e processos em consonância com este plano;
- preferência por produtos decorrentes da reciclagem e/ou compostagem de resíduos.

As proposições voltadas para o planejamento dos serviços de limpeza pública visam atingir os padrões mínimos recomendáveis de qualidade da limpeza de vias, logradouros e dispositivos públicos, além de assegurar a adequada destinação dos resíduos por eles gerados.

Com relação ao manejo dos resíduos sólidos, as proposições estão embasadas no cumprimento das regras e exigências preconizadas na nova Política Nacional dos Resíduos Sólidos, sob Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010.

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 encontram.

9.3.1. Serviços de Limpeza Pública

- ***Varrição Manual***

- ***Minimização por meio da instalação de cestos em locais estratégicos***

Justificativa: O volume de resíduos recolhidos dos passeios e das sarjetas pela equipe de varrição costuma demonstrar a maior ou menor deficiência de disponibilidade de cestos de lixo nas vias e logradouros públicos.

Objetivo: Melhorar as condições de limpeza das vias mais movimentadas por meio da implantação e/ou do reforço de cestos de lixo em pontos estratégicos e de divulgação junto à população, evitando que os resíduos sejam lançados nos passeios e sarjetas, acarretando uma maior dedicação da equipe de varrição manual e os custos adicionais decorrentes.

A quantidade de cestos de lixo adicionais - e sua distribuição ao longo das vias e logradouros públicos - deverá ser objeto de estudo específico, que dará prioridade para as vias com maior intensidade de circulação de pedestres e veículos, para as rotas e pontos de parada do transporte coletivo, e para os pontos de concentração do tipo escolas e hospitais.

Além desses trechos específicos, costuma-se recomendar para a área urbana de uma forma geral um cesto em cada esquina das interseções das vias, de modo que o munícipe se acostume a reter o detrito até atingir esses pontos.

Além da disponibilização dos cestos, é de suma importância o seu devido esvaziamento pela própria equipe da varrição manual, de forma a deixá-los sempre aptos a receber os detritos.

- ***Manutenção de Áreas Verdes***

  - ***Mobilização de triturador móvel para facilitar o transporte e possibilitar o reaproveitamento***

Justificativa: Geralmente, os resíduos verdes decorrentes de serviços de poda e limpeza de parques e jardins são agrupados aos resíduos sólidos comuns ou conduzidos para um bota-fora, onde são descarregados e acumulados sem nenhum cuidado ambiental. Expostos às intempéries, estes resíduos transformados em matéria degradada, acabam se tornando *habitat* para vetores de doenças, como ratos, insetos e aves.

Objetivo: Para este tipo de resíduo, formado em grande parte por galharia, o sistema de trituração confere uma granulometria que, além de ajudar na acomodação para transporte, também possibilita seu melhor reaproveitamento na compostagem ou em unidade de redução volumétrica e, em último caso, facilita sua disposição final em área de descarte.

No caso da tecnologia de reaproveitamento por compostagem, os resíduos verdes costumam ser misturados ao lixo "úmido" também devidamente triturado. Na impossibilidade de seu reaproveitamento, os resíduos verdes devidamente triturados poderão ser direcionados diretamente para o aterro sanitário, pois não atrapalharão aos procedimentos de compactação devido à sua compatível granulometria, além de ajudar no processo de biodigestão por se tratarem de matéria orgânica.

- ***Limpeza Pós Feiras Livres***

  - ***Disponibilização de contêineres para lixo seco e úmido em local estratégico***

Justificativa: Os resíduos sólidos originados da limpeza de feiras livres se compõem em grande parte de matéria orgânica, embora também sejam juntados detritos decorrentes da varrição, o que dificulta o reaproveitamento dos materiais.

Objetivo: Evitar a mistura dos materiais na origem para que se consiga uma melhor eficiência no seu reaproveitamento, através da disponibilização de caixas estacionárias diferenciadas, para os lixos úmido e seco.

Estas caixas, estanques e dotadas de tampa, deverão ser posicionadas antes da instalação das barracas e sempre em posição pré-definida, para auxiliar na sua identificação.

Seu recolhimento e translado também deverá levar em conta o tipo de resíduo transportado e destinação especificada para o mesmo.

9.3.2. Resíduos Sólidos Domiciliares

- ***Coleta e Translado***

- ***Adequação dos veículos e equipamentos para coleta seletiva domiciliar***

Justificativa: Os resíduos sólidos domiciliares em sua forma bruta se apresentam com densidade média da ordem de 0,40 t/m^3, ou seja, seu peso é quem dita o tipo de veículo coletor, delegando-se sua coleta ao caminhão coletor compactador que com seu dispositivo de compactação, atingir uma densidade uma densidade superior a 0,60 t/m^3.

No caso dos resíduos recolhidos pela coleta seletiva, por tratarem-se principalmente de embalagens vazias e isentas de matéria orgânica, sua densidade natural é muito mais baixa, ou seja, seu volume é que elege o tipo de veículo coletor, sendo mais recomendável o caminhão tipo baú ou gaiola, onde os resíduos são acomodados sem nenhum tipo de compactação.

No caso dos municípios que já promovem a coleta seletiva, sua progressiva ampliação deverá ser acompanhada da adequação dos recursos, substituindo gradativamente caminhões coletores do tipo compactador por caminhões do tipo gaiola.

- ***Implantação de coleta de materiais reaproveitáveis por meio de postos de entrega voluntária (PEVs)***

Justificativa: Como a implantação da coleta seletiva domiciliar costuma ser programada por etapas, deixando os bairros mais afastados por último, um sistema de entrega voluntária pode já ir disseminando o conceito da separação dos lixos seco e úmido e estimulando a mobilização da população local.

Objetivo: Além de se disciplinar a estocagem dos materiais nos próprios domicílios, um sistema dotado de equipamentos do tipo "PEV" estrategicamente posicionados em locais de grande afluxo, como supermercados, pode facilitar a entrega voluntária dos materiais reaproveitáveis pelos munícipes.

- ***Reaproveitamento e/ou Tratamento***

- ***Disponibilização de central de triagem para reaproveitamento de materiais recicláveis***

Justificativa: Por princípio, os resíduos sólidos dos tipos lixo seco e úmido não devem chegar misturados a uma central de triagem, pois esta situação dificulta ou até mesmo impede que se consiga a eficiência desejada no reaproveitamento dos materiais.

Portanto, a central de triagem deve ser projetada para receber os resíduos devidamente separados, de forma a facilitar o trabalho de separação na esteira de catação, inclusive melhorando a qualidade e valorizando o produto final.

Objetivo: Por meio de uma edificação com piso impermeabilizado e dotado de sistema de drenagem superficial para impedir o contato direto dos resíduos com o solo, devidamente equipada para a triagem e estocagem dos diversos tipos de materiais, obter-se o máximo reaproveitamento sem provocar impactos ambientais.

Para a disponibilização de central de triagem, foram analisadas alternativas locais e regionais:

- Municipal: com a unidade sendo implantada no próprio município para seu uso individual; e
- Regional – com os municípios destinando seus materiais recicláveis para serem processados e pré-beneficiados em unidades instaladas fora do município de origem, mas a distâncias aceitáveis. Para isso, foram consideradas quatro unidades para atendimento dos municípios da UGRHI 2 nas regiões de Cachoeira Paulista, Tremembé, são José dos Campos e Guararema.

Análise das Alternativas para Central de Triagem

Como todas as alternativas deverão se constituir de unidades tecnicamente adequadas e devidamente licenciadas, a comparação das alternativas se baseou nas diferenciações do desempenho econômico-financeiro ao longo do horizonte do plano.

Para isso, os custos de investimentos em terreno, obras, instalações e equipamentos, os custos operacionais e os custos de transporte a longa distância foram lançados num fluxo de caixa e trazidos a valor presente através de uma taxa de desconto de 12% aa.

As alternativas com menor valor presente líquido (VPL) foram consideradas a de melhor desempenho para efeito de comparação e recomendação.

Para a alternativa de Central de Triagem Municipal, os cálculos dos custos de implantação e custos de operação foram feitos considerando a produção de materiais recicláveis de RSD apenas de cada município isoladamente.

Para a alternativa da utilização de Central de Triagem Regional, os cálculos foram feitos considerando a produção de materiais recicláveis de RSD dos municípios englobados por cada uma das alternativas regionais.

- ***Disponibilização de usina de compostagem para reaproveitamento da matéria orgânica***

Justificativa: Da mesma forma como recomendado para a central de triagem, por princípio, os resíduos sólidos dos tipos “lixo seco” e “lixo úmido” não devem chegar misturados a uma usina de compostagem, pois esta situação impede que se consiga a eficiência desejada no reaproveitamento da matéria orgânica, além de baixar a qualidade do composto resultante.

Portanto, a usina de compostagem deve ser projetada para receber os resíduos que constituem o lixo úmido, devidamente separado daqueles que respondem pelo lixo

seco, de forma a facilitar o processo, inclusive melhorando a qualidade e valorizando o produto final.

Objetivo: Minimizar a quantidade de resíduos a serem aterrados por meio do reaproveitamento da fração orgânica presente no lixo doméstico por meio do processo clássico de compostagem.

Embora, alguns municípios se situem em regiões com vocação agrícola, onde o composto resultante do processo pode ser aplicado como recondicionador de solos, experiências anteriores demonstraram que não é possível saber-se de antemão qual a receptividade junto aos potenciais consumidores locais.

Portanto, é de máxima importância o incentivo do Poder Público às empresas processadoras e consumidoras de tal produto de modo a, reforçando o mercado regional, garantir sua colocação.

Para a disponibilização de central de triagem, foram analisadas alternativas locais e regionais:

- Municipal: com a unidade sendo implantada no próprio município para seu uso individual; e
- Regional – com os municípios destinando seus materiais compostáveis para serem processados e pré-beneficiados em unidades instaladas fora do município de origem, mas a distâncias aceitáveis. Para isso, foram consideradas duas unidades para atendimento dos municípios da UGRHI 2 nas regiões de Cachoeira Paulista e São José dos Campos.

Análise das Alternativas para Usina de Compostagem

Como todas as alternativas deverão se constituir de unidades tecnicamente adequadas e devidamente licenciadas, a comparação das alternativas se baseou nas diferenciações do desempenho econômico-financeiro ao longo do horizonte do plano.

Para isso, os custos de investimentos em terreno, obras, instalações e equipamentos, os custos operacionais e os custos de transporte a longa distância foram lançados num fluxo de caixa e trazidos a valor presente através de uma taxa de desconto de 12% a.a.

As alternativas com menor valor presente líquido (VPL) foram consideradas a de melhor desempenho para efeito de comparação e recomendação.

Para a alternativa de Usina de Compostagem Municipal, os cálculos dos custos de implantação e custos de operação foram feitos considerando a produção de matéria orgânica reaproveitável apenas de cada município isoladamente.

Para a alternativa da utilização de Usina de Compostagem Regional, os cálculos foram feitos considerando a produção de materiais compostáveis de RSD dos municípios englobados por cada uma das alternativas regionais.

- ***Disposição Final***

- ***Disponibilização de aterro sanitário para a disposição de resíduos e/ou rejeitos em cumprimento às metas de reaproveitamento***

Justificativa: Embora frequentemente rejeitado pela comunidade, um aterro sanitário implantado com todos os dispositivos recomendados pelas normas técnicas e legislações pertinentes e operado com todos os cuidados necessários, ainda é a solução tecnicamente aceitável mais econômica no território nacional.

Para comprovar esta afirmação, basta tomar conhecimento do teor da Lei Federal 12.305 de ago/10, que estabelece a Política Nacional dos Resíduos Sólidos, em que o aterro sanitário é a forma recomendada para a disposição dos resíduos sólidos não-reaproveitáveis.

Objetivo: Ofertar destinação final adequada aos resíduos sólidos não-reaproveitáveis e/ou rejeitos resultantes de processos de tratamento e/ou reaproveitamento, por meio de unidade própria e/ou regionalizada, de forma a melhorar a qualidade ambiental regional.

Constituído por uma obra de engenharia, projetada e implantada com todos os cuidados ambientais, um aterro sanitário é enquadrado pela CETESB como "com condições adequadas".

Dentre esses cuidados, devem ser citados o selo impermeabilizante da base para evitar o contato dos resíduos com o terreno natural, a drenagem do chorume e dos gases para eliminar a formação de bolsões e pressões neutras, a elevação do maciço conforme configuração preestabelecida para assegurar a estabilidade, a drenagem superficial para minimizar a penetração da água das chuvas e outros.

Somando esses cuidados, merece ser salientado o fato de, por meio da compostagem ou processo similar, a massa a ser disposta no aterro, já chegar praticamente inerte, tornando a unidade ainda mais segura.

Como alternativa, recomenda-se agregar a possibilidade de se codispor resíduos industriais compatíveis, cujo ônus adicional será um simples laboratório de controle de entrada, que dotará a unidade de um forte atrativo para novas plantas industriais.

Para a disponibilização de aterro sanitário, foram analisadas alternativas locais e regionais:

- Municipal: com a unidade sendo implantada no próprio município para seu uso individual; e

Regional – com os municípios destinando seus materiais compostáveis para serem processados e pré-beneficiados em unidades instaladas fora do município de origem, mas a distâncias aceitáveis. Para isso, foram consideradas três unidades para atendimento dos municípios da UGRHI 2 nas regiões de Cachoeira Paulista, Tremembé e Santa Isabel.

Análise das Alternativas para Aterro Sanitário

Como todas as alternativas deverão se constituir de unidades tecnicamente adequadas e devidamente licenciadas, a comparação das alternativas se baseou nas diferenciações do desempenho econômico-financeiro ao longo do horizonte do plano.

Para isso, os custos de investimentos em terreno, obras, instalações e equipamentos, os custos operacionais e os custos de transporte a longa distância foram lançados num fluxo de caixa e trazidos a valor presente através de uma taxa de desconto de 12% aa.

As alternativas com menor valor presente líquido (VPL) foram consideradas a de melhor desempenho para efeito de comparação e recomendação.

Para a alternativa de disponibilização de Aterro Sanitário Municipal, os cálculos dos custos de implantação e custos de operação foram feitos considerando a produção de rejeitos de RSD apenas de cada município isoladamente.

Para a alternativa de disponibilização de Aterro Sanitário Regional, os cálculos foram feitos considerando a produção de rejeitos de RSD dos municípios englobados por cada uma das alternativas regionais.

É importante salientar que já existem aterros sanitários localizados nas regiões aventadas e que, por se constituírem em unidades adequadas e devidamente licenciadas, poderão servir de alternativa de disposição de rejeitos de RSD pelo menos de imediato e a curto prazo.

Por apresentarem condições de ampliação de sua capacidade, tornando-se aptas a receberem os RSD dos municípios englobados por suas áreas de influência, poderão ser utilizadas também, a critério das municipalidades usuárias como soluções a médio e longo prazo.

9.3.3. Resíduos Sólidos Inertes

- ***Coleta e Translado***

- ***Disponibilização de ecopontos e/ou caçambas para entrega de entulhos***

Justificativa: Para organizar a entrega de entulhos menos volumosos, que não justificam a contratação de empresas caçambeiras, propõe-se a implantação de ecopontos, que também deverão estar aptos a receber resíduos volumosos e especiais.

Objetivo: Estimular a entrega voluntária destes tipos de resíduos de forma separada, facilitando o seu encaminhamento para destinações adequadas e evitando seu descarte irregular nos logradouros públicos.

A divulgação da disponibilidade dos ecopontos deverá acompanhar a implantação de cada unidade, informando seu endereço, horário de funcionamento e procedimentos de entrega dos materiais.

Como exemplo, um dos procedimentos a ser divulgado deverá ser a emissão do tíquete de recebimento do material, que servirá como comprovante para o coletor demonstrar a destinação adequada proporcionada ao material coletado no gerador.

Outro aspecto merecedor de divulgação pública, caso venha a ser implantado, é o sistema de cobrança pelo serviço de destinação, cuja taxa ou tarifa deverá ser paga no ato da entrega dos materiais.

Concomitantemente com a divulgação da entrada em operação de novos ecopontos, a situação requer reforço da fiscalização, pelo menos temporariamente, e a disponibilização de um sistema mais eficiente para recebimento de denúncia anônima dos descartes irregulares.

Nas áreas rurais, os ecopontos poderão ser substituídos por caçambas estacionárias, tendo o cuidado de informar os tipos de resíduos a serem nelas descartados, para evitar que se misturem com os resíduos comuns.

- ***Reaproveitamento***

- ***Disponibilização de central de triagem e britagem para trituração dos materiais reaproveitáveis, visando seu reaproveitamento e/ou comercialização***

Justificativa: Embora nem sempre sejam reaproveitados, os resíduos inertes - compostos principalmente por entulhos da construção civil - apresentam condições de máximo reaproveitamento.

Objetivo: Maximizar o reaproveitamento dos resíduos sólidos inertes por meio de sua submissão a central de triagem e britagem.

Para a disponibilização de Central de Britagem, foram analisadas alternativas locais e regionais:

- Municipal: com a unidade sendo implantada no próprio município para seu uso individual; e

- Regional – com os municípios destinando seus materiais reaproveitáveis de RSI para serem processados e pré-beneficiados em unidades instaladas fora do município de origem, mas a distâncias aceitáveis. Para isso, foram consideradas quatro unidades para atendimento dos municípios da UGRHI 2 nas regiões de Cachoeira Paulista, Tremembé, São José dos Campos e Guararema.

Cabe salientar que, para conjuntos de municípios com baixa geração desse tipo de material, cujo custo de transporte inviabilizava seu translado até uma Central de Britagem Regional, foi analisada a alternativa de Britadeira Móvel, a ser utilizada no próprio município de origem na forma de revezamento.

Análise das Alternativas para Central de Britagem

Como todas as alternativas deverão se constituir de unidades tecnicamente adequadas e devidamente licenciadas, a comparação das alternativas se baseou nas diferenciações do desempenho econômico-financeiro ao longo do horizonte do plano.

Para isso, os custos de investimentos em terreno, obras, instalações e equipamentos, os custos operacionais e os custos de transporte a longa distância foram lançados num fluxo de caixa e trazidos a valor presente através de uma taxa de desconto de 12% aa.

As alternativas com menor valor presente líquido (VPL) foram consideradas a de melhor desempenho para efeito de comparação e recomendação.

Para a alternativa de disponibilização de Central de Britagem Municipal, os cálculos dos custos de implantação e custos de operação foram feitos considerando a produção de materiais reaproveitáveis de RSI apenas de cada município isoladamente.

Para a alternativa de disponibilização de Central de Britagem Regional, os cálculos foram feitos considerando a produção de materiais reaproveitáveis de RSI dos municípios englobados por cada uma das alternativas regionais.

- ***Disposição Final***

- ***Disponibilização de aterro de inertes para a disposição de rejeitos de RSI em cumprimento às metas de reaproveitamento***

Justificativa: Como a disposição de resíduos inertes é um processo simples de obra de terraplenagem, o investimento para sua implantação é significativamente inferior ao de um aterro sanitário, o que faz com que o custo de transporte acabe tendo maior representatividade no balanço final.

Objetivo: Porém, mesmo se tratando de um processo mais simples, merece análise se a escolha da área obedece aos critérios técnico-ambientais e seu projeto de implantação está em consonância com os procedimentos técnicos pertinentes.

Durante a sua operação, a configuração do aterro deve apresentar taludes e bermas para assegurar sua estabilidade e ser protegido de erosão por meio dos dispositivos de drenagem superficial.

Além disso, é necessário monitorar a estabilidade do maciço, indicando qualquer indício de trinca ou de escorregamento, a tempo de ser devidamente solucionado antes de atingir as drenagens adjacentes e provocar seu assoreamento.

Para a disponibilização de Aterro de Inertes, foram analisadas alternativas locais e regionais:

- Municipal: com a unidade sendo implantada no próprio município para seu uso individual; e

- Regional – com os municípios destinando seus rejeitos de RSI para serem dispostos em unidades instaladas fora do município de origem, mas a distâncias aceitáveis. Para isso, foram consideradas seis unidades para atendimento dos municípios da UGRHI 2 nas regiões de Areias, Cachoeira Paulista, Tremembé, São Luiz do Paraitinga, São José dos Campos e Guararema.

Análise das Alternativas para Aterro de Inertes

Como todas as alternativas deverão se constituir de unidades tecnicamente adequadas e devidamente licenciadas, a comparação das alternativas se baseou nas diferenciações do desempenho econômico-financeiro ao longo do horizonte do plano.

Para isso, os custos de investimentos em terreno, obras, instalações e equipamentos, os custos operacionais e os custos de transporte a longa distância foram lançados num fluxo de caixa e trazidos a valor presente através de uma taxa de desconto de 12% aa.

As alternativas com menor valor presente líquido (VPL) foram consideradas a de melhor desempenho para efeito de comparação e recomendação.

Para a alternativa de disponibilização de Aterro de Inertes Municipal, os cálculos dos custos de implantação e custos de operação foram feitos considerando a produção de materiais reaproveitáveis de RSI apenas de cada município isoladamente.

Para a alternativa de disponibilização de Aterro de Inertes Regional, os cálculos foram feitos considerando a produção de materiais reaproveitáveis de RSI dos municípios englobados por cada uma das alternativas regionais.

9.3.4. Resíduos de Serviços de Saúde

- ***Tratamento***

- ***Disponibilização de unidade de tratamento de resíduos de serviços de saúde em regiões desprovidas deste serviço***

Justificativa: Na impossibilidade de contar com unidade de tratamento própria, os municípios são obrigados a recorrer a unidades externas, muitas vezes a distâncias muito grandes, o que resulta na redução da frequência de coleta para não encarecer demasiadamente o serviço.

Objetivo: Cotejar os custos de se manter a unidade atual e os de se recorrer a outra unidade, mais próxima, para atendimento de forma regional.

Devido à relativamente baixa geração e ao alto custo de tratamento, as unidades que recebem resíduos de serviços de saúde, com exceção daquelas que atendem exclusivamente aos mega municípios de São Paulo e Campinas, têm invariavelmente caráter regional.

Por essa razão, foram analisadas três alternativas regionais para a disponibilização de unidade de tratamento para os resíduos de serviços de saúde gerados na UGRHI 2 nas

regiões de Jacareí e Suzano, onde já existem unidades, e na região de Cachoeira Paulista, onde uma nova unidade teria de ser implementada.

É importante salientar que já existem unidades de tratamento de RSS nas duas últimas regiões aventadas e que, por serem adequadas e devidamente licenciadas, poderão servir de alternativa de disposição de rejeitos de RSD pelo menos de imediato e a curto prazo.

9.3.5. Comparação das Alternativas

Como todas as alternativas deverão se constituir de unidades tecnicamente adequadas e devidamente licenciadas, a comparação das alternativas se baseou nas diferenciações do desempenho econômico-financeiro ao longo do horizonte do plano.

Por não se dispor de investimentos e custos das unidades existentes, considerou-se como se os valores decorressem de sua implantação, de forma a homogeneizar os critérios das estimativas.

Os custos de investimentos em terreno, obras, instalações e equipamentos, os custos operacionais e os custos de transporte a longa distância foram lançados num fluxo de caixa e trazidos a valor presente através de uma taxa de desconto de 12% aa.

As alternativas com menor valor presente líquido (VPL) foram consideradas a de melhor desempenho para efeito de comparação e recomendação.

Por tratarem-se de alternativas de disponibilização de Unidade de Tratamento Regional, os cálculos foram feitos considerando a geração de resíduos de serviços de saúde dos respectivos conjuntos de municípios a serem atendidos.

Quadro 25 - Comparações das Alternativas - Resíduos Sólidos

Município:		APARECIDA		
Tipo de Resíduo	Tipo de Unidade	Alternativa	Participação na Unidade	VPL dos Custos em 30 anos
			%	R$x10^3
RSD	CT	Municipal	100,00	1.606,94
		Regional Cachoeira Paulista	8,55	**846,43**
	UC	Municipal	100,00	1.172,44
		Regional Cachoeira Paulista	8,55	**898,80**
	ATS	Municipal	100,00	6.087,85
		Regional Cachoeira Paulista	8,62	**3.615,95**
RSI	CB	Municipal	100,00	42,73
		Regional Guaratinguetá	0,24	**13,57**
		Regional Cachoeira Paulista	0,15	34,98
	ATI	Municipal	100,00	586,53
		Regional Guaratinguetá	6,91	462,71
		Regional Cachoeira Paulista	4,33	**850,25**
RSS	UT	Regional Jacareí	0,56	**54,70**
		Regional Cachoeira Paulista	1,83	63,19

Município:		ARAPEÍ		
Tipo de Resíduo	Tipo de Unidade	Alternativa	Participação na Unidade	VPL dos Custos em 30 anos
			%	R$x10^3
RSD	CT	Municipal	100,00	117,93
		Regional Areias	3,56	70,00
		Regional Cachoeira Paulista	0,21	**34,78**
	UC	Municipal	100,00	66,12
		Regional Areias	3,56	55,43
		Regional Cachoeira Paulista	0,21	**45,33**
	ATS	Municipal	100,00	810,09
		Regional Cachoeira Paulista	0,40	217,72
RSI	CB	Municipal	100,00	**4,29**
		Regional Areias	2,23	7,53
		Regional Cachoeira Paulista	0,01	7,60
	ATI	Municipal	100,00	61,36
		Regional Areias	2,19	**8,38**
		Regional Cachoeira Paulista	0,02	9,83
RSS	UT	Regional Jacareí	0,20	**16,47**
		Regional Cachoeira Paulista	0,50	18,72

Município:		AREIAS		
Tipo de Resíduo	Tipo de Unidade	Alternativa	Participação na Unidade	VPL dos Custos em 30 anos
			%	R$x10^3
RSD	CT	Municipal	100,00	846,24
		Regional Areias	29,97	538,34
		Regional Cachoeira Paulista	1,83	**210,84**
	UC	Municipal	100,00	613,93
		Regional Areias	31,20	331,04
		Regional Cachoeira Paulista	1,80	**254,80**
	ATS	Municipal	100,00	3.143,76
		Regional Cachoeira Paulista	3,82	**1.508,30**
RSI	CB	Municipal	100,00	10,05
		Regional Areias	5,47	**8,02**
		Regional Cachoeira Paulista	0,04	9,97
	ATI	Municipal	100,00	64,41
		Regional Areias	5,61	**7,25**
		Regional Cachoeira Paulista	0,04	14,10
RSS	UT	Regional Jacareí	0,10	**10,72**
		Regional Cachoeira Paulista	0,40	12,27

Município:		BANANAL		
Tipo de Resíduo	Tipo de Unidade	Alternativa	Participação na Unidade	VPL dos Custos em 30 anos
			%	R$x10^3
RSD	CT	Municipal	100,00	1.138,40
		Regional Areias	43,20	845,30
		Regional Cachoeira Paulista	2,50	**394, 08**
	UC	Municipal	100,00	788,03
		Regional Areias	43,20	663,96
		Regional Cachoeira Paulista	2,50	**597,26**
	ATS	Municipal	100,00	3.688,42
		Regional Cachoeira Paulista	5,40	**2.847,91**
RSI	CB	Municipal	100,00	**47,78**
		Regional Areias	31,50	73,67
		Regional Cachoeira Paulista	0,20	120,64
	ATI	Municipal	100,00	**79,45**
		Regional Areias	33,70	110,05
		Regional Cachoeira Paulista	0,20	145,81
RSS	UT	Regional Jacareí	0,21	**21,13**
		Regional Cachoeira Paulista	0,68	23,98

Município:		CAÇAPAVA		
Tipo de Resíduo	Tipo de Unidade	Alternativa	Participação na Unidade	VPL dos Custos em 30 anos
			%	R$x10^3
RSD	CT	Municipal	100,00	3.297,66
		Regional Tremembé	10,00	**1.447,59**
	UC	Municipal	100,00	1.870,68
		Regional Tremembé	10,00	**1.655,38**
	ATS	Municipal	100,00	9.515,99
		Regional Tremembé	4,00	**4.464,77**
RSI	CB	Municipal	100,00	**1.589,52**
		Regional Tremembé	49,90	2.260,83
	ATI	Municipal	100,00	**949,80**
		Regional Tremembé	7,00	2.016,45
RSS	UT	Regional Jacareí	5,80	601,52
		Regional Suzano	13,50	**594,24**

Município:		CACHOEIRA PAULISTA		
Tipo de Resíduo	Tipo de Unidade	Alternativa	Participação na Unidade	VPL dos Custos em 30 anos
			%	R$x10^3
RSD	CT	Municipal	100,00	1.595,61
		Regional Cachoeira Paulista	6,01	**473,78**
	UC	Municipal	100,00	963,82
		Regional Cachoeira Paulista	6,01	**574,08**
	ATS	Municipal	100,00	4.221,34
		Regional Cachoeira Paulista	5,49	**1.748,34**
RSI	CB	Municipal	100,00	404,83
		Regional Cachoeira Paulista	13,03	**260,60**
	ATI	Municipal	100,00	225,37
		Regional Cachoeira Paulista	12,65	**168,09**
RSS	UT	Regional Jacareí	0,63	**61,29**
		Regional Cachoeira Paulista	2,06	70,29

Município:		CANAS		
Tipo de Resíduo	Tipo de Unidade	Alternativa	Participação na Unidade	VPL dos Custos em 30 anos
			%	R$x10^3
RSD	CT	Municipal	100,00	329,53
		Regional Cachoeira Paulista	0,69	**59,74**
	UC	Municipal	100,00	212,55
		Regional Cachoeira Paulista	0,69	**69,92**
	ATS	Municipal	100,00	995,23
		Regional Cachoeira Paulista	1,01	**326,70**
RSI	CB	Municipal	100,00	83,77
		Regional Cachoeira Paulista	2,64	**60,02**
	ATI	Municipal	100,00	86,87
		Regional Cachoeira Paulista	2,64	**42,74**
RSS	UT	Regional Jacareí	0,13	**12,99**
		Regional Cachoeira Paulista	0,44	14,93

Município:		CRUZEIRO		
Tipo de Resíduo	Tipo de Unidade	Alternativa	Participação na Unidade	VPL dos Custos em 30 anos
			%	R$x10^3
RSD	CT	Municipal	100,00	2.657,31
		Regional Cachoeira Paulista	15,63	**1.392,96**
	UC	Municipal	100,00	2.093,07
		Regional Cachoeira Paulista	15,63	**1.887,48**
	ATS	Municipal	100,00	8.243,39
		Regional Cachoeira Paulista	13,98	**5.096,91**
RSI	CB	Municipal	100,00	**1.980,09**
		Regional Cachoeira Paulista	61,89	3.165,30
	ATI	Municipal	100,00	**1.884,33**
		Regional Cachoeira Paulista	60,54	3.534,90
RSS	UT	Regional Jacareí	7,09	**690,10**
		Regional Cachoeira Paulista	23,10	792,23

Município:		CUNHA		
Tipo de Resíduo	Tipo de Unidade	Alternativa	Participação na Unidade	VPL dos Custos em 30 anos
			%	R$x10^3
RSD	CT	Municipal	100,00	836,19
		Regional Cachoeira Paulista	1,71	**218,53**
	UC	Municipal	100,00	533,47
		Regional Cachoeira Paulista	1,71	**352,95**
	ATS	Municipal	100,00	1.986,15
		Regional Cachoeira Paulista	1,75	**881,95**
RSI	CB	Municipal	100,00	**171,47**
		Regional Guaratinguetá	1,16	180,48
		Regional Cachoeira Paulista	0,72	268,33
	ATI	Municipal	100,00	**136,89**
		Regional Guaratinguetá	1,32	239,33
		Regional Cachoeira Paulista	0,83	351,19
RSS	UT	Regional Jacareí	0,09	**8,50**
		Regional Cachoeira Paulista	0,28	9,88

Município:		GUARAREMA		
Tipo de Resíduo	Tipo de Unidade	Alternativa	Participação na Unidade	VPL dos Custos em 30 anos
			%	R$x10^3
RSD	CT	Municipal	100,00	1.867,76
		Regional Guararema	29,60	**1.097,99**
	UC	Municipal	100,00	1.096,81
		Regional Guararema	29,60	**708,89**
	ATS	Municipal	100,00	4.712,41
		Regional Guararema	29,40	**4.279,86**
RSI	CB	Municipal	100,00	251,49
		Regional Guararema	29,62	**232,13**
	ATI	Municipal	100,00	188,89
		Regional Guararema	22,04	**143,18**
RSS	UT	Regional Jacareí	0,90	**86,79**
		Regional Suzano	2,00	87,12

Município:		GUARATINGUETÁ		
Tipo de Resíduo	Tipo de Unidade	Alternativa	Participação na Unidade	VPL dos Custos em 30 anos
			%	R$x10^3
RSD	CT	Municipal	100,00	4.039,39
		Regional Cachoeira Paulista	33,90	**3.155,41**
	UC	Municipal	100,00	**3.927,37**
		Regional Cachoeira Paulista	33,90	4.421,40
	ATS	Municipal	100,00	14.276,66
		Regional Cachoeira Paulista	29,92	**11.434,35**
RSI	CB	Municipal	100,00	2.926,55
		Regional Guaratinguetá	96,86	**2.882,50**
		Regional Cachoeira Paulista	59,77	8.178,64
	ATI	Municipal	100,00	4.431,60
		Regional Guaratinguetá	89,98	**4.401,20**
		Regional Cachoeira Paulista	56,38	10.670,03
RSS	UT	Regional Jacareí	10,38	**998,26**
		Regional Cachoeira Paulista	33,82	1.163,09

Município:		IGARATÁ		
Tipo de Resíduo	Tipo de Unidade	Alternativa	Participação na Unidade	VPL dos Custos em 30 anos
			%	R$x10^3
RSD	CT	Municipal	100,00	412,68
		Regional Guararema	3,00	**229,80**
	UC	Municipal	100,00	259,15
		Regional Guararema	5,50	**136,86**
	ATS	Municipal	100,00	1.090,00
		Regional Guararema	3,20	**446,72**
RSI	CB	Municipal	100,00	**28,09**
		Regional Guararema	3,04	43,93
	ATI	Municipal	100,00	74,56
		Regional Guararema	2,65	**51,24**
RSS	UT	Regional Jacareí	0,40	16,15
		Regional Suzano	0,20	**15,40**

Município:		JACAREÍ		
Tipo de Resíduo	Tipo de Unidade	Alternativa	Participação na Unidade	VPL dos Custos em 30 anos
			%	R$x10^3
RSD	CT	Municipal	100,00	4.960,17
		Regional Jacareí	56,60	**3.812,23**
	UC	Municipal	100,00	3.208,62
		Regional Jacareí	56,60	**2.632,59**
	ATS	Municipal	100,00	16.887,17
		Regional Jacareí	70,30	**15.342,83**
RSI	CB	Municipal	100,00	1.159,58
		Regional Jacareí	56,63	**980,93**
	ATI	Municipal	100,00	835,06
		Regional Jacareí	52,37	**775,99**
RSS	UT	Municipal	100,00	xxx

Município:		JAMBEIRO		
Tipo de Resíduo	Tipo de Unidade	Alternativa	Participação na Unidade	VPL dos Custos em 30 anos
			%	R$x10^3
RSD	CT	Municipal	100,00	804,07
		Regional São José dos Campos	1,10	**154,16**
		Regional Tremembé	1,30	177,81
	UC	Municipal	100,00	250,41
		Regional São José dos Campos	1,10	**87,57**
		Regional Tremembé	1,30	104,63
	ATS	Municipal	100,00	1.729,15
		Regional São José dos Campos	1,10	590,80
		Regional Tremembé	0,40	**488,92**
RSI	CB	Municipal	100,00	23,17
		Regional São José dos Campos	0,04	**13,99**
		Regional Tremembé	1,17	35,97
	ATI	Municipal	100,00	67,46
		Regional São José dos Campos	0,04	**16,19**
		Regional Tremembé	1,15	29,41
RSS	UT	Regional Jacareí	0,40	16,28
		Regional Suzano	0,20	**14,99**

Município:		LAGOINHA		
Tipo de Resíduo	Tipo de Unidade	Alternativa	Participação na Unidade	VPL dos Custos em 30 anos
			%	R$x10^3
RSD	CT	Municipal	100,00	620,39
		Regional Paraibuna/Paraitinga	23,79	437,27
		Regional Tremembé	0,63	**96,36**
	UC	Municipal	100,00	362,79
		Regional Paraibuna/Paraitinga	23,79	227,37
		Regional Tremembé	0,80	**118,60**
	ATS	Municipal	100,00	1.407,82
		Regional Tremembé	0,27	**311,68**
RSI	CB	Municipal	100,00	**11,79**
		Regional Paraibuna/Paraitinga	13,42	15,00
		Regional Tremembé	0,54	15,20
	ATI	Municipal	100,00	64,54
		Regional Paraibuna/Paraitinga	13,59	15,97
		Regional Tremembé	0,66	**13,95**
RSS	UT	Regional Jacareí	0,08	**7,72**
		Regional Suzano	0,21	8,79

Município:		LAVRINHAS		
Tipo de Resíduo	Tipo de Unidade	Alternativa	Participação na Unidade	VPL dos Custos em 30 anos
			%	R$x10^3
RSD	CT	Municipal	100,00	349,18
		Regional Cachoeira Paulista	0,67	**65,66**
	UC	Municipal	100,00	211,29
		Regional Cachoeira Paulista	0,67	**85,09**
	ATS	Municipal	100,00	1.038,97
		Regional Cachoeira Paulista		**248,79**
RSI	CB	Municipal	100,00	23,61
		Regional Cachoeira Paulista	0,66	**22,24**
	ATI	Municipal	100,00	68,84
		Regional Cachoeira Paulista	0,73	**20,15**
RSS	UT	Regional Jacareí	0,29	**28,39**
		Regional Cachoeira Paulista	0,94	32,36

Município:		LORENA		
Tipo de Resíduo	Tipo de Unidade	Alternativa	Participação na Unidade	VPL dos Custos em 30 anos
			%	R$x10^3
RSD	CT	Municipal	100,00	2.986,09
		Regional Cachoeira Paulista	18,21	**1.580,08**
	UC	Municipal	100,00	1.989,48
		Regional Cachoeira Paulista	18,21	**1.403,49**
	ATS	Municipal	100,00	13.156,78
		Regional Cachoeira Paulista	16,65	**6.248,38**
RSI	CB	Municipal	100,00	**1.984,34**
		Regional Cachoeira Paulista	80,88	2.281,60
	ATI	Municipal	100,00	xxx
RSS	UT	Local	100,00	2.128,57
		Regional Jacareí	1,30	183,80
		Regional Suzano	5,78	**129,92**
		Regional Cachoeira Paulista	4,25	145,72

Município:		MONTEIRO LOBATO		
Tipo de Resíduo	Tipo de Unidade	Alternativa	Participação na Unidade	VPL dos Custos em 30 anos
			%	R$x10^3
RSD	CT	Municipal	100,00	764,80
		Regional Tremembé	0,40	**112,32**
	UC	Municipal	100,00	214,50
		Regional Tremembé	0,40	**75,85**
	ATS	Municipal	100,00	945,00
		Regional Tremembé	0,10	**188,11**
RSI	CB	Municipal	100,00	**10,81**
		Regional Tremembé	0,54	15,83
	ATI	Municipal	100,00	64,09
		Regional Tremembé	0,50	**14,37**
RSS	UT	Regional Jacareí	0,30	15,30
		Regional Suzano	0,10	**14,19**

Município:		NATIVIDADE DA SERRA		
Tipo de Resíduo	Tipo de Unidade	Alternativa	Participação na Unidade	VPL dos Custos em 30 anos
			%	R$x10^3
RSD	CT	Municipal	100,00	220,96
		Regional Paraibuna/Paraitinga	8,30	152,58
		Regional Tremembé	0,20	**45,48**
	UC	Municipal	100,00	55,22
		Regional Paraibuna/Paraitinga	8,30	72,83
		Regional Tremembé	0,30	**32,45**
	ATS	Municipal	100,00	699,90
		Regional Tremembé	0,10	**137,54**
RSI	CB	Municipal	100,00	**21,86**
		Regional Paraibuna/Paraitinga	26,50	41,79
		Regional Tremembé	1,10	48,20
	ATI	Municipal	100,00	68,56
		Regional Paraibuna/Paraitinga	25,30	**55,54**
		Regional Tremembé	1,10	68,02
RSS	UT	Regional Jacareí	0,20	**17,48**
		Regional Suzano	0,50	18,48

Município:		PARAIBUNA		
Tipo de Resíduo	Tipo de Unidade	Alternativa	Participação na Unidade	VPL dos Custos em 30 anos
			%	R$x10^3
RSD	CT	Municipal	100,00	1.378,36
		Regional São José dos Campos	2,00	**293,46**
		Regional Tremembé	1,80	336,01
	UC	Municipal	100,00	663,40
		Regional São José dos Campos	2,00	**347,98**
		Regional Tremembé	2,30	478,65
	ATS	Municipal	100,00	2.797,93
		Regional São José dos Campos	2,10	1.206,65
		Regional Tremembé	0,70	**1.087,78**
RSI	CB	Municipal	100,00	138,36
		Regional São José dos Campos	0,24	**96,08**
		Regional Tremembé	6,31	242,29
	ATI	Municipal	100,00	68,56
		Regional São José dos Campos	25,30	**55,54**
		Regional Tremembé	1,10	68,02
RSS	UT	Regional Jacareí	0,20	**17,48**
		Regional Suzano	0,50	18,48

Município:		PINDAMONHANGABA		
Tipo de Resíduo	Tipo de Unidade	Alternativa	Participação na Unidade	VPL dos Custos em 30 anos
			%	R$x10^3
RSD	CT	Municipal	100,00	4.519,15
		Regional Tremembé	20,44	**2.695,01**
	UC	Municipal	100,00	3.096,46
		Regional Tremembé	21,16	**2.579,65**
	ATS	Municipal	100,00	15.179,92
		Regional Tremembé	7,69	**7.200,26**
RSI	CB	Municipal	100,00	**2.441,05**
		Regional Tremembé	80,90	3.949,75
	ATI	Municipal	100,00	**2.890,97**
		Regional Tremembé	80,50	4.903,05
RSS	UT	Regional Jacareí	5,34	558,71
		Regional Suzano	14,35	**545,04**

Município:		PIQUETE		
Tipo de Resíduo	Tipo de Unidade	Alternativa	Participação na Unidade	VPL dos Custos em 30 anos
			%	R$x10^3
RSD	CT	Municipal	100,00	1.087,89
		Regional Cachoeira Paulista	2,29	**215,53**
	UC	Municipal	100,00	712,86
		Regional Cachoeira Paulista	2,29	**294,93**
	ATS	Municipal	100,00	3.861,28
		Regional Cachoeira Paulista	5,05	**1.826,09**
RSI	CB	Municipal	100,00	76,69
		Regional Cachoeira Paulista	2,20	**76,57**
	ATI	Municipal	100,00	92,33
		Regional Cachoeira Paulista	2,58	**75,06**
RSS	UT	Regional Jacareí	2,50	**244,32**
		Regional Cachoeira Paulista	8,14	280,01

Município:		POTIM		
Tipo de Resíduo	Tipo de Unidade	Alternativa	Participação na Unidade	VPL dos Custos em 30 anos
			%	R$x10^3
RSD	CT	Municipal	100,00	1.392,50
		Regional Cachoeira Paulista	3,79	**380,68**
	UC	Municipal	100,00	663,62
		Regional Cachoeira Paulista	3,79	**551,22**
	ATS	Municipal	100,00	3.110,06
		Regional Cachoeira Paulista	3,56	**1.438,08**
RSI	CB	Municipal	100,00	202,27
		Regional Guaratinguetá	1,45	**64,74**
		Regional Cachoeira Paulista	0,89	165,12
	ATI	Municipal	100,00	149,99
		Regional Guaratinguetá	1,47	**94,61**
		Regional Cachoeira Paulista	0,92	212,42
RSS	UT	Regional Jacareí	0,86	**83,52**
		Regional Cachoeira Paulista	2,81	96,79

Município:		QUELUZ		
Tipo de Resíduo	Tipo de Unidade	Alternativa	Participação na Unidade	VPL dos Custos em 30 anos
			%	R$x10^3
RSD	CT	Municipal	100,00	381,72
		Regional Areias	13,77	243,09
		Regional Cachoeira Paulista	0,81	**98,92**
	UC	Municipal	100,00	253,03
		Regional Areias	13,80	149,29
		Regional Cachoeira Paulista	0,80	**120,51**
	ATS	Municipal	100,00	995,56
		Regional Cachoeira Paulista	0,75	**288,49**
RSI	CB	Municipal	100,00	**82,13**
		Regional Areias	54,92	96,86
		Regional Cachoeira Paulista	0,35	107,76
	ATI	Municipal	100,00	92,44
		Regional Areias	51,90	**85,14**
		Regional Cachoeira Paulista	0,40	130,81
RSS	UT	Regional Jacareí	0,04	34,66
		Regional Cachoeira Paulista	0,35	**29,87**

Município:		REDENÇÃO DA SERRA		
Tipo de Resíduo	Tipo de Unidade	Alternativa	Participação na Unidade	VPL dos Custos em 30 anos
			%	R$x10^3
RSD	CT	Municipal	100,00	694,12
		Regional Paraibuna/Paraitinga	27,50	524,98
		Regional Tremembé	0,70	**153,39**
	UC	Municipal	100,00	419,13
		Regional Paraibuna/Paraitinga	27,50	307,33
		Regional Tremembé	1,00	**109,92**
	ATS	Municipal	100,00	1.533,95
		Regional Tremembé	0,30	**397,00**
RSI	CB	Municipal	100,00	**8,51**
		Regional Paraibuna/Paraitinga	9,50	12,32
		Regional Tremembé	0,40	17,84
	ATI	Municipal	100,00	63,03
		Regional Paraibuna/Paraitinga	9,40	**14,92**
		Regional Tremembé	0,80	19,91
RSS	UT	Regional Jacareí	0,10	7,82
		Regional Suzano	0,20	**7,39**

Município:		ROSEIRA		
Tipo de Resíduo	Tipo de Unidade	Alternativa	Participação na Unidade	VPL dos Custos em 30 anos
			%	R$x10^3
RSD	CT	Municipal	100,00	784,97
		Regional Cachoeira Paulista	1,60	**174,94**
	UC	Municipal	100,00	501,08
		Regional Cachoeira Paulista	1,60	**260,18**
	ATS	Municipal	100,00	1.853,67
		Regional Cachoeira Paulista	1,63	**699,92**
RSI	CB	Municipal	100,00	42,83
		Regional Guaratinguetá	0,28	**19,57**
		Regional Cachoeira Paulista	0,17	42,20
	ATI	Municipal	100,00	76,69
		Regional Guaratinguetá	0,32	**28,59**
		Regional Cachoeira Paulista	0,20	57,03
RSS	UT	Regional Jacareí	5,88	**568,10**
		Regional Cachoeira Paulista	19,14	666,63

Município:		SANTA BRANCA		
Tipo de Resíduo	Tipo de Unidade	Alternativa	Participação na Unidade	VPL dos Custos em 30 anos
			%	R$x10^3
RSD	CT	Municipal	100,00	1.462,81
		Regional Guararema	14,60	**620,20**
	UC	Municipal	100,00	703,24
		Regional Guararema	14,60	**535,14**
	ATS	Municipal	100,00	3.001,20
		Regional Guararema	15,30	**2.253,96**
RSI	CB	Municipal	100,00	**129,30**
		Regional Guararema	14,60	193,41
	ATI	Municipal	100,00	**95,60**
		Regional Guararema	6,02	102,55
RSS	UT	Regional Jacareí	0,60	67,16
		Regional Suzano	1,50	**61,63**

Município:		SANTA ISABEL		
Tipo de Resíduo	Tipo de Unidade	Alternativa	Participação na Unidade	VPL dos Custos em 30 anos
			%	R$x10^3
RSD	CT	Municipal	100,00	2.551,74
		Regional Guararema	52,70	**2.216,56**
	UC	Municipal	100,00	**1.584,01**
		Regional Guararema	52,70	1.876,47
	ATS	Municipal	100,00	6.620,50
		Regional Santa Isabel	52,00	**6.402,72**
RSI	CB	Municipal	100,00	**434,39**
		Regional Guararema	52,74	674,73
	ATI	Municipal	100,00	**456,47**
		Regional Guararema	69,29	1.133,43
RSS	UT	Regional Jacareí	6,80	**659,65**
		Regional Suzano	15,40	690,48

Município:		SÃO JOSÉ DO BARREIRO		
Tipo de Resíduo	Tipo de Unidade	Alternativa	Participação na Unidade	VPL dos Custos em 30 anos
			%	R$x10^3
RSD	CT	Municipal	100,00	261,98
		Regional Areias	8,29	148,64
		Regional Cachoeira Paulista	0,49	**65,63**
	UC	Municipal	100,00	153,01
		Regional Areias	8,29	95,31
		Regional Cachoeira Paulista	0,49	**82,88**
	ATS	Municipal	100,00	775,47
		Regional Cachoeira Paulista	0,50	**228,12**
RSI	CB	Municipal	100,00	**9,80**
		Regional Areias	5,86	11,72
		Regional Cachoeira Paulista	0,04	14,45
	ATI	Municipal	100,00	63,44
		Regional Areias	6,34	**11,92**
		Regional Cachoeira Paulista	0,04	18,76
RSS	UT	Regional Jacareí	0,06	5,91
		Regional Cachoeira Paulista	0,08	**5,07**

Município:		SÃO JOSÉ DOS CAMPOS		
Tipo de Resíduo	Tipo de Unidade	Alternativa	Participação na Unidade	VPL dos Custos em 30 anos
			%	R$x10^3
RSD	CT	Municipal	100,00	11.173,99
		Regional São José dos Campos	96,80	**11.029,79**
	UC	Municipal	100,00	9.168,93
		Regional São José dos Campos	96,80	**9.086,83**
	ATS	Municipal	100,00	44.792,25
		Regional São José dos Campos	96,80	**44.247,12**
RSI	CB	Municipal	100,00	12.022,52
		Regional São José dos Campos	99,72	**12.016,11**
	ATI	Municipal	100,00	16.217,27
		Regional São José dos Campos	99,71	**16.182,57**
RSS	UT	Regional Jacareí	40,30	**5.562,75**
		Regional Suzano	60,70	6.528,33

Município:		SÃO LUIZ DO PARAITINGA		
Tipo de Resíduo	Tipo de Unidade	Alternativa	Participação na Unidade	VPL dos Custos em 30 anos
			%	R$x10^3
RSD	CT	Municipal	100,00	989,46
		Regional Paraibuna/Paraitinga	40,30	729,24
		Regional Tremembé	1,10	**210,05**
	UC	Municipal	100,00	612,82
		Regional Paraibuna/Paraitinga	40,30	357,34
		Regional Tremembé	1,40	**311,00**
	ATS	Municipal	100,00	2.025,72
		Regional Tremembé	0,50	**645,90**
RSI	CB	Municipal	100,00	42,20
		Regional Paraibuna/Paraitinga	50,60	**41,25**
		Regional Tremembé	2,10	86,79
	ATI	Municipal	100,00	76,88
		Regional Paraibuna/Paraitinga	51,80	**51,65**
		Regional Tremembé	2,30	83,81
RSS	UT	Regional Jacareí	0,80	**76,46**
		Regional Suzano	2,00	80,94

Município:		SILVEIRAS		
Tipo de Resíduo	Tipo de Unidade	Alternativa	Participação na Unidade	VPL dos Custos em 30 anos
			%	R$x10^3
RSD	CT	Municipal	100,00	125,60
		Regional Cachoeira Paulista	0,24	**26,36**
	UC	Municipal	100,00	76,20
		Regional Cachoeira Paulista	0,24	**23,61**
	ATS	Municipal	100,00	492,74
		Regional Cachoeira Paulista	0,23	**86,71**
RSI	CB	Municipal	100,00	19,95
		Regional Cachoeira Paulista	0,08	**19,50**
	ATI	Municipal	100,00	67,00
		Regional Cachoeira Paulista	0,62	**17,11**
RSS	UT	Regional Jacareí	0,09	8,40
		Regional Cachoeira Paulista	0,11	**7,22**

Município:		TAUBATÉ		
Tipo de Resíduo	Tipo de Unidade	Alternativa	Participação na Unidade	VPL dos Custos em 30 anos
			%	R$x10^3
RSD	CT	Municipal	100,00	**6.806,51**
		Regional Tremembé	37,20	8.982,58
	UC	Municipal	100,00	**4.550,98**
		Regional Tremembé	39,40	5.145,26
	ATS	Municipal	100,00	25.150,29
		Regional Tremembé	15,20	**14.702,37**
RSI	CB	Municipal	100,00	**3.475,44**
		Regional Tremembé	91,50	9.688,63
	ATI	Municipal	100,00	**6.383,81**
		Regional Tremembé	91,90	13.579,85
RSS	UT	Regional Jacareí	41,10	4.245,60
		Regional Suzano	48,40	**4.037,71**

Município:		TREMEMBÉ		
Tipo de Resíduo	Tipo de Unidade	Alternativa	Participação na Unidade	VPL dos Custos em 30 anos
			%	R$x10^3
RSD	CT	Municipal	100,00	2.055,48
		Regional Tremembé	4,40	**517,28**
	UC	Municipal	100,00	1.163,41
		Regional Tremembé	4,40	**428,61**
	ATS	Regional Tremembé		xxx
RSI	CB	Municipal	100,00	631,56
		Regional Tremembé	33,90	**530,18**
	ATI	Municipal	100,00	365,96
		Regional Tremembé	36,40	**329,87**
RSS	UT	Regional Jacareí	1,60	**155,14**
		Regional Suzano	3,50	155,97

Observações:
RSD – Resíduos Sólidos Domiciliares;
RSI – Resíduos Sólidos Inertes;
RSS – Resíduos de Serviços de Saúde;
CT – Central de Triagem;
UC – Usina de Compostagem;
ATS – Aterro Sanitário;
CB – Central de Britagem;
ATI – Aterro de Inertes;
UT – Unidade de Tratamento.
% - Percentual de participação do município em peso de resíduos em cada uma das unidades de tratamento e/ou disposição final.
VPL - Calculado pelos valores lançados no fluxo de caixa de 30 anos e descontados a 12% ao ano.

Vantagens e Desvantagens das Soluções Propostas

No caso das alternativas municipais apresentarem melhor desempenho econômico-financeiro, foi recomendado aos municípios que também avaliassem os aspectos do quadro a seguir, para definição de suas escolhas.

Quadro 26 – Vantagens e Desvantagens das Soluções

Solução Individual	Solução Coletiva
Redução do efeito de preservação da saúde pública e do meio ambiente pela limitação do benefício da solução individual apenas dentro dos limites do município	Ampliação do efeito de preservação da saúde pública e do meio ambiente pela expansão do benefício da solução coletiva para toda a área de influência regional
Custos unitários de implantação e operação das unidades/serviços mais altos devido à menor economia de escala	Custos unitários de implantação e operação das unidades/serviços mais baixos devido à menor economia de escala
Dificuldade de acesso a tecnologias mais atualizadas devido à impossibilidade de assumir isoladamente seus custos mais elevados	Facilidade de acesso a tecnologias mais atualizadas mesmo com custos mais elevados devido ao rateio entre municípios
Menor poder de negociação de preços de contratos de prestação de serviços pela menor dimensão dos mesmos no município isolado	Maior poder de negociação de preços de contratos de prestação de serviços pela maior dimensão dos mesmos no conjunto dos municípios
Menor poder de negociação de preços de venda de produtos resultantes do processamento dos resíduos reaproveitáveis pela menor quantidade dos mesmos e falta de garantia de continuidade no fornecimento aos consumidores	Maior poder de negociação de preços de venda de produtos resultantes do processamento dos resíduos reaproveitáveis pela maior quantidade dos mesmos e pela garantia de continuidade no fornecimento aos consumidores
Inobservância às recomendações da Lei Federal 12.305 - Política Nacional dos Resíduos Sólidos, que prioriza alternativas regionais em detrimento de soluções individuais	Observância às recomendações da Lei Federal 12.305 - Política Nacional dos Resíduos Sólidos, que prioriza alternativas regionais em detrimento de soluções individuais
Menor facilidade na captação de recursos federais do PAC, priorizados pela PNRS para sistemas de gestão de resíduos sólidos de caráter regional	Maior facilidade na captação de recursos federais do PAC, priorizados pela PNRS para sistemas de gestão de resíduos sólidos de caráter regional
Maior autonomia nas tomadas de decisão e promoção de ações inerentes ao município	Autonomia compartilhada entre os municípios consorciados nas soluções regionais para efeito da tomadas de decisão e promoção de ações inerentes ao conjunto

Além disso, não devem ser desprezados outros aspectos, como a existência de áreas de proteção ambiental e outras restrições, que podem dificultar ou até mesmo inviabilizar a pretensão de implantação de unidades de gerenciamento de resíduos em alguns territórios municipais.

9.3.6. Soluções Propostas e Custos Estimados

As soluções propostas e as opções escolhidas pelas municipalidades para a gestão dos resíduos gerados nos municípios constituintes da UGRHI 2 – Vale do Paraíba encontram-se apresentadas a seguir.

a. Central de Triagem - CT

- CT Regional Cachoeira Paulista

Proposição: Aparecida, Arapeí, Areias, Bananal, Cachoeira Paulista, Canas, Cruzeiro, Cunha, Guaratinguetá, Lavrinhas, Lorena, Piquete, Potim, Queluz, Roseira, São José do Barreiro e Silveiras.

Opção: Nenhuma destas municipalidades se manifestou contrária à proposição.

- CT Regional Tremembé

Proposição: Caçapava, Monteiro Lobato, Natividade da Serra, Pindamonhangaba, Redenção da Serra, São Luiz do Paraitinga, Taubaté e Tremembé.

Opção: Embora o plano tenha proposto sua participação nesta CT Regional para redução dos custos através da economia de escala, a municipalidade de Pindamonhangaba optou por solução própria.

- CT Regional São José dos Campos

Proposição: Jambeiro, Paraibuna e São José dos Campos.

Opção: Nenhuma destas municipalidades se manifestou contrária à proposição.

- CT Regional Guararema

Proposição: Guararema, Igaratá, Santa Branca e Santa Isabel.

Opção: Nenhuma destas municipalidades se manifestou contrária à proposição.

- CT Municipal

Proposição: Jacareí.

Opção: Conforme citado anteriormente, a municipalidade de Pindamonhangaba não aceitou a proposição de se juntar à CT Regional Tremembé, optando por solução própria.

O ANEXO E apresenta o mapa com as propostas para implantação de Centrais de Triagem na UGRHI 2.

b. Usina de Compostagem - UC

- UC Regional Cachoeira Paulista

Proposição: Cachoeira Paulista, Canas, Lavrinhas, Piquete e Silveiras.

Opção: Nenhuma destas municipalidades se manifestou contrária à proposição.

- UC Regional São José dos Campos

Proposição: Jambeiro, Paraibuna e São José dos Campos.

Opção: Nenhuma destas municipalidades se manifestou contrária à proposição.

- UC Regional Guararema

Proposição: Guararema, Igaratá, Santa Branca e Santa Isabel.

Opção: Nenhuma destas municipalidades se manifestou contrária à proposição.

- UC's Municipais

Proposição: Aparecida, Arapeí, Areias, Bananal, Caçapava, Cruzeiro, Cunha, Guararema, Guaratinguetá, Igaratá, Jacareí, Lorena, Monteiro Lobato, Natividade da Serra, Pindamonhangaba, Potim, Queluz, Redenção da Serra, Roseira, Santa Branca, Santa Isabel, São José do Barreiro, São Luiz do Paraitinga, Taubaté e Tremembé.

Opção: Nenhuma destas municipalidades se manifestou contrária à proposição.

O ANEXO F apresenta o mapa com as propostas para implantação de Usinas de Compostagem na UGRHI 2.

c. Aterro Sanitário - ATS

- ATS Regional Cachoeira Paulista

Proposição: Aparecida, Arapeí, Areias, Bananal, Cachoeira Paulista, Canas, Cruzeiro, Cunha, Guaratinguetá, Lavrinhas, Lorena, Piquete, Potim, Queluz, Roseira, São José do Barreiro e Silveiras.

Opção: Nenhuma destas municipalidades se manifestou contrária à proposição.

- ATS Regional Tremembé

Proposição: Caçapava, Jambeiro, Monteiro Lobato, Natividade da Serra, Paraibuna, Pindamonhangaba, Redenção da Serra, São Luiz do Paraitinga, Taubaté e Tremembé.

Opção: Embora o plano tenha proposto sua participação neste ATS Regional para redução dos custos através da economia de escala, a municipalidade de Pindamonhangaba optou por solução própria.

- ATS Regional Santa Isabel

Proposição: Guararema, Igaratá, Santa Branca e Santa Isabel.

Opção: Nenhuma destas municipalidades se manifestou contrária à proposição.

- ATS's Municipais

Proposição: Jacareí e São José dos Campos.

Opção: Conforme citado anteriormente, a municipalidade de Pindamonhangaba não aceitou a proposição de se juntar ao ATS Regional Tremembé, optando por solução própria.

O ANEXO G apresenta o mapa com as propostas para implantação de Aterros Sanitários na UGRHI 2.

d. Central de Britagem - CB

- CB Regional Cachoeira Paulista

Proposição: Aparecida, Arapeí, Areias, Bananal, Cachoeira Paulista, Canas, Cunha, Lavrinhas, Lorena, Piquete, Potim, Roseira, São José do Barreiro e Silveiras.

Opção: As municipalidades de Arapeí, Areias, Banana, Queluz e São José do Barreiro optaram por uma britadeira móvel sob forma de consórcio para operar temporariamente em cada um dos municípios, de forma a eliminar o custo de transporte do entulho a ser triturado até uma CB Regional.

- CB Regional Tremembé

Proposição: Caçapava, Monteiro Lobato, Natividade da Serra, Redenção da Serra, São Luiz do Paraitinga e Tremembé.

Opção: Nenhuma destas municipalidades se manifestou contrária à proposição.

- CB Regional São José dos Campos

Proposição: Jambeiro, Paraibuna e São José dos Campos.

Opção: Nenhuma destas municipalidades se manifestou contrária à proposição.

- Britadeira Móvel Regional

Opção: Conforme citado anteriormente, uma britadeira móvel de uso compartilhado foi a opção escolhida pelos municípios de Arapeí, Areias, Bananal, Queluz e São José do Barreiro.

- CB's Municipais

Proposição: Guararema, Igaratá, Santa Branca, Santa Isabel, Cruzeiro, Guaratinguetá, Jacareí, Pindamonhangaba e Taubaté.

Opção: Nenhuma destas municipalidades se manifestou contrária à proposição.

O ANEXO H apresenta o mapa com as propostas para implantação de Centrais de Britagem na UGRHI 2.

e. Aterro de Inertes - ATI

- ATI Regional Areias

Proposição: Arapeí, Areias, Bananal, Queluz e São José do Barreiro.

- Opção: As municipalidades de Arapeí, Areias, Bananal, Queluz e São José do Barreiro optaram por uma britadeira móvel sob forma de consórcio para operar temporariamente em cada um dos municípios, de forma a eliminar o custo de transporte do entulho a ser triturado até uma CB Regional. Portanto, deverão usar ATI's próprios para a disposição da parcela não reaproveitável.

- ATI Regional Cachoeira Paulista

Proposição: Cachoeira Paulista, Lavrinhas, Piquete, Roseira e Silveiras.

Opção: Nenhuma destas municipalidades se manifestou contrária à proposição.

- ATI Regional Tremembé

Proposição: Monteiro Lobato e Tremembé.

Opção: Nenhuma destas municipalidades se manifestou contrária à proposição.

- ATI Regional Paraitinga

Proposição: Natividade da Serra, Redenção da Serra e São Luiz do Paraitinga.

Opção: Nenhuma destas municipalidades se manifestou contrária à proposição.

- ATI Regional São José dos Campos

Proposição: Jambeiro, Paraibuna e São José dos Campos.

Opção: Nenhuma destas municipalidades se manifestou contrária à proposição.

- ATI Regional Guararema

Proposição: Guararema e Igaratá.

Opção: Nenhuma destas municipalidades se manifestou contrária à proposição.

- ATI's Municipais

Proposição: Aparecida, Caçapava, Canas, Cruzeiro, Cunha, Guaratinguetá, Jacareí, Lorena, Pindamonhangaba, Potim, Santa Branca, Santa Isabel e Taubaté.

Opção: Além destas municipalidades, Arapeí, Areias, Bananal, Queluz e São José do Barreiro também optaram por soluções próprias, ao decidirem compartilhar uma britadeira móvel que operará em seus próprios municípios.

O ANEXO I apresenta o mapa com as propostas para implantação de Aterros de Inertes na UGRHI 2.

f. Unidade de Tratamento de RSS - UT

- UTI Regional Jacareí

Proposição: De imediato e a curto prazo, todos os municípios da UGRHI 2 que já se utilizam desta unidade: Aparecida, Arapeí, Areias, Bananal, Cachoeira Paulista, Canas, Cruzeiro, Cunha, Guaratinguetá, Igaratá, Jacareí, Lagoinha, Lavrinhas, Lorena, Natividade da Serra, Paraibuna, Piquete, Queluz, Redenção da Serra, Roseira, Santa Branca, São José do Barreiro, São José dos Campos, Silveiras e Taubaté.

A médio e longo prazos, propõe-se a permanência nesta unidade dos municípios de Igaratá, Jacareí, Lagoinha, Natividade da Serra, Paraibuna, Redenção da Serra, Santa Branca, São José dos Campos e Taubaté.

Opção: Nenhuma destas municipalidades se manifestou contrária à proposição.

- UTI Regional Suzano

Proposição: De imediato e a curto prazo, todos os municípios da UGRHI 2 que já se utilizam desta unidade: Caçapava, Guararema, Jambeiro, Monteiro Lobato, Pindamonhangaba, Santa Isabel, São Luiz do Paraitinga e Tremembé.

A médio e longo prazos, propõe-se a permanência nesta unidade dos municípios de Caçapava, Guararema, Jambeiro, Monteiro Lobato, Pindamonhangaba, Santa Isabel, São Luiz do Paraitinga e Tremembé.

Opção: Nenhuma destas municipalidades se manifestou contrária à proposição.

- UT Regional Cachoeira Paulista

Proposição: De imediato e curto prazo, esta unidade estará sendo implementada e não poderá ainda atender aos municípios.

A médio e longo prazos, os municípios de Aparecida, Arapeí, Areias, Bananal, Cachoeira Paulista, Canas, Cruzeiro, Cunha, Guaratinguetá, Canas, Cruzeiro, Cunha,

Guaratinguetá, Lavrinhas, Lorena, Piquete, Queluz, Roseira, São José do Barreiro, Silveiras.

Opção: Nenhuma destas municipalidades se manifestou contrária à proposição.

- Outras UT's

Proposição: O município de Potim deverá permanecer usando a unidade da BASF, enquanto durar o convênio que proporciona serviço sem ônus.

Opção: A municipalidade não se manifestou contrária à proposição.

O ANEXO J apresenta o mapa com as propostas para implantação de Unidades de Tratamento de Resíduos de Saúde na UGRHI 2.

Para estimativa de custos das proposições elaboradas, adotaram-se critérios e custos referenciais obtidos em valores de mercado.

Quadro 27 – Soluções Propostas e Custos Estimados – Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS								
DISCRIMINAÇÃO	OBRAS E INTERVENÇÕES				ESTIMATIVA DE CUSTOS			
	CARACTERÍSTICA				CUSTO ESTIMADO (R$)			
	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040
APARECIDA					**221.170,00**	**621.004,92**	**10.000,00**	
Instalação de cestos em vias e logradouros públicos	90 unidades				18.000,00			
Disponibilização de aterro de Inertes Regional em Guaratinguetá para RSI	1 unidade				203.170,00			
Disponibilização de triturador móvel para resíduos verdes		1 unidade				70.000,00		
Disponibilização de PEV's para materiais reaproveitáveis		5 unidades				2.000,00		
Disponibilização de central de triagem regional em Cachoeira Paulista para materiais recicláveis		1 unidade				82.117,66		
Disponibilização de usina de compostagem regional em Cachoeira Paulista para matéria orgânica		1 unidade				408.259,00		
Disponibilização de veículos e equipamentos adequados para coleta seletiva domiciliar, inclusive reserva técnica		1 unidade				45.000,00		
Disponibilização de ecopontos e/ou caçambas para entrega de entulhos		2 unidades				10.000,00		
Disponibilização de central de triagem e britagem Regional em Guaratinguetá para RSI		1 unidade				3.628,26		
Disponibilização de contêineres para feiras livres			2 unidades				10.000,00	

SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS								
DISCRIMINAÇÃO	OBRAS E INTERVENÇÕES				ESTIMATIVA DE CUSTOS			
	CARACTERÍSTICA				CUSTO ESTIMADO (R$)			
	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040
ARAPEÍ					**4.657,00**	**144.174,00**	**0,00**	
Instalação de cestos em vias e logradouros públicos	10 unidades				2.000,00			
Disponibilização de aterro de inertes regional em Areias para RSI	1 unidade				2.657,00			
Disponibilização de triturador móvel para resíduos verdes		1 unidade				70.000,00		
Disponibilização de PEV's para materiais reaproveitáveis		2 unidades				800,00		

Disponibilização de central de triagem regional em Cachoeira Paulista para materiais recicláveis		1 unidade				6.211,00		
Disponibilização de usina de compostagem regional em Cachoeira Paulista para matéria orgânica		1 unidade				9.948,00		
Disponibilização de veículos e equipamentos adequados para coleta seletiva domiciliar, inclusive reserva técnica		1 unidade				45.000,00		
Disponibilização de ecopontos e/ou caçambas para entrega de entulhos		2 unidades				10.000,00		
Disponibilização de central de triagem e britagem regional em Areias para RSI		1 unidade				2.215,00		

SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS								
DISCRIMINAÇÃO	**OBRAS E INTERVENÇÕES**				**ESTIMATIVA DE CUSTOS**			
	CARACTERÍSTICA				**CUSTO ESTIMADO (R$)**			
	EMERGENCIAL	**2011 – 2014**	**2015 - 2018**	**2019 - 2040**	**EMERGENCIAL**	**2011 – 2014**	**2015 - 2018**	**2019 - 2040**
AREIAS					**9.803,00**	**241.729,00**	**0,00**	
Instalação de cestos em vias e logradouros públicos	12 unidades				2.400,00			
Disponibilização de aterro de inertes regional em Areias para RSI	1 unidade				7.403,00			
Disponibilização de triturador móvel para resíduos verdes		1 unidade				70.000,00		
Disponibilização de PEV's para materiais reaproveitáveis		2 unidades				800,00		
Disponibilização de central de triagem regional em Cachoeira Paulista para materiais recicláveis		1 unidade				20.882,00		
Disponibilização de usina de compostagem regional em Cachoeira Paulista para matéria orgânica		1 unidade				94.663,00		
Disponibilização de veículos e equipamentos adequados para coleta seletiva domiciliar, inclusive reserva técnica		1 unidade				45.000,00		
Disponibilização de ecopontos e/ou caçambas para entrega de entulhos		1 unidade				5.000,00		
Disponibilização de central de triagem e britagem regional em Areias para RSI		1 unidade				5.384,00		

SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS								
DISCRIMINAÇÃO	OBRAS E INTERVENÇÕES				ESTIMATIVA DE CUSTOS			
	CARACTERÍSTICA				CUSTO ESTIMADO (R$)			
	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040
BANANAL					**39.982,00**	**305.904,00**	**20.000,00**	
Instalação de cestos em vias e logradouros públicos	25 unidades				5.000,00			
Disponibilização de aterro de inertes regional em Areias para RSI	1 unidade				34.982,00			
Disponibilização de triturador móvel para resíduos verdes		1 unidade				70.000,00		
Disponibilização de PEV's para materiais reaproveitáveis		5 unidades				2.000,00		
Disponibilização de central de triagem regional em Cachoeira Paulista para materiais recicláveis		1 unidade				27.246,00		
Disponibilização de usina de compostagem regional em Cachoeira Paulista para matéria orgânica		1 unidade				120.601,00		
Disponibilização de veículos e equipamentos adequados para coleta seletiva domiciliar, inclusive reserva técnica		1 unidade				45.000,00		
Disponibilização de ecopontos e/ou caçambas para entrega de entulhos		2 unidades				10.000,00		
Disponibilização de central de triagem e britagem regional em Areias para RSI		1 unidade				31.057,00		
Disponibilização de contêineres para feiras livres			4 unidades				20.000,00	

SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS								
DISCRIMINAÇÃO	OBRAS E INTERVENÇÕES				ESTIMATIVA DE CUSTOS			
	CARACTERÍSTICA				CUSTO ESTIMADO (R$)			
	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040
CAÇAPAVA					**637.784,00**	**1.990.853,00**	**25.000,00**	
Instalação de cestos em vias e logradouros públicos	200 unidades				40.000,00			
Disponibilização de aterro de inertes municipal para RSI	1 unidade				597.784,00			
Disponibilização de triturador móvel para resíduos verdes		1 unidade				70.000,00		
Disponibilização de PEV's para materiais reaproveitáveis		10 unidades				4.000,00		
Disponibilização de central de triagem regional em Tremembé para materiais recicláveis		1 unidade				127.280,00		

Disponibilização de usina de compostagem regional em Tremembé para matéria orgânica		1 unidade				690.419,00		
Disponibilização de veículos e equipamentos adequados para coleta seletiva domiciliar, inclusive reserva técnica		2 unidades				90.000,00		
Disponibilização de ecopontos e/ou caçambas para entrega de entulhos		5 unidades				25.000,00		
Disponibilização de central de triagem e britagem municipal para RSI		1 unidade				984.154,00		
Disponibilização de contêineres para feiras livres			5 unidades				25.000,00	

SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS								
DISCRIMINAÇÃO	**OBRAS E INTERVENÇÕES**				**ESTIMATIVA DE CUSTOS**			
	CARACTERÍSTICA				**CUSTO ESTIMADO (R$)**			
	EMERGENCIAL	**2011 – 2014**	**2015 - 2018**	**2019 - 2040**	**EMERGENCIAL**	**2011 – 2014**	**2015 - 2018**	**2019 - 2040**
CACHOEIRA PAULISTA					**124.102,00**	**927.837,00**	**30.000,00**	**0,00**
Instalação de cestos em vias e logradouros públicos	70 unidades				14.000,00			
Disponibilização de aterro de inertes regional em Cachoeira Paulista para RSI	1 unidade							
Disponibilização de triturador móvel para resíduos verdes		1 unidade			110.102,00	70.000,00		
Disponibilização de PEV's para materiais reaproveitáveis		10 unidades				4.000,00		
Disponibilização de central de triagem regional em Cachoeira Paulista para materiais recicláveis		1 unidade				59.029,00		
Disponibilização de usina de compostagem regional em Cachoeira Paulista para matéria orgânica		1 unidade				517.455,00		
Disponibilização de veículos e equipamentos adequados para coleta seletiva domiciliar, inclusive reserva técnica		2 unidades				90.000,00		
Disponibilização de ecopontos e/ou caçambas para entrega de entulhos		6 unidades				30.000,00		
Disponibilização de central de triagem e britagem regional em Cachoeira Paulista para RSI		1 unidade				157.353,00		
Disponibilização de contêineres para feiras livres			6 unidades				30.000,00	

SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS								
DISCRIMINAÇÃO	OBRAS E INTERVENÇÕES				ESTIMATIVA DE CUSTOS			
	CARACTERÍSTICA				CUSTO ESTIMADO (R$)			
	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040
CANAS					**25.403,00**	**227.200,00**	**10.000,00**	
Instalação de cestos em vias e logradouros públicos	12 unidades				2.400,00			
Disponibilização de aterro de inertes regional em Cachoeira paulista para RSI	1 unidade				23.003,00			
Disponibilização de triturador móvel para resíduos verdes		1 unidade				70.000,00		
Disponibilização de PEV's para materiais reaproveitáveis		2 unidades				800,00		
Disponibilização de central de triagem regional em Cachoeira Paulista para materiais recicláveis		1 unidade				10.552,00		
Disponibilização de usina de compostagem regional em Cachoeira Paulista para matéria orgânica		1 unidade				58.985,00		
Disponibilização de veículos e equipamentos adequados para coleta seletiva domiciliar, inclusive reserva técnica		1 unidades				45.000,00		
Disponibilização de ecopontos e/ou caçambas para entrega de entulhos		2 unidades				10.000,00		
Disponibilização de central de triagem e britagem regional em Cachoeira Paulista para RSI		1 unidade				31.863,00		
Disponibilização de contêineres para feiras livres			2 unidades				10.000,00	

SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS								
DISCRIMINAÇÃO	OBRAS E INTERVENÇÕES				ESTIMATIVA DE CUSTOS			
	CARACTERÍSTICA				CUSTO ESTIMADO (R$)			
	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040
CRUZEIRO					**1.163.369,00**	**2.917.037,00**	**330.000,00**	
Instalação de cestos em vias e logradouros públicos	200 unidades				40.000,00			
Disponibilização de Aterro de Inertes Municipal	1 unidade				1.123.369,00			
Disponibilização de triturador móvel para resíduos verdes		1 unidade				70.000,00		
Disponibilização de PEV's para materiais reaproveitáveis		10 unidades				4.000,00		
Disponibilização de central de triagem regional em Cachoeira Paulista para materiais recicláveis		1 unidade				146.559,00		
Disponibilização de usina de compostagem municipal para matéria orgânica		1 unidade				1.345.277,00		

Disponibilização de veículos e equipamentos adequados para coleta seletiva domiciliar, inclusive reserva técnica		4 unidades				180.000,00		
Disponibilização de ecopontos e/ou caçambas para entrega de entulhos		5 unidades				25.000,00		
Disponibilização de central de triagem e britagem municipal para RSI		1 unidade				1.146.201,00		
Disponibilização de varredora mecanizada para vias expressas, pontes e túneis			1 unidade				300.000,00	
Disponibilização de contêineres para feiras livres			6 unidades				30.000,00	

SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS								
DISCRIMINAÇÃO	**OBRAS E INTERVENÇÕES**				**ESTIMATIVA DE CUSTOS**			
	CARACTERÍSTICA				**CUSTO ESTIMADO (R$)**			
	EMERGENCIAL	**2011 – 2014**	**2015 - 2018**	**2019 - 2040**	**EMERGENCIAL**	**2011 – 2014**	**2015 - 2018**	**2019 - 2040**
CUNHA					**48.914,00**	**322.784,00**	**20.000,00**	
Instalação de cestos em vias e logradouros públicos	50 unidades				10.000,00			
Disponibilização de aterro de inertes regional em Guaratinguetá para RSI	1 unidade				38.914,00			
Disponibilização de triturador móvel para resíduos verdes		1 unidade				70.000,00		
Disponibilização de PEV's para materiais reaproveitáveis		8 unidades				3.200,00		
Disponibilização de central de triagem regional em Cachoeira Paulista para materiais recicláveis		1 unidade				19.898,00		
Disponibilização de usina de compostagem regional em Cachoeira Paulista para matéria orgânica		1 unidade				147.372,00		
Disponibilização de veículos e equipamentos adequados para coleta seletiva domiciliar, inclusive reserva técnica		1 unidade				45.000,00		
Disponibilização de ecopontos e/ou caçambas para entrega de entulhos		4 unidades				20.000,00		
Disponibilização de central de triagem e britagem regional em Guaratinguetá para RSI		1 unidade				17.314,00		
Disponibilização de contêineres para feiras livres			4 unidades				20.000,00	

SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS								
DISCRIMINAÇÃO	OBRAS E INTERVENÇÕES				ESTIMATIVA DE CUSTOS			
	CARACTERÍSTICA				CUSTO ESTIMADO (R$)			
	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040
GUARAREMA					**109.168,00**	**1.104.581,00**	**10.000,00**	
Instalação de cestos em vias e logradouros públicos	65 unidades				13.000,00			
Disponibilização de aterro de inertes regional em Guararema para RSI	1 unidade				96.168,00			
Disponibilização de triturador móvel para resíduos verdes		1 unidade				70.000,00		
Disponibilização de PEV's para materiais reaproveitáveis		6 unidades				2.400,00		
Disponibilização de central de triagem regional em Guararema para materiais recicláveis		1 unidade				131.230,00		
Disponibilização de usina de compostagem regional em Guararema para matéria orgânica		1 unidade				635.267,00		
Disponibilização de veículos e equipamentos adequados para coleta seletiva domiciliar, inclusive reserva técnica		2 unidades				90.000,00		
Disponibilização de ecopontos e/ou caçambas para entrega de entulhos		4 unidades				20.000,00		
Disponibilização de central de triagem e britagem regional em Guararema para RSI		1 unidade				155.684,00		
Disponibilização de contêineres para feiras livres			2 unidades				10.000,00	

SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS								
DISCRIMINAÇÃO	OBRAS E INTERVENÇÕES				ESTIMATIVA DE CUSTOS			
	CARACTERÍSTICA				CUSTO ESTIMADO (R$)			
	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040
GUARATINGUETÁ					**2.700.741,00**	**4.971.693,00**	**40.000,00**	
Instalação de cestos em vias e logradouros públicos	280 unidades				56.000,00			
Disponibilização de aterro de inertes regional em **Guaratinguetá**	1 unidade				2.644.741,00			
Disponibilização de triturador móvel para resíduos verdes		1 unidade				70.000,00		
Disponibilização de PEV's para materiais reaproveitáveis		20 unidades				8.000,00		
Disponibilização de central de triagem regional em Cachoeira Paulista para materiais recicláveis		1 unidade				312.737,00		
Disponibilização de usina de compostagem regional em Cachoeira Paulista para matéria orgânica		1 unidade				2.916.912,00		

Disponibilização de veículos e equipamentos adequados para coleta seletiva domiciliar, inclusive reserva técnica		4 unidades				180.000,00		
Disponibilização de ecopontos e/ou caçambas para entrega de entulhos		8 unidades				40.000,00		
Disponibilização de central de triagem e britagem regional em **Guaratinguetá** para RSI		1 unidade				1.444.044,00		
Disponibilização de contêineres para feiras livres			8 unidades				40.000,00	

SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS								
DISCRIMINAÇÃO	**OBRAS E INTERVENÇÕES**				**ESTIMATIVA DE CUSTOS**			
	CARACTERÍSTICA				**CUSTO ESTIMADO (R$)**			
	EMERGENCIAL	**2011 – 2014**	**2015 - 2018**	**2019 - 2040**	**EMERGENCIAL**	**2011 – 2014**	**2015 - 2018**	**2019 - 2040**
IGARATÁ					**39.982,00**	**305.904,00**	**20.000,00**	
Instalação de cestos em vias e logradouros públicos	25 unidades				5.000,00			
Disponibilização de aterro de inertes regional em Areias para RSI	1 unidade				34.982,00			
Disponibilização de triturador móvel para resíduos verdes		1 unidade				70.000,00		
Disponibilização de PEV's para materiais reaproveitáveis		5 unidades				2.000,00		
Disponibilização de central de triagem regional em Cachoeira Paulista para materiais recicláveis		1 unidade				27.246,00		
Disponibilização de usina de compostagem regional em Cachoeira Paulista para matéria orgânica		1 unidade				120.601,00		
Disponibilização de veículos e equipamentos adequados para coleta seletiva domiciliar, inclusive reserva técnica		1 unidade				45.000,00		
Disponibilização de ecopontos e/ou caçambas para entrega de entulhos		2 unidades				10.000,00		
Disponibilização de central de triagem e britagem regional em Areias para RSI		1 unidade				31.057,00		
Disponibilização de contêineres para feiras livres			4 unidades				20.000,00	

SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS								
DISCRIMINAÇÃO	**OBRAS E INTERVENÇÕES**				**ESTIMATIVA DE CUSTOS**			
	CARACTERÍSTICA				**CUSTO ESTIMADO (R$)**			
	EMERGENCIAL	**2011 – 2014**	**2015 - 2018**	**2019 - 2040**	**EMERGENCIAL**	**2011 – 2014**	**2015 - 2018**	**2019 - 2040**
JACAREÍ					**9.963.252,00**	**4.777.934,00**	**50.000,00**	
Instalação de cestos em vias e logradouros públicos	500 unidades				100.000,00			
Disponibilização de aterro de inertes municipal para RSI	1 unidade				565.117,00			

Disponibilização de aterro sanitário municipal para RSU	1 unidade				9.298.135,00			
Disponibilização de triturador móvel para resíduos verdes		1 unidade				70.000,00		
Disponibilização de central de triagem municipal para materiais recicláveis		1 unidade				906.626,00		
Disponibilização de usina de compostagem municipal para matéria orgânica		1 unidade				2.817.228,00		
Disponibilização de veículos e equipamentos adequados para coleta seletiva domiciliar, inclusive reserva técnica		4 unidades				180.000,00		
Disponibilização de ecopontos e/ou caçambas para entrega de entulhos		10 unidades				50.000,00		
Disponibilização de central de triagem e britagem municipal para RSI		1 unidade				754.080,00		
Disponibilização de contêineres para feiras livres			10 unidades				50.000,00	

SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS								
DISCRIMINAÇÃO	**OBRAS E INTERVENÇÕES**				**ESTIMATIVA DE CUSTOS**			
	CARACTERÍSTICA				**CUSTO ESTIMADO (R$)**			
	EMERGENCIAL	**2011 – 2014**	**2015 - 2018**	**2019 - 2040**	**EMERGENCIAL**	**2011 – 2014**	**2015 - 2018**	**2019 - 2040**
Jambeiro					**4.817,00**	**425.196,00**	**10.000,00**	
Instalação de cestos em vias e logradouros públicos	15 unidades				3.000,00			
Disponibilização de aterro de inertes regional em São José dos Campos para RSI	1 unidade				1.817,00			
Disponibilização de triturador móvel para resíduos verdes		1 unidade				70.000,00		
Disponibilização de PEV's para materiais reaproveitáveis		4 unidades				1.600,00		
Disponibilização de Aterro Sanitário regional em São José dos Campos		1 unidade				235.408,00		
Disponibilização de central de triagem regional em São José dos Campos para materiais recicláveis		1 unidade				13.703,00		
Disponibilização de usina de compostagem regional em São José dos Campos para matéria orgânica		1 unidade				48.558,00		
Disponibilização de veículos e equipamentos adequados para coleta seletiva domiciliar, inclusive reserva técnica		1 unidades				45.000,00		
Disponibilização de ecopontos e/ou caçambas para entrega de entulhos		2 unidades				10.000,00		
Disponibilização de central de triagem e britagem regional em São José dos Campos para RSI		1 unidade				927,00		
Disponibilização de contêineres para feiras livres			2 unidades				10.000,00	

SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS								
DISCRIMINAÇÃO	OBRAS E INTERVENÇÕES				ESTIMATIVA DE CUSTOS			
	CARACTERÍSTICA				CUSTO ESTIMADO (R$)			
	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040
LAGOINHA					**14.024,00**	**190.146,00**	**10.000,00**	
Instalação de cestos em vias e logradouros públicos	12 unidades				2.400,00			
Disponibilização de aterro de inertes regional em São Luiz do Paraitinga para RSI	1 unidade				11.624,00			
Disponibilização de triturador móvel para resíduos verdes		1 unidade				70.000,00		
Disponibilização de PEV's para materiais reaproveitáveis		5 unidades				2.000,00		
Disponibilização de central de triagem regional em Tremembé para materiais recicláveis		1 unidade				8.087,00		
Disponibilização de usina de compostagem regional em Tremembé para matéria orgânica		1 unidade				48.064,00		
Disponibilização de veículos e equipamentos adequados para coleta seletiva domiciliar, inclusive reserva técnica		1 unidade				45.000,00		
Disponibilização de ecopontos e/ou caçambas para entrega de entulhos		2 unidades				10.000,00		
Disponibilização de central de triagem e britagem regional em São Luiz do Paraitinga para RSI		1 unidade				6.995,00		
Disponibilização de contêineres para feiras livres			2 unidade				10.000,00	

SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS								
DISCRIMINAÇÃO	OBRAS E INTERVENÇÕES				ESTIMATIVA DE CUSTOS			
	CARACTERÍSTICA				CUSTO ESTIMADO (R$)			
	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040
LAVRINHAS					**11.352,00**	**207.397,00**	**10.000,00**	
Instalação de cestos em vias e logradouros públicos	25 unidades				5.000,00			
Disponibilização de aterro de inertes regional em Cachoeira Paulista para RSI	1 unidade				6.352,00			
Disponibilização de triturador móvel para resíduos verdes		1 unidade				70.000,00		
Disponibilização de PEV's para materiais reaproveitáveis		3 unidades				1.200,00		
Disponibilização de central de triagem regional em Cachoeira Paulista para materiais recicláveis		1 unidade				10.424,00		
Disponibilização de usina de compostagem regional em Cachoeira Paulista para matéria orgânica		1 unidade				57.773,00		

Disponibilização de veículos e equipamentos adequados para coleta seletiva domiciliar, inclusive reserva técnica		1 unidade				45.000,00		
Disponibilização de ecopontos e/ou caçambas para entrega de entulhos		3 unidades				15.000,00		
Disponibilização de central de triagem e britagem regional em Cachoeira Paulista para RSI		1 unidade				8.000,00		
Disponibilização de contêineres para feiras livres			2 unidades				10.000,00	

SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS								
DISCRIMINAÇÃO	**OBRAS E INTERVENÇÕES**				**ESTIMATIVA DE CUSTOS**			
	CARACTERÍSTICA				**CUSTO ESTIMADO (R$)**			
	EMERGENCIAL	**2011 – 2014**	**2015 - 2018**	**2019 - 2040**	**EMERGENCIAL**	**2011 – 2014**	**2015 - 2018**	**2019 - 2040**
LORENA					**400.000,00**	**2.475.607,00**	**0,00**	**350.000,00**
Instalação de cestos em vias e logradouros públicos	200 unidades				400.000,00			
Disponibilização de triturador móvel para resíduos verdes		1 unidade				70.000,00		
Disponibilização de PEVs para materiais reaproveitáveis		10 unidade				4.000,00		
Disponibilização de central de triagem regional em Cachoeira Paulista para materiais recicláveis		1 unidade				181.685,00		
Disponibilização de usina de compostagem regional em Cachoeira Paulista para matéria orgânica		1 unidade				943.666,00		
Disponibilização de veículos e equipamentos adequados para coleta seletiva domiciliar, incluindo reserva técnica		2 unidade				90.000,00		
Disponibilização de ecopontos e/ou caçambas para entrega de entulhos		5 unidades				25.000,00		
Disponibilização de central de triagem e britagem regional em Cachoeira Paulista para RSI		1 unidade				1.161.256,00		
Disponibilização de varredora mecanizada para vias expressas, pontes e túneis				1 unidade				300.000,00
Disponibilização de contêineres para feiras livres				6 unidades				50.000,00

SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS								
DISCRIMINAÇÃO	**OBRAS E INTERVENÇÕES**				**ESTIMATIVA DE CUSTOS**			
	CARACTERÍSTICA				**CUSTO ESTIMADO (R$)**			
	EMERGENCIAL	**2011 – 2014**	**2015 - 2018**	**2019 - 2040**	**EMERGENCIAL**	**2011 – 2014**	**2015 - 2018**	**2019 - 2040**
MONTEIRO LOBATO					**5.119,00**	**164.375,00**	**10.000,00**	
Instalação de cestos em vias e logradouros públicos	10 unidades				2.000,00			
Disponibilização de aterro de inertes regional em Tremembé para RSI	1 unidade				3.119,00			
Disponibilização de triturador móvel para resíduos verdes		1 unidade				70.000,00		

Disponibilização de PEV's para materiais reaproveitáveis		2 unidades				800,00		
Disponibilização de central de triagem regional em Tremembé para materiais recicláveis		1 unidade				7.669,00		
Disponibilização de usina de compostagem regional em Tremembé para matéria orgânica		1 unidade				25.942,00		
Disponibilização de veículos e equipamentos adequados para coleta seletiva domiciliar, inclusive reserva técnica		1 unidade				45.000,00		
Disponibilização de ecopontos e/ou caçambas para entrega de entulhos		2 unidades				10.000,00		
Disponibilização de central de triagem e britagem regional em Tremembé para RSI		1 unidade				4.964,00		
Disponibilização de contêineres para feiras livres			2 unidades				10.000,00	

SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS								
DISCRIMINAÇÃO	**OBRAS E INTERVENÇÕES**				**ESTIMATIVA DE CUSTOS**			
	CARACTERÍSTICA				**CUSTO ESTIMADO (R$)**			
	EMERGENCIAL	**2011 – 2014**	**2015 - 2018**	**2019 - 2040**	**EMERGENCIAL**	**2011 – 2014**	**2015 - 2018**	**2019 - 2040**
NATIVIDADE DA SERRA					**24.609,00**	**153.464,00**	**20.000,00**	
Instalação de cestos em vias e logradouros públicos	15 unidades				3.000,00			
Disponibilização de aterro de inertes regional em São Luiz do Paraitinga para RSI	1 unidade				21.609,00			
Disponibilização de triturador móvel para resíduos verdes		1 unidade				70.000,00		
Disponibilização de PEV's para materiais reaproveitáveis		5 unidades				2.000,00		
Disponibilização de central de triagem regional em Tremembé para materiais recicláveis		1 unidade				2.800,00		
Disponibilização de usina de compostagem regional em Tremembé para matéria orgânica		1 unidade				9.867,00		
Disponibilização de veículos e equipamentos adequados para coleta seletiva domiciliar, inclusive reserva técnica		1 unidade				45.000,00		
Disponibilização de ecopontos e/ou caçambas para entrega de entulhos		2 unidades				10.000,00		
Disponibilização de central de triagem e britagem regional em São Luiz do Paraitinga para RSI		1 unidade				13.797,00		
Disponibilização de contêineres para feiras livres			4 unidades				20.000,00	

SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS								
DISCRIMINAÇÃO	OBRAS E INTERVENÇÕES				ESTIMATIVA DE CUSTOS			
	CARACTERÍSTICA				CUSTO ESTIMADO (R$)			
	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040
PARAIBUNA					**19.782,00**	**353.760,00**	**10.000,00**	
Instalação de cestos em vias e logradouros públicos	45 unidades				9.000,00			
Disponibilização de aterro de inertes regional em São José dos Campos para RSI	1 unidade				10.782,00			
Disponibilização de triturador móvel para resíduos verdes		1 unidade				70.000,00		
Disponibilização de PEV's para materiais reaproveitáveis		4 unidades				1.600,00		
Disponibilização de central de triagem regional em São José dos Campos para materiais recicláveis		1 unidade				24.656,00		
Disponibilização de usina de compostagem regional em São José dos Campos para matéria orgânica		1 unidade				197.505,00		
Disponibilização de veículos e equipamentos adequados para coleta seletiva domiciliar, inclusive reserva técnica		1 unidades				45.000,00		
Disponibilização de ecopontos e/ou caçambas para entrega de entulhos		2 unidades				10.000,00		
Disponibilização de central de triagem e britagem regional em São José dos Campos para RSI		1 unidade				4.999,00		
Disponibilização de contêineres para feiras livres			2 unidades				10.000,00	

SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS								
DISCRIMINAÇÃO	OBRAS E INTERVENÇÕES				ESTIMATIVA DE CUSTOS			
	CARACTERÍSTICA				CUSTO ESTIMADO (R$)			
	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040
PINDAMONHANGABA					**1.703.778,00**	**3.217.964,00**	**50.000,00**	
Instalação de cestos em vias e logradouros públicos	350 unidades				70.000,00			
Disponibilização de aterro de inertes municipal	1 unidade				1.633.778,00			
Disponibilização de triturador móvel para resíduos verdes		1 unidade				70.000,00		
Disponibilização de PEV's para materiais reaproveitáveis		20 unidades				8.000,00		
Disponibilização de central de triagem regional em Tremembé para materiais recicláveis		1 unidade				270.076,00		
Disponibilização de usina de compostagem regional em Tremembé para matéria orgânica		1 unidade				1.465.000,00		

Disponibilização de veículos e equipamentos adequados para coleta seletiva domiciliar, inclusive reserva técnica		2 unidades				90.000,00		
Disponibilização de ecopontos e/ou caçambas para entrega de entulhos		10 unidades				50.000,00		
Disponibilização de central de triagem e britagem municipal para RSI		1 unidade				1.264.888,00		
Disponibilização de contêineres para feiras livres			10 unidades				50.000,00	

SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS								
DISCRIMINAÇÃO	**OBRAS E INTERVENÇÕES**				**ESTIMATIVA DE CUSTOS**			
	CARACTERÍSTICA				**CUSTO ESTIMADO (R$)**			
	EMERGENCIAL	**2011 – 2014**	**2015 - 2018**	**2019 - 2040**	**EMERGENCIAL**	**2011 – 2014**	**2015 - 2018**	**2019 - 2040**
PIQUETE					**30.140,00**	**375.790,00**	**10.000,00**	
Instalação de cestos em vias e logradouros públicos	30 unidades				6.000,00			
Disponibilização de Aterro de Inertes Regional em Areias para RSI	1 unidade				24.140,00			
Disponibilização de triturador móvel para resíduos verdes		1 unidade				70.000,00		
Disponibilização de PEV's para materiais reaproveitáveis		5 unidades				2.000,00		
Disponibilização de central de triagem regional em Cachoeira Paulista para materiais recicláveis		1 unidade				25.155,00		
Disponibilização de usina de compostagem municipal para matéria orgânica		1 unidade				197.080,00		
Disponibilização de veículos e equipamentos adequados para coleta seletiva domiciliar, inclusive reserva técnica		1 unidade				45.000,00		
Disponibilização de ecopontos e/ou caçambas para entrega de entulhos		2 unidades				10.000,00		
Disponibilização de central de triagem e britagem Regional em Cachoeira Paulista para RSI		1 unidade				26.555,00		
Disponibilização de contêineres para feiras livres			6 unidades				10.000,00	

SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS								
DISCRIMINAÇÃO	**OBRAS E INTERVENÇÕES**				**ESTIMATIVA DE CUSTOS**			
	CARACTERÍSTICA				**CUSTO ESTIMADO (R$)**			
	EMERGENCIAL	**2011 – 2014**	**2015 - 2018**	**2019 - 2040**	**EMERGENCIAL**	**2011 – 2014**	**2015 - 2018**	**2019 - 2040**
POTIM					**53.123,00**	**507.322,00**	**5.000,00**	
Instalação de cestos em vias e logradouros públicos	50 unidades				10.000,00			

Disponibilização de aterro de inertes regional em Guaratinguetá	1 unidade				43.123,00			
Disponibilização de triturador móvel para resíduos verdes		1 unidade				70.000,00		
Disponibilização de PEV's para materiais reaproveitáveis		3 unidades				1.200,00		
Disponibilização de central de triagem regional em Cachoeira Paulista para materiais recicláveis		1 unidade				38.760,00		
Disponibilização de usina de compostagem regional em Cachoeira Paulista para matéria orgânica		1 unidade				325.770,00		
Disponibilização de veículos e equipamentos adequados para coleta seletiva domiciliar, inclusive reserva técnica		1 unidades				45.000,00		
Disponibilização de ecopontos e/ou caçambas para entrega de entulhos		1 unidade				5.000,00		
Disponibilização de central de triagem e britagem regional em Guaratinguetá para RSI		1 unidade				21.592,00		
Disponibilização de contêineres para feiras livres			1 unidade				5.000,00	

SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS								
DISCRIMINAÇÃO	**OBRAS E INTERVENÇÕES**				**ESTIMATIVA DE CUSTOS**			
	CARACTERÍSTICA				**CUSTO ESTIMADO (R$)**			
	EMERGENCIAL	**2011 – 2014**	**2015 - 2018**	**2019 - 2040**	**EMERGENCIAL**	**2011 – 2014**	**2015 - 2018**	**2019 - 2040**
QUELUZ					**60.555,00**	**231.340,00**	**0,00**	
Instalação de cestos em vias e logradouros públicos	25 unidades				5.000,00			
Disponibilização de aterro de inertes regional em Areias para RSI	1 unidade				55.555,00			
Disponibilização de triturador móvel para resíduos verdes		1 unidade				70.000,00		
Disponibilização de PEV's para materiais reaproveitáveis		5 unidades				2.000,00		
Disponibilização de central de triagem regional em Cachoeira Paulista para materiais recicláveis		1 unidade				11.625,00		
Disponibilização de usina de compostagem regional em Cacheira Paulista para matéria orgânica		1 unidade				38.610,00		
Disponibilização de veículos e equipamentos adequados para coleta seletiva domiciliar, inclusive reserva técnica		1 unidades				45.000,00		
Disponibilização de ecopontos e/ou caçambas para entrega de entulhos		2 unidades				10.000,00		
Disponibilização de central de triagem e britagem regional em Areias para RSI		1 unidade				54.105,00		

SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS								
DISCRIMINAÇÃO	OBRAS E INTERVENÇÕES				ESTIMATIVA DE CUSTOS			
	CARACTERÍSTICA				CUSTO ESTIMADO (R$)			
	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040
REDENÇÃO DA SERRA					**10.029,00**	**197.384,00**	**10.000,00**	
Instalação de cestos em vias e logradouros públicos	10 unidades				2.000,00			
Disponibilização de aterro de inertes regional em São Luiz do Paraitinga para RSI	1 unidade				8.029,00			
Disponibilização de triturador móvel para resíduos verdes		1 unidade				70.000,00		
Disponibilização de PEV's para materiais reaproveitáveis		2 unidades				800,00		
Disponibilização de central de triagem regional em Tremembé para materiais recicláveis		1 unidade				9.362,00		
Disponibilização de usina de compostagem regional em Tremembé para matéria orgânica		1 unidade				57.274,00		
Disponibilização de veículos e equipamentos adequados para coleta seletiva domiciliar, inclusive reserva técnica		1 unidade				45.000,00		
Disponibilização de ecopontos e/ou caçambas para entrega de entulhos		2 unidades				10.000,00		
Disponibilização de central de triagem e britagem regional em São Luiz do Paraitinga para RSI		1 unidade				4.948,00		
Disponibilização de contêineres para feiras livres			2 unidades				10.000,00	

SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS								
DISCRIMINAÇÃO	OBRAS E INTERVENÇÕES				ESTIMATIVA DE CUSTOS			
	CARACTERÍSTICA				CUSTO ESTIMADO (R$)			
	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040
ROSEIRA					**62.030,00**	**292.080,00**	**10.000,00**	
Instalação de cestos em vias e logradouros públicos	25 unidades				5.000,00			
Disponibilização de aterro de inertes regional em Guaratinguetá para RSI	1 unidade				57.030,00			
Disponibilização de triturador móvel para resíduos verdes		1 unidade				70.000,00		
Disponibilização de PEV's para materiais reaproveitáveis		3 unidades				1.200,00		
Disponibilização de central de triagem regional em Cachoeira Paulista para materiais recicláveis		1 unidade				18.885,00		
Disponibilização de usina de compostagem regional em Cachoeira Paulista para matéria orgânica		1 unidade				137.780,00		

Disponibilização de veículos e equipamentos adequados para coleta seletiva domiciliar, inclusive reserva técnica		1 unidade				45.000,00		
Disponibilização de ecopontos e/ou caçambas para entrega de entulhos		3 unidades				15.000,00		
Disponibilização de central de triagem e britagem regional em Guaratinguetá para RSI		1 unidade				4.215,00		
Disponibilização de contêineres para feiras livres			2 unidades				10.000,00	

SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS								
DISCRIMINAÇÃO	OBRAS E INTERVENÇÕES				ESTIMATIVA DE CUSTOS			
	CARACTERÍSTICA				CUSTO ESTIMADO (R$)			
	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040
SANTA BRANCA					**32.255,00**	**581.160,00**	**10.000,00**	
Instalação de cestos em vias e logradouros públicos	30 unidades				6.000,00			
Disponibilização de aterro de inertes regional em Guararema para RSI	1 unidade				26.255,00			
Disponibilização de triturador móvel para resíduos verdes		1 unidade				70.000,00		
Disponibilização de PEV's para materiais reaproveitáveis		4 unidades				1.600,00		
Disponibilização de central de triagem regional em Guararema para materiais recicláveis		1 unidade				64.685,00		
Disponibilização de usina de compostagem regional em Guararema para matéria orgânica		1 unidade				313.135,00		
Disponibilização de veículos e equipamentos adequados para coleta seletiva domiciliar, inclusive reserva técnica		1 unidade				45.000,00		
Disponibilização de ecopontos e/ou caçambas para entrega de entulhos		2 unidades				10.000,00		
Disponibilização de central de triagem e britagem regional em Guararema para RSI		1 unidade				76.740,00		
Disponibilização de contêineres para feiras livres			2 unidades				10.000,00	

SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS								
DISCRIMINAÇÃO	OBRAS E INTERVENÇÕES				ESTIMATIVA DE CUSTOS			
	CARACTERÍSTICA				CUSTO ESTIMADO (R$)			
	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040
SANTA ISABEL					**327.385,00**	**1.824.515,00**	**10.000,00**	
Instalação de cestos em vias e logradouros públicos	125 unidades				25.000,00			
Disponibilização de aterro de inertes regional em Guararema para RSI	1 unidade				302.385,00			

Disponibilização de triturador móvel para resíduos verdes		1 unidade				70.000,00		
Disponibilização de PEV's para materiais reaproveitáveis		6 unidades				2.400,00		
Disponibilização de central de triagem regional em Guararema para materiais recicláveis		1 unidade				233.680,00		
Disponibilização de usina de compostagem regional em Guararema para matéria orgânica		1 unidade				1.131.210,00		
Disponibilização de veículos e equipamentos adequados para coleta seletiva domiciliar, inclusive reserva técnica		2 unidades				90.000,00		
Disponibilização de ecopontos e/ou caçambas para entrega de entulhos		4 unidades				20.000,00		
Disponibilização de central de triagem e britagem regional em Guararema para RSI		1 unidade				277.225,00		
Disponibilização de contêineres para feiras livres			2 unidades				10.000,00	

SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS								
DISCRIMINAÇÃO	**OBRAS E INTERVENÇÕES**				**ESTIMATIVA DE CUSTOS**			
	CARACTERÍSTICA				**CUSTO ESTIMADO (R$)**			
	EMERGENCIAL	**2011 – 2014**	**2015 - 2018**	**2019 - 2040**	**EMERGENCIAL**	**2011 – 2014**	**2015 - 2018**	**2019 - 2040**
SÃO JOSÉ DO BARREIRO					**8.786,00**	**164.570,00**	**10.000,00**	
Instalação de cestos em vias e logradouros públicos	10 unidades				2.000,00			
Disponibilização de aterro de inertes regional (Vale Histórico) em Areias para RSI	1 unidade				6.786,00			
Disponibilização de triturador móvel para resíduos verdes		1 unidade				70.000,00		
Disponibilização de PEV's para materiais reaproveitáveis		4 unidades				1.600,00		
Disponibilização de central de triagem regional em Cachoeira Paulista para materiais recicláveis		1 unidade				9.040,00		
Disponibilização de usina de compostagem regional em Cachoeira Paulista para matéria orgânica		1 unidade				23.160,00		
Disponibilização de veículos e equipamentos adequados para coleta seletiva domiciliar, inclusive reserva técnica		1 unidade				45.000,00		
Disponibilização de ecopontos e/ou caçambas para entrega de entulhos		2 unidades				10.000,00		
Disponibilização de central de triagem e britagem regional (Vale Histórico) em Areias para RSI		1 unidade				5.770,00		
Disponibilização de contêineres para feiras livres			2 unidades				10.000,00	

SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS								
DISCRIMINAÇÃO	OBRAS E INTERVENÇÕES				ESTIMATIVA DE CUSTOS			
	CARACTERÍSTICA				CUSTO ESTIMADO (R$)			
	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040
SÃO LUIZ DO PARAITINGA					**49.280,00**	**248.540,00**	**20.000,00**	
Instalação de cestos em vias e logradouros públicos	25 un				5.000,00			
Disponibilização de aterro de inertes regional em São Luiz do Paraitinga para RSI	1 un				44.280,00			
Disponibilização de triturador móvel para resíduos verdes		1 un				70.000,00		
Disponibilização de PEV's para materiais reaproveitáveis		5 un				2.000,00		
Disponibilização de central de triagem regional em Cachoeira Paulista para materiais recicláveis		1 un				13.710,00		
Disponibilização de usina de compostagem regional em Cachoeira Paulista para matéria orgânica		1 un				81.470,00		
Disponibilização de veículos e equipamentos adequados para coleta seletiva domiciliar, inclusive reserva técnica		1 un				45.000,00		
Disponibilização de ecopontos e/ou caçambas para entrega de entulhos		2 un				10.000,00		
Disponibilização de central de triagem e britagem regional em São Luiz do Paraitinga para RSI		1 un				26.360,00		
Disponibilização de contêineres para feiras livres		1 un					20.000,00	

SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS								
DISCRIMINAÇÃO	OBRAS E INTERVENÇÕES				ESTIMATIVA DE CUSTOS			
	CARACTERÍSTICA				CUSTO ESTIMADO (R$)			
	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040
SILVEIRAS					**7.480,00**	**145.925,00**		
Instalação de cestos em vias e logradouros públicos	12 un				2.400,00			
Disponibilização de aterro de inertes regional em Cachoeira Paulista para RSI	1 un				5.080,00			
Disponibilização de triturador móvel para resíduos verdes		1 un				70.000,00		
Disponibilização de PEV's para materiais reaproveitáveis		2 un				800,00		
Disponibilização de central de triagem regional em Cachoeira Paulista para materiais recicláveis		1 un				6.505,00		
Disponibilização de usina de compostagem regional em Cachoeira Paulista para matéria orgânica		1 un				11.530,00		

Disponibilização de veículos e equipamentos adequados para coleta seletiva domiciliar, inclusive reserva técnica		1 un				45.000,00		
Disponibilização de ecopontos e/ou caçambas para entrega de entulhos		1 un				5.000,00		
Disponibilização de central de triagem e britagem regional em Cachoeira Paulista para RSI		1 un				7.090,00		

SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS								
DISCRIMINAÇÃO	**OBRAS E INTERVENÇÕES**				**ESTIMATIVA DE CUSTOS**			
	CARACTERÍSTICA				**CUSTO ESTIMADO (R$)**			
	EMERGENCIAL	**2011 – 2014**	**2015 - 2018**	**2019 - 2040**	**EMERGENCIAL**	**2011 – 2014**	**2015 - 2018**	**2019 - 2040**
TAUBATÉ					**3.976.580,00**	**5.469.620,00**	**50.000,00**	
Instalação de cestos em vias e logradouros públicos	500 unidades				100.000,00			
Disponibilização de aterro de inertes municipal para RSI	1 unidade				3.876.580,00			
Disponibilização de triturador móvel para resíduos verdes		1 unidade				70.000,00		
Disponibilização de PEV's para materiais reaproveitáveis		15 unidades				6.000,00		
Disponibilização de central de triagem regional em Tremembé para materiais recicláveis		1 unidade				806.970,00		
Disponibilização de usina de compostagem regional em Tremembé para matéria orgânica		1 unidade				2.729.610,00		
Disponibilização de veículos e equipamentos adequados para coleta seletiva domiciliar, inclusive reserva técnica		4 unidades				180.000,00		
Disponibilização de ecopontos e/ou caçambas para entrega de entulhos		10 unidades				50.000,00		
Disponibilização de central de triagem e britagem municipal para RSI		1 unidade				1.627.040,00		
Disponibilização de contêineres para feiras livres			10 unidades				50.000,00	

SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS								
DISCRIMINAÇÃO	**OBRAS E INTERVENÇÕES**				**ESTIMATIVA DE CUSTOS**			
	CARACTERÍSTICA				**CUSTO ESTIMADO (R$)**			
	EMERGENCIAL	**2011 – 2014**	**2015 - 2018**	**2019 - 2040**	**EMERGENCIAL**	**2011 – 2014**	**2015 - 2018**	**2019 - 2040**
TREMEMBÉ					**195.555,00**	**862.030,00**	**25.000,00**	
Instalação de cestos em vias e logradouros públicos	100 unidades				20.000,00			
Disponibilização de aterro de inertes regional em **Tremembé** para RSI	1 unidade				175.555,00			

Disponibilização de triturador móvel para resíduos verdes		1 unidade				70.000,00		
Disponibilização de PEV's para materiais reaproveitáveis		5 unidades				2.000,00		
Disponibilização de central de triagem regional em **Tremembé** para materiais recicláveis		1 unidade				56.630,00		
Disponibilização de usina de compostagem regional em **Tremembé** para matéria orgânica		1 unidade				307.190,00		
Disponibilização de veículos e equipamentos adequados para coleta seletiva domiciliar, inclusive reserva técnica		1 unidades				90.000,00		
Disponibilização de ecopontos e/ou caçambas para entrega de entulhos		5 unidades				25.000,00		
Disponibilização de central de triagem e britagem regional em **Tremembé** para RSI		1 unidade				311.210,00		
Disponibilização de contêineres para feiras livres			5 unidades				25.000,00	

SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS								
DISCRIMINAÇÃO	**OBRAS E INTERVENÇÕES**				**ESTIMATIVA DE CUSTOS**			
	CARACTERÍSTICA				**CUSTO ESTIMADO (R$)**			
	EMERGENCIAL	**2011 – 2014**	**2015 - 2018**	**2019 - 2040**	**EMERGENCIAL**	**2011 – 2014**	**2015 - 2018**	**2019 - 2040**
SÃO JOSÉ DOS CAMPOS					**25.457.610,00**	**9.883.630,00**	**350.000,00**	
Instalação de cestos em vias e logradouros públicos	1000 unidades				200.000,00			
Disponibilização de aterro sanitário regional em São José dos Campos	1 unidade				20.869.975,00			
Disponibilização de aterro de inertes regional em São José dos Campos para RSI	1 unidade				4.387.635,00			
Disponibilização de triturador móvel para resíduos verdes		1 unidade				70.000,00		
Disponibilização de PEV's para materiais reaproveitáveis		25 unidades				10.000,00		
Disponibilização de central de triagem regional em São José dos Campos para materiais recicláveis		1 unidade				1.165.935,00		
Disponibilização de usina de compostagem regional em São José dos Campos para matéria orgânica		1 unidade				6.290.895,00		
Disponibilização de veículos e equipamentos adequados para coleta seletiva domiciliar, inclusive reserva técnica		4 unidades				180.000,00		
Disponibilização de ecopontos e/ou caçambas para entrega de entulhos		10 unidades				50.000,00		
Disponibilização de central de triagem e britagem Regional em São José dos Campos para RSI		1 unidade				2.116.800,00		

Disponibilização de varredora mecanizada para vias expressas, pontes e túneis			1 unidade				300.000,00	
Disponibilização de contêineres para feiras livres			10 unidades				50.000,00	

Obs: Não constam investimentos em UT para Resíduos de Serviços de Saúde porque propõe-se a utilização de UT's já existentes e/ou a serem implantadas pela iniciativa privada.

9.4. RESUMO DOS INVESTIMENTOS

Quadro 28 – Investimentos e Estimativas de Custos – Resíduos Sólidos – UGRHI 2

SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS					
DISCRIMINAÇÃO	ESTIMATIVA DE CUSTOS				
	CUSTO ESTIMADO (R$)				
	EMERGENCIAL	2011 - 2014	2015 - 2018	2019 - 2040	TOTAL
Aparecida	221.170,00	621.004,92	10.000,00	-	**852.174,92**
Arapeí	4.657,00	144.174,00	-	-	**148.831,00**
Areias	9.803,00	241.729,00	-	-	**251.532,00**
Bananal	39.982,00	305.904,00	20.000,00	-	**365.886,00**
Caçapava	637.784,00	1.990.853,00	25.000,00	-	**2.653.637,00**
Cachoeira Paulista	124.102,00	927.837,00	30.000,00	-	**1.081.939,00**
Canas	25.403,00	227.200,00	10.000,00	-	**262.603,00**
Cruzeiro	1.163.369,00	2.917.037,00	330.000,00	-	**4.410.406,00**
Cunha	48.914,00	322.784,00	20.000,00	-	**391.698,00**
Guararema	109.168,00	1.104.581,00	10.000,00	-	**1.223.749,00**
Guaratinguetá	2.700.741,00	4.971.693,00	40.000,00	-	**7.712.434,00**
Igaratá	39.982,00	305.904,00	20.000,00	-	**365.886,00**
Jacareí	9.963.252,00	4.777.934,00	50.000,00	-	**14.791.186,00**
Jambeiro	4.817,00	425.196,00	10.000,00	-	**440.013,00**
Lagoinha	14.024,00	190.146,00	10.000,00	-	**214.170,00**
Lavrinhas	11.352,00	207.397,00	10.000,00	-	**228.749,00**
Lorena	400.000,00	2.475.607,00	-	350.000,00	**3.225.607,00**
Monteiro Lobato	5.119,00	164.375,00	10.000,00	-	**179.494,00**
Natividade da Serra	24.609,00	153.464,00	20.000,00	-	**198.073,00**
Paraibuna	19.782,00	353.760,00	10.000,00	-	**383.542,00**
Pindamonhangaba	1.703.778,00	3.217.964,00	50.000,00	-	**4.971.742,00**
Piquete	30.140,00	375.790,00	10.000,00	-	**415.930,00**
Potim	53.123,00	507.322,00	5.000,00	-	**565.445,00**
Queluz	60.555,00	231.340,00	-	-	**291.895,00**
Redenção da Serra	10.029,00	197.384,00	10.000,00	-	**217.413,00**
Roseira	62.030,00	292.080,00	10.000,00	-	**364.110,00**
Santa Branca	32.255,00	581.160,00	10.000,00	-	**623.415,00**

SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS					
DISCRIMINAÇÃO	ESTIMATIVA DE CUSTOS				
	CUSTO ESTIMADO (R$)				
	EMERGENCIAL	2011 - 2014	2015 - 2018	2019 - 2040	TOTAL
Santa Isabel	327.385,00	1.824.515,00	10.000,00	-	**2.161.900,00**
São José do Barreiro	8.786,00	164.570,00	10.000,00	-	**183.356,00**
São José dos Campos	25.457.610,00	9.883.630,00	350.000,00	-	**35.691.240,00**
São Luiz do Paraitinga	49.280,00	248.540,00	20.000,00	-	**317.820,00**
Silveiras	7.480,00	145.925,00	-	-	**153.405,00**
Taubaté	3.976.580,00	5.469.620,00	50.000,00	-	**9.496.200,00**
Tremembé	195.555,00	862.030,00	25.000,00	-	**1.082.585,00**
UGRHI 2	**47.542.616,00**	**46.830.449,92**	**1.195.000,00**	**350.000,00**	**95.918.065,92**

9.5. ALTERNATIVAS NÃO CONVENCIONAIS

9.5.1. Considerações Preliminares

O Termo de Referência (TR) que rege o presente trabalho estabelece, em seus tópicos, a necessidade de abordagem de alternativas modernas, não convencionais, como as de geração de energia elétrica e/ou vapor a partir da queima de resíduos sólidos urbanos (RSU) em instalações industriais especialmente previstas para tal.

Considerando o vulto destas instalações, a tecnologia envolvida e consequentemente os investimentos requeridos, para que essas alternativas se viabilizem é preciso que tenham um porte mínimo que requererá a necessidade de agregação de municípios de forma a se disponibilizar uma massa crítica mínima tendo-se assim uma solução regionalizada para a destinação final dos RSU.

Desta forma, para que se atinja o enunciado no TR, que só será possível, no mínimo a médio prazo, em face dos procedimentos legais requeridos, é preciso que se trabalhe o Vale do Paraíba como um bloco. Tal estudo deverá considerar a massa de resíduos a ser gerada, o sistema viário existente, as distâncias de transporte, os locais de demanda de energia e os custos das correspondentes instalações.

De acordo com estudos desenvolvidos no âmbito da SSE – Secretaria de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo em conjunto com a SMA – Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo, entre 2007 e 2010, uma unidade de Valorização Energética começa a se viabilizar com o aporte de aproximadamente 600 t/dia de RSU.

Apenas como informação, um sistema de valorização energética é o que existe de mais moderno e amigável ambientalmente, apresentando inúmeras vantagens sobre os aterros sanitários, como por exemplo:

- Permite o tratamento de pilhas, baterias e outros materiais perigosos descartadas na massa de resíduos;

- Permite o tratamento de Lodos de ETE;
- Permite o tratamento de outros grupos de Resíduos de Serviços de Saúde, de uma forma realmente eficiente, e não somente dos patogênicos cuja separação é complexa e duvidosa, visando o tratamento em unidades individualizadas, de resultados muitas vezes questionáveis;
- Emissões, pela atual avanço tecnológico e exigências ambientais, extremamente baixas, ao contrário dos aterros que, segundo estudos desenvolvidos pela ONU, são os maiores contribuintes para o efeito estufa, além de não haver garantia quanto a impermeabilização das fundações, portanto de eficiência duvidosa;
- Operação de características industriais, garantida e perfeitamente controlada;
- Inexistência da geração de passivos ambientais, ao contrário dos aterros sanitários;
- Tecnologia dominada, não havendo imprevistos quanto a custos não previsíveis, portanto não avaliáveis.

Nesta modelagem, os aterros existentes funcionariam como receptores de “rejeitos” do processo na própria acepção da palavra e em conformidade com o preconizado pela Política Nacional de Resíduos Sólidos

Em razão de já se disponibilizar de um sistema de coleta, transporte e destinação de RSU, é desejável que a modelagem de valorização energética absorva, no que for adequado e possível, a atual configuração existente, apenas promovendo o devido ajuste.

A implementação de Unidades de Valorização Energética (UVE) deve considerar, desde a geração de resíduos, a ação integrada dos responsáveis pelo sistema de coleta e transporte de RSU com os responsáveis pela operação da UVE, de forma a realizar a segregação na fonte dos resíduos para fins de compostagem e de reciclagem de materiais, destinando-se os demais ao tratamento térmico com recuperação energética, de acordo com os planos de gerenciamento municipais. Assim serão alcançados níveis de gestão mais elevados, o reaproveitamento seguro e eficiente das frações recicláveis bem como a universalização dos serviços prestados.

Dentro desta ótica, a UVE também deverá receber resíduos orgânicos não contaminados, oriundos de entrepostos hortifrutigranjeiros, feiras livres, centrais de preparação de refeições industriais, grandes restaurantes, supermercados e de serviços de poda, e também os reciclados na fonte, como papéis, papelão, embalagens plásticas, vidros e metais provenientes da coleta seletiva.

A fração orgânica deverá ser encaminhada para a compostagem e os recicláveis serão adequadamente separados, enfardados e acondicionados para retorno ao mercado reciclador.

Os resíduos remanescentes desses processos de reaproveitamento, juntamente com os resíduos não separados, serão encaminhados para a UVE, na qual será realizado o

tratamento térmico, objetivando a redução de volume, massa e impactos ambientais, com a recuperação energética.

A tecnologia presentemente selecionada para as UVE's é a de incineração de resíduos, conhecida pelo termo "mass burning", que também permite a incineração de lodos de Estações de Tratamento de Esgoto (ETE) e dos Resíduos dos Serviços de Saúde, em conjunto com os resíduos sólidos remanescentes.

As escórias e cinzas, oriundas do processo de tratamento térmico dos materiais não aproveitados nos processos antecessores, serão destinadas aos aterros sanitários.

9.5.2. Premissas Adotadas

Para a simulação preliminar de uma alternativa não convencional para a UGRHI 2 – Vale do Paraíba, foram considerados os seguintes dados e informações:

- Esquema da área de estudo, com delineação dos municípios;
- Tabela de distâncias entre os municípios envolvidos;
- Projeção da evolução populacional por município;
- Projeção da geração de RSD;
- Projeção da geração de RSS;
- Conformação geo-morfológica do Vale do Paraíba;
- Sistema viário existente;

Quanto às premissas, foram tecidas as seguintes considerações:

- O transporte primário deveria, de maneira geral, se limitar a um máximo de 10 a 15 km, aceitando-se excepcionalmente distâncias superiores;
- O transporte secundário deveria situar-se até uma distância de 50 a 60 km aceitando-se excepcionalmente distâncias superiores;
- A premissa de que a coleta seletiva e outros formas de reciclagem seja dinamizada de forma a atingir os seguintes percentuais:
    - Em 2014: 10 %
    - Em 2018: 15%;
    - Em 2025: 20%, estabilizando-se neste valor nos anos que se sucedem;
- A premissa de que a coleta seletiva e outros formas de reciclagem seja dinamizada de forma a atingir os seguintes percentuais:

- Ser desejável que a implantação de Unidades de Valorização Energética seja feita junto à unidades industriais visando a comercialização preferencial de calorias / frigorias, sobre a alternativa de geração de energia elétrica (última opção em face dos investimentos adicionais requeridos e do preço de mercado do kWh);

Consideradas todos os dados e premissas anteriores, desenvolveu-se a planta esquematizada apresentada no anexo 13.5.

9.5.3. Inserção da UGRHI 2 – Paraíba do Sul na Alternativa Não Convencional

Os municípios do Vale do Paraíba foram estudados em conjunto com os municípios da Serra da Mantiqueira.

O Vale do Paraíba, em razão dos seguintes aspectos:

- massa de RSD gerada,
- distâncias envolvidas,
- sistema viário existente,
- existência de vários pólos de industriais (São José dos Campos, Caçapava, Taubaté, Pindamonhangaba etc.), e
- conformação da área;

foi inicialmente subdividido em três subáreas, a saber:

a) Pólo São José dos Campos;

b) Pólo Taubaté;

c) Pólo Cruzeiro;

Embasado nesta subdivisão, foram elaborados os correspondentes quadros de carregamento de RSD esperados ao longo do período do presente plano que, resumidamente, estão apresentados a seguir.

Quadro 29 – Vale do Paraíba – Projeção dos Rejeitos de RSD + RSS

Pólo	ANO (t/dia)						
	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040
S.José Campos	647,35	524,78	516,21	500,00	509,89	516,82	521,62
Taubaté	386,37	394,12	393,52	385,87	397,62	406,45	412,23
Cruzeiro	230,63	234,78	235,21	231,64	239,45	245,19	249,28
Total	1.264,35	1.153,68	1.144,94	1.117,51	1.146,96	1.168,46	1.183,13

Da observação deste quadro, verifica-se que, em conjunto, os municípios têm massa suficiente para justificar a implantação de uma Unidade de Valorização Energética, porém, não cada pólo isolado.

Assim sendo, considerando a situação local, os Pólos de São José dos Campos e Taubaté foram unificados em um pólo único, do que resultou o seguinte quadro:

Quadro 30 – Vale do Paraíba – Projeção dos Rejeitos de RSD + RSS

Pólo	ANO (t/dia)						
	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040
S.José Campos e Taubaté	1.033,72	918,90	909,73	885,87	907,51	923,27	933,85
Cruzeiro	230,63	234,78	235,21	231,64	239,45	245,19	249,28
Total	1.264,35	1.153,68	1.144,94	1.117,51	1.146,96	1.168,46	1.183,13

Estudos mais detalhados poderão indicar a eventual conveniência da transferência de RSU gerados em alguns municípios do Pólo Cruzeiro (Lorena, Guaratinguetá e entorno) para o Pólo São José dos Campos/Taubaté o que representaria um aumento da capacidade da Unidade de Valorização Energética em cerca de 175 t/dia, restando então para o pólo Cruzeiro cerca de 75 t/dia, a ser atendido pelo sistema convencional.

Um atendimento global a todo o Vale do Paraíba por uma única Unidade de Valorização Energética é possível pela redistribuição dos custos de transporte entre os geradores partícipes.

Finalmente, como conclusão, constata-se que a implantação de uma Unidade de Valorização Energética é factível no Vale do Paraíba, como solução regional, pela participação dos Municípios de São José dos Campos, Caçapava, Taubaté e Pindamonhangaba, todos alinhados ao longo da BR-116.

Pólo São José dos Campos / Taubaté

Esse pólo atenderia aos seguintes municípios: Lagoinha, Redenção da Serra, São Luis do Paraitinga, Natividade da Serra, Taubaté, Santo Antônio do Pinhal, Tremembé, Campos do Jordão, Pindamonhangaba, São Bento do Sapucaí, Santa Isabel, Igaratá, Guararema, Paraibuna, Jambeiro, Santa Branca, Monteiro Lobato, Caçapava e São José dos Campos

O município de Jacareí não foi considerado no presente conjunto em face de ter recentemente concessionado, por 30 anos, os seus serviços de limpeza pública incluindo-se a destinação final em aterro local, nada impedindo que futuramente seja agregado ao presente conjunto de municípios.

Esse sistema compreenderia:

I. Uma Unidade de Valorização Energética, prevista para ser implantada na região de São José dos Campos, em princípio em área próxima a Refinaria da Petrobrás decorrente da potencialidade do mercado de energia e de eixos viários básicos. A definição mais precisa deverá ser objeto de estudos posteriores. Embasado no quadro síntese da projeção de resíduos a serem gerados, conforme apresentado, esta unidade teria uma capacidade de processar cerca de 1.200 t/dia;

II. Unidades de Transbordo:

i. Uma unidade no entorno do entroncamento do acesso a Guararema com a BR-116 e o entroncamento dessa rodovia federal com a SP-056, de recepção dos resíduos gerados pelos municípios de Igaratá, Santo Isabel e Guararema, com capacidade para recepcionar cerca de 60 t/dia;

ii. Uma unidade ao longo da SP-099, visando a recepção dos resíduos gerados pelos municípios de Paraibuna e Jambeiro, com capacidade para recepcionar cerca de 10,0 t/dia;

iii. Uma unidade próxima a Taubaté, visando recepcionar os resíduos gerados em Taubaté, Pindamonhangaba, Tremembé, Campos do Jordão, Santo Antônio do Pinhal e São Bento do Sapucaí, com capacidade para recepcionar cerca de 400 t/dia;

iv. Uma unidade no entorno do entroncamento da SP-121 com a SP-125, de recepção dos resíduos gerados pelos municípios de Lagoinha, São Luis do Paraitinga, Redenção da Serra e Natividade da Serra, com capacidade para recepcionar cerca de 15 t/dia;

III. A produção de rejeitos finais (escória), a serem destinados ao aterro seria da ordem de 150 t/dia;

Este subsistema poderá sofrer adequações em função da modelagem da bacia vizinha com o desligamento dos Municípios de Guararema, Santa Isabel e Igaratá.

9.5.4. Alternativa Não Convencional em Jambeiro

Uma outra alternativa não convencional que poderá estar disponibilizada para atendimento de municípios da UGRHI 2 - Vale do Paraíba é a Unidade de Tratamento e Gestão de Resíduos Sólidos – UTGR Jambeiro.

A UTGR Jambeiro se constitui num empreendimento concebido para atender o município de Jambeiro, outros municípios do Vale do Paraíba e principalmente do Litoral Norte, já que se situa a cerca de 4,0 km da Rodovia dos Tamoios.

O empreendimento de responsabilidade da empresa ENGEP – Engenharia e Pavimentação Ltda., com sede à Via Luiz Varga nº 1750 – Bairro Parque Hippólyto, no município de Limeira/SP, está localizado na Antiga Estrada do Jambeiro s/nº, no município de Jambeiro/SP.

A gleba, ocupada atualmente pela Fazenda São João em que, desde a década de 70, é realizada a exploração de reflorestamento de eucaliptos pela antiga empresa Papel Simão, situa-se nas coordenadas UTM 423.060 E e 7.425.930 S, a cerca de 6,5 km da malha urbana da cidade.

Na área de cerca de 1.389.926 m^2 com perímetro de aproximadamente 5,5 km, além das instalações de apoio características deste tipo de empreendimento, estão previstos

uma Central de Triagem, visando principalmente a produção de Combustível Derivado de Resíduos – CDR numa Unidade de Valorização Energética - UVE, e um Aterro Sanitário, a ser operado em regime de codisposição com resíduos industriais classes IIA e IIB.

Conforme o folder divulgado pelo empreendedor, de onde foram extraídas a maioria das informações, a unidade será equipada apenas com sistema de armazenamento de líquidos percolados, de onde se deduz que o chorume gerado pela decomposição da matéria orgânica no interior do maciço deverá ser conduzido para tratamento em unidade externa.

A UTGR Jambeiro está em fase de licenciamento ambiental junto à Secretaria de Estado do Meio Ambiente - SMA, objetivando recebimento, tratamento e disposição final de resíduos sólidos urbanos da classe IIA – não inertes, segundo classificação da NBR 10004 de nov/04 da ABNT, em regime de codisposição com resíduos industriais das classes IIA e IIB.

Por ainda se encontrar em licenciamento, não foi possível obter dados sobre o balanço de massa dos resíduos que adentrarão à unidade e nem sobre a vida útil prevista para o Aterro Sanitário.

Porém, segundo as informações constantes do folder, a UTGR Jambeiro foi projetada para operar com padrão bastante satisfatório, já que seu Aterro Sanitário contará com técnicas sanitárias, como: impermeabilização do solo, coleta de gases e de líquidos percolados, compactação dos resíduos após o lançamento e cobertura diária das células de lixo, dentre outros procedimentos técnico-operacionais.

Estes procedimentos são necessários para evitar os impactos negativos da disposição final do lixo, como contaminação do solo e das águas, proliferação de ratos e moscas, surgimento de doenças, exalação de mau cheiro e degradação da paisagem.

Além disso, o empreendedor tem consciência de que este sistema de disposição final de resíduos precisa ser associado à coleta seletiva e à reciclagem, que permitem o prolongamento da vida útil do aterro através do desvio da parcela reaproveitável, em consonância com a nova legislação federal, referente à Política Nacional dos Resíduos Sólidos.

Cabe salientar que, embora apresente condições satisfatórias para obter o devido licenciamento ambiental, está alternativa está sujeita à alteração da legislação municipal que proíbe o recebimento de resíduos oriundos de outros municípios.

10. PLANEJAMENTO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA

10.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

Conceituação

A gestão da drenagem urbana figura entre as atribuições municipais e compõe, juntamente com o abastecimento de água, a coleta e a recuperação da qualidade das águas servidas e o manejo e destinação dos resíduos sólidos, o conjunto de setores denominado saneamento básico.

O uso urbano do solo, em suas diferentes formas, interfere com as condições naturais de escoamento das águas originadas da precipitação atmosférica passando a demandar um manejo apropriado, tanto em termos de manutenção das construções, ruas e demais equipamentos públicos, como de segurança geral das pessoas. Deve ser observado ainda que, do ponto de vista ambiental, a interferência antrópica na bacia hidrográfica deve ser sustentável, a custa de mecanismos de compensação e mitigação.

Em face disto, as áreas urbanas demandam a institucionalização do conceito de gestão da drenagem urbana, que consiste na formação de um conhecimento composto pelo planejamento contínuo e atualizado das ações; pela implantação e operação de estruturas apropriadas; formação de um conjunto de regras e critérios para garantia de sua sustentabilidade; seu monitoramento e pela oficialização dentro da administração pública. Estes quesitos, que são detalhados adiante, contribuirão para a formação de uma política de gestão ambiental urbana, capaz de reduzir o conflito entre o uso do solo e a bacia hidrográfica.

O termo *gerenciamento da drenagem urbana* se estabeleceu em função da constatação, inicialmente acadêmica, e em seguida prática, de que a alteração no escoamento natural das águas provenientes da precipitação deve ser controlada e monitorada de forma a viabilizar as ações e iniciativas para a sustentabilidade dos investimentos feitos no ambiente urbano.

Tais alterações, provocadas principalmente, mas não apenas, pela impermeabilização dos solos, chegam a ser dramáticas e, em casos extremos verifica-se que as vazões máximas chegam a ser até seis ou sete vezes maiores que aquelas possíveis na mesma bacia em condições naturais, podendo causar extensas inundações em áreas ribeirinhas e consequentes prejuízos materiais, perdas de vida, interrupções no trânsito, disseminação de doenças de veiculação hídrica etc.

A constatação de que as obras civis usualmente destinadas à eliminação ou mitigação destes problemas não se sustentam por si, sem a existência de outras ações de caráter não estrutural, deu então origem ao conceito de gerenciamento integrado, a ser praticado pelos diferentes agentes públicos e pela sociedade.

Apesar da relevância da questão, verifica-se que os projetos de drenagem urbana seguem, em geral, conceitos ultrapassados de condutividade, sem levar em conta a

bacia de drenagem a jusante, desprezando, portanto, o que se fala hoje como “impacto zero”.

Assim, as intervenções pontuais correntes normalmente transferem o problema para jusante enquanto que, dentro dos novos conceitos, devem reduzir os impactos adversos da urbanização por meio de melhor planejamento da ocupação do solo, em harmonia com os processos naturais do ciclo hidrológico.

Efeitos da Urbanização Sobre a Bacia Hidrográfica

Os fatores hidrológicos diretamente afetados pela urbanização são: o volume do escoamento superficial direto, os parâmetros de tempo do escoamento superficial e a vazão de pico das cheias. Esses efeitos são diretamente causados por alterações da cobertura do solo, modificações nos sistemas naturais de drenagem e as eliminações das várzeas.

As alterações na cobertura do solo devido à urbanização caracterizam-se pela sua remoção num estágio inicial, quando se realizam os movimentos de terra, e posteriormente pela sua substituição por áreas construídas, pavimentadas ou com outro tipo de cobertura substancialmente diferente da original.

A ruptura da cobertura do solo tende a deixá-lo exposto à ação das enxurradas, produzindo a erosão superficial e consequentemente o aumento do transporte sólido na bacia e sedimentação nos drenos principais, de menor declividade. As áreas construídas e pavimentadas aumentam gradativamente a impermeabilização dos solos da bacia, reduzindo sua capacidade natural de absorver as águas das chuvas, o que acelera o escoamento superficial direto.

As principais modificações das características hidráulicas das calhas decorrem das obras de canalização. Estas, via de regra, envolvem retificações, ampliações de seções e revestimentos de leito ou, ainda, as substituições das depressões e dos pequenos leitos naturais por galerias. Os canais artificiais apresentam menor resistência ao escoamento e, consequentemente, maiores velocidades, o que resulta num efeito de redução dos tempos de concentração das bacias.

Do exposto, verifica-se que a urbanização de uma bacia altera a sua resposta à ocorrência de chuvas. Os efeitos mais preponderantes são as reduções da infiltração e o tempo de trânsito das águas, que resultam em picos de vazão muito maiores em relação às condições anteriores à citada urbanização. São clássicos os exemplos que relacionam o crescimento das vazões máximas de cheias com a área urbanizada da bacia e a área servida por obras de drenagem. Há casos extremos em que os picos de cheia numa bacia urbanizada podem chegar a ser da ordem de seis vezes superiores ao pico da mesma bacia em condições naturais.

Cabe frisar que o volume do escoamento superficial direto é primordialmente determinado pela quantidade de água precipitada, características de infiltração do solo, chuva antecedente, tipo de cobertura vegetal, superfície impermeável e retenção superficial. Já o tempo de trânsito das águas (que determina os parâmetros de tempo

do hidrograma do escoamento superficial direto) é função da declividade, rugosidade superficial do leito, comprimento de percurso e profundidade d'água do canal.

Portanto, os efeitos da urbanização na resposta hidrológica das bacias de drenagem devem ser analisados sob a ótica tanto do volume do escoamento superficial direto, quanto do tempo de trânsito das águas.

O Conceito de Micro e Macrodrenagem

O sistema de drenagem faz parte do conjunto de melhoramentos públicos existentes em uma área urbana, assim como as redes de água, de esgotos sanitários, de cabos elétricos e telefônicos, além da iluminação pública, pavimentação de ruas, guias e passeios, parques e áreas de lazer, entre outros.

Em relação a outros melhoramentos urbanos, o sistema de drenagem tem uma particularidade: o escoamento das águas das tormentas sempre ocorrerá, independentemente de existir ou não sistema de drenagem adequado. A qualidade desse sistema é que determinará se os benefícios ou prejuízos à população serão maiores ou menores.

Outra característica, de certo modo única, do sistema de drenagem é a sua solicitação não permanente, isto é, durante e após a ocorrência de tormentas, contrastando com outros melhoramentos públicos que são essencialmente de uso contínuo.

O sistema tradicional de drenagem urbana deve ser considerado como composto por dois sistemas distintos que devem ser planejados e projetados sob critérios diferenciados: o Sistema Inicial de Drenagem (Microdrenagem) e o Sistema de Final (Macrodrenagem).

O Sistema de microdrenagem ou de drenagem inicial é aquele composto pelos pavimentos das ruas, guias e sarjetas, bocas-de-lobo e rede de galerias de águas pluviais. Esse sistema é em geral dimensionado para o escoamento de vazões com alta frequência relativa, em geral de dois a dez anos de período de retorno. Quando bem projetado, e com manutenção adequada, praticamente elimina as inconveniências ou as interrupções das atividades urbanas que advém das inundações e das interferências de enxurradas.

Já o sistema de macrodrenagem é constituído, por canais naturais ou artificiais (abertos ou de contorno fechado) de maiores dimensões, projetados considerando eventos de referência de baixa frequência, da ordem de 25 a cem anos de período de retorno. O sistema de macrodrenagem contempla, assim, o que se pode denominar de tronco do sistema de condução das águas pluviais no meio urbano. Do seu funcionamento adequado depende a prevenção ou minimização dos danos às propriedades, à saúde e eventualmente perdas de vida das populações atingidas, seja em consequência direta das águas ou por doenças de veiculação hídrica.

Esses sistemas encaixam-se no contexto do controle do escoamento superficial direto, tendo tradicionalmente como base o enfoque orientado para o aumento da

condutividade hidráulica do sistema de drenagem, isto é, da capacidade de transportar as águas para jusante.

As tendências mais atuais desse controle, que já vêm sendo amplamente aplicadas ou preconizadas internacionalmente, passam a dar ênfase ao enfoque orientado para o controle na fonte, isto é, no momento da geração do escoamento superficial. Desta forma, objetiva-se a redução dos volumes escoados ainda na microdrenagem, com a utilização de equipamentos de compensação da impermeabilização, e que permitam a detenção, retenção e retardamento dos volumes precipitados e não infiltrados, de forma a reduzir a quantidade escoada. Este conceito avança na macrodrenagem para contemplar o armazenamento das águas por estruturas de detenção ou retenção. Esse enfoque é mais indicado a áreas urbanas ainda em desenvolvimento, podendo ser utilizado também em áreas de urbanização mais consolidadas desde que existam locais (superficiais ou subterrâneos) adequados para a implantação dos citados armazenamentos.

Medidas Estruturais e Não Estruturais

Em se tratando de técnicas de gestão da drenagem urbana frequentemente é feita uma distinção entre duas medidas que, na realidade são absolutamente indissociáveis: as estruturais e as não estruturais.

As medidas estruturais ou *obras* são destinadas a desviar, deter, reduzir ou escoar com maior rapidez e menores níveis, as águas do escoamento superficial direto, evitando assim os danos e interrupções das atividades causadas pelas inundações. Envolvem, em sua maioria, obras hidráulicas de porte com aplicação maciça de recursos.

As não estruturais são representadas, basicamente, por ações destinadas ao controle do uso e ocupação do solo (nas várzeas e nas bacias) ou à diminuição da vulnerabilidade dos ocupantes das áreas de risco dos efeitos das inundações, por meio da busca de maneiras para que estas populações passem a conviver de forma harmoniosa com as cheias. As medidas não estruturais envolvem, muitas vezes em mudanças de aspectos de natureza cultural, que impõem, para o sucesso da implantação das medidas, a implementação de programas de educação ambiental.

A inexistência do suporte de medidas não estruturais é apontada, atualmente, como uma das maiores causas de problemas de drenagem nos centros mais desenvolvidos. A utilização balanceada de investimentos, tanto em medidas estruturais quanto não estruturais, pode minimizar significativamente os prejuízos causados pelas inundações. O quadro a seguir ilustra algumas das típicas medidas estruturais e não estruturais.

Quadro 31 – Medidas Estruturais e Não Estruturais – Drenagem Urbana

Medidas Estruturais	Medidas Não estruturais
Ampliação, modificação, retificação, revestimento, canalização dos cursos d'água naturais ou execução de galerias	Reserva de área para lazer e atividades compatíveis para os espaços abertos
Armazenamento ou desvio das águas a montante da região sujeita a inundações	Controle do uso do solo fora da área de inundação
Diques e muros	Seguro inundação
Alterações em pontes e travessias	Estruturas a prova de inundação
Bacias de retenção, detenção e amortecimento	Sistema de Previsão, Antecipação e Alerta
Bacias de sedimentação	Tratamento de taludes e de áreas baixas
Wetlands e áreas de depuração natural	Programa de manutenção e inspeção
Parques lineares	Programa de ação emergencial
Repermeabilização e permeabilização artificial	Manual de Drenagem
Relocação e demolição de estruturas	Educação Ambiental

Objetivos Modernos do Sistema de Drenagem Urbana

Dentro do contexto de desenvolvimento global de uma região, os programas de drenagem urbana devem ser orientados, de maneira geral, pelos seguintes objetivos principais:

- reduzir a exposição da população e das propriedades aos riscos associados à ocorrência de inundações, como as enxurradas e escorregamento de encostas;
- reduzir sistematicamente o nível de danos causados pelas inundações;
- preservar as várzeas não urbanizadas numa condição que minimize as interferências com o escoamento das vazões de cheias, com a sua capacidade de armazenamento, com os ecossistemas aquáticos e terrestres de especial importância e com a interface entre as águas superficiais e subterrâneas;
- assegurar que as medidas corretivas sejam compatíveis com as metas e objetivos globais da região;
- minimizar os problemas de erosão e sedimentação;
- proteger a qualidade ambiental e o bem-estar social;
- promover a utilização das várzeas para atividades de lazer e contemplação;
- melhorar a qualidade ambiental, proporcionando uma convivência harmoniosa da população com o ciclo hidrológico e o meio ambiente.

Princípios da Gestão da Drenagem Urbana

Os princípios que devem nortear os planos de gestão de drenagem urbana devem considerar que o sistema de drenagem é parte do sistema ambiental urbano e não pode ser encarado simplesmente como parte da infraestrutura urbana ou como um meio para alcançar metas e objetivos em termos mais abrangentes;

Como a urbanização tem potencial para aumentar tanto o volume quanto as vazões do escoamento superficial direto, o impacto da ocupação de novas áreas deve ser analisado no contexto da bacia hidrográfica na qual estão inseridas, de modo a se efetuarem os ajustes necessários para minimizar e anular a criação de futuros problemas com inundações, sem falar nas suas correlações com a estabilidade dos terrenos, que é objeto específico da drenagem urbana.

O estabelecimento prévio de metas e objetivos, nos cenários local, regional e nacional, é de grande valia na concepção das obras de drenagem e tem como meta melhorar a eficiência dos investimentos.

A drenagem urbana consiste na administração de um espaço, uma vez que o volume de água presente em um dado instante, não pode ser comprimido ou diminuído, sendo portanto, uma demanda de espaço que deve ser considerada no processo de planejamento. Se o armazenamento natural é reduzido pela urbanização ou outros usos do solo sem as adequadas medidas compensatórias, as águas das enchentes buscarão outros espaços para seu trânsito, podendo atingir inevitavelmente locais em que isso não seja desejável.

As várzeas dos rios e córregos são áreas de armazenamento natural e embora estejam com menor frequência sob as águas, fazem parte dos cursos naturais, tanto quanto a sua calha principal. Por esta razão, na geomorfologia, a várzea também recebe a denominação de leito maior ou secundário. As funções primárias de um curso d'água e de sua várzea associada são a coleta, armazenamento e veiculação das vazões de cheias. Essas funções não podem ser relegadas a um plano secundário em favor de outros usos que se possa imaginar para as várzeas, sem a adoção de medidas compensatórias normalmente onerosas. Respeitada essa restrição, as várzeas têm a potencialidade de contribuir para a melhoria da qualidade da água e do ar, a manutenção de espaços abertos, a preservação de ecossistemas importantes e acomodação de redes de sistemas urbanos adequadamente planejados.

Ao tratar as águas do escoamento superficial direto de uma área urbana como recurso, ou quando se cogitar a utilização de bacias de detenção, deve ser dada atenção aos aspectos da qualidade dessas águas. Estes, por sua vez, estão relacionados com as práticas de limpeza das ruas, coleta e remoção de lixos e detritos urbanos, ligação clandestina de esgotos na rede de galerias, coleta e tratamento de esgoto e regulamentação do movimento de terras em áreas de desenvolvimento, tendo em vista o controle de erosão e, consequente, carga de sedimentos.

As medidas de controle de poluição são parte integrante e indissociável de um plano de drenagem, pois o controle da poluição das águas é essencial para que sejam alcançados os benefícios potenciais que podem oferecer os cursos d’água urbanos e suas várzeas.

O Plano Municipal de Drenagem Urbana

As cheias nos cursos d'água são fenômenos naturais que usualmente resultam no extravasamento dos seus leitos menores, invadindo a várzea (leitos maiores). Em áreas rurais, este extravasamento não ocasiona maiores danos. Em áreas urbanas, este fenômeno natural, de aumento sazonal das vazões e extravasamento dos córregos, causa as inundações que resultam em danos materiais, à saúde pública, e uma série de prejuízos à sociedade em casos mais sérios. Elas podem transformar as áreas afetadas em regiões degradadas, a ponto de não atrair novos investimentos, limitando o potencial de crescimento econômico-social.

Ou seja, as inundações constituem-se em um grave problema econômico, social e de saúde pública que precisa ser equacionado dentro de uma perspectiva ampla, a partir de sólida base técnica, econômica, social e política. Esta necessidade de se encarar os problemas a partir de uma perspectiva abrangente se justifica uma vez que: tem se comprovado que intervenções localizadas nos sistemas de drenagem não têm sido eficazes no combate às inundações, muitas vezes transferindo-as de lugar. Ou seja, intervenções localizadas nas cabeceiras de uma bacia hidrográfica podem transferir as inundações para a sua parte mais baixa, a jusante, caso sejam feitas sem o devido cuidado.

Por outro lado, o planejamento integrado na drenagem urbana, por bacia hidrográfica, considerando um amplo leque de medidas estruturais e não estruturais, tem resultado em um conjunto de medidas eficazes no combate as inundações. Este planejamento integrado é consubstanciado em um Plano Diretor de Drenagem que engloba: um plano de obras, um conjunto de medidas complementares, a sequência e a forma de implantação destas medidas correspondendo às expectativas da sociedade, integrando em um todo coerente os aspectos econômico-financeiros, sociais, de meio ambiente e políticos envolvidos, otimizando a alocação de recursos e viabilizando a implantação de um sistema de drenagem eficaz.

Outra questão importante, que indica a necessidade premente de elaboração de um Plano Diretor de Drenagem Municipal, são as leis, decretos e portarias resultantes das Políticas de Recursos Hídricos Federal (lei 9433/97) e Estadual (lei 7663/91, decreto nº 41258/96 e portaria DAEE nº 717/96). Estes diplomas legais, em fase de regulamentação e implementação, estabelecem diretrizes para ações que interfiram na qualidade e quantidade d'água, submetendo as intervenções na drenagem urbana a outorga.

Assim, um Plano Diretor de Drenagem, que atenda às novas diretrizes impostas por estes diplomas de âmbito federal e estadual, constitui-se em uma garantia de atendimento dos objetivos e critérios neles expostos, facilitando a outorga das obras previstas. O atendimento a estes objetivos e critérios deverá também facilitar o acesso a verbas que devem originar-se da cobrança do uso dos recursos hídricos, que encontram em fase de implementação, nos níveis estadual e federal.

Outras duas características fundamentais a serem incorporadas nos planos municipais de drenagem são: aferição de metas e atualização progressiva. Na primeira objetiva-se

criar mecanismos de avaliação do progresso do plano, tanto sob a ótica de seu avanço em termos de implantação como na eficácia de suas medidas. Na segunda pretende-se a introdução de um mecanismo de atualização periódica de forma a permitir que as ações preconizadas possam ser atualizadas em função de novas tecnologias, cujo surgimento é cada vez mais rápido.

Etapas de Desenvolvimento do Plano de Drenagem

Um Plano Diretor de Drenagem pode ser visto como uma sequência de duas etapas básicas: diagnóstico e plano de ação. Cada uma delas demanda uma série de atividades paralelas e complementares e cuja falta implicará em limitação dos resultados. Entretanto, considerando que os planos modernos englobam mecanismos de atualização e de aferição de resultados, o processo ainda assim permitirá a correção destas faltas e o alcance de soluções de qualidade.

A Etapa de Diagnóstico compreende uma série de ações para que sejam determinadas as cargas e deficiências do sistema existente, tanto no nível da microdrenagem como no da macrodrenagem. Em outras palavras, esta etapa tem como produto o mapa de deficiências do sistema. Fazem parte desta etapa as seguintes atividades:

a) Levantamentos de campo: dados físicos e socioeconômicos que possibilitem alcançar a qualidade técnica que torna um plano de drenagem consistente, o que contribui para o sucesso de sua implementação. Estes dados são analisados, consistidos e incorporados a um Sistema de Informações Geográficas (SIG), que é o instrumento de gerenciamento das informações coletadas e que fornecerá uma interface coerente para o desenvolvimento do plano e para a sua implementação. Os principais dados a serem levantados são os seguintes:

- cartografia, para a delimitação das bacias hidrográficas;
- fotos aéreas recentes, para a determinação do uso e ocupação do solo;
- cadastro do sistema de drenagem existente, com detalhe suficiente para a elaboração do plano, e levantamento das áreas inundáveis;
- planos e projetos existentes, em âmbito Municipal e Estadual (inclui a interface com os principais corpos d'água receptores);
- dados socioeconômicos população atual e projetada para o horizonte do plano, custos dos insumos, custos para a avaliação econômica das alternativas estudadas etc..

b) Levantamentos Institucionais: levantamento da legislação aplicável; ordenamento administrativo e financeiro no município; captação e observação das práticas municipais referentes à drenagem, tais como as rotinas de aprovação de construções e empreendimentos, pavimentação de vias, procedimentos de inspeção e limpeza de ruas, bocas-de-lobo e galerias, desassoreamento e limpeza de córregos; registro de ocorrências envolvendo micro e macrodrenagem

e demais componentes que revelem o grau de comprometimento da estrutura administrativa municipal com a questão da drenagem urbana.

c) Estabelecimento do cenário: a partir dos dados cartográficos, de uso e ocupação do solo, socioeconômicos (regra atual), (população, custo dos insumos, prejuízos com as inundações etc.), são fixados o estágio atual de desenvolvimento da bacia hidrográfica e elaborados os cenários de desenvolvimento urbano para o horizonte de projeto do plano, estes horizontes nos planos de recursos hídricos costumam ser de dez a 40 anos. Com os cenários elaborados, utilizando os demais dados coletados, são efetuados os cálculos hidráulico/hidrológicos que, em conjunto com o levantamento de áreas inundáveis, permite identificar os principais problemas existentes e a antevisão de quais são as medidas que podem ser tomadas para a mitigação das inundações ocorrentes e que medidas preventivas podem ser tomadas nas áreas com desenvolvimento urbano acentuado.

d) Estudo das alternativas: com base no diagnóstico, nos levantamentos de campo, considerando as diretrizes estabelecidas nas leis Estadual e Federal, além dos objetivos e critérios definidos especificamente para o plano, são desenvolvidos estudos de alternativas para a solução das inundações considerando medidas estruturais (canalização, reservatórios, substituição e melhoria de bueiros, pontilhões, entre outros, recanalização de áreas críticas etc.), e medidas não estruturais que tipicamente envolvem entre outras, o controle de uso do solo, a preservação da várzea, programas de inspeção e manutenção e educação ambiental.

A segunda etapa compreende o Plano de Ação, cujo produto final contempla as diferentes formas de ataque a serem empregadas na gestão da drenagem urbana. Os passos a serem seguidos podem ser resumidos como:

a) Comparação das alternativas e seleção do plano a implementar: as diferentes soluções possíveis para mitigação ou prevenção das inundações em cada bacia hidrográfica estudada são cotejadas, adotando-se como critérios de julgamento os custos de construção, os prejuízos evitados, o grau de prevenção dos danos, a intensidade de utilização das várzeas, a agressividade ao meio ambiente, o nível de atendimento à comunidade e o grau de atendimento geral dos objetivos.

b) Documentação da alternativa: correspondente à alternativa selecionada, que indica as medidas estruturais e não estruturais propostas e a sua sequência de implantação. Também são sugeridos mecanismos econômico-financeiros e institucionais para a viabilização do Plano, como os projetos de lei e os planos de investimento.

Indicadores e monitoramento do plano: considerando que a implantação do Plano é feita ao longo dos anos, o Sistema de Informações Geográficas constitui-se em um importante mecanismo de gerenciamento, pois permite a disposição de dados e de suas atualizações, constituindo-se em uma base coerente para a contínua atualização e gerenciamento do desenvolvimento e da implantação do Plano. A proposição de

indicadores apropriados para cada componente, micro e macro, também são fundamentais para o sucesso da proposição.

10.2. PROPOSTA DE INDICADORES DE DRENAGEM

Conceitos

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 ele 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 de condições de tráfego (trafegabilidade da via) e ainda sua conservação e durabilidade (erosões, infiltrações 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 distintamente diferentes dos elementos utilizados na macrodrenagem (galerias, canais, reservatórios de detenção, elevatórias e barragens), notadamente quanto ao desempenho. Enquanto na microdrenagem admite-se como critério de projeto as vazões decorrentes de eventos com período de retorno dois, cinco, dez e até 25 anos, na macrodrenagem projeta-se tendo como referência os eventos de 50 ou cem anos e até mesmo valores superiores.

Da mesma forma, as necessidades de operação e manutenção dos sistemas são distintas, no que se refere a frequência de inspeções, capacidade dos equipamentos e especialidade do pessoal para execução das tarefas de limpeza, desobstrução, desassoreamento etc.

Quanto aos critérios de avaliação dos serviços devem ser consideradas as facetas: institucionalização, porte/cobertura do serviço, eficiência técnica e gestão. A seguir, explica-se cada uma delas:

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 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 setor. Assim, dentro deste critério, deve-se considerar os seguintes

aspectos que indicam o grau de envolvimento da estrutura do Município com a implantação e gestão dos sistemas de micro e macrodrenagem:

Quadro 32 – Indicadores de Drenagem – Institucionalização

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 mesmo. 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 têm o serviço de condução de águas pluviais lançados sobre as mesmas 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 por meio da extensão dos elementos de macrodrenagem nos quais foram feitas intervenções em relação à malha hídrica do município (até terceira 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 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 estiverem 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.

Quadro 33 – Indicadores de Drenagem – Eficiência da Gestão

MICRODRENAGEM	MACRODRENAGEM
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	

Cálculo do Indicador

O indicador deverá ser calculado anualmente, a partir de informações das atividades realizadas no ano anterior. Os dados deverão ser tabulados em planilha apropriada, de forma a permitir a auditoria externa, conforme o exemplo a seguir. O cálculo final do indicador será a média aritmética dos indicadores de micro e macrodrenagem, com resultado final entre [0-10].

Quadro 34 – Cálculo do Indicador – Microdrenagem

C		MICRODRENAGEM	Valor	
Institucionalização	I1	Existência de padronização para projeto viário e drenagem pluvial	0,5	0,5
	I2	Serviço de verificação e análise de projetos de pavimentação e/ou loteamentos	0,5	0,5
	I3	Estrutura de inspeção e manutenção da drenagem	0,5	0,5
	I4	Existência de monitoramento de chuva	0,5	0,5
	I5	Registro de incidentes envolvendo microdrenagem	0,5	0,5
Cobertura	C1	Extensão total de ruas com serviço de microdrenagem, em km (guias, sarjetas e bocas-de-lobo)		$2{,}50\frac{C1}{C2}$
	C2	Extensão total de ruas do Município (km)		
Eficiência	S1	Numero de dias com incidentes na microdrenagem (alagamento de via até 30 cm, refluxo pelos PVs e Bls)		$2{,}50(1-\frac{S1S2}{})$
	S2	Numero de dias com chuva no ano		
Gestão	G1	Número de bocas-de-lobo limpas		$1{,}50(1-\frac{G1}{G2})$
	G2	Total de bocas-de-lobo		
	G3	Total de recursos gastos com microdrenagem		$(1-\frac{G3}{G4})$
	G4	Total alocado no orçamento anual para microdrenagem		

Quadro 35 – Cálculo do Indicador – Macrodrenagem

		MACRODRENAGEM	Valor	
Institucionalização	I1	Existência de plano diretor urbanístico com tópicos relativos à drenagem	0,5	0,5
	I2	Existência de plano diretor de drenagem urbana	0,5	0,5
	I3	Legislação específica de uso e ocupação do solo que trata de impermeabilização, medidas mitigadoras e compensatórias	0,5	0,5
	I4	Monitoramento de cursos d'água (nível e vazão)	0,5	0,5
	I5	Registro de Incidentes envolvendo a macrodrenagem	0,5	0,5
Cobertura	C1	Extensão de intervenções na rede hídrica do município		$2{,}50\frac{C1}{C2}$
	C2	Extensão da rede hídrica do município		
Eficiência	S1	Número de dias com incidentes na de macrodrenagem (transbordamento de córregos, derrubada de pontes, solapamento de margem etc .Bls)		$2{,}50(1-\frac{S1}{S2})$
	S2	Número de dias com chuva no ano		
Gestão	G1	Total aplicado na limpeza de córregos / estruturas de macrodrenagem em geral		$2{,}50(1-\frac{G1}{G2})$
	G2	Total de recursos alocados para macrodrenagem		

10.3. INTERVENÇÕES E INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS

Relacionam-se a seguir as intervenções propostas nos municípios inseridos na UGRHI 2, com as respectivas estimativas de custos.

Quadro 36 – Síntese das Proposições de Drenagem Urbana e Estimativa de Custo – UGRHI 2

SERVIÇOS DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS								
DISCRIMINAÇÃO	OBRAS E INTERVENÇÕES				ESTIMATIVA DE CUSTOS			
	CARACTERÍSTICA				CUSTO ESTIMADO (R$)			
	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040
APARECIDA						2.412.571,49	482.514,30	321.676,20
Gerais e Intervenções Localizadas								
Cadastro do Sistema de Drenagem		497	99	66		1.490.071,49	298.014,30	198.676,20
Estudo de alternativas para solucionar os problemas de macrodrenagem na bacia do Ribeirão da Chácara, especificamente no trecho de área urbana		1	1	1		375.000,00	75.000,00	50.000,00
Estudo para adequação da canalização e travessias do Córrego Itaú no trecho entre a Avenida Itaguaçu e o Rio Paraíba do Sul para vazão de 52 a 60 m³/s		1	1	1		375.000,00	75.000,00	50.000,00
Projetos de microdrenagem		1	1	1		37.500,00	7.500,00	5.000,00
Implantação de estruturas para coleta e transporte das contribuições pluviais - Av. Padroeira do Brasil (Jd Paraíba) e Ruas Aristides de Andrade e Barão de Rio Branco		1	1	1		135.000,00	27.000,00	18.000,00

SERVIÇOS DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS								
DISCRIMINAÇÃO	**OBRAS E INTERVENÇÕES**				**ESTIMATIVA DE CUSTOS**			
	CARACTERÍSTICA				**CUSTO ESTIMADO (R$)**			
	EMERGENCIAL	**2011 – 2014**	**2015 - 2018**	**2019 - 2040**	**EMERGENCIAL**	**2011 – 2014**	**2015 - 2018**	**2019 - 2040**
ARAPEÍ						**664.875,00**	**132.975,00**	**88.650,00**
Gerais e Intervenções Localizadas								
Cadastro da Estruturas		15	3	2		45.000,00	9.000,00	6.000,00
Estudo para adequação do canal do Rio Alambari para vazão de 99 m³/s (trecho próximo ao matadouro municipal até confluência com Capitão Mor) ou remoção de população ribeirinha		1	1	1		262.500,00	52.500,00	35.000,00

Elaboração de estudo para adequação do ângulo de confluência do Rio Capitão Mor com o Rio Alambari		1	1	1		75.000,00	15.000,00	10.000,00
Desassoreamento no trecho urbano do Rio Capitão Mor		1575	315	210		23.625,00	4.725,00	3.150,00
Projetos de microdrenagem		1	1	1		37.500,00	7.500,00	5.000,00
Implantação de estruturas para coleta e transporte das contribuições pluviais		7	2	1		221.250,00	44.250,00	29.500,00

SERVIÇOS DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS								
DISCRIMINAÇÃO	**OBRAS E INTERVENÇÕES**				**ESTIMATIVA DE CUSTOS**			
	CARACTERÍSTICA				**CUSTO ESTIMADO (R$)**			
	EMERGENCIAL	**2011 – 2014**	**2015 - 2018**	**2019 - 2040**	**EMERGENCIAL**	**2011 – 2014**	**2015 - 2018**	**2019 - 2040**
AREIAS						**105.880,07**	**21.176,01**	**14.117,34**
Gerais e Intervenções Localizadas								
Cadastro da Estruturas		35	7	5		105.880,07	21.176,01	14.117,34

SERVIÇOS DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS								
DISCRIMINAÇÃO	**OBRAS E INTERVENÇÕES**				**ESTIMATIVA DE CUSTOS**			
	CARACTERÍSTICA				**CUSTO ESTIMADO (R$)**			
	EMERGENCIAL	**2011 – 2014**	**2015 - 2018**	**2019 - 2040**	**EMERGENCIAL**	**2011 – 2014**	**2015 - 2018**	**2019 - 2040**
BANANAL						**517.500,00**	**103.500,00**	**69.000,00**
Gerais e Intervenções Localizadas								
Cadastro da Estruturas		22	5	3		67.500,00	13.500,00	9.000,00
Elaboração de estudo para adequação da calha e das travessias do Rio Bananal no trecho de área urbana para vazões de 358 a 386 m³/s (cem anos) e/ou remoção de população ribeirinha e/ou implantação de estruturas de regularização de vazão para diminuição do pico de cheia		1	1	1		300.000,00	60.000,00	40.000,00
Estudo para adequação do Córrego Lavapés para vazão de 40 m³/s (trecho de área urbana até confluência com Rio Bananal) e/ou remoção de população ribeirinha e/ou implantação de estruturas de regularização de vazão para diminuição do pico de cheia		1	1	1		150.000,00	30.000,00	20.000,00

SERVIÇOS DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS								
DISCRIMINAÇÃO	OBRAS E INTERVENÇÕES				ESTIMATIVA DE CUSTOS			
	CARACTERÍSTICA				CUSTO ESTIMADO (R$)			
	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040
CAÇAPAVA						**20.421.331,26**	**4.084.266,25**	**2.722.844,17**
Cadastro do sistema de drenagem		820	164	109		2.458.831,26	491.766,25	327.844,17
Estudo para adequação do canal e das travessias do córrego Manoelito (trecho: Rodovia Presidente Dutra até o rio Paraíba do sul) ou implantação de equipamentos de regularização de vazão para amortecer o pico de cheia, ambos para vazão de 61 m³/s		1	1	1		150.000,00	30.000,00	20.000,00
Estudo para adequação do canal e das travessias do Ribeirão dos Mudos (trecho: bairro Nova Caçapava até o rio Paraíba do sul) ou implantação de equipamentos de regularização de vazão para amortecer o pico de cheia, ambos para vazão de 190 m³/s		1	1	1		187.500,00	37.500,00	25.000,00
Execução de canalização fechada para o córrego Nhá-Mocinha num trecho de 1.000 metros		750	150	100		1.125.000,00	225.000,00	150.000,00
Estudo para adequação do canal e das travessias dos 02 córregos que cortam o bairro Vila Favorino na Região Piedade/Guaramirim para vazões de 40 e 58 m³/s		1	1	1		150.000,00	30.000,00	20.000,00
Projetos de microdrenagem		1	1	1		487.500,00	97.500,00	65.000,00
Implantação de estruturas para coleta e transporte das contribuições pluviais nos loteamentos em fase de regularização pela Prefeitura		1	1	1		15.862.500,00	3.172.500,00	2.115.000,00

SERVIÇOS DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS								
DISCRIMINAÇÃO	OBRAS E INTERVENÇÕES				ESTIMATIVA DE CUSTOS			
	CARACTERÍSTICA				CUSTO ESTIMADO (R$)			
	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040
CACHOEIRA PAULISTA						**1.658.897,36**	**331.779,47**	**221.186,32**
Gerais e Intervenções Localizadas								
Cadastro da Estruturas		341	68	45		1.021.397,36	204.279,47	136.186,32

Elaboração de estudo para subsidiar a escolha da melhor alternativa visando a adequação do Córrego do Piteu para vazão de 58 m³/s (cem anos) no trecho de área urbana até o Paraíba do Sul.		1	1	1		262.500,00	52.500,00	35.000,00
Elaboração de estudo para subsidiar a escolha da melhor alternativa visando a adequação do Córrego da Minhoca para vazão de 58 m³/s (cem anos) no trecho de área urbana até o Paraíba do Sul.		1	1	1		187.500,00	37.500,00	25.000,00
Elaboração de estudo para subsidiar a escolha da melhor alternativa visando a adequação do Córrego do Moinho para vazão de 58 m³/s (cem anos) no trecho de área urbana até o Paraíba do Sul.		1	1	1		187.500,00	37.500,00	25.000,00

SERVIÇOS DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS								
DISCRIMINAÇÃO	**OBRAS E INTERVENÇÕES**				**ESTIMATIVA DE CUSTOS**			
	CARACTERÍSTICA				**CUSTO ESTIMADO (R$)**			
	EMERGENCIAL	**2011 – 2014**	**2015 - 2018**	**2019 - 2040**	**EMERGENCIAL**	**2011 – 2014**	**2015 - 2018**	**2019 - 2040**
CANAS						**647.258,38**	**129.451,68**	**86.301,12**
Gerais e Intervenções Localizadas								
Cadastro da Estruturas		98	20	13		292.508,38	58.501,68	39.001,12
Projetos de obras de microdrenagem		1	1	1		37.500,00	7.500,00	5.000,00
Substituição das estruturas de coleta e transporte das contribuições pluviais na região das Ruas Nossa Senhora Auxiliadora e Maria Helena B. Oliveira		6	2	1		317.250,00	63.450,00	42.300,00

SERVIÇOS DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS								
DISCRIMINAÇÃO	**OBRAS E INTERVENÇÕES**				**ESTIMATIVA DE CUSTOS**			
	CARACTERÍSTICA				**CUSTO ESTIMADO (R$)**			
	EMERGENCIAL	**2011 – 2014**	**2015 - 2018**	**2019 - 2040**	**EMERGENCIAL**	**2011 – 2014**	**2015 - 2018**	**2019 - 2040**
CRUZEIRO						**9.260.880,18**	**1.852.176,04**	**1.234.784,02**
Cadastro de Estruturas		851	170	113		2.552.130,18	510.426,04	340.284,02
Elaboração de estudo adequação da canalização e das travessias do córrego que corta os bairros Jardim Europa e Jardim São José para vazão de 24 m³/s		1	1	1		225.000,00	45.000,00	30.000,00
Desassoreamento do Ribeirão dos Lopes		2250	450	300		33.750,00	6.750,00	4.500,00

Elaboração de estudo para adequação da canalização e travessias, considerando o efeito de remanso causado pelo Paraíba do Sul, para uma vazão de 217 m³/s no Ribeirão dos Lopes		1	1	1		262.500,00	52.500,00	35.000,00
Projetos de microdrenagem		1	1	1		112.500,00	22.500,00	15.000,00
Implantação de estruturas para coleta e transporte das contribuições pluviais no Jardim Primavera (região de baixa declividade)		30	6	4		2.700.000,00	540.000,00	360.000,00
Implantação de estruturas para coleta e transporte das contribuições pluviais na área próxima a Rodoviária Municipal (região de baixa declividade)		38	8	4		3.375.000,00	675.000,00	450.000,00

SERVIÇOS DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS								
DISCRIMINAÇÃO	OBRAS E INTERVENÇÕES				ESTIMATIVA DE CUSTOS			
	CARACTERÍSTICA				CUSTO ESTIMADO (R$)			
	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040
CUNHA						**1.705.973,69**	**341.194,74**	**227.463,16**
Gerais e Intervenções Localizadas								
Cadastro de Estruturas		219	44	29		655973,685	131194,737	87463,158
Adequação da travessia, em termos de capacidade de escoamento, sob a Avenida Plínio Pereira Coelho para vazão de referência de 7,5 m³/s (Afluente do Luiz da Silva)		1	1	1		187.500,00	37.500,00	25.000,00
Adequação da travessia, em termos de capacidade de escoamento, sob a Rua José das Graças (próxima ao seu cruzamento com a Av. Plínio Pereira Coelho) para vazão de referência de 26 m³/s (Córrego Luiz da Silva)		1	1	1		225.000,00	45.000,00	30.000,00
Adequação da travessia, em termos de capacidade de escoamento, sob a Avenida Augusto Galvão de França para vazão de referência de 39 m³/s (Córrego Luiz da Silva)		1	1	1		525.000,00	105.000,00	70.000,00

Estudo para adequação do Córrego do Bexiga no trecho da Rua José Alfredo Macedo (canalizado por tubulação), passando pela canalização sob a Rua Daher Pedro (ao lado do estádio de futebol), até seu desemboque no Córrego Luiz da Silva		1	1	1		112.500,00	22.500,00	15.000,00

SERVIÇOS DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS								
DISCRIMINAÇÃO	OBRAS E INTERVENÇÕES				ESTIMATIVA DE CUSTOS			
	CARACTERÍSTICA				CUSTO ESTIMADO (R$)			
	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040
GUARAREMA						**968.195,73**	**193.639,15**	**129.092,76**
Cadastro de Estruturas		123	25	16		368.195,73	73.639,15	49.092,76
Levantamentos de campo, estudos de concepção e anteprojeto de barragem de contenção no Ribeirão Guararema		1	1	1		225.000,00	45.000,00	30.000,00
Adequação da travessia do Córrego da Divisa (Lambari) sob a Avenida América no bairro Guanabara (Ponto Crítico N° 12)		1	1	1		375.000,00	75.000,00	50.000,00

SERVIÇOS DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS								
DISCRIMINAÇÃO	OBRAS E INTERVENÇÕES				ESTIMATIVA DE CUSTOS			
	CARACTERÍSTICA				CUSTO ESTIMADO (R$)			
	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040
GUARATINGUETÁ						**13.693.141,67**	**2.738.628,33**	**1.825.752,22**
Gerais e Intervenções Localizadas								
Cadastro da Estruturas		1494	299	199		4.481.266,67	896.253,33	597.502,22
Elaboração de estudo de alternativas para solucionar os problemas de inundação (Res. Costa e Silva e Vila Comandador) causados pelo Ribeirão Guaratinguetá para vazão de 663 m³/s, considerando o efeito de remanso do rio Paraíba do Sul		1	1	1		187.500,00	37.500,00	25.000,00
Desassoreamento do Ribeirão São Gonçalo		5625	1125	750		84.375,00	16.875,00	11.250,00

Elaboração de estudo de alternativas para adequação da calha do Ribeirão São Gonçalo para vazão de 820 m³/s (cem anos) ou remoção de população ribeirinha, considerando o efeito de remanso do rio Paraíba do Sul		1	1	1		300.000,00	60.000,00	40.000,00
Elaboração de estudo para adequação da calha do Ribeirão dos Mottas para vazão de 707 m³/s (cem anos) ou remoção de população ribeirinha		1	1	1		225.000,00	45.000,00	30.000,00
Elaboração de estudo para solucionar os problemas de inundação no encontro dos Rios Patury e Jararaca (proximidades da travessia sob a Av. Nossa Senhora de Fátima)		1	1	1		187.500,00	37.500,00	25.000,00
Projetos de microdrenagem		1	1	1		262.500,00	52.500,00	35.000,00
Implantação de estruturas para coleta e transporte das contribuições pluviais nos bairros Coelho Neto, Vila Galvão, Beira Rio I e Jardim Vista Alegre (Cenário 1 - Baixa declividade)		89	18	11		7.965.000,00	1.593.000,00	1.062.000,00

SERVIÇOS DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS								
DISCRIMINAÇÃO	**OBRAS E INTERVENÇÕES**				**ESTIMATIVA DE CUSTOS**			
	CARACTERÍSTICA				**CUSTO ESTIMADO (R$)**			
	EMERGENCIAL	**2011 – 2014**	**2015 - 2018**	**2019 - 2040**	**EMERGENCIAL**	**2011 – 2014**	**2015 - 2018**	**2019 - 2040**
IGARATÁ						**410.349,01**	**82.069,80**	**54.713,20**
Gerais e Intervenções Localizadas								
Cadastro da Estruturas		76	15	10		226.599,01	45.319,80	30.213,20
Projetos de microdrenagem		1	1	1		7.500,00	1.500,00	1.000,00
Implantação de estruturas para coleta e transporte das contribuições pluviais na área de 3ª etapa, conforme Plano Diretor Municipal (Cenário 2 - Média declividade)		3	1	1		176.250,00	35.250,00	23.500,00

SERVIÇOS DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS								
DISCRIMINAÇÃO	OBRAS E INTERVENÇÕES				ESTIMATIVA DE CUSTOS			
	CARACTERÍSTICA				CUSTO ESTIMADO (R$)			
	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040
JACAREÍ						**6.782.484,47**	**1.356.496,89**	**904.331,26**
Gerais e Intervenções Localizadas								
Cadastro da Estruturas		2123	425	283		6.369.984,47	1.273.996,89	849.331,26
Elaboração de estudo de alternativas para solucionar os problemas de inundação causados pelo Córrego Turi para vazão de 90 m³/s, considerando o efeito de remanso do rio Paraíba do Sul		1	1	1		225.000,00	45.000,00	30.000,00
Elaboração de estudo para adequação da canalização do córrego que passa sob a Rua João Américo da Silva que vem apresentando sinais de insuficiência (extravasamento) para vazão de 17 m³/s		1	1	1		187.500,00	37.500,00	25.000,00

SERVIÇOS DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS								
DISCRIMINAÇÃO	OBRAS E INTERVENÇÕES				ESTIMATIVA DE CUSTOS			
	CARACTERÍSTICA				CUSTO ESTIMADO (R$)			
	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040
Jambeiro						**430.306,57**	**86.061,31**	**57.374,21**
Gerais e Intervenções Localizadas								
Cadastro da Estruturas		68	14	9		205.306,57	41.061,31	27.374,21
Elaboração de estudo para adequação da calha e das travessias do Córrego Jambeiro na região central (até confluência com Rio dos Francos) para vazão de 58 m³/s ou remoção da população ribeirinha.		1	1	1		225.000,00	45.000,00	30.000,00

SERVIÇOS DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS								
DISCRIMINAÇÃO	OBRAS E INTERVENÇÕES				ESTIMATIVA DE CUSTOS			
	CARACTERÍSTICA				CUSTO ESTIMADO (R$)			
	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040
LAGOINHA						**85.020,64**	**17.004,13**	**11.336,09**
Cadastro das Estruturas		29	6	3		85.020,64	17.004,13	11.336,09

SERVIÇOS DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS								
DISCRIMINAÇÃO	OBRAS E INTERVENÇÕES				ESTIMATIVA DE CUSTOS			
	CARACTERÍSTICA				CUSTO ESTIMADO (R$)			
	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040
LAVRINHAS						**361.133,42**	**72.226,68**	**48.151,12**
Cadastro de Estruturas		121	24	16		361.133,42	72.226,68	48.151,12

SERVIÇOS DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS								
DISCRIMINAÇÃO	OBRAS E INTERVENÇÕES				ESTIMATIVA DE CUSTOS			
	CARACTERÍSTICA				CUSTO ESTIMADO (R$)			
	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040
LORENA						**9.088.275,35**	**1.817.655,07**	**1.211.770,05**
Cadastro de Estruturas		946	189	126		2.837.025,35	567.405,07	378.270,05
Desassoreamento do Córrego Mandi		6000	1200	800		90.000,00	18.000,00	12.000,00
Desassoreamento do Córrego Quatinga		1500	300	200		22.500,00	4.500,00	3.000,00
Estudo para adequação do canal e das travessias do córrego Mandi(trecho: desde o bairro Novo Horizonte até desaguar no rio Paraíba do sul)		1	1	1		225.000,00	45.000,00	30.000,00
Elaboração de estudo para adequação da calha do Córrego Quatinga no bairro Vila São Simão.		1	1	1		262.500,00	52.500,00	35.000,00
Desassoreamento dos Ribeirões Toboão, Farroupilha, São João e Santa Inês na área de várzea do Rio Paraíba do Sul		6750	1350	900		101.250,00	20.250,00	13.500,00
Projetos de Microdrenagem		1	1	1		150.000,00	30.000,00	20.000,00
Implantação de estruturas para coleta e transporte das contribuições pluviais(Cenário 1 - baixa declividade)		60	12	8		5.400.000,00	1.080.000,00	720.000,00

SERVIÇOS DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS								
DISCRIMINAÇÃO	OBRAS E INTERVENÇÕES				ESTIMATIVA DE CUSTOS			
	CARACTERÍSTICA				CUSTO ESTIMADO (R$)			
	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040
MONTEIRO LOBATO						**449.016,83**	**89.803,37**	**59.868,91**
Cadastro do sistema de drenagem		11 hectares	2 hectares	1 hectare		32.391,83	6.478,37	4.318,91
Desassoreamento do Rio Buquira (m^3)		5625 m^3	1125 m^3	750 m^3		84.375,00	16.875,00	11.250,00

Elaboração de estudo para adequação da calha do Rio Buquira no trecho de área urbana para vazão de 272 m³/s ou remoção da população ribeirinha.		1	1	1		262.500,00	52.500,00	35.000,00
Projetos de microdrenagem		1	1	1		2.250,00	450,00	300,00
Implantação de estruturas para coleta e transporte das contribuições pluviais na região da Rua Humberto Capelli (próximo a Rodoviária) - Cenário 1: Baixa Declividade		1	1	1		67.500,00	13.500,00	9.000,00

SERVIÇOS DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS								
DISCRIMINAÇÃO	OBRAS E INTERVENÇÕES				ESTIMATIVA DE CUSTOS			
	CARACTERÍSTICA				CUSTO ESTIMADO (R$)			
	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040
NATIVIDADE DA SERRA						**291.426,61**	**58.285,32**	**38.856,88**
Cadastro das Estruturas		50	10	6		148.176,61	29.635,32	19.756,88
Projetos de microdrenagem		1	1	1		2.250,00	450,00	300,00
Implantação de estruturas para coleta e transporte das contribuições pluviais na parte baixa da área urbana (região próxima ao Estádio Municipal e reservatório da CESP)		2	1	1		141.000,00	28.200,00	18.800,00

SERVIÇOS DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS								
DISCRIMINAÇÃO	OBRAS E INTERVENÇÕES				ESTIMATIVA DE CUSTOS			
	CARACTERÍSTICA				CUSTO ESTIMADO (R$)			
	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040
PARAIBUNA						**208.705,30**	**41.741,06**	**27.827,37**
Gerais e Intervenções Localizadas								
Cadastro da Estruturas		70	14	9		208.705,30	41.741,06	27.827,37

SERVIÇOS DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS								
DISCRIMINAÇÃO	OBRAS E INTERVENÇÕES				ESTIMATIVA DE CUSTOS			
	CARACTERÍSTICA				CUSTO ESTIMADO (R$)			
	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040
PINDAMONHANGABA						**16.783.500,00**	**3.356.700,00**	**2.237.800,00**
Gerais e Intervenções Localizadas								
Cadastro do Sistema de Drenagem		1580	316	210		4.738.500,00	947.700,00	631.800,00

Contratação de Plano Diretor de Macrodrenagem Urbana		1	1	1		900.000,00	180.000,00	120.000,00
Execução de Galerias de Águas Pluviais		900	180	120		630.000,00	126.000,00	84.000,00
Projetos de Microdrenagem		1	1	1		300.000,00	60.000,00	40.000,00
Implantação de estruturas para coleta e transporte das contribuições pluviais (Cenário 1 - Baixa declividade)		90	18	12		8.100.000,00	1.620.000,00	1.080.000,00
Implantação de estruturas para coleta e transporte das contribuições pluviais(Cenário 2 - Média declividade)		45	9	6		2.115.000,00	423.000,00	282.000,00

SERVIÇOS DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS								
DISCRIMINAÇÃO	**OBRAS E INTERVENÇÕES**				**ESTIMATIVA DE CUSTOS**			
	CARACTERÍSTICA				**CUSTO ESTIMADO (R$)**			
	EMERGENCIAL	**2011 – 2014**	**2015 - 2018**	**2019 - 2040**	**EMERGENCIAL**	**2011 – 2014**	**2015 - 2018**	**2019 - 2040**
PIQUETE						**2.127.877,69**	**425.575,54**	**283.717,03**
Gerais e Intervenções Localizadas								
Cadastro do Sistema de Drenagem		178	36	23		534.127,69	106.825,54	71.217,03
Desassoreamento do Rio Piquete e Afluentes		9000	1800	1200		135.000,00	27.000,00	18.000,00
Elaboração de estudo para adequação da calha do Rio Piquete e seus afluentes, bem como das travessias sob os mesmos (trecho de área urbana) e/ou com remoção de população ribeirinha e/ou implantação de obras de regularização com vistas a diminuir o pico de cheia.		1	1	1		300.000,00	60.000,00	40.000,00
Projetos de microdrenagem		1	1	1		33.750,00	6.750,00	4.500,00
Substituição das galerias antigas e sub-dimensionadas na área central do município		750	150	100		1.125.000,00	225.000,00	150.000,00

SERVIÇOS DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS								
DISCRIMINAÇÃO	OBRAS E INTERVENÇÕES				ESTIMATIVA DE CUSTOS			
	CARACTERÍSTICA				CUSTO ESTIMADO (R$)			
	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040
POTIM						**4.131.100,50**	**826.220,10**	**550.813,40**
Gerais e Intervenções Localizadas								
Cadastro da Estruturas		119	24	16		358.600,50	71.720,10	47.813,40
Desassoreamento do Ribeirão Potim		3000	600	400		45.000,00	9.000,00	6.000,00
Adequação da travessia sob a Rua Marinho do Brasil para a vazão de 200 m³/s		1	1	1		375.000,00	75.000,00	50.000,00
Adequação da travessia sob a Estrada Municipal Potim para vazão de 200 m³/s		1	1	1		375.000,00	75.000,00	50.000,00
Estudo para adequação da calha do Ribeirão Potim do trecho que vai do bairro Frei Galvão, passando pela Morada dos Marques até desaguar no Rio Paraíba do Sul para vazão de 200 m³ (cem anos)		1	1	1		150.000,00	30.000,00	20.000,00
Projetos de microdrenagem		1	1	1		97.500,00	19.500,00	13.000,00
Implantação de estruturas para coleta e transporte das contribuições pluviais (Jardim Alvorada Vila São Pedro e Chácara Tropical) Microdrenagem Cenário 1 - Baixa declividade		23	5	2		2.025.000,00	405.000,00	270.000,00
Implantação de estruturas para coleta e transporte das contribuições pluviais (Jardim Alvorada Vila São Pedro e Chácara Tropical) Microdrenagem Cenário 2 - Média declividade		15	3	2		705.000,00	141.000,00	94.000,00

SERVIÇOS DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS								
DISCRIMINAÇÃO	OBRAS E INTERVENÇÕES				ESTIMATIVA DE CUSTOS			
	CARACTERÍSTICA				CUSTO ESTIMADO (R$)			
	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040
QUELUZ						**630.684,74**	**126.136,95**	**84.091,30**
Gerais e Intervenções Localizadas								
Cadastro da Estruturas		210	42	28		630.684,74	126.136,95	84.091,30

SERVIÇOS DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS								
DISCRIMINAÇÃO	OBRAS E INTERVENÇÕES				ESTIMATIVA DE CUSTOS			
	CARACTERÍSTICA				CUSTO ESTIMADO (R$)			
	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040
REDENÇÃO DA SERRA						**153.638,20**	**30.727,64**	**20.485,09**
Cadastro de Estruturas		26	5	4		78.638,20	15.727,64	10.485,09
Execução de estrutura de quebra de energia na parte baixa próxima a represa, onde se concentra quase a totalidade das águas pluviais oriundas da área urbana		1	1	1		75.000,00	15.000,00	10.000,00

SERVIÇOS DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS								
DISCRIMINAÇÃO	OBRAS E INTERVENÇÕES				ESTIMATIVA DE CUSTOS			
	CARACTERÍSTICA				CUSTO ESTIMADO (R$)			
	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040
ROSEIRA						**1.321.683,16**	**264.336,63**	**176.224,42**
Cadastro da Estruturas		140	28	19		421.683,16	84.336,63	56.224,42
Estudo para adequação da calha e das travessias do Ribeirão dos Pombos (no trecho dos bairros Parque das Rosas e Vila Prado) para vazão de 78 m³/s (cem anos)		1	1	1		150.000,00	30.000,00	20.000,00
Execução de canalização fechada para o córrego Barretinho num trecho de 500 metros (entre a Rod. Presidente Dutra e Linha Férrea)		1125	225	150		562.500,00	112.500,00	75.000,00
Elaboração de estudo da sub-bacia do Rio Parapitingui visando a melhoria das condições de escoamento de suas águas para o Paraíba do Sul ou remoção de população ribeirinha		1	1	1		187.500,00	37.500,00	25.000,00

SERVIÇOS DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS								
DISCRIMINAÇÃO	OBRAS E INTERVENÇÕES				ESTIMATIVA DE CUSTOS			
	CARACTERÍSTICA				CUSTO ESTIMADO (R$)			
	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040
SANTA BRANCA						**1.426.320,47**	**285.264,09**	**190.176,06**
Cadastro de Estruturas		120	24	16		360.570,47	72.114,09	48.076,06
Desassoreamento do Córrego dos Barretos		1650	330	220		24.750,00	4.950,00	3.300,00
Desassoreamento do Córrego do São Joaquim		450	90	60		6.750,00	1.350,00	900,00
Desassoreamento do Cemitério		450	90	60		6.750,00	1.350,00	900,00
Elaboração de estudo para adequação da calha e das travessias do Ribeirão dos Barretos e de seu afluente (Córrego do São Joaquim) e/ou remoção de população ribeirinha e/ou implantação de obras de regularização com vistas a diminuir o pico de cheia		1	1	1		262.500,00	52.500,00	35.000,00
Projetos de microdrenagem		1	1	1		22.500,00	4.500,00	3.000,00
Implantação de estruturas para coleta e transporte das contribuições pluviais na região conhecida como Praça do Asilo (Praça Manuel Barbosa Machado) - Microdrenagem Cenário 2 - Média Declividade		3	2	1		211.500,00	42.300,00	28.200,00
Implantação de estruturas para coleta e transporte das contribuições pluviais na região conhecida como Praça do Asilo (Praça Manuel Barbosa Machado) - Microdrenagem Cenário 3 - Alta Declividade		18	3,6	2,4		531.000,00	106.200,00	70.800,00

SERVIÇOS DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS								
DISCRIMINAÇÃO	OBRAS E INTERVENÇÕES				ESTIMATIVA DE CUSTOS			
	CARACTERÍSTICA				CUSTO ESTIMADO (R$)			
	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040
SANTA ISABEL						**1.255.290,28**	**251.058,06**	**167.372,04**
Gerais e Intervenções Localizadas								
Cadastro da Estruturas		331	66	44		992.790,28	198.558,06	132.372,04
Elaboração de estudo para adequação da calha e das travessias do Ribeirão Araraquara e Córrego Indaco e/ou remoção de população ribeirinha e/ou implantação de obras de regularização com vistas a diminuir o pico de cheia		1	1	1		262.500,00	52.500,00	35.000,00

SERVIÇOS DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS								
DISCRIMINAÇÃO	OBRAS E INTERVENÇÕES				ESTIMATIVA DE CUSTOS			
	CARACTERÍSTICA				CUSTO ESTIMADO (R$)			
	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040
SÃO JOSÉ DO BARREIRO						**1.055.269,78**	**211.053,96**	**140.702,64**
Gerais e Intervenções Localizadas								
Cadastro da Estruturas		38	8	5		112.519,78	22.503,96	15.002,64
Projetos de microdrenagem		1	1	1		26.250,00	5.250,00	3.500,00
Implantação de estruturas para coleta e transporte das contribuições pluviais na área urbana deficitária - Microdrenagem Cenário 3 - Alta Declividade		19	5	2		916.500,00	183.300,00	122.200,00

SERVIÇOS DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS								
DISCRIMINAÇÃO	OBRAS E INTERVENÇÕES				ESTIMATIVA DE CUSTOS			
	CARACTERÍSTICA				CUSTO ESTIMADO (R$)			
	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040
SÃO LUIZ DO PARAITINGA						**97.034,27**	**19.406,85**	**12.937,90**
Cadastro de Estruturas		32	6	4		97.034,27	19.406,85	12.937,90

SERVIÇOS DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS								
DISCRIMINAÇÃO	OBRAS E INTERVENÇÕES				ESTIMATIVA DE CUSTOS			
	CARACTERÍSTICA				CUSTO ESTIMADO (R$)			
	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040
SILVEIRAS						**68.213,11**	**13.642,62**	**9.095,08**
Gerais e Intervenções Localizadas								
Cadastro da Estruturas		23	5	3		68.213,11	13.642,62	9.095,08

SERVIÇOS DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS								
DISCRIMINAÇÃO	OBRAS E INTERVENÇÕES				ESTIMATIVA DE CUSTOS			
	CARACTERÍSTICA				CUSTO ESTIMADO (R$)			
	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040
TAUBATÉ						**91.989.654,08**	**18.397.930,82**	**12.265.287,21**
Cadastro das Estruturas		3441	688	459		10.322.904,08	2.064.580,82	1.376.387,21

Execução das obras e serviços constantes no projeto em fase de licenciamento (RAP) que corresponde a uma série de intervenções objetivando a adequação ambiental e hidráulica dos córregos urbanos bem como suas travessias (Fonte: GEL Taubaté)		1	1	1		41.250.000,00	8.250.000,00	5.500.000,00
Obras de contenção e adequação de margens dos córregos situados na área urbana do município (Fonte: GEL Taubaté)		1	1	1		39.000.000,00	7.800.000,00	5.200.000,00
Implantação de galeria de águas pluviais na Av Santa Luiza do Marilac (bairro Jardim do Sol)		600	120	80		420.000,00	84.000,00	56.000,00
Ampliação da capacidade de captação e transporte das águas pluviais nas proximidades da Rodoviária Nova e Túnel sob a Rod. Presidente Dutra (Parque Três Marias)		1	1	1		375.000,00	75.000,00	50.000,00
Projetos de microdrenagem		1	1	1		22.500,00	4.500,00	3.000,00
Implantação e melhoria do sistema de captação de águas pluviais de parcela do bairro Jardim do Sol		4	2	1		246.750,00	49.350,00	32.900,00
Implantação de estruturas para coleta e transporte das contribuições pluviais (rua. Cônego Araujo Marcondes na Vila Jaboticabeiras/Independência)		5	3	2		352.500,00	70.500,00	47.000,00

SERVIÇOS DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS								
DISCRIMINAÇÃO	**OBRAS E INTERVENÇÕES**				**ESTIMATIVA DE CUSTOS**			
	CARACTERÍSTICA				**CUSTO ESTIMADO (R$)**			
	EMERGENCIAL	**2011 – 2014**	**2015 - 2018**	**2019 - 2040**	**EMERGENCIAL**	**2011 – 2014**	**2015 - 2018**	**2019 - 2040**
TREMEMBÉ						**10.882.515,68**	**2.176.503,14**	**1.451.002,09**
Gerais e Intervenções Localizadas								
Cadastro do Sistema de Drenagem		575	115	77		1.722.765,68	344.553,14	229.702,09
Desassoreamento do Ribeirão das Pedras		4500	900	600		67.500,00	13.500,00	9.000,00
Substituição da travessia do Ribeirão das Pedras sob a Avenida Luiz Gonzaga das Neves		1	1	1		375.000,00	75.000,00	50.000,00

Estudo para identificar a melhor solução com vistas a diminuir a velocidade de escoamento das águas do Ribeirão Convento Velho na região do Condomínio Eldorado, Jardim São Vicente de Paula e Bairro dos Guedes		1	1	1		150.000,00	30.000,00	20.000,00
Implantação de galeria de águas pluviais na Rua Sete de Setembro		375	75	50		262.500,00	52.500,00	35.000,00
Execução de Galerias de Águas Pluviais		225	45	30		157.500,00	31.500,00	21.000,00
Projetos de microdrenagem		1	1	1		67.500,00	13.500,00	9.000,00
Implantação de estruturas para coleta e transporte das contribuições pluviais (Cenário 1 - Baixa declividade)		15	4	2		1.417.500,00	283.500,00	189.000,00
Implantação de estruturas para coleta e transporte das contribuições pluviais(Cenário 2 - Média declividade)		140	29	20		6.662.250,00	1.332.450,00	888.300,00

SERVIÇOS DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS								
DISCRIMINAÇÃO	**OBRAS E INTERVENÇÕES**				**ESTIMATIVA DE CUSTOS**			
	CARACTERÍSTICA				**CUSTO ESTIMADO (R$)**			
	EMERGENCIAL	**2011 – 2014**	**2015 - 2018**	**2019 - 2040**	**EMERGENCIAL**	**2011 – 2014**	**2015 - 2018**	**2019 - 2040**
SÃO JOSÉ DOS CAMPOS						**68.535.000,00**	**13.707.000,00**	**9.138.000,00**
Projetos de microdrenagem						3.183.750,00	636.750,00	424.500,00
Manutenção de córregos, rios e canais						9.937.500,00	1.987.500,00	1.325.000,00
Desassoreamento dos córregos da área urbana de São José dos Campos						14.317.500,00	2.863.500,00	1.909.000,00
Execução de pontes e travessias						24.375.000,00	4.875.000,00	3.250.000,00
Execução de galerias de águas pluviais						4.908.750,00	981.750,00	654.500,00
Implantação de bacias de retenção nos Córregos Cambui/Putim, Pararangaba e Vidoca, e nos Rios Alambari e Comprido						11.812.500,00	2.362.500,00	1.575.000,00

10.4. RESUMO DOS INVESTIMENTOS

Quadro 37 – Resumo dos Investimentos – Drenagem Urbana – UGRHI 2

SERVIÇOS DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS					
DISCRIMINAÇÃO	ESTIMATIVA DE CUSTOS				
	CUSTO ESTIMADO (R$)				
	EMERGENCIAL	2011 – 2014	2015 - 2018	2019 - 2040	TOTAL
Aparecida	-	2.412.571,49	482.514,30	321.676,20	**3.216.761,99**
Arapeí	-	664.875,00	132.975,00	88.650,00	**886.500,00**
Areias	-	105.880,07	21.176,01	14.117,34	**141.173,42**
Bananal	-	517.500,00	103.500,00	69.000,00	**690.000,00**
Caçapava	-	20.421.331,26	4.084.266,25	2.722.844,17	**27.228.441,68**
Cachoeira Paulista	-	1.658.897,36	331.779,47	221.186,32	**2.211.863,15**
Canas	-	647.258,38	129.451,68	86.301,12	**863.011,17**
Cruzeiro	-	9.260.880,18	1.852.176,04	1.234.784,02	**12.347.840,24**
Cunha	-	1.705.973,69	341.194,74	227.463,16	**2.274.631,58**
Guararema	-	968.195,73	193.639,15	129.092,76	**1.290.927,64**
Guaratinguetá	-	13.693.141,67	2.738.628,33	1.825.752,22	**18.257.522,22**
Igaratá	-	410.349,01	82.069,80	54.713,20	**547.132,01**
Jacareí	-	6.782.484,47	1.356.496,89	904.331,26	**9.043.312,63**
Jambeiro	-	430.306,57	86.061,31	57.374,21	**573.742,09**
Lagoinha	-	85.020,64	17.004,13	11.336,09	**113.360,85**
Lavrinhas	-	361.133,42	72.226,68	48.151,12	**481.511,22**
Lorena	-	9.088.275,35	1.817.655,07	1.211.770,05	**12.117.700,46**
Monteiro Lobato	-	449.016,83	89.803,37	59.868,91	**598.689,11**
Natividade da Serra	-	291.426,61	58.285,32	38.856,88	**388.568,81**
Paraibuna	-	208.705,30	41.741,06	27.827,37	**278.273,73**
Pindamonhangaba	-	16.783.500,00	3.356.700,00	2.237.800,00	**22.378.000,00**
Piquete	-	2.127.877,69	425.575,54	283.717,03	**2.837.170,25**
Potim	-	4.131.100,50	826.220,10	550.813,40	**5.508.134,00**
Queluz	-	630.684,74	126.136,95	84.091,30	**840.912,99**
Redenção da Serra	-	153.638,20	30.727,64	20.485,09	**204.850,93**
Roseira	-	1.321.683,16	264.336,63	176.224,42	**1.762.244,21**
Santa Branca	-	1.426.320,47	285.264,09	190.176,06	**1.901.760,62**
Santa Isabel	-	1.255.290,28	251.058,06	167.372,04	**1.673.720,37**
São José do Barreiro	-	1.055.269,78	211.053,96	140.702,64	**1.407.026,37**
São José dos Campos	-	68.535.000,00	13.707.000,00	9.138.000,00	**91.380.000,00**
São Luiz do Paraitinga	-	97.034,27	19.406,85	12.937,90	**129.379,03**
Silveiras	-	68.213,11	13.642,62	9.095,08	**90.950,81**
Taubaté	-	91.989.654,08	18.397.930,82	12.265.287,21	**122.652.872,11**
Tremembé	-	10.882.515,68	2.176.503,14	1.451.002,09	**14.510.020,90**
UGRHI 2	-	**270.621.004,95**	**54.124.200,99**	**36.082.800,65**	**360.828.006,59**

11. ANÁLISE DE SUSTENTABILIDADE ECONÔMICA FINANCEIRA

11.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

Embora o Plano de Saneamento Básico seja de ordem municipal, as vertentes do Saneamento Básico – abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem urbana apresentam um processo sinérgico com os recursos hídricos da bacia hidrográfica em questão.

Como a abrangência dos recursos hídricos extrapola os limites de um município o gerenciamento dos serviços de saneamento deve ser realizado em função da área de influência da bacia hidrográfica a qual pertencem os municípios.

Assim sendo é importante para as autoridades que gerenciam o sistema de recursos hídricos conhecerem o montante de recursos financeiros necessários para a implementação das ações de Saneamento Básico, por Bacia Hidrográfica, no contexto de um planejamento multidisciplinar.

De acordo com a lei 11.445/2007 os serviços de Saneamento Básico devem apresentar sustentabilidade financeira, o que quer dizer que a sua prestação, num ambiente de eficiência, deve gerar recursos financeiros suficientes para a implementação das ações necessárias.

Desse modo os serviços devem ser remunerados por seus usuários mediante o pagamento de tarifas, taxas, preços públicos e/ou imposto específico. Como as ações de Saneamento Básico devem atender a toda a população independentemente do poder aquisitivo do cidadão, admite-se a existência de subsídios que podem ser diretos ou indiretos aos serviços.

Isto posto, no presente tópico será realizada uma consolidação dos resultados da UGRHI 2 - Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos 2 –, que abrange os municípios de: Arapeí, Bananal, Caçapava, Cachoeira Paulista, Canas, Guararema, Igaratá, Jambeiro, Lagoinha, Lavrinhas, Lorena, Monteiro Lobato, Pindamonhangaba, Queluz, Redenção da Serra, Roseira, São José dos Campos, São Luiz do Paraitinga, Silveiras, Taubaté e Tremembé, com sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário operados pela concessionária estadual – Companhia de Saneamento Básico Estadual – Sabesp, e sistemas de resíduos sólidos e de drenagem urbana operados pela Prefeitura Municipal; e os municípios de: Aparecida, Areias, Cruzeiro, Cunha, Jacareí, Natividade da Serra, Paraíbuna, Piquete, Santa Branca, Santa Isabel e São José do Barreiro, cujos serviços de Saneamento Básico, na sua totalidade, estão sob a responsabilidade direta da respectiva prefeitura municipal.

Cabe destacar adicionalmente que os serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário do município de Guaratinguetá é prestado por uma empresa privada.

11.2. METODOLOGIA BÁSICA PARA ANÁLISE DE SUSTENTABILIDADE ECONÔMICA FINANCEIRA DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO

Para a avaliação da sustentabilidade financeira utilizou-se duas metodologias já consagradas. Uma com base no Fluxo Líquido de Caixa Descontado, e a outra com base no Custo Médio Incremental de Longo Prazo. A primeira fornece valores financeiros globais de equilíbrio, e a segunda a valores unitários por unidade de serviço prestado, sendo um indicador importante para a fixação de tarifas e preços públicos e também de preços privados.

Fluxo Líquido de Caixa Descontado

O Fluxo Liquido de Caixa Descontado (FLCD) é obtido como segue:

$FLCD= \Sigma[(RO_t – DOM_t – IMP_t - IN_t)/(1 + r)]$ onde:

RO_t = Receita Operacional do ano t;

DOM_t = Despesas de operação e Manutenção do ano t;

IMP_t = Impostos pagos no ano t; e

INV_t = Investimentos realizados no ano t .

R = Taxa de Desconto igual ao custo médio ponderado de capital ou taxa de juros de mercado; e

t = 0, 1, 2, 3,....., n-1, n anos de horizonte do projeto.

Decisão de acordo com as premissas e parâmetros utilizados, quanto às tarifas/preços/taxas/impostos, nível de prestação dos serviços, custos, despesas e remuneração do investimento.

Se FLCD ≥ 0 - a prestação do serviço é sustentável financeiramente.

Se FLCD < 0 - a prestação do serviço é deficitária e necessita de ajustes adicionais nas premissas e parâmetros utilizados. Após todos os ajustes factíveis realizados e se o déficit persistir, recorrer ao sistema de subsídios.

Custo Médio Incremental de Longo Prazo

O Custo Médio Incremental de Longo Prazo (CMILP) se obtêm como segue:

$CMILP = \{[\Sigma (DOM_t + IN_t)/ (1 + r)]/[\Sigma(y_t)/(1 + r)]\}$ onde;

DOM_t = Despesas de Operação e Manutenção;

IN_t = Investimentos;

yt = Quantidade de serviço prestado;

r = Taxa de Desconto igual ao custo médio ponderado de capital ou taxa de juros de mercado; e

t = 0, 1, 2, 3, n-1, n anos de horizonte do projeto.

11.3. RESUMO DA ANÁLISE DE SUSTENTABILIDADE ECONÔMICA FINANCEIRA DOS MUNICÍPIOS DA UGRHI 2

As tabelas a seguir mostram o resultado consolidado para UGRHI 2 em termos de Fluxo Líquido Descontado para os serviços que compõem o sistema de Saneamento Básico dos Municípios dessa bacia, para os dois conjuntos de municípios, operados e não operados pela SABESP.

Municípios Operados pela SABESP

Quadro 38 – Resumo Consolidado do Fluxo de Caixa Descontado

Resumo Consolidado do Fluxo de Caixa Descontado - R$ mil Município UGRHI 2 Área de Concessão da Sabesp					
Descrição	**Receita**	**Custos Operacionais Totais**	**Geração Interna Financeira**	**Investimentos**	**Recursos a Equacionar**
1.Água e Esgoto	2.927.312	2.650.183	277.129	520.485	(243.356)
2.Resíduos Sólidos	499.905	127.774	372.131	79.468	292.663
3.Drenagem		150.348	(150.348)	223.735	(374.083)
4.Total	3.427.217	2.928.305	498.911	823.688	(324.776)
A equacionar					
-SABESP	2.927.312	2.650.183	277.129	520.485	(243.356)
-Município	499.905	278.122	221.783	303.202	(81.420)
Total	3.427.217	2.928.305	498.911	823.688	(324.776)
Receita municipal corrente - 2008(*)					2.827.502
Participação.dos dispêndios municipais.na receita corrente anual					0,36%

(**) A preços médios de 2010 - deflator IPCA-IBGE

A análise da tabela anterior indica que:

- Somente os serviços de resíduos sólidos apresentam sustentabilidade financeira global, em virtude das receitas oriundas do processo de reciclagem de resíduos, utilização de inertes e transferência das despesas atuais para o plano;

- Os serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário prestados pela Sabesp, na UGRHI como um todo, apresentam sustentabilidade operacional, porém não geram os recursos adicionais suficientes para realização dos investimentos em melhorias, ampliações e expansões, havendo necessidade portanto de equacionar R$ 243,4 milhões por meio de subsídios cruzados inter-regional e/ou ajustes tarifários locais;

- Em termos de receita adicional as prefeituras teriam que equacionar R$ 81,4 milhões para as ações na área de resíduos sólidos e drenagem urbana, mediante elevação do seu orçamento em 0,36% em relação ao nível de receita e/ou mediante racionalizações de custos.

Municípios não Operados pela SABESP

Quadro 39 – Resumo Consolidado do Fluxo de Caixa Descontado

PLANO REGIONAL DE SANEAMENTO Resumo Consolidado do Fluxo de Caixa Descontado - R$ mil UGRHI 2 Demais municípios					
Descrição	Receita	Custos Operacionais Totais	Geração Interna Financeira	Investimentos	Recursos a Equacionar
Água e Esgoto	736.538	734.472	2.066	309.615	(307.549)
Resíduos Sólidos	158.715	55.812	102.903	46.766	56.136
Drenagem		37.053	(37.053)	47.179	(84.232)
Total	895.253	827.337	67.916	403.561	(335.645)
A equacionar					
Concessão privada água esgoto (*)	190.891	193.099	(2.208)	52.106	(54.314)
Serviços Municipais	545.647	541.372	4.274	257.509	(253.235)
Município	158.715	92.865	65.850	93.946	(28.096)
Total	895.253	827.337	67.916	403.561	(335.645)
Receita municipal corrente - 2008(**)					931.942
Participação dos dispêndios municipais anuais na receita corrente anual					7,84%

(*) Município de Guaratinguetá
(**) A preços médios de 2010 - deflator IPCA-IBGE

A análise da tabela anterior indica que:

- Somente os serviços de resíduos sólidos apresentam sustentabilidade financeira global, em virtude das receitas oriundas do processo de reciclagem de resíduos, utilização de inertes e transferência das despesas atuais para o plano;

- Os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário apresentam baixo nível de sustentabilidade operacional, em seu conjunto, necessitando equacionar R$ 307,5 milhões adicionais, para os investimentos nas melhorias, ampliações e expansão dos serviços, sendo R$ 54,3 milhões no município de Guaratinguetá e R$ 253,2 milhões nos demais. Este equacionamento deve ser buscado via ajustes tarifários e/ou busca de subsídios externos ao município, mediante transferências fiscais;

- No total, para atender os déficits na prestação dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem urbana, o efeito médio sobre as finanças municipais é de um aumento de 7,8% nos atuais níveis de receita fiscal anual.

As tabelas a seguir indicam as estimativas do Custo Médio Incremental de Longo Prazo, por habitante, ou seja, o custo (quando negativo) ou receitas (quando positivo), a ser cobrado de cada munícipe para a prestação dos serviços de resíduos sólidos e de drenagem urbana nos municípios da UGRHI 2.

Municípios Operados pela SABESP

Quadro 40 – Resumo do Custo Médio Incremental de Longo Prazo

PLANO REGIONAL DE SANEAMENTO Resumo do Custo Médio Incremental de Longo Prazo Bacia UGRHI 2				
Área com concessão da Sabesp				
Descrição	**Unidade**	**Resíduos Sólidos**	**Drenagem Urbana**	**Total**
Arapeí	R$/hab.ano	4,37	(63,13)	(58,76)
Bananal	R$/hab.ano	(1,77)	(7,73)	(9,50)
Caçapava	R$/hab.ano	5,44	(47,26)	(41,82)
Cachoeira Paulista	R$/hab.ano	5,98	(6,96)	(0,98)
Canas	R$/hab.ano	5,27	(36,92)	(31,65)
Guararema	R$/hab.ano	8,79	(6,16)	2,63
Igaratá	R$/hab.ano	12,65	(25,51)	(12,86)
Jambeiro	R$/hab.ano	19,88	(12,17)	7,71
Lagoinha	R$/hab.ano	24,30	(3,29)	21,01
Lavrinhas	R$/hab.ano	8,27	(7,56)	0,71
Lorena	R$/hab.ano	7,97	(22,95)	(14,98)
Monteiro Lobato	R$/hab.ano	32,55	(76,38)	(43,83)
Pindamonhangaba	R$/hab.ano	16,83	(23,21)	(6,38)
Queluz	R$/hab.ano	2,78	(7,92)	(5,14)
Redenção da Serra	R$/hab.ano	30,81	(39,43)	(8,62)
Roseira	R$/hab.ano	6,49	(34,45)	(27,96)
São José dos Campos	R$/hab.ano	13,81	(21,92)	(8,11)
São Luis do Paraitinga	R$/hab.ano	19,38	(26,57)	(7,20)
Silveiras	R$/hab.ano	2,58	(2,68)	(0,10)
Taubaté	R$/hab.ano	52,59	(48,08)	4,51
Tremembé	R$/hab.ano	17,86	(44,84)	(26,98)
Média	**R$/hab.ano**	**14,13**	**(26,91)**	**(12,78)**

Municípios Não Operados pela SABESP

Quadro 41 – Resumo do Custo Médio Incremental de Longo Prazo

PLANO REGIONAL DE SANEAMENTO Resumo do Custo Médio Incremental de Longo Prazo				
Bacia	**UGRHI 2**			
Aparecida	R$/hab.ano	6,56	(23,57)	(17,01)
Areias	R$/hab.ano	1,94	(5,50)	16,44
Cruzeiro	R$/hab.ano	8,12	(24,79)	(16,67)
Cunha	R$/hab.ano	2,67	(31,51)	(28,85)
Guaratinguetá	R$/hab.ano	11,26	(25,69)	(14,43)
Jacareí	R$/hab.ano	9,94	(3,97)	5,97
Natividade da Serra	R$/hab.ano	4,63	(57,39)	(52,75)

PLANO REGIONAL DE SANEAMENTO Resumo do Custo Médio Incremental de Longo Prazo				
Bacia	**UGRHI 2**			
Paraibuna	R$/hab.ano	12,14	(9,76)	2,38
Piquete	R$/hab.ano	19,26	30,65)	(11,38)
Potim	R$/hab.ano	5,25	(38,12)	(32,87)
Santa Branca	R$/hab.ano	8,38	(31,14)	(22,77)
Santa Isabel	R$/hab.ano	10,27	(3,56)	6,71
São José do Barreiro	R$/hab.ano	6,59	(54,55)	(47,96)
Média	**R$/hab.ano**	**9,77**	**(26,17)**	**(16,40)**

A análise das tabelas anteriores demonstra que a implementação das ações no âmbito dos resíduos sólidos e drenagem urbana geram ônus adicionais aos habitantes dos municípios, caso as prefeituras queiram transferir os custos das ações aos munícipes, além dos possíveis ajustes de tarifas que a Sabesp e os serviços municipais de água e esgoto devem conduzir, visando a sustentabilidade financeira dos serviços.

Cabe destacar que os serviços de resíduos sólidos mostram-se superavitários em função dos reaproveitamentos e utilização das verbas orçamentárias destinadas atualmente para estes serviços. Os serviços de drenagem devem onerar os munícipes.

Alternativamente, se as condições econômicas e políticas permitirem, os municípios devem pleitear transferências de recursos de outras esferas governamentais para auxiliar na implementação das ações.

11.4. CONCLUSÃO

De acordo com as premissas e parâmetros utilizados, com base nas tendências atuais de prestação dos serviços de Saneamento Básico, os municípios da UGHRI 2 mostram-se deficitários em relação à sustentabilidade financeira global, a exigir das autoridades ajustes internos, em termos de tarifas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário e tributos adicionais, principalmente para os serviços de drenagem urbana, além de medidas adicionais em termos de subsídios, quer sejam diretos, indiretos e/ou cruzados.

ANEXOS

ANEXO A – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANEXO B – BASES E FUNDAMENTOS LEGAIS DOS PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO

ANEXO C – AÇÕES INSTITUCIONAIS NECESSÁRIAS PARA ATINGIR OS OBJETIVOS E METAS

ANEXO D – PROPOSTA DE INDICADORES DO SANEAMENTO BÁSICO

ANEXO E – SOLUÇÃO PROPOSTA – RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES – CENTRAL DE TRIAGEM (CT)

ANEXO F – SOLUÇÃO PROPOSTA - RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES - USINA DE COMPOSTAGEM (UC)

ANEXO G – SOLUÇÃO PROPOSTA – RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES – ATERRO SANITÁRIO (ATS)

ANEXO H – SOLUÇÃO PROPOSTA – RESÍDUOS SÓLIDOS INERTES – CENTRAL DE BRITAGEM (CB)

ANEXO I – SOLUÇÃO PROPOSTA – RESÍDUOS SÓLIDOS INERTES – ATERRO DE INERTES (ATI)

ANEXO J – SOLUÇÃO PROPOSTA – RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE – UNIDADE DE TRATAMENTO (UT)

ANEXO K – UNIDADES DE VALORIZAÇÃO ENERGÉTICA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS E RESÍDUOS DE SERVICOS DE SAÚDE – PROPOSIÇÃO BÁSICA – ESQUEMA

ANEXO L – LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA E DE LANÇAMENTO DE ESGOTOS NA UGRHI 2

ANEXO A – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Os principais documentos utilizados no embasamento deste Relatório estão relacionados a seguir:

- ✓ Plano de Bacia Hidrográfica do Paraíba do Sul – UGRHI 2 - 2009/2012, Comitê das Bacias Hidrográficas do Rio Paraíba do Sul - CBH-PS - elaboração IPT, CBH-PS, FEHIDRO e Governo do Estado de São Paulo, Dezembro/2009;
- ✓ Situação dos Recursos Hídricos no Estado de São Paulo – ano base 2007, Governo do Estado de São Paulo – Secretaria do Meio Ambiente, São Paulo/ 2009;
- ✓ Qualidade das Águas Superficiais no Estado de São Paulo, CETESB/2009;
- ✓ Fundação SEADE, consultas via site oficial em Agosto/2010;
- ✓ Plano Municipal de Saneamento Passo a Passo – DAEE/CEPAM – 2009;
- ✓ Plano Estadual de Recursos Hídricos 2004-2007 - Consórcio JMR/ENGECORPS – Julho/2005;
- ✓ Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Paraíba do Sul - Fundação COPPETEC - Dezembro/2007.

Relatórios anteriormente emitidos, referentes ao presente Contrato:

- ✓ Relatório 1 - Programa Detalhado de Trabalho – julho/2010;
- ✓ Relatórios 2 – Descrição dos Sistemas Existentes e Projetados e Avaliação da Prestação dos Serviços de Saneamento Básico dos Municípios pertencentes à UGRHI 2;
- ✓ Relatórios 3 – Estudo de Demandas, Diagnóstico Completo, Formulação e Seleção de Alternativas dos Municípios pertencentes à UGRHI 2;
- ✓ Relatórios 4 – Proposta do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico dos Municípios pertencentes à UGRHI 2.

ANEXO B – BASES E FUNDAMENTOS LEGAIS DOS PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO

BASES E FUNDAMENTOS LEGAIS DOS PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO

INTRODUÇÃO

O presente item trata das questões jurídicas e institucionais que interferem na elaboração dos planos municipais de saneamento básico da Unidade Hidrográfica de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Paraíba do Sul - UGRHI 2, conforme a divisão dos recursos hídricos do Estado de São Paulo, estabelecida no Anexo I da Lei nº 9.034 de 27-12-1994.

Os planos de saneamento estão previstos na Lei nº 11.445, de 5-1-2007, que dispõe sobre as diretrizes nacionais para o saneamento básico. Essa lei, que revogou a norma anterior – Lei nº 6.528, de 11-5-1978, veio estabelecer, após longo período de discussões em nível nacional, uma política pública para o setor do saneamento, com vistas a estabelecer a sua base de princípios, a identificação dos próprios serviços, as diversas formas de sua prestação, a obrigatoriedade do planejamento e da regulação, o âmbito da atuação do titular dos serviços, assim como a sua sustentabilidade econômico-financeira, além de dispor sobre o controle social da prestação.

Vale dizer que, com a edição dessa lei abriram-se, sob o aspecto institucional, novos caminhos para a prestação dos serviços de saneamento básico e também para o alcance dos objetivos ambientais e de saúde pública que envolvem a matéria. Evidentemente, um longo caminho existe entre a edição da lei e a efetiva melhoria dos níveis de qualidade ambiental desejados. Os planos de saneamento básico consistem, dessa forma, em um dos instrumentos de alcance da efetividade da norma, conforme será detalhado adiante.

Também foi objeto de análise a Lei nº 11.107/07, que dispõe sobre os consórcios públicos e que veio apresentar novos arranjos institucionais para a execução de atividades inerentes aos Poderes Públicos, como é o caso do saneamento básico, tanto no que se refere ao exercício da titularidade como à prestação dos serviços.

Com a edição da Lei nº 12.305, de 2-8-2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, e considerando a forte interação entre a nova norma e a Lei de Saneamento, foram verificados alguns conceitos aplicáveis aos municípios, no que se refere aos planos de resíduos sólidos.

Foram abordados ainda dois temas fundamentais: a titularidade e a prestação dos serviços. Em relação à titularidade, foi descrito no que consiste essa atividade e as formas legalmente previstas para o seu exercício. Quanto à prestação dos serviços de saneamento básico foram enumeradas as diversas formas de prestação, incluindo a **prestação regionalizada**, modalidade prevista na Lei nº 11.445/07 e se caracteriza pelas seguintes situações:

- um único prestador do serviço para vários Municípios, contíguos ou não;
- uniformidade de fiscalização e regulação dos serviços, inclusive de sua remuneração;

- compatibilidade de planejamento[1].

ABRANGÊNCIA DOS SERVIÇOS

A Lei nº 11.445/07 define, como serviços de saneamento básico, as infra-estruturas e instalações operacionais de quatro categorias:

a. abastecimento de água potável;

b. esgotamento sanitário;

c. limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;

d. drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

Abastecimento de Água Potável

O **abastecimento de água potável** é constituído pelas atividades, infra-estruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição[2]. Isso significa a captação em um corpo hídrico superficial ou subterrâneo, o tratamento, a reservação e a adução até os pontos de ligação e é um forte indicador do desenvolvimento de um país, principalmente pela sua estreita relação com a saúde pública e o meio ambiente.

Para o abastecimento público, visando prioritariamente ao consumo humano, são necessários mananciais protegidos e uma qualidade compatível com os padrões de potabilidade legalmente fixados, sob pena de ocorrência de diversas doenças, como diarréia, cólera etc. No que se refere à diluição de efluentes, muitas vezes lançados ilegalmente *in natura* e sem o adequado tratamento pelos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, a poluição dos corpos hídricos compromete as captações de água das cidades que se encontram a jusante.

É dever do Poder Público garantir o abastecimento de água potável à população, obtida dos rios, reservatórios ou aquíferos. A água derivada dos mananciais para o abastecimento público deve possuir condições tais que, mediante tratamento, em vários níveis, de acordo com a necessidade, possa ser fornecida à população nos padrões legais de potabilidade, sem qualquer risco de contaminação. Os serviços de água e esgotamento sanitário, essenciais em todos os centros urbanos, usam a água de duas formas: para o abastecimento e para a diluição de efluentes. O fator *captação da água* encontra-se estreitamente ligado à idéia do *lançamento das águas servidas*. Parte da água captada é devolvida ao corpo hídrico, após o uso, o que implica que a água servida deve submeter-se a tratamento antes da devolução, para que não prejudique a qualidade desse receptor.

Os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade

1 Lei nº 11.445/07, art. 14.
2 Lei nº 11.445/07, art. 3º, I, a.

da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade são competência da União, vigorando a Portaria nº 518, de 25-3-2004, do Ministério da Saúde, que aprovou a Norma de Qualidade da Água para Consumo Humano.

O Decreto nº 5.440, de 4-5-2005, que estabelece definições e procedimentos sobre o controle de qualidade da água de sistemas de abastecimento e institui mecanismos e instrumentos para divulgação de informação ao consumidor sobre a qualidade da água para consumo humano, fixa, em seu Anexo – Regulamento Técnico sobre Mecanismos e Instrumentos para Divulgação de Informação ao Consumidor sobre a Qualidade da Água para Consumo Humano, as seguintes definições:

- água potável – água para consumo humano cujos parâmetros microbiológicos, físicos, químicos e radioativos atendam ao padrão de potabilidade e que não ofereça riscos à saúde[3];

- sistema de abastecimento de água para consumo humano – instalação composta por conjunto de obras civis, materiais e equipamentos, destinada à produção e à distribuição canalizada de água potável para populações, sob a responsabilidade do poder público, mesmo que administrada em regime de concessão ou permissão[4];

- solução alternativa de abastecimento de água para consumo humano – toda modalidade de abastecimento coletivo de água distinta do sistema de abastecimento de água, incluindo, entre outras, fonte, poço comunitário, distribuição por veículo transportador, instalações condominiais horizontal e vertical[5];

- controle da qualidade da água para consumo humano – conjunto de atividades exercidas de forma contínua pelo(s) responsável(is) pela operação de sistema ou solução alternativa de abastecimento de água, destinadas a verificar se a água fornecida à população é potável, assegurando a manutenção desta condição[6];

- vigilância da qualidade da água para consumo humano – conjunto de ações adotadas continuamente pela autoridade de saúde pública, para verificar se a água consumida pela população atende a esta norma e para avaliar os riscos que os sistemas e as soluções alternativas de abastecimento de água representam para a saúde humana[7].

Esgotamento Sanitário

O **esgotamento sanitário** constitui-se pelas atividades, infra-estruturas 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

3 Decreto nº 5.440/05, art. 4º, I.
4 Decreto nº 5.440/05, art. 4º, II.
5 Decreto nº 5.440/05, art. 4º, III.
6 Decreto nº 5.440/05, art. 4º, IV.
7 Decreto nº 5.440/05, art. 4º, V.

ambiente[8].

Os esgotos urbanos lançados *in natura*, principalmente em rios, têm sido fonte de preocupação dos governos e da atuação do Ministério Público, pela poluição da água ou, no mínimo, pela alteração de sua qualidade, principalmente no que toca ao abastecimento das populações a jusante. Certamente, o índice de poluição que o lançamento de esgotos provoca no corpo receptor depende de outras condições, como a vazão do rio, o declive, a qualidade do corpo hídrico, a natureza dos dejetos etc. Mas estará sempre degradando, em maior ou menor grau, a qualidade das águas, o que repercute diretamente na quantidade de água disponível ao abastecimento público.

E, para que essa água se torne potável, mais complexo – e caro – será o seu tratamento. Ou seja, a disponibilidade de água para o abastecimento público depende, entre outros fatores, do tratamento dos esgotos domésticos, questão que o país ainda não conseguiu equacionar. A aplicação da Lei nº 11.445/07 pode vir a modificar essa situação. Daí a importância dos **planos de saneamento**, entre outros instrumentos da política de saneamento.

Tanto o abastecimento de água como o esgotamento sanitário, pela complexidade da prestação, custos de obras – Estações de Tratamento de Água – ETA e Estações de Tratamento de Esgotos – ETE, redes, ligações, observância das normas e padrões de potabilidade – possuem um sistema de cobrança direta do usuário, por meio de tarifas e preços públicos. A Lei de Saneamento determina, nesse sentido, que os serviços terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços de 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[9].

Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

A **limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos**, considerados juridicamente como elementos integrantes do saneamento básico, representam o conjunto de atividades, infra-estruturas 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[10].

A limpeza urbana, de competência municipal, é outra fonte de inúmeros problemas ambientais e de saúde pública, quando prestada de forma inadequada. Cabe também ao Poder Público garantir a coleta, o transporte e o lançamento dos resíduos sólidos em aterros sanitários adequados, devidamente licenciados, que impeçam a percolação do chorume – "líquido de elevada acidez, resultante da decomposição de restos de matéria orgânica, muito comum nas lixeiras"[11] – em lençóis freáticos e a ocorrência de

8 Lei nº 11.445/07, art. 3º, I, b.
9 Lei nº 11.445/07, art. 29, I.
10 Lei nº 11.445/07, art. 3º, I, c.
11 FORNARI NETO, Ernani. Dicionário prático de ecologia. São Paulo: Aquariana, 2001, p. 54.

outros danos ao ambiente e à saúde das populações.

Na contratação da coleta, processamento e comercialização de resíduos sólidos urbanos recicláveis ou reutilizáveis, atividades praticadas por associações ou cooperativas, é dispensado o processo de licitação,[12] como forma de estimular essa prática ambiental.

O serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos é composto, assim, pelas seguintes atividades:

- varrição, capina e poda de árvores em vias e logradouros públicos e outros eventuais serviços pertinentes à limpeza pública urbana [13];
- coleta, transbordo e transporte do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas; e
- triagem para fins de reuso ou reciclagem, de tratamento, inclusive por compostagem, e disposição final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas.

Assim como para os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, a Lei nº 11.445/07 determina que a limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos urbanos terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança de taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades[14].

A **Lei nº 12.305/2010**[15], ao instituir a **Política Nacional de Resíduos Sólidos**, dispõe expressamente sobre a necessidade de articulação dessa norma com a Lei nº 11.445/07, entre outras leis[16]. Cabe ressaltar que a nova norma trata de questões que impactam os sistemas vigentes nos serviços de limpeza urbana, na medida em que estabelece, em seus objetivos, "a não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como **disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos**", que por sua vez significa a "distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos"[17].

Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas

Já a **drenagem e manejo das águas pluviais urbanas** consistem no conjunto de

12 Lei nº 8.666/93, art. 24, XXVII.
13 Lei nº 11.445/07, art. 7º.
14 Lei nº 11.445/07, art. 29, II.
15 A Lei nº 12.305/10 entrou em vigor na data de sua publicação, mas a vigência do disposto nos artigos 16 e 18 ocorrerá em dois anos da referida publicação.
16 Lei nº 12.305/10, art. 5º.
17 Lei nº 12.305/10, art. 3º,VIII.

atividades, infra-estruturas 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[18]. Possui uma forte relação com os demais serviços de saneamento básico, pois os danos causados por enchentes tornam-se mais ou menos graves proporcionalmente à eficiência dos outros serviços de saneamento. Águas poluídas por esgoto ou por lixo na ocorrência de enchentes aumentam os riscos de doenças graves, piorando as condições ambientais e a qualidade de vida das pessoas.

Nos termos da lei do saneamento, os serviços de manejo de águas pluviais urbanas terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços na forma de tributos, inclusive taxas, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades[19].

TITULARIDADE DOS SERVIÇOS

Essencialidade

Teoricamente, o que distingue e caracteriza o serviço público das demais atividades econômicas é o fato de ele ser **essencial** para a comunidade. A sua falta, ou a prestação insuficiente ou inadequada podem causar danos a pessoas e a bens.

Por essa razão, a prestação do serviço público é de titularidade do Poder Público, responsável pelo bem estar social. Trata-se, pois, de um "serviço público, prestado pela Administração ou por seus delegados, de acordo com normas e sob o controle do Estado, para satisfazer as necessidades da coletividade ou a conveniência do Estado".[20]

Cabe salientar que a ação de saneamento executada por meio de soluções individuais não se caracteriza como serviço público quando o usuário não depender de terceiros para operar os serviços, da mesma forma que as ações e serviços de saneamento básico de responsabilidade privada, incluindo o manejo de resíduos de responsabilidade do gerador.[21]

Titularidade do Saneamento na UGRHI em Estudo

Todo serviço público, por ser essencial, se encontra sob a responsabilidade de um ente de direito público: União, Estado Distrito Federal ou Município. Essa repartição de competências para cada serviço é estabelecida pela Constituição Federal. Assim, por exemplo, os serviços públicos de energia elétrica são de titularidade da União, conforme estabelece o art. 21, XII, b. Os serviços públicos relativos ao gás canalizado competem aos Estados, em face do art. 25, II. Já os serviços públicos de titularidade

18 Lei nº 11.445/07, art. 3º, I, b.
19 Lei nº 11.445/07, art. 29, II.
20 MEIRELLES, Hely Lopes. Direito administrativo brasileiro. 32. ed. São Paulo: Malheiros, 2006, p. 329.
21 Lei nº 11.455/07, art. 5º.

dos Municípios não estão descritos na Constituição, que apenas determina, para esses entes federados, a prestação de serviços públicos de "interesse local", diretamente ou sob o regime de concessão ou permissão.[22]

Embora não haja qualquer dúvida quanto à titularidade dos municípios no que se refere aos serviços de limpeza urbana e drenagem, em relação ao saneamento, há, porém, uma discussão entre Estados e Municípios que tramita no Supremo Tribunal Federal, ainda sem solução[23].

Paralelamente, a CF/88 transferiu aos Estados a competência para instituir regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões, agrupando Municípios limítrofes, para integrar a organização, o planejamento e a execução de funções públicas de interesse comum.[24]

Em tese, os serviços de saneamento em cidades localizadas em regiões metropolitanas, aglomerações urbanas ou microrregiões, seriam de titularidade estadual, cabendo aos Estados assumir a titularidade nas hipóteses do art. 25, § 3º. Contudo, muitos serviços de saneamento vêm sendo prestados por Municípios localizados em regiões metropolitanas, situação que permanece ao longo de décadas. Quando da promulgação da Constituição de 1988, não se alterou o que era já uma tradição.

Diante desse impasse, e da indefinição do STF na solução da matéria, a Lei federal nº 11.107, de 6-4-2005 – Lei de Consórcios Públicos – veio alterar esse quadro, estabelecendo novos arranjos institucionais para a prestação de serviços públicos, inclusive os se saneamento básico, que tiram o foco da questão da titularidade. No novo modelo, os entes federados podem fazer parte de um único consórcio, o qual contratará os serviços e exercerá o papel de concedente, por delegação, através de lei.

A Lei nº 11.445/07, adotando essa linha, não define expressamente o titular do serviço, prevendo apenas que este poderá delegar a organização, a regulação, a fiscalização e a prestação dos serviços, mediante contrato ou convênio, a outros entes federativos, nos termos do art. 241[25] da Constituição Federal e da Lei nº 11.107/05. Cabe lembrar que a delegação também pode ser concedida ao particular, nos moldes da Lei nº 8.987/95.

No caso da UGRHI objeto deste estudo, que se encontram fora de regiões metropolitanas, não há dúvida de que os municípios são os titulares de todos os

22 CF/88, art. 30, V.
23 ADI/1842 – Ação Direta de Inconstitucionalidade.
24 CF/88, art. 25, § 3º.
25 "Art. 241. A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios disciplinarão por meio de lei os consórcios públicos e os convênios de cooperação entre os entes federados, autorizando a gestão associada de serviços públicos, bem como a transferência total ou parcial de encargos, serviços, pessoal e bens essenciais à continuidade dos serviços transferidos." Redação da EC nº 19/98.

serviços de saneamento básico[26] e responsáveis pelos planos municipais de saneamento além de todas as outras ações relativas à sua correta prestação, com os seguintes objetivos: cidade limpa, livre de enchentes, com esgotos coletados e tratados e água fornecida a todos nos padrões legais de potabilidade.

Atribuições do Titular

É importante verificar no que consiste a **titularidade** de um serviço público. Já foi visto que sua característica básica é o fato de ser essencial para a sociedade constituindo, por essa razão, competência do Poder Público, responsável pela administração do Estado. De acordo com o art. 9º da Lei nº 11.445/07, o titular dos serviços – no caso presente, o município - formulará a respectiva **política pública de saneamento básico**, devendo, para tanto, cumprir uma série de atribuições.

Essas atribuições referem-se ao planejamento dos serviços, sua regulação, a prestação propriamente dita e a fiscalização. Cada uma dessas atividades é distinta das outras, com características próprias. Mas todas se interrelacionam e são obrigatórias para o município, já que a Lei nº 11.445/07 determina expressamente as ações correlatas ao exercício da titularidade, conforme segue[27]:

> I - elaborar os planos de saneamento básico, nos termos desta Lei;
>
> II - prestar diretamente ou autorizar a delegação dos serviços e definir o ente responsável pela sua regulação e fiscalização, bem como os procedimentos de sua atuação;
>
> III - adotar parâmetros para a garantia do atendimento essencial à saúde pública, inclusive quanto ao volume mínimo per capita de água para abastecimento público, observadas as normas nacionais relativas à potabilidade da água;
>
> IV - fixar os direitos e os deveres dos usuários;
>
> V - estabelecer mecanismos de controle social, nos termos do inciso IV do caput do art. 3º da Lei nº 11.445/07;
>
> VI - estabelecer sistema de informações sobre os serviços, articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento;
>
> VII - intervir e retomar a operação dos serviços delegados, por indicação da entidade reguladora, nos casos e condições previstos em lei e nos documentos contratuais.

Cabe ressaltar que o Município, sendo o titular dos serviços, pode e deve exercer todas

26 A discussão acerca da titularidade – entre Estado e Municípios, sobretudo em Regiões Metropolitanas - foi uma das causas do atraso no consenso necessário à aprovação da política nacional do saneamento.

27 Lei nº 11.445/07, no art. 9º.

as atividades relativas a essa titularidade – organização (planejamento), regulação, fiscalização e prestação dos serviços - ou delegá-las a terceiros, por meio de instrumentos jurídicos próprios, de acordo com o que a lei determina.

Planejamento

A organização ou planejamento consiste no estudo e na fixação das diretrizes e metas que deverão orientar uma determinada ação. No caso do saneamento, é preciso planejar como será feita a prestação dos serviços de saneamento, de acordo com as características e necessidades locais, com vistas a garantir que essa prestação corresponda a resultados positivos, no que se refere à melhoria da qualidade ambiental e da saúde pública. O planejamento também corresponde ao princípio da eficiência[28], pois direciona o uso racional dos recursos públicos. Nessa linha, a Lei nº 11.445/07 menciona expressamente os princípios da **eficiência** e da **sustentabilidade econômica** como fundamentos da prestação dos serviços de saneamento básico[29].

Elaborar os planos de saneamento básico constitui um dos deveres do titular dos serviços[30]. A elaboração desses planos se encontra no âmbito das atribuições legais do município. Segundo a Lei nº 11.445/07, em seu art. 19, a prestação de serviços públicos de saneamento básico observará plano, que poderá ser específico para cada serviço – abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos, drenagem.

O conteúdo mínimo estabelecido para os planos de saneamento é bastante abrangente e não se limita a um diagnóstico e ao estabelecimento de um programa para o futuro. Evidentemente, é prevista a elaboração de **um diagnóstico** da situação e de seus impactos nas condições de vida, utilizando sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos e apontando as causas das deficiências detectadas[31]. É necessário o conhecimento da situação ambiental, de saúde pública, social e econômica do Município, verificando os impactos dos serviços de saneamento nesses indicadores.

A partir daí, cabe traçar os **objetivos e metas de curto, médio e longo prazos para a universalização**[32], admitidas soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais. Cabe lembrar que o princípio da universalização dos serviços, previsto no art. 2º da lei de saneamento, consiste na ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados ao saneamento básico[33], de modo que, conforme as metas estabelecidas, a totalidade da população tenha acesso ao saneamento.

Uma vez estabelecidos os objetivos e metas para a universalização dos serviços, cabe

28 Previsto na Constituição Federal de 1988, art. 37.
29 Lei nº 11.445/07, art. 2º, VII.
30 Lei nº 11.455/07, art. 9º, I.
31 Lei nº 11.445/07, art. 19, I.
32 A universalização do acesso aos serviços de saneamento consiste em um dos pilares da política nacional de saneamento, nos termos do art. 2º, I da Lei nº 11.445/07.
33 Lei nº 11.445/07, art. 3º, III.

ao plano a indicação de **programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas**, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos, identificando possíveis fontes de financiamento.

Os planos de saneamento básico devem estar articulados com outros estudos efetuados e que abranjam a mesma região. Nos termos da lei, os serviços de saneamento básico serão prestados com base, entre outros princípios, na **articulação** com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante[34].

Essa articulação deve ser considerada na elaboração dos planos de saneamento, com vistas a integrar as decisões sobre vários temas, mas que na prática, acabam por impactar o mesmo território.

Embora a lei não mencione expressamente, deve haver uma **correspondência necessária do plano de saneamento com o Plano Diretor**, instrumento básico da política de desenvolvimento urbano, objeto do art. 182 da Constituição[35]. Nos termos desse dispositivo, o Plano Diretor constitui lei municipal e é o instrumento básico da política de desenvolvimento e de expansão urbana[36].

Um ponto fundamental, nesse passo, consiste no fato de que a lei de saneamento, nos termos do seu art. 19, § 3º, estabelece que os **planos de saneamento básico deverão ser compatíveis com os planos das bacias hidrográficas** em que estiverem inseridos. O Município não é detentor do domínio da água, mas sua atuação é fundamental na proteção desse recurso. O lixo e o esgoto doméstico, gerados nas cidades, são fontes importantes de poluição dos recursos hídricos.

Embora o Município seja um ente federado autônomo, a norma condiciona o planejamento municipal, ainda que no tocante ao saneamento, a um plano de caráter regional, qual seja o da bacia hidrográfica[37] em que se localiza o Município. Essa regra é de extrema importância, pois é por meio dela que se fundamenta a necessidade de os Municípios considerarem, em seu planejamento, fatores externos ao seu território como, por exemplo, a bacia hidrográfica.

Ainda na linha de projetos e ações a serem propostos, a lei prevê a indicação, no plano de saneamento, de **ações para emergências e contingências**. Merece destaque o item que prevê, como conteúdo mínimo dos planos de saneamento, **mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações**

34 Lei nº 11.445/07, art. 2º, VI.

35 CF/88, art. 182. A política de desenvolvimento urbano, executada pelo Poder Público municipal, conforme diretrizes gerais fixadas em lei, tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem- estar de seus habitantes.

36 CF/88, art. 182, § 1º.

37 Ou Unidade de Hidrográficas de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHI.

programadas[38]. Trata-se de um avanço na legislação, pois estabelece, desde logo, que o conteúdo do plano deve ser cumprido, com a devida indicação de como aferir esse cumprimento.

Nota-se que os planos de saneamento, pelo conteúdo mínimo exigido na lei, extrapolam o planejamento puro e simples, na medida em que estabelecem, desde logo, as metas a serem cumpridas na prestação dos serviços, as ações necessárias ao cumprimento dessas metas e ainda os correspondentes mecanismos de avaliação. No próprio plano, dessa forma, são impostos os resultados a serem alcançados.

Tendo em vista a necessidade de correções e atualizações a serem feitas, em decorrência tanto do desenvolvimento das cidades, como das questões técnicas surgidas durante a implantação do plano, os planos de saneamento básico vem ser revistos periodicamente, em prazo não superior a 4 anos, anteriormente à elaboração do Plano Plurianual[39].

No que se refere ao controle social, a lei determina a "ampla divulgação das propostas dos planos de saneamento básico e dos estudos que as fundamentem, inclusive com a realização de audiências ou consultas públicas"[40].

No que diz respeito à área de abrangência, o plano municipal de saneamento básico deverá englobar integralmente o território do município[41].

O **serviço regionalizado** de saneamento básico poderá obedecer ao plano de saneamento básico elaborado para o conjunto de Municípios atendidos[42].

Regulação e Fiscalização

Regulação é todo e qualquer ato, normativo ou não, que discipline ou organize um determinado serviço público, incluindo suas características, padrões de qualidade, impacto sócio-ambiental, direitos e obrigações dos usuários e dos responsáveis por sua oferta ou prestação e fixação e revisão do valor de tarifas e outros preços públicos[43].

É inerente ao titular dos serviços públicos a regulação de sua prestação, o que implica o estabelecimento de normas específicas, garantindo que a sua prestação seja adequada às necessidades locais já verificadas no planejamento dos serviços, considerada a universalização do acesso. Uma vez estabelecidas as normas, faz parte do universo das ações a cargo do titular fiscalizar o cumprimento das normas pelo prestador dos serviços.

38 Lei nº 11.445/07, art. 19, V.
39 Lei nº 11.445/07, art. 19, § 4o.
40 Lei nº 11.445/07, art. 19, § 5o.
41 Lei nº 11.445/07, art. 19, § 8o.
42 Lei nº 11.445/07, art. 17.
43 Decreto nº 6.017/05, art. 2º, XI.

Conforme já mencionado, o planejamento e regulação encontram-se estreitamente relacionadas, lembrando que cada atribuição correspondente à titularidade - planejamento, regulação, fiscalização e a prestação dos serviços, embora possuam características específicas, formam um todo articulado, mas não necessariamente prestados pela mesma pessoa. Daí a idéia de que deve haver uma distinção entre a figura do prestador e do regulador dos serviços, para que haja mais eficiência, liberdade e controle, embora ambas as atividades se reportem aos titular. Nessa linha, a Lei prevê que o exercício da função de regulação atenderá aos princípios da independência decisória, incluindo autonomia administrativa, orçamentária e financeira da entidade reguladora e da transparência, tecnicidade, celeridade e objetividade das decisões[44].

O art. 22. da Lei nº 11.445/07 estabelece como objetivos da regulação:

I - estabelecer padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários;

II - garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas;

III - prevenir e reprimir o abuso do poder econômico, ressalvada a competência dos órgãos integrantes do sistema nacional de defesa da concorrência;

IV - definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos como a modicidade tarifária, mediante mecanismos que induzam a eficiência e eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade.

Note-se que esses objetivos dizem respeito ao planejamento e à regulação dos serviços, na medida em que tratam tanto da fixação de padrões e normas relativas à adequada prestação dos serviços[45] como à garantia de seu cumprimento. Além disso, a regulação inclui o controle econômico financeiro dos contratos de prestação de serviços regulados, buscando-se a modicidade das tarifas, eficiência e eficácia dos serviços e ainda a apropriação social dos ganhos da produtividade.

Cabe ao titular dos serviços de saneamento a adoção de parâmetros para a garantia do atendimento essencial à saúde pública, inclusive quanto ao volume mínimo *per capita* de água para abastecimento público, observadas as normas nacionais relativas à potabilidade da água[46]. No que se refere aos direitos do consumidor, cabe ao titular dos serviços fixar os direitos e os deveres dos usuários.

Um ponto a destacar consiste na obrigação do titular estabelecer mecanismos de controle social, definido como o "conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos

44 Lei nº 11.445/07, art. 21.

45 Segundo o art. 6º, § 1o da Lei nº 8.97/95, serviço adequado é o que satisfaz as condições de regularidade, continuidade, eficiência, segurança, atualidade, generalidade, cortesia na sua prestação e modicidade das tarifas.

46 Lei nº 11.445/07, art. 9º, III.

processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico"[47].

Cabe também ao titular estabelecer sistema de informações sobre os serviços, articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento[48]. Os sistemas de informações se articulam com os planos, na medida em que fornecem informações à sua elaboração e, ao mesmo tempo, são alimentados pelas novas informações obtidas na elaboração desses planos.

Cabe também ao titular dos serviços intervir e retomar a operação dos serviços delegados, por indicação da entidade reguladora, nos casos e condições previstos em lei e nos documentos contratuais.

Na **prestação regionalizada**, as atividades de regulação e fiscalização poderão ser exercidas por órgão ou entidade de ente da Federação a que o titular tenha delegado o exercício dessas competências por meio de convênio de cooperação entre entes da Federação, obedecido o disposto no art. 241 da Constituição Federal e por consórcio público de direito público integrado pelos titulares dos serviços[49]. E, no exercício das atividades de planejamento dos serviços, o titular poderá receber cooperação técnica do respectivo Estado e basear-se em estudos fornecidos pelos prestadores[50].

Na prestação regionalizada, a entidade de regulação deverá instituir regras e critérios de estruturação de sistema contábil e do respectivo plano de contas, de modo a garantir que a apropriação e a distribuição de custos dos serviços estejam em conformidade com as diretrizes estabelecidas na Lei[51].

Formas de Exercício da Titularidade dos Serviços

As atividades de regulação, prestação dos serviços e seu controle, inerentes ao titular, podem ser efetuadas por ele ou transferidas a terceiros, pessoa jurídica de direito público ou de direito privado, conforme será verificado adiante.

O exercício da titularidade consiste em uma **obrigação**. Por mais óbvias que sejam as atividades necessárias para que se garanta o atendimento da população, essas atividades devem estar descritas em uma norma ou em um contrato. Sem a fixação das atividades a serem realizadas, não há como exigir do prestador o seu cumprimento de modo objetivo.

Essa é uma crítica que se faz aos casos em que os serviços são prestados diretamente pela municipalidade, por intermédio dos Departamentos de Água e Esgoto e das autarquias especialmente criadas por lei para a prestação desses serviços. A questão que se coloca é que o titular dos serviços - Município - não estabeleceu as regras a

47 Lei nº 11.445/07, art. 3º, IV.
48 Lei nº 11.445/07, art. 9º, VII.
49 Lei nº 11.445/07, art. 15.
50 Lei nº 11.445/07, art. 15, parágrafo único.
51 Lei nº 11.445/07, art. 18, parágrafo único.

serem cumpridas, nem mesmo nas leis de criação dos SAAES. Além disso, em se tratando de órgãos e entidades da administração municipal, existe uma coincidência entre o responsável pela prestação dos serviços e o responsável pelo controle e fiscalização. Cabe ponderar que raramente se encontra uma regulação municipal estabelecida para os serviços nessas categorias.

Na legislação aplicável à criação e implantação desse modelo – DAE e SAAE -, não se cogitava de estabelecer a regulação nem fixar normas para a equação econômico-financeira dos serviços baseada na cobrança de tarifa e preços públicos e muito menos a universalização do acesso era tratada como uma meta a ser atingida obrigatoriamente.

Daí o estabelecimento, nos últimos anos, de novos modelos institucionais de prestação dos serviços e mesmo do exercício da titularidade, com o objetivo de tornar mais eficiente a prestação dos serviços de saneamento básico.

Delegação à Agência Reguladora

A Lei nº 11.445/07 permite que a regulação de serviços públicos de saneamento básico seja **delegada pelos titulares a qualquer entidade reguladora** constituída dentro dos limites do respectivo Estado, explicitando, no ato de delegação da regulação, a forma de atuação e a abrangência das atividades a serem desempenhadas pelas partes envolvidas[52].

O Estado de São Paulo instituiu, pela Lei Complementar nº 1.025, de 7-12-2007, regulamentada pelo Decreto nº 52.455, de 7-12-2007, a Agência Reguladora de Saneamento e Energia - ARSESP, entidade autárquica e vinculada à Secretaria de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo. Em relação ao Saneamento, cabe à ARSESP regular e fiscalizar os serviços de titularidade estadual, assim como aqueles, de titularidade municipal, que venham a ser delegados à ARSESP pelos municípios paulistas que manifestarem tal interesse [53].

Isso significa que, mesmo nos casos em que a titularidade dos serviços de saneamento pertença aos municípios, como é o caso vigente na UGRHI em estudo, podem esses entes celebrar convênio com ARSESP, no qual são delegadas a essa agência as competências do titular dos serviços de saneamento no que se refere à regulação e à fiscalização.

No caso dos municípios que concederam os serviços de saneamento – água e esgotamento sanitário - à SABESP, por contrato de programa, ou concessão a particular, esses entes poderão celebrar convênio de cooperação com a ARSESP, mas não estão obrigados a fazê-lo, pois o modelo é flexível. Apenas a Lei Complementar Estadual 1.025/07 exige, todavia, que a celebração do convênio de cooperação seja precedida pela apresentação de laudo que ateste a viabilidade econômico-financeira

52 Lei nº 11.445/07, art. 23, § 1º.

53 A ARSESP é a nova denominação da Comissão de Serviços Públicos de Energia CSPE, que teve as suas competências estendidas para o saneamento básico.

dos serviços[54].

Delegação a Consórcio Público

A figura do consórcio público encontra-se prevista no art. 241 da Constituição Federal[55] e seu regime jurídico foi fixado pela Lei nº 11.107, de 6-04-2005, regulamentado pelo Decreto nº 6.017, de 17-1-2007.

Consórcio público é "pessoa jurídica formada exclusivamente por entes da Federação, na forma da Lei nº 11.107/05, para estabelecer relações de cooperação federativa, inclusive a realização de objetivos de interesse comum, constituída como associação pública, com personalidade jurídica de direito público e natureza autárquica, ou como pessoa jurídica de direito privado sem fins econômicos"[56].

Somente podem participar como consorciados do consórcio público os entes Federados: União, Estados, Distrito Federal e Municípios, não podendo nenhum ente da Federação ser obrigado a se consorciar ou a permanecer consorciado. Sua constituição pode ocorrer de uma única vez ou paulatinamente, mediante a adesão dos consorciados ao longo do tempo. No presente caso, os formatos podem ser: 1. Estado e Município e 2. somente municípios.

Os objetivos do consórcio público são determinados pelos entes da Federação que se consorciarem[57]. Entre os objetivos do consórcio[58] encontra-se "a gestão associada de

54 Artigo 45 - Fica o Poder Executivo do Estado de São Paulo, diretamente ou por intermédio da ARSESP, autorizado a celebrar, com Municípios de seu território, convênios de cooperação, na forma do artigo 241 da CF/88, visando à gestão associada de serviços de saneamento básico, pelos quais poderão ser delegadas ao Estado, conjunta ou separadamente, as competências de titularidade municipal de regulação, fiscalização e prestação desses serviços.

§ 1º - Na hipótese de delegação ao Estado da prestação de serviços de saneamento básico, o prestador estadual celebrará contrato de programa com o Município, no qual serão fixadas tarifas e estabelecidos mecanismos de reajuste e revisão, observado o artigo 13 da Lei nº 11.107/05, e o Plano de Metas Municipal de Saneamento.

§ 2º - As tarifas a que se refere o § 1º deste artigo deverão ser suficientes para o custeio e a amortização dos investimentos no prazo contratual, ressalvados os casos de prestação regionalizada, em que esse equilíbrio poderá ser apurado considerando as receitas globais da região.

§ 3º - As competências de regulação e fiscalização delegadas ao Estado serão exercidas pela ARSESP,... vedada a sua atribuição a prestador estadual, seja a que título for.

§ 4º - Quando o convênio de cooperação estabelecer que a regulação ou fiscalização de serviços delegados ao prestador estadual permaneçam a cargo do Município, este deverá exercer as respectivas competências por meio de entidade reguladora que atenda ao disposto no artigo 21 da Lei nº 11.445/07, devendo a celebração do convênio ser precedida da apresentação de laudo atestando a viabilidade econômico-financeira da prestação dos serviços.

§ 5º - Na hipótese prevista no § 4º deste artigo, a ARSESP poderá atuar como árbitro para solução de divergências entre o prestador de serviços e o poder concedente.

55 "Art. 241. A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios disciplinarão por meio de lei os consórcios públicos e os convênios de cooperação entre os entes federados, autorizando a gestão associada de serviços públicos, bem como a transferência total ou parcial de encargos, serviços, pessoal e bens essenciais à continuidade dos serviços transferidos." Redação da EC nº 19/98.

56 Decreto nº 6.017/07, art. 2º, I.

57 Lei nº 11.107/05, art. 2º.

serviços públicos", que significa "a associação voluntária de entes federados, por convênio de cooperação ou consórcio público, conforme disposto no art. 241 da Constituição Federal"[59].

O consórcio público será constituído por contrato, cuja celebração dependerá da prévia subscrição de protocolo de intenções[60] o que envolve as seguintes fases: 1. subscrição de protocolo de intenções[61]; 2. publicação do protocolo de intenções na imprensa oficial[62]; 3. promulgação da lei por parte de cada um dos partícipes, ratificando, total ou parcialmente, o protocolo de intenções[63] ou disciplinando a matéria[64] e 4. celebração do contrato[65].

O protocolo de intenções é o contrato preliminar, resultado de uma ampla negociação política entre os entes federados que participarão do consórcio. É nele que as partes contratantes definem todas as condições e obrigações de cada um e, uma vez ratificado mediante lei, converte-se em contrato de consórcio público.

PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS: MODELOS INSTITUCIONAIS

O titular – Município - pode prestar diretamente os serviços de saneamento ou autorizar a delegação dos mesmos, definindo o ente responsável pela sua regulação e fiscalização, bem como os procedimentos de sua atuação[66]. Releva notar que "a delegação de serviço de saneamento básico não dispensa o cumprimento pelo prestador do respectivo plano de saneamento básico em vigor à época da delegação"[67]. Desse modo, havendo qualquer ato ou contrato de delegação, cabe ao prestador cumprir o plano de saneamento em vigor na época da edição desse ato ou mesmo contrato.

No quadro jurídico-institucional vigente, os serviços de saneamento são prestados segundo os modelos a seguir descritos. Em geral, a prestação de tais serviços é feita por pessoas distintas, muitas vezes em arranjos institucionais diferentes, dentro das possibilidades oferecidas pela legislação em vigor. Dessa forma, para tornar mais claro o texto, optou-se por tratar dos modelos institucionais e, em cada um, aborda cada tipo de serviço, quando aplicável.

A **prestação regionalizada** de serviços públicos de saneamento básico poderá ser realizada por órgão, autarquia, fundação de direito público, consórcio público, empresa pública ou sociedade de economia mista estadual, do Distrito Federal, ou municipal, na

58 Decreto nº 6.017/07, art. 3º, I.
59 Lei nº 11.445/07, art. 3º, II.
60 Lei nº 11.107/05, art. 3º.
61 Lei nº 11.107/05, art. 3º.
62 Lei nº 11.107/05, art. 4º, § 5º.
63 Lei nº 11.107/05, art. 5º.
64 Lei nº 11.107/05, art. 4º, § 4º.
65 Lei nº 11.107/05, art. 3º.
66 Lei nº 11.445/07, art. 9º, II.
67 Lei nº 11.445/07, art. 19, § 6o.

forma da legislação ou empresa a que se tenham concedido os serviços[68]. Os prestadores que atuem em mais de um Município ou que prestem serviços públicos de saneamento básico diferentes em um mesmo Município manterão sistema contábil que permita registrar e demonstrar, separadamente, os custos e as receitas de cada serviço em cada um dos Municípios atendidos e, se for o caso, no Distrito Federal[69].

Prestação Direta pela Prefeitura Municipal

Os serviços são prestados por um órgão da Prefeitura Municipal, sem personalidade jurídica e sem qualquer tipo de contrato, já que, nessa modalidade, as figuras de titular e de prestador dos serviços se confundem em um único ente – o Município. A Lei nº 11.445/07 dispensa expressamente a celebração de contrato para a prestação de serviços por entidade que integre a administração do titular[70].

Os **serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário** são prestados, em vários Municípios, por Departamentos de Água e Esgoto, órgãos da Administração Direta Municipal. A remuneração ao Município, pelos serviços prestados, é efetuada por meio da cobrança de taxa ou tarifa. Em geral, tais serviços restringem-se ao abastecimento de água, à coleta e ao afastamento dos esgotos. Não há um registro histórico importante de tratamento de esgoto nesse modelo, situação que, nos últimos anos, vem sendo alterada graças à atuação do Ministério Público fundamentada na Lei nº 7.347, de 24/07/85, que dispõe sobre a Ação Civil Pública. Tampouco as tarifas e preços públicos são cobrados com base em uma equação econômico-financeira estabelecida.

Os serviços relativos à **drenagem e ao manejo das águas pluviais urbanas** são em geral prestados de forma direta por secretarias municipais.

Os **serviços de limpeza urbana** são prestados pelo órgão municipal, sem a existência de qualquer contrato.

Prestação de Serviços por Autarquias

A autarquia é uma entidade da administração pública municipal, criada por lei para prestar serviços de competência da Administração Direta, recebendo, portanto, a respectiva delegação. Embora instituídas para uma finalidade específica, suas atividades e a respectiva remuneração não se encontram vinculadas a uma **equação econômico-financeira**, pois não há contrato de concessão. Tampouco costuma se verificar, nas respectivas leis de criação, regras sobre sustentabilidade financeira ou regulação dos serviços.

Os SAAE – Serviços Autônomos de Água e Esgoto são autarquias municipais com personalidade jurídica própria, autonomia administrativa e financeira, criadas por lei municipal com a finalidade de prestar os serviços de água e esgoto.

68 Lei nº 11.445/07, art. 16.
69 Lei nº 11.445/07, art. 18.
70 Lei nº 11.445/07, art. 10.

Prestação por Empresas Públicas ou Sociedades de Economia Mista Municipais

Outra forma indireta de prestação de serviços pelo Município é a delegação a empresas públicas ou sociedades de economia mista, criadas por lei municipal. Nesses casos, a lei é o instrumento de delegação dos serviços e ainda que haja, como nas autarquias, distinção entre o titular e o prestador dos serviços, tampouco existe regulação para os serviços.

Prestação Mediante Contrato

De acordo com a Lei nº 11.445/07, a prestação de serviços de saneamento básico, para ser prestada por uma entidade que não integre a administração do titular, quer dizer, que não seja um DAE (administração direta) ou um SAAE (administração indireta), depende da celebração de contrato, sendo vedada a sua disciplina mediante convênios, termos de parceria ou outros instrumentos de natureza precária.[71] Não estão incluídos nessa hipótese os serviços públicos de saneamento básico cuja prestação o Poder Público, nos termos de lei, autorizar para usuários organizados em cooperativas ou associações, desde que limitados a determinado condomínio, e localidade de pequeno porte, predominantemente ocupada por população de baixa renda, onde outras formas de prestação apresentem custos de operação e manutenção incompatíveis com a capacidade de pagamento dos usuários e os convênios e outros atos de delegação celebrados até 6-4-2005.[72]

Condições de Validade dos Contratos

Para que os contratos de prestação de serviços públicos de saneamento básico sejam válidos, e possam produzir efeitos jurídicos, isto é, o prestador executar os serviços e a Administração pagar de acordo com o que foi contratado, a lei impõe algumas condições, relativas aos instrumentos de planejamento, viabilidade e regulação, além do controle social.

Em primeiro lugar, é necessário que tenha sido elaborado o **plano de saneamento básico**, nos termos do art. 19 da Lei nº 11.445/07. E de acordo com o plano elaborado, deve ser feito um estudo comprovando a viabilidade técnica e econômico-financeira da prestação universal e integral dos serviços, de forma a se conhecer o custo dos serviços, ressaltando que deve se buscar a universalidade da prestação.[73]

A partir do plano e do estudo de viabilidade técnica e econômico-financeira, é preciso estabelecer as **normas de regulação dos serviços**, devendo tais normas preverem **os meios para o cumprimento das diretrizes da Lei de Saneamento** e designar uma **entidade de regulação e de fiscalização**[74].

A partir daí, cabe realizar audiências e consultas públicas sobre o edital de licitação, no

71 Lei nº 11.455/07, art. 10, caput.
72 Lei nº 11.455/07, art. 10º, § 1º.
73 Lei nº 11.445/07, art. 11, II.
74 Lei nº 11.445/07, art. 11, III.

caso de concessão, e sobre a minuta do contrato. Trata-se de uma forma de tornar públicas as decisões do poder municipal, o qual se submete, dessa forma, ao controle social[75].

Além disso, os planos de investimentos e os projetos relativos ao contrato deverão ser compatíveis com o respectivo plano de saneamento básico[76], o que corresponde ao estabelecimento da equação econômico-financeira relativa aos serviços.

Contrato de Prestação de Serviços

Além da exigência, em regra, da licitação, a Lei nº 8.666/93 estabelece normas específicas para que se façam o controle e a fiscalização dos contratos, estabelecendo uma série de medidas a serem tomadas pela Administração ao longo de sua execução. Tais medidas referem-se ao acompanhamento, à fiscalização, aos aditamentos, às notificações, à aplicação de penalidades, À eventual rescisão unilateral e ao recebimento do objeto contratado.

O acompanhamento e a fiscalização da execução dos contratos constituem poder-dever da Administração, em decorrência do princípio da indisponibilidade do interesse público. Se em uma contratação estão envolvidos recursos orçamentários, é dever da Administração contratante atuar de forma efetiva para que os mesmos sejam aplicados da melhor maneira possível.

Quando a Administração Pública celebra um contrato, fica obrigada à observância das regras impostas pela lei, para fiscalizar e controlar a execução do ajuste. Cabe ao gestor de contratos fiscalizar e acompanhar a correta execução do contrato. A necessidade de haver um gestor de contratos é definida expressamente na Lei no 8.666/93, em seu art. 67. Segundo esse dispositivo, a execução do contrato deverá ser acompanhada e fiscalizada por um representante da Administração especialmente designado, permitida a contratação de terceiros para assisti-lo e subsidiá-lo de informações pertinentes a essa atribuição.

Esse modelo é utilizado, sobretudo, para a **Limpeza Urbana**. O modelo é o de contrato de prestação de serviços de limpeza – coleta, transporte e disposição dos resíduos -, poda de árvores, varrição, entre outros itens.

No caso da **Drenagem Urbana**, as obras, quando não realizadas pelos funcionários municipais, são realizadas por empresas contratadas de acordo com a Lei nº 8.666/93.

No caso do **abastecimento de água e esgotamento sanitário**, a complexidade da prestação envolve outros fatores, como o equilíbrio econômico-financeiro dos contratos e a política tarifária, entre outros fatores, que remetem à contratação por meio de modelos institucionais específicos.

75 Lei nº 11.445/07, art. 11, IV.
76 Lei nº 11.445/07, art. 11§2º

Contrato de Concessão

Concessão de serviço público é o contrato administrativo pelo qual a Administração Pública delega a um particular a execução de um serviço público em seu próprio nome, por sua conta e risco. A remuneração dos serviços é assegurada pelo recebimento da tarifa paga pelo usuário, observada a equação econômico-financeira do contrato.

O art. 175 da Constituição Federal estatui que "incumbe ao Poder Público, na forma da lei, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, sempre mediante licitação, a prestação de serviços públicos. De acordo com o seu parágrafo único, a lei disporá sobre: 1. o regime das empresas concessionárias e permissionárias de serviço público, o caráter especial de seu contrato e de sua prorrogação, bem como as condições de caducidade, fiscalização e rescisão da concessão ou permissão; 2. os direitos dos usuários; 3. política tarifária e 4. obrigação de manter o serviço adequado. As Leis nos 8.987, de 13-2-1995, e 9.074, de 7-7-1995, regulamentam as concessões de serviços públicos.

Para os **contratos de concessão**, assim como para os **contratos de programa**, a Lei nº 11.445/07 estabelece informações adicionais que devem constar das normas de regulação, conforme segue: 1. autorização para a contratação, indicando prazos e a área a ser atendida; 2. inclusão, no contrato, das metas progressivas e graduais de expansão dos serviços, de qualidade, de eficiência e de uso racional da água, da energia e de outros recursos naturais, em conformidade com os serviços a serem prestados; 3. as prioridades de ação, compatíveis com as metas estabelecidas; 4. as condições de sustentabilidade e equilíbrio econômico-financeiro da prestação dos serviços, em regime de eficiência, incluindo a) o sistema de cobrança e a composição de taxas e tarifas; b) a sistemática de reajustes e de revisões de taxas e tarifas; c) a política de subsídios; d) mecanismos de controle social nas atividades de planejamento, regulação e fiscalização dos serviços; e) - as hipóteses de intervenção e de retomada dos serviços[77].

Contrato de Programa

As Empresas Estaduais de Saneamento Básico – CESB –, criadas no âmbito do PLANASA – Plano Nacional de Saneamento foram instituídas sob a forma de sociedades de economia mista, cujo acionista controlador é o governo do respectivo Estado. É o caso da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo - SABESP, cuja criação foi autorizada pela Lei nº 119, de 29/06/73[78], tendo por objetivo o planejamento, execução e operação dos serviços públicos de saneamento básico em todo o Estado de São Paulo, respeitada a autonomia dos municípios.

A SABESP é concessionária de serviços públicos de saneamento. Para tanto, atua como concessionária, sendo que parte desses contratos remonta à década de setenta, pelo prazo de trinta anos, o que significa que alguns já estão renegociados e outros em

77 Lei nº 11.445/07, art. 11, § 2º.
78 Alterada pela Lei nº 12.292/2006.

fase de nova negociação por meio dos chamados "**contratos de programa**" celebrados com os Municípios.

Empresa Privada

O fundamento legal para a contratação de uma entidade privada pelo Poder Público por meio do instituto da concessão é o art. 30, V, combinado com o art. 175 da Constituição, e Leis n°s 8.987, de 13/2/95 e 9.074, de 07/07/95.

Por meio da concessão de serviço público, o titular do serviço público delega a um particular a sua execução em nome, por conta e risco do mesmo. A remuneração é assegurada pelo recebimento da tarifa paga pelo usuário.

ANEXO C – AÇÕES INSTITUCIONAIS NECESSÁRIAS PARA ATINGIR OS OBJETIVOS E METAS

AÇÕES INSTITUCIONAIS NECESSÁRIAS PARA ATINGIR OS OBJETIVOS E METAS

INSTITUCIONALIZAÇÃO DE NORMAS MUNICIPAIS RELATIVAS AO PLANEJAMENTO, REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DE SERVIÇOS

Observações Gerais

De um ponto de vista doutrinário mais moderno, recomenda-se que as funções de planejamento, operação, regulação e fiscalização de serviços de natureza pública sejam exercidas por diferentes organizações. Esta recomendação geral é mais forte para aquelas situações onde a prestação dos serviços reveste-se de maior complexidade, pelas dimensões das áreas a atender, sobretudo as grandes aglomerações urbanas, e pelos recursos tecnológicos que lhe são operacionalmente indispensáveis.

Serviços públicos podem ser prestados por organizações do próprio Estado ou por empresas privadas. A proeminência de uma ou outra forma de prestação dos serviços depende de fatores que são variáveis no tempo e da tradição institucional de cada país ou região. Circunscrevendo a observação a boa parte do século XX, é perfeitamente possível afirmar certa predominância de organizações públicas na provisão de serviços de saneamento - água e esgotos, sobretudo -, mesmo naqueles países conhecidos por sua tradição econômica liberal. Neste sentido, um caso clássico é a Inglaterra. Na França, entretanto, onde a tradição da intervenção estatal na economia sempre foi maior, as empresas privadas foram e ainda são dominantes. Já nos Estados Unidos, onde a tradição liberal é sabidamente intensa e arraigada, persistem hoje, embora menos intensamente que no passado, as organizações públicas como prestadoras dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário[79].

Nestes três países, por sua vez, ao longo de várias décadas, a moldura institucional do setor de saneamento se assemelhava. Os serviços, assim como os de drenagem e de resíduos sólidos, eram compreendidos como de interesse local. Antes de tudo, esta característica guardava relação com a relevância do próprio poder local - municipalidades, condados, distritos -, embora esta fosse mais intensa, por exemplo, nos Estados Unidos, de constituição federalista, que na França, onde o Estado é unitário e o poder sempre foi mais centralizado. Mas a proeminência local também se devia à própria característica física dos serviços. Embora em todos estes países um sensível e generalizado processo de urbanização já vigorasse desde o século XIX, ainda era possível, de maneira geral, na primeira metade do século passado, atender as demandas de abastecimento de água ou de destinação final de resíduos sólidos nos

[79] A prestação dos serviços relacionados a resíduos sólidos domiciliares também vem sendo efetuada por organizações públicas ou por empresas privadas. A participação privada tem crescido sensivelmente, mais ainda no que se refere à instalação e operação de sítios de tratamento e destinação final. A coleta dos resíduos não constitui, em geral, objeto de concessão, mas de licitação para contratação do serviço. Quanto aos serviços de drenagem, excetuados aqueles que apresentam impacto regional, têm caráter local e pertencem à esfera de atuação das administrações municipais.

limites do perímetro municipal - mesmo naquelas aglomerações que caminhavam para as dimensões de metrópoles. O controle da poluição, durante grande parte deste período, não constituía exatamente uma questão de primeiríssima ordem. Os cursos d'água que atravessavam as áreas urbanas eram muito poluídos, e a providência maior, desde a segunda metade do século XIX - época em que ficaram mais claras as relações de causalidade entre doenças como o cólera e a poluição hídrica - foi o afastamento, dos mananciais ou dos trechos de rios que se apresentavam evidentemente poluídos, das captações de água utilizadas para o abastecimento público.

A natureza mais local dos serviços implica, por evidente, uma escala menor. Tome-se o exemplo do setor de energia elétrica que, em todos os lugares, nasceu também como uma atividade local, evoluindo, posteriormente, para empreendimentos cada vez maiores e de alcance regional. A prestação dos serviços tende a se organizar de forma adequada a esta escala: para serviços nacionais ou regionais, organizações de porte grande, capazes de mobilizar recursos financeiros de longa maturação, recursos tecnológicos de ponta e expertise técnica; para serviços circunscritos, organizações menores, com menor densidade tecnológica e pessoal técnico para o qual as exigências de conhecimento especializado são relativamente menores. Registre-se que não se trata de uma regra absoluta, conforme o demonstra novamente o caso francês – mas onde a escala dos empreendedores foi possibilitada pela detenção de um somatório expressivo de concessões de serviços de ordem local -, e sim de uma forte tendência geral.

Nos últimos trinta anos, contudo, houve como um novo ciclo da história e as condições e o entendimento relacionados à prestação dos serviços também mudaram.

Um primeiro fator de mudança foi a ascensão da agenda ambiental ao primeiro plano das preocupações públicas, pioneiramente nos países de economia mais desenvolvida. Há vários motivos a considerar neste caso. As aglomerações urbanas cresceram muito, ou demasiadamente; a sua expansão levou a que cidades, antes próximas umas das outras, simplesmente se justapusessem, ou se conurbassem. Mas grandes aglomerações trazem consigo uma produção muito maior de dejetos, i.é., para o que nos interessa mais diretamente, esgotos e resíduos sólidos. No caso dos esgotos, a quantidade maior ultrapassou em muito, onde isto já não havia ocorrido de forma clara anteriormente, a capacidade de auto-depuração dos corpos d'água receptores. Mais, tornou-se um incômodo além do suportável. Lembre-se que as cidades maiores dos países de economia avançada desenvolveram sistemas públicos indispensáveis à sua funcionalidade, quase invariavelmente de boa qualidade e sofisticados: transportes, vias públicas, energia e iluminação pública, lazer, etc. Além disso, a constituição do que se qualificou de estado de bem estar social ("welfare state") equacionou, pelo menos desde o final da depressão dos anos 1930 até a década de 1970, problemas sociais básicos, como os de emprego/desemprego, saúde e educação, dentre outros. Na outra ponta, mas igualmente parte constitutiva deste processo virtuoso, o crescimento contínuo das rendas familiares resolveu, em larga medida, um problema antes crítico, o da habitação.

Na evolução da hierarquia das preocupações públicas - e tomando por empréstimo à área de administração de empresas um conceito conhecido, o da "teoria de Maslow"[80] , pode-se dizer, tendo por referência o ano de 1960, que as cidades desenvolvidas tinham equacionado a maior parte de seus problemas estruturais mais graves. Assim, era como se chegasse a 'hora' - não sem descaminhos, conflitos e tensões anteriores - de enfrentar e controlar a poluição ambiental.

Houve outro fator a interferir na organização da prestação dos serviços de saneamento e nas formas de exercer sobre ele algum tipo de controle social. No caso, tratou-se de um fenômeno mais abrangente, vinculado à própria crise do sistema do "welfare state", cujos primeiros indícios surgiram durante a década de 1970. Sumariamente, isto significava a impressão, ou o fato, de uma sobrecarga das responsabilidades estatais quanto à sociedade e à economia, com conseqüências fiscais que pareciam estar a frente da capacidade de pagamento da própria sociedade. Naquela ocasião, os mercados internacionais de bens de consumo começaram a ser grandemente ampliados, os fluxos de capitais foram rapidamente desregulamentados, mudaram aceleradamente os padrões tecnológicos (em especial com o desenvolvimento da informática) e alargaram-se os níveis de competição por mercados. Mesmo países desenvolvidos tiveram de lidar, simultaneamente, com a sua sobrecarga fiscal e de funções e a busca de maior competitividade econômica em um mercado cada vez mais globalizado. Parte da resposta encontrada foi a onda de privatizações de serviços de concessão pública, que se alastrou da Europa para outros países, incluindo aqueles que se encontravam em níveis de desenvolvimento menos pronunciados. Esta onda teve dimensões tão relevantes que obrigou a um reposicionamento das funções de planejamento, operação e regulamentação (mais modernamente, já com outra roupagem, regulação) da prestação dos serviços. Na doutrina moderna, recomendou-se a separação destas funções, sendo a solução ideal, para aqueles que estavam no comando das idéias das mudanças, o exercício de cada uma delas por um organismo responsável diferente. Assim, o planejamento permaneceria sob o domínio direto do Estado; a operação dos serviços poderia ser, ou preferencialmente deveria ser, concedida mediante contrato específico a uma empresa privada. Esta deteria, também idealmente, duas vantagens sobre a operação conduzida por organismo público. Por um lado, desobrigaria o Estado, em condições fiscais de exaustão, de responsabilidade sobre os investimentos necessários à expansão quantitativa e qualitativa dos serviços; por outro, permitiria a operação em regime de maior eficiência, com menores custos e conseqüentes ganhos para os usuários dos serviços. Finalmente, a regulação, quase um neologismo do período, seria desempenhado, também idealmente, por um organismo de natureza pública, mas dotado de mandato e independente do ponto de vista administrativo e financeiro.

[80] Pela teoria de Maslow, estabelece-se uma hierarquia de necessidades, ou de sua satisfação, que parte das mais básicas até aquelas mais conspícuas, para explicar o comportamento individual e coletivo. Resolvidos os problemas básicos de sobrevivência - comer, vestir e morar -, sobe-se para o degrau seguinte, por exemplo, aquele da educação, da saúde e de um nível mínimo de lazer, e assim por diante. Em 1960, todo um imenso conjunto de problemas básicos das cidades desenvolvidas parecia ter sido solucionado.

Esta virada de ciclo foi acompanhada por um “desencantamento” do próprio Estado. Após décadas de crescimento econômico e de estruturação cada vez mais avançada do “welfare state”, ao soar das trombetas da primeira crise, formou-se uma convicção provavelmente predominante da relativa incompetência do Estado para a gestão de boa parte das responsabilidades por ele exercidas durante o período anterior. Dito de outra forma, a responsabilidade estatal diretamente exercida sobre um serviço não mais era vista como garantia de que o interesse público estivesse preservado. No mínimo, o Estado passou a ser identificado como um provedor de serviços como outro qualquer. Neste caso, o que importava não era mais quem era o operador, mas quem poderia se encarregar da operação com a melhor eficiência e qualidade. O setor de saneamento não escapou a esta “virada de idéias”; nele, porém, os efeitos da ‘virada histórica’ foram algo atenuados. Primeiro, porque a sua institucionalidade apresentava maior poder inercial, uma vez que, de forma diversa quanto a setores como os de telecomunicações e de energia elétrica, a sua vinculação com a saúde pública permaneceu inquestionável; em segundo lugar, porque o setor em muitos países não estava organizado em mercados de escala que atraíssem imediatamente os grandes conglomerados privados.

No mundo das economias desenvolvidas - utilizando mais uma vez o exemplo dos três países comentados -, a questão ambiental e o novo liberalismo levaram a efeitos heterogêneos. Na França, a prestação dos serviços de água e esgotos era e continuou sendo de natureza local; os prestadores de serviços, de capital privado, assim permaneceram. Assim, não se pode dizer que ocorreram alterações expressivas nas últimas duas décadas. Nos Estados Unidos, houve ampliação da participação privada, mas sem modificações institucionais relevantes. Em ambos os casos, França e Estados Unidos, os investimentos em grandes estruturas de controle da poluição ambiental contaram com pelo menos dois aspectos impulsionadores: o aporte de recursos de ordem fiscal para apoio às obras (mais especialmente nos Estados Unidos) e o tamanho do próprio mercado. Na França, apesar da miríade de pequenas localidades, e de sistemas de saneamento igualmente locais, as empresas de saneamento privadas tinham a seu favor as rendas médias elevadas e um somatório de localidades pequenas, médias e grandes a operar, compondo um mercado total de grandes dimensões e, caso singular francês, protegido não de direito, mas de fato, da concorrência externa.

Já na Inglaterra, as mudanças foram, ao contrário, de grande profundidade. Durante a década de 1980, com uma decisiva intervenção do poder central, as responsabilidades públicas sobre os serviços deixaram de ser locais e passaram a uma amplitude regional. O mercado nacional de água e esgotos foi dividido em vários blocos, colocados em licitação pública para a finalidade de concessão dos serviços de água e esgotos. Os prestadores dos serviços, antes públicos, tornaram-se privados. O governo central criou um organismo de regulação independente para o monitoramento e o controle dos contratos. O leitmotiv da mudança drástica pode ser encontrado, alegadamente, na sobrecarga do Estado inglês com as múltiplas funções acumuladas durante décadas (fato que estaria na raiz de uma economia declinante), na imposição de exigências ambientais e de qualidade das águas pela União Européia (que exigiam investimentos importantes) e na posição ideológica definidamente liberal do governo

central.

Quanto aos serviços de resíduos sólidos, de maneira geral, tenderam, como tendem ainda, à regionalização para a finalidade de destinação final. A expansão das cidades e metrópoles, a valorização das propriedades peri-urbanas e o imperativo prático de localização de sítios de tratamento e destinação final a distância considerável das atividades urbanas e econômicas reduziu dramaticamente as possibilidades de soluções locais, ao menos em áreas populacionalmente mais densas. Multiplicaram-se as soluções regionais, com forte participação privada.

Observações para o Caso Brasileiro e o Estado de São Paulo

O setor de saneamento, no Brasil, apresenta algumas características específicas que seria oportuno destacar:

- Até o final da década de 60, o setor de água e esgotos permaneceu predominantemente uma atividade de âmbito local. A exceção mais importante era a política de regionalização do governo de São Paulo, que criara, na Região Metropolitana de São Paulo, a COMASP (responsável pela produção de água, criada em 1967), a SANESP (com sua finalidade voltada ao tratamento de esgotos, em 1970) e o FESB (Fundo Estadual de Saneamento Básico, em 1969)81.

- Em 1968, o governo federal criou o Plano Nacional de Saneamento (PLANASA), apoiado em três pilares importantes: (i) um organismo central de financiamento e coordenação dos investimentos, apropriadamente um banco de investimentos pré-existente, o Banco Nacional da Habitação - BNH; (ii) um fundo vinculado de recursos, o Fundo de Garantia do Tempo de Serviço - FGTS; (iii) estímulo à criação de companhias estaduais de saneamento, únicas de acesso habilitado aos recursos do FGTS. A SABESP foi criada em 1973 (absorveria, dentre outras, a COMASP, a SANESP e a SBS).

- As concessões continuaram de responsabilidade dos municípios, isto é, a larga iniciativa de reestruturação institucional e econômica do setor não incluiu uma regionalização da competência sobre os serviços, ao contrário do que se verificaria quase duas décadas depois na Inglaterra. A regionalização ficou circunscrita, verdade que em regime de marcha forçada, à concessão dos serviços às empresas estaduais, mas devidamente facilitada pelo assinalado acesso restritivo aos recursos do sistema. Todavia, em várias capitais onde os serviços de água e esgotos já eram prestados por organismos estaduais, como em São Paulo, Belo Horizonte e Curitiba, a natureza do poder concedente não ficou claramente definida.

- As companhias estaduais, como beneficiárias de concessões municipais em grande quantidade, tiveram a possibilidade de efetuar transferências inter-locais de recursos, ou seja, de áreas mais rentáveis para áreas onde os custos de investimento e de exploração dos serviços ultrapassavam a arrecadação tarifária.

[81] Em 1969, o governo do Estado já reunira, na autarquia denominada SBS – Saneamento da Baixada Santista, os vários serviços de saneamento existentes no litoral.

- O resultado da engenharia institucional do PLANASA foi a coexistência de empresas estaduais e organizações municipais de prestação de serviços, estas importantes em parte da região Sudeste (São Paulo e Minas Gerais) e na região Sul.

Observe-se que desde a década de 1950 o Brasil passava por uma grande transformação, com um crescimento exponencial da sua população urbana. Em 1960, quando do primeiro censo demográfico do IBGE onde foram apurados os números de atendimento com serviços de saneamento, as taxas de cobertura observadas eram reduzidas - não mais de 42% da população das cidades brasileiras tinham acesso a sistemas de abastecimento público. Durante os anos 60, mantidas taxas muito elevadas de crescimento populacional, a perspectiva de cobertura dos serviços tendia pelo menos a uma piora absoluta, senão também proporcional, dos contingentes populacionais urbanos sem atendimento com abastecimento de água[82.] Este fenômeno urbano esteve na raiz da criação do PLANASA.

O novo sistema criado pelo governo federal permitiu uma contínua elevação dos níveis de atendimento a partir da década de 1970. Hoje, o déficit de serviços de água está concentrado, em números absolutos, em cidades de pequeno porte, com dez mil habitantes e menos. A coleta de esgotos, embora ainda deficiente, cresceu muito nas últimas duas décadas e, em período mais recente, têm sido grandes os esforços de investimentos em sistemas de tratamento de esgotos. Embora haja uma série de riscos colocados ao fornecimento e à expansão em regime continuado dos serviços, a preocupação da agenda pública, hoje, está cada vez mais concentrada na universalização da prestação dos serviços e, mais especificamente, na questão ambiental, isto é, na despoluição dos corpos hídricos - represas e cursos d'água. Trata-se, ao fim e ao cabo, de um período de 50 anos onde as demandas e os esforços de atendimento se concentraram de forma dramática, numa sucessão e superposição de etapas históricas que, em países de economia mais avançada, desenvolveram-se em período mais extenso e com o beneplácito de condições mais favoráveis e estáveis de recursos.

Por outro lado, também no Brasil esgotou-se parcialmente a capacidade de crescimento econômico apoiada em recursos largamente públicos, esgotamento notado a partir de 1980; de maneira semelhante a países de economia central, igualmente encontrou-se aqui um esforço, nos meados da década de 1990, para alocar ao capital privado responsabilidades mais importantes sobre os investimentos produtivos em serviços de concessão pública. Foram os casos, sobretudo, da geração e transmissão de energia elétrica, das telecomunicações, das ferrovias e, em São Paulo, da operação das principais auto-estradas.

[82] Em 1960, cerca de 42% dos domicílios urbanos brasileiros eram servidos por sistema público de água. A população era, então, de 31,3 milhões de habitantes. Em 1970, o índice chegou a 53% e a população a 52 milhões. Numa aritmética simples, sem considerar outras variáveis, cerca de 18,15 milhões não dispunham dos serviços em 1960; 24,4 milhões não tinham o benefício em 1970. O atendimento com coleta de esgotos era, por certo, menos favorável ainda: atingia 26% dos domicílios em 1960 e cerca de 21% em 1970. Neste caso, houve uma piora absoluta e também proporcional da cobertura.

Não obstante iniciativas semelhantes de reestruturação, especialmente por parte do governo federal, a institucionalidade fragmentada do setor de saneamento representou um componente fortemente inibidor de alterações mais abrangentes - com poucas diferenças em relação a países europeus, exceto a Inglaterra, e os Estados Unidos. Em conseqüência, a irrupção do capital privado neste mercado foi mais tímida e sua área de atuação é, ainda hoje, relativamente marginal; a maior parte das companhias estaduais, algumas bastante revigoradas, outras em situação menos favorável, seguiu em operação; subsiste um grande número de municípios operando seus próprios serviços.

Entretanto, a vaga de mudanças não deixou de trazer impactos ao setor - embora tardios, se tomarmos em conta os setores onde as concessões privadas se firmaram. Inicialmente, é necessário considerar os termos das leis federais n.º 8.987/1995, que estabelece o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos, e n.º 11.107/2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios. No primeiro documento legal mencionado, questões contratuais, de regulação e de controle social são abordadas de uma forma que ultrapassa a disposições características do Planasa, onde os contratos de concessão mostravam-se unilaterais, na forma de uma cessão dos serviços sem a conservação de diretos por parte do poder concedente municipal. Mais recentemente, e após um processo de discussão bastante longo, foi aprovada uma nova legislação incidente sobre o setor, então incluindo as ações relacionadas a resíduos sólidos e drenagem urbana (Lei Federal n.º 11.445/2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico). A nova lei firma que a concessão prossegue dependendo de celebração de contrato. Todavia, a legitimidade dos contratos requer condições, como a existência de plano de saneamento básico do poder concedente, de estudos confirmando a viabilidade do contrato concedido e de normas de regulação, a aderência dos planos de investimentos e de projetos técnicos ao plano de saneamento, a fixação de metas de atendimento, o regime e os níveis de tarifa a serem praticadas. Trata-se, assim, de um contrato moderno, que busca o equilíbrio entre as partes, concedente e concessionário. A lei também trata com detalhe da função de regulação, em seu artigo 12.º e no Capítulo V, onde se afirma a "independência decisória, incluindo autonomia administrativa, orçamentária e financeira da entidade reguladora" (artigo 21.º, inciso I).

O Estado de São Paulo acompanhou estas alterações institucionais. A Sabesp, devidamente revitalizada, renovou seus contratos de concessão (ou contratos de programa, conforme a designação legal) com um grande número de municípios. Além disso, assinou contrato, antes inédito, com o município de São Paulo. Mais, apesar da continuidade da prestação dos serviços pela sua própria concessionária estadual, o governo do Estado decidiu assemelhar o ambiente da prestação de serviços com aquele vivido pela empresa privada. Através da Lei Complementar Estadual n.º 1.025/2007, criou a ARSESP – Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo (a agência, sob outra denominação, já fazia a regulação da área de energia, por delegação de funções da Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL) e vem realizando esforços, bem sucedidos, para que, a cada contrato de programa firmado pela Sabesp a regulação do mesmo seja delegada à ARSESP.

Esta modernidade institucional é, entretanto, uma face do universo do setor; há uma série de questões que permanece desafiadora. Um exemplo é a transferência de recursos gerados em áreas rentáveis para a viabilização de empreendimentos em localidades que não oferecem retorno mínimo ao investimento e aos custos da operação. As possibilidades antes oferecidas pelo PLANASA ficaram grandemente limitadas; cada contrato de concessão firmado acresce responsabilidades de peso à operadora estadual. Outro exemplo reside no financiamento dos investimentos ambientais. A presença de recursos fiscais na viabilização de obras de tratamento de esgotos é ainda residual e, para dizer o mínimo, aleatória[83]. Ao mesmo tempo em que exigências maiores são feitas quanto aos investimentos, sem o apoio garantido de recursos não-onerosos, o mercado permaneceu fragmentado, o que eleva sensivelmente o seu grau de risco.

Outro componente de risco é o ambiente de regulação que envolve o setor, e que se estende além do papel da agência reguladora propriamente dita ou dos organismos ambientais, abrangendo o poder judiciário, que ocasiona demandas próprias, não necessariamente revelando afinidade com a capacidade de investimento das operadoras. Nestas condições, a concessão de máxima prioridade, por estas, à contenção de custos e à operação em regime de eficiência é imperativa, pelo mérito próprio da política e também para maior segurança na travessia de um novo ciclo histórico do setor que, conservando elementos do passado, ou do PLANASA, mostra mudanças inovações e avanços, mas também incertezas.

Por outro lado, o setor de resíduos sólidos, apesar da nova lei federal (Lei Federal n.º 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos), continua entendido como assunto de interesse local – embora o seja cada vez menos -, sem que disponha de linhas regulares de financiamento. A ação de controle ambiental tem levado, no Estado de São Paulo, a uma situação, quanto à destinação final de resíduos, bastante diversa daquela observada uma década atrás. Com a interdição de sítios de disposição fora de padrões técnicos aceitáveis, municípios de várias regiões do Estado têm transferido, com custos consideráveis, os seus resíduos para aterros sanitários regionais, nos quais a gestão e o investimento privados pontificam. Casos desta natureza também são observados tanto na bacia hidrográfica do Paraíba do Sul quanto nas bacias hidrográficas do Litoral Norte e da Mantiqueira.

Quanto ao setor ou sub-setor de drenagem, trata-se daquele que permaneceu mais distante de inovações institucionais. Assim, continua a ser de domínio local, ressalvados os casos de grandes intervenções de ordem mais regional. Para obras de sistemas de microdrenagem, os municípios dispõem de linhas de financiamento menos vultosas e menos accessíveis, não obstante o fato de que, tendo em conta a necessidade de um extenso e longo trabalho para a despoluição dos cursos d'água urbanos, a interação entre sistemas de coleta de esgotos e de drenagem seja muito mais intensa que a estimada em projetos.

[83] No entanto, os impactos da poluição ambiental, com o grande crescimento das áreas metropolitanas e urbanas, se tornaram maiores; ademais, em elevadíssimo número de casos, ultrapassam o estrito limite local - o tema adquire amplitude regional, adentrando o perímetro das bacias hidrográficas.

MECANISMOS DE CONTROLE SOCIAL SOBRE A POLÍTICA DE SANEAMENTO

A idéia de "controle social" – como a doutrina de separação da responsabilidade sobre as atividades de planejamento, operação e regulação da prestação de serviços públicos - também tem um aspecto de modernidade. O Capítulo 8.º da Lei Federal n.º 11.445/2007 trata deste tema. A propósito, a Lei tem uma redação curiosa, não imperativa, no caput do artigo 47.º; ela pressupõe que o controle social existe, sendo que este controle, como se tratasse de um reforço, "poderá incluir a participação de órgãos colegiados de caráter consultivo...".

Ordinariamente, a 'regra do jogo' democrático pressupõe um equilíbrio institucional, idéia cuja origem está na velha forma setecentista da convivência dos poderes executivo, legislativo e judiciário. Trata-se da "pedra da Roseta" da democracia moderna, e uma espécie de critério pelo qual os regimes políticos são avaliados há quase três séculos.

No entanto, nas últimas três ou quatro décadas, uma idéia adjunta à formulação original sobreveio, qual seja o interesse pela adoção de mecanismos adicionais de acompanhamento e controle de questões de interesse público, em especial aquelas cuja responsabilidade é enfeixada pelo poder executivo. O exemplo mais saliente desta idéia é a criação de conselhos, reunindo geralmente representantes do poder a ser monitorado e representantes de organizações sociais, eleitos ou indicados de formas as mais diversas.

São várias as razões para esta nova criação democrática. Primeiro, surge novamente o 'desencantamento' do Estado, mencionado no item anterior. Este desencantamento, por sua vez, guarda alguma relação com as dimensões que o próprio Estado assumiu, após décadas de crescimento de suas funções. Seu agigantamento tornou-o, naturalmente, de controle mais difícil, como se fosse uma enorme e complexa organização cujos tentáculos se estendem longe demais, fora do alcance de instrumentos mais efetivos de monitoramento. Mas há o "desencantamento" puro e simples, originário de uma desconfiança sobre a aplicação dos recursos públicos, que contesta o Estado como depositário incontrastável da razão e do comportamento racional e, eventualmente, mistura suspeitas de baixa competência e qualidade ética. Outro fator é o próprio crescimento urbano, onde a impessoalidade (não a impessoalidade que se relaciona à igualdade perante as leis, aos deveres e aos direitos, que tem aspecto positivo, mas a que se expressa como 'coisificação', ou aguda desproporção entre o grande poder do Estado ou de uma corporação privada e o indivíduo isolado e desprovido faticamente de meios e de direitos, ainda que a lei os garanta) se afirma como a regra cada vez predominante de relação entre poder público e cidadãos ou entre produtor e usuários.

Como resultado, por toda parte apareceram conselhos, mais recentemente conselhos institucionalizados, exatamente como sugerido na Lei Federal, reunindo representantes do executivo e da denominada sociedade civil. Os conselhos não substituem os velhos poderes legislativo e judiciário. Não costumam ser deliberativos - raramente o são, aliás. Porém, representam, na prática, um fórum para a prestação de contas e, assim, um fator de ampliação da transparência das políticas públicas. Controle social, nesta

acepção, é isso, este chamado à sociedade, para que avance além do mecanismo do voto e das eleições majoritárias e proporcionais. Assim, poderia ser definido como "o conjunto de mecanismos e procedimentos que garantam à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos..."[84].

O governo federal já há longo tempo vem, respeitados os limites da constituição federalista, impulsionando conselhos de acompanhamento de políticas públicas. Talvez o exemplo mais conhecido seja o dos Conselhos de Saúde existentes nas três esferas de governo (município, estados e União), que constituem parte integrante do SUS - Sistema Único de Saúde. Os Conselhos de Saúde são, no caso, deliberativos. Foram criados legalmente em 1990 e respondem diretamente às idéias de controle social. De toda forma, sua existência, ainda mais com o status deliberativo que detêm, deve muito aos recursos do Sistema, provenientes da União e transferidos mediante o cumprimento de condicionalidades – a existência dos Conselhos é uma delas.

É certo, porém, que o funcionamento efetivo de conselhos como os de saúde, ou outros, não tão institucionalizados, depende de condições locais e regionais que variam consideravelmente. Em municípios maiores, com maior densidade populacional e econômica, há maior chance de conselhos representarem o seu papel mínimo, qual seja, de fórum de prestação de contas - o que obriga o administrador público a se preparar para o conjunto organizado de informações e esclarecimentos que constitui a devida prestação. Em municípios menores, particularmente naqueles onde o cenário econômico é de estagnação e a composição social de menor heterogeneidade, há maior incerteza sobre a eficácia de conselhos, mesmo que venham a ser criados, seja por impulso externo ou mesmo local. A dificuldade, porém, não impede a tentativa.

De toda forma, reconhecida a importância relativa de conselhos ou outros meios hodiernos de controle social sobre os grandes poderes, nunca é demais observar que o setor de saneamento, no Brasil, é crescentemente regulado, e esta regulação ultrapassa a esfera do poder de uma agência reguladora propriamente dita. Trata-se de algo mais geral, de fato um ambiente amplo de regulação, que conta, suplementarmente, com os poderes concedentes municipais revalorizados, o Judiciário, o Ministério Público, os órgãos ambientais, as legislações de proteção do consumidor e os próprios conselhos que abrigam uma participação popular minimamente organizada. É um ambiente que se mostra mais tensionado em regiões mais desenvolvidas, como o estado de São Paulo ou na sua principal região metropolitana, mas que gradativamente, ainda que com menor intensidade, se estende a outros estados e regiões brasileiros.

[84] Conforme o Inciso XVII, artigo 6.º, da Lei Complementar n.º 357/2008, que instituiu o Plano Municipal de Saneamento Básico do município de São José dos Campos.

ARTICULAÇÃO E INTEGRAÇÃO DOS AGENTES MUNICIPAIS, ESTADUAIS E FEDERAIS PARA A IMPLEMENTAÇÃO DAS AÇÕES PROGRAMADAS

A fragmentação das titularidades sobre os serviços de saneamento - i.é. a predominância do interesse local - é o elemento básico de dimensionamento das possibilidades de efetiva integração de esforços entre os executivos municipais, estadual e federal para a melhor prestação de serviços. O federalismo brasileiro, de tipo novo, onde o município é um ente federado - diferentemente de outros casos de constituição federalista -, põe em relevo bem mais a política de cooperação que os instrumentos de subordinação e coerção.

O elemento de indução forçada não necessariamente está excluído de cogitação, mas sua possibilidade liga-se à existência de recursos financeiros que podem ser repassados mediante o atendimento de algumas condicionalidades. É novamente o exemplo do Sistema Único de Saúde, que tem diretrizes e procedimentos fixados pela União - mais precisamente, por lei federal - que devem ser cumpridos como condição à própria transferência dos recursos. Outro exemplo é o da própria utilização de recursos do Fundo de Garantia do Tempo de Serviço - FGTS durante a longa fase mais rígida de procedimentos adotados na implementação do Plano Nacional de Saneamento - PLANASA. Na mesma linha, considerando hipoteticamente necessidades atuais do setor de saneamento, o Estado poderia agir pró-ativamente, com recursos, no estímulo a soluções regionais consorciadas para a destinação de resíduos sólidos, com viabilização de aterros ou outras soluções tecnológicas cuja localização permita equilibrar os custos de tratamento e transporte dos volumes coletados.

Entretanto, imposições por conta de transferência de recursos devem ser sempre decididas com algum grau de cautela. Casos cujo exame pode ser reveladores das vicissitudes constitucionais são os de municípios que não cobram pela prestação de serviços de abastecimento de água, de coleta de esgotos e/ou de serviços de limpeza urbana. Em tese, se os municípios cumprem razoavelmente bem as suas funções públicas, comparativamente aos demais da mesma região, não há razão imperativa que, em troca de repasse de recursos não onerosos do governo do estado ou da União, esta singular política local tenha de ser alterada. A alteração se justifica se, claramente, a reivindicação destes municípios por recursos assumir aspectos quantitativos maiores por uma evidente incapacidade de alocar contrapartida local, novamente em comparação com os municípios vizinhos ou próximos.

Por outro lado, a água é um recurso escasso e a poluição hídrica, um fato relevante. Estes aspectos rompem os limites da circunscrição municipal e assumem contornos regionais. Assim, Planos Regionais de Saneamento e Planos de Bacias Hidrográficas, embora não abriguem metas e procedimentos que possam ser, todos eles, incontrastavelmente qualificados como vinculatórios, constituem instrumentos de interesse público e a garantia de seus objetivos pode se sobrepor a visões excessivamente localistas. A oposição caracterizada, o repasse de recursos pode ser

utilizado como indutor de mudanças da política local e de garantia de diretrizes e metas regionais[85]. Dificilmente a legitimidade de um ato deste tipo seria contestada.

Estas definições e condições implicam que uma política estadual deve, provavelmente, se valer de uma combinação razoável de cooperação e pressão. Vale a observação de que, apesar do quadro institucional complexo e fragmentado, e do aporte de recursos nem sempre em qualidade e em montante adequados, nos últimos dez-quinze anos houve avanços importantes nos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário e resíduos sólidos no Estado de São Paulo - em drenagem, a evolução é de mais difícil mensuração. Sistemas de abastecimento tiveram a sua abrangência ampliada, os níveis de atendimento com redes coletoras de esgoto se elevaram, foram efetuados grandes investimentos em tratamento de esgotos e, apesar de todas as dificuldades, os municípios mantiveram a boa cobertura com a coleta de lixo e, além disso, desenvolveram enorme esforço para destinar os resíduos coletados a sítios aprovados pelo órgão de controle ambiental, ainda que a longas distâncias de seus territórios urbanos.

Avanços na política estadual – por cooperação e por indução - reforçariam a tendência de aproximação cada vez maior da oferta de serviços ao nível da demanda. Assim, os planos regionais de saneamento - pelos diagnósticos, proposições e quantificações dos recursos necessários - fazem parte destas definições em direção a um quadro institucional mais satisfatório, ainda que sempre complexo. Além disso, são mais um passo rumo à expectativa de uma intervenção planejada e mais ativa por parte do Governo do Estado no setor, intervenção indispensável à própria meta de universalização dos serviços. Um aspecto de uma política organizada e encorpada seria a administração de banco de dados - parceiro do SNIS (Sistema Nacional de Informações de Saneamento)-, com a avaliação de desempenho de operadores dos serviços. Embora a análise comparativa de indicadores de atividades como os de água e esgotos não seja uma tarefa trivial - por questões de mercado, de fisiografia, de organização urbana, de rendas familiares médias, de confiabilidade da apuração, etc. -, a publicidade dos dados ("yardstick competition"), revestida dos cuidados técnicos adequados, é essencial à busca de eficiência maior na prestação dos serviços.

[85] É o caso da utilização de recursos do FEHIDRO e do Programa Água Limpa.

ANEXO D – PROPOSTA DE INDICADORES DO SANEAMENTO BÁSICO

Quadro Síntese de Indicadores		
INDICADORES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA		
Ica	**Indicador de Cobertura do Serviço de Água (%)**: Objetiva quantificar o percentual de economias com disponibilidade de acesso ao sistema de abastecimento de água. O período desejável para sua apuração é o anual.	
Ica=[(Era+Dda)*100/Dt*(100-Pdfa+Pdda)]*100		
Componentes	**Variáveis envolvidas**	**Fonte responsável pela informação**
Era	economias residenciais ativas (ligadas ao sistema) (un.)	Operadora do Sistema
Dda	domicílios com disponibilidade de rede de água, mas não ativos (un)	Operadora do Sistema
Dt	domicílios totais na área de atendimento (un)	Operadora do Sistema
Pdfa	percentual de domicílios urbanos fora da área de atendimento (%)	Operadora do Sistema
Pdda	percentual de domicílios rurais dentro da área de atendimento (%)	Operadora do Sistema
Iqa	**Indicador de Qualidade de Água Distribuída:** Avalia o atendimento da qualidade da água distribuída conforme a Portaria 518. A frequência de apuração sugerida é mensal.	
Iqa=100*(%Aad-49)/51		
Componentes	**Variáveis envolvidas**	**Fonte responsável pela informação**
%Aad	porcentagem de amostras consideradas adequadas no mês crítico do período de atualização	CVS - SSESP
Icp	**Indicador de Controle de Perdas (L/ramal*dia):** Avalia valores de perda de água por ramal de distribuição, expressa em L/Ramal*Dia. O período sugerido para apuração é mensal.	
Icp=[(Ve-Vs)-Vc)/Laa]*100		
Componentes	**Variáveis envolvidas**	**Fonte responsável pela informação**
Ve	volume de água entregue (L/dia)	Operadora do Sistema
Vs	volume de água de uso social e operacional (L/dia)	Operadora do Sistema
Vc	volume de água de consumo (L/dia)	Operadora do Sistema
Laa	ligações ativas de água (un)	Operadora do Sistema
Iua	**Indicador de Utilização da Infraestrutura de Produção de Água (%):** Objetiva mensurar a capacidade ociosa da Estação de Tratamento de Água, a ser avaliada anualmente.	
Iua=Qp*100/CapETA		
Componentes	**Variáveis envolvidas**	**Fonte responsável pela informação**
Qp	vazão produzida (L/s)	Operadora do Sistema
CapETA	capacidade da ETA (L/s)	Operadora do Sistema

Quadro Síntese de Indicadores		
INDICADORES DE ESGOTO SANITÁRIO		
Ice	**Indicador de Cobertura do Serviço de Esgotos Sanitários (%):** Objetiva quantificar o percentual de economias com disponibilidade de acesso ao sistema de esgotos sanitários. O período desejável para sua apuração é o anual.	
Ice=[(Ere+Dde)*100/Dt*(100-Pdfe+Pdde)]*100		
Componentes	**Variáveis envolvidas**	**Fonte responsável pela informação**
Ere	economias residenciais ativas (ligadas) no sistema de esgoto (un.)	Operadora do Sistema
Dde	domicílios com disponibilidade do sistema, mas não ligados (un.)	Operadora do Sistema
Dt	domicílios totais na área de atendimento (un.)	Operadora do Sistema
Pdfe	percentual de domicílios urbanos fora da área de atendimento (%)	Operadora do Sistema
Pdde	percentual de domicílios rurais dentro da área de atendimento (%)	Operadora do Sistema
Ite	**Indicador de Tratamento de Esgotos:** Quantifica, percentualmente, as economias residenciais ligadas à coleta, cujos esgotos recebem tratamento. Seu período de apuração sugerido é anual.	
Ite=EaETE*100/Eae		
Componentes	**Variáveis envolvidas**	**Fonte responsável pela informação**
EaETE	economias residenciais ativas à ETE, ou seja, cujos esgotos recebem tratamento (un)	Operadora do Sistema
Eae	economias residenciais ativas à rede de esgotos (un)	Operadora do Sistema
Iue	**Indicador da Utilização da Infraestrutura de Tratamento de Esgotos (%):** Avalia, percentualmente, a capacidade ociosa da Estação de Tratamento de Esgotos. O período de apuração sugerido é anual.	
Iue=Qt*100/CapETE		
Componentes	**Variáveis envolvidas**	**Fonte responsável pela informação**
Qt	vazão tratada (L/s)	Operadora do Sistema
CapETE	capacidade da ETE (L/s)	Operadora do Sistema

Quadro Síntese de Indicadores		
INDICADORES DE RESÍDUOS SÓLIDOS		
Irs	**Indicador de Resíduos Sólidos, calculado pela média ponderada dos indicadores sugeridos**	
Irs=(1,0*Ivm+1,5*Icr+1,0*Ics+1,0*Irr+2,0*Iqr+1,0*Isr+0,5*Iri+0,5*Idi+1,5*Ids)/10		
Ivm	**Indicador do Serviço de Varrição das Vias:** quantifica as vias urbanas atendidas pelo serviço de varrição, tanto manual quanto mecanizada.	
$Ivm = \frac{100 \times (\%Vm\ atual - \%Vm\ min)}{(\%Vm\ \max - \%Vm\ min)}$		
Componentes	**Variáveis envolvidas**	**Fonte responsável pela informação**
%Vm mín	% de km de varrição mínimo = 10% das vias urbanas pavimentadas	Município
%Vm max	% de km de varrição máximo = 100% das vias urbanas pavimentadas	Município
%Vm atual	% de km de varrição praticado em relação ao total das vias urbanas pavimentadas	Município
Icr	**Indicador do Serviço de Coleta Regular:** quantifica os domicílios atendidos por coleta de resíduos sólidos domiciliares.	
$\%Dcr = \frac{Duc}{Dut} \times 100$	$ICR = \frac{100 \times (\%Dcr - \%Dcr\ min)}{(\%Dcr\ \max - \%Dcr\ min)}$	
Componentes	**Variáveis envolvidas**	**Fonte responsável pela informação**
%Dcr	Porcentagem de domicílios atendidos	Município
Duc	Total dos domicílios urbanos atendidos por coleta de lixo	Município
Dut	Total dos domicílios urbanos	SEADE
%Dcr min	Independente da faixa da população a variável será considerada como 0 (zero).	
%Dcr max	variável indicada por faixa de população de cada município variando entre:	Município
	até 20.000 hab. a variável será de 80;	
	de 20.001 até 100.00 hab. a variável será de 90;	
	maior que 100.000 hab. a variável será de 95;	
Ics	**Indicador do Serviço de Coleta Seletiva:** quantifica os domicílios atendidos por coleta seletiva de resíduos sólidos recicláveis, também denominado lixo seco.	
$Ics = \frac{100 \times (\%CS\ atual - \%CS\ min)}{(\%CS\ \max - \%CS\ min)}$		
Componentes	**Variáveis envolvidas**	**Fonte responsável pela informação**
%CS mín	% dos domicílios coletados mínimo = 0% dos domicílios municipais	Município
%CS max	% dos domicílios coletados máximo = 100% dos domicílios municipais	Município
%CS atual	% dos domicílios municipais coletados em relação ao total dos domicílios municipais	Município

Quadro Síntese de Indicadores		
INDICADORES DE RESÍDUOS SÓLIDOS		
Irr	**Indicador de Reaproveitamento de Resíduos Sólidos:** reaproveitamento dos materiais reaproveitáveis presentes nos resíduos sólidos domiciliares.	
$Irr = \frac{100\ x\ (\%\ Rr\ atual - \%\ Rr\ mín)}{(\%\ Rr\ máx - \%\ \ Rr\ mín)}$		
Componentes	**Variáveis envolvidas**	**Fonte responsável pela informação**
%rr mín	% dos resíduos reaproveitados mínimo = 0% do total de resíduos sólidos gerados no município	Município
%rr máx	% dos resíduos reaproveitados máximo = 60% do total de resíduos sólidos gerados no município	Município
%rr atual	% dos resíduos reaproveitados em relação ao total dos resíduos sólidos gerados no município	Município
Iqr	**Indicador da Destinação Final dos RSD:** avalia as condições dos sistemas de disposição de resíduos sólidos domiciliares, baseado na pontuação avaliada pela CETESB, chamada de IQR.	
IQR - 0,0 a 6,0	Condições inadequadas - seu Iqr será 0 (zero);	CETESB
IQR - 6,1 a 8,0	Condições Controladas - seu Iqr deverá ser interpolado;	
IQR - 8,1 a 10,0	Condições Adequadas - seu Iqr será 100.	
Isr	**Indicador de Saturação do Tratamento e Disposição Final dos RSD:** avalia a capacidade restante dos locais de disposição e a necessidade de implantação de novas unidades de disposição de resíduos.	
$Isr = \frac{100x(n - nmin)}{(nmax - nmin)}$		
Componentes	**Variáveis envolvidas**	**Fonte responsável pela informação**
n	tempo em que o sistema ficará saturado (anos)	Município
nmín	Independente da faixa da população a variável será considerada como 0 (zero).	
nmáx	variável indicada a partir da faixa de população sendo ≥ (1 a 5)	Município
Iri	**Indicador de Reaproveitamento de Resíduos Sólidos Inertes:** avalia o reaproveitamento dos materiais reaproveitáveis presentes na composição dos resíduos sólidos inertes.	
$Iri = \frac{100\ x\ (\%\ Ri\ atual - \%\ Ri\ mín)}{(\%\ Ri\ máx - \%\ \ Ri\ mín)}$		
Componentes	**Variáveis envolvidas**	**Fonte responsável pela informação**
%Ri mín	% dos resíduos reaproveitados mínimo = 0% do total de resíduos sólidos inertes gerados no município;	Município
%Ri máx	% dos resíduos reaproveitados máximo = 60% do total de resíduos sólidos inertes gerados no município;	Município
%Ri atual	% dos resíduos inertes reaproveitados em relação ao total dos resíduos sólidos inertes gerados no município;	Município

Quadro Síntese de Indicadores		
INDICADORES DE RESÍDUOS SÓLIDOS		
Idi	**Indicador de Disposição Final de Resíduos Sólidos Inertes:** objetiva avaliar as condições dos sistemas de disposição de resíduos sólidos inertes que se não forem bem operados podem gerar o assoreamento de drenagens.	
$Idi = 10\ x\ IQI$		
Componentes	**Variáveis envolvidas**	**Fonte responsável pela informação**
IQI	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 quadro.	Município
Ids	**Indicador de Manejo de Resíduos de Serviços de Saúde:** avalia 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.	
$Ids = 10\ x\ IQS$		
Componentes	**Variáveis envolvidas**	**Fonte responsável pela informação**
IQS	Índice de Qualidade de Manejo de Resíduos de Serviços de Saúde, e estimado de acordo com quadro.	Município

Quadro Síntese de Indicadores		
INDICADORES DE DRENAGEM URBANA		
INDICADORES DE MICRODRENAGEM		
Institucionalização		
Componentes	**Variáveis envolvidas**	**Fonte responsável pela informação**
I1	Existência de padronização para projeto viário e drenagem pluvial;	Município
I2	Serviço de verificação e análise de projetos de pavimentação e/ou loteamentos;	Município
I3	Estrutura de inspeção e manutenção da drenagem;	Município
I4	Existência de monitoramento de chuva;	Município
I5	Registro de incidentes envolvendo microdrenagem;	Município
Cobertura		
Componentes	**Variáveis envolvidas**	**Fonte responsável pela informação**
C1	Extensão total de ruas com serviço de microdrenagem, em km (guias, sarjetas e bocas-de-lobo);	Município
C2	Extensão total de ruas do Município (km);	Município
Eficiência		
Componentes	**Variáveis envolvidas**	**Fonte responsável pela informação**
S1	Número de dias com incidentes na microdrenagem (alagamento de via até 30 cm, refluxo pelos PVs e Bls);	Município
S2	Número de dias com chuva no ano;	Município
Gestão		
Componentes	**Variáveis envolvidas**	**Fonte responsável pela informação**
G1	Número de bocas-de-lobo limpas;	Município
G2	Total de bocas-de-lobo;	Município
G3	Total de recursos gastos com microdrenagem;	Município
G4	Total alocado no orçamento anual para microdrenagem;	Município
INDICADORES DE MACRODRENAGEM		
Institucionalização		
Componentes	**Variáveis envolvidas**	**Fonte responsável pela informação**
I1	Existência de plano diretor urbanístico com tópicos relativos à drenagem;	Município
I2	Existência de plano diretor de drenagem urbana;	Município
I3	Legislação específica de uso e ocupação do solo que trata de impermeabilização, medidas mitigadoras e compensatórias;	Município
I4	Monitoramento de cursos d'água (nível e vazão);	Município
I5	Registro de Incidentes envolvendo a macrodrenagem;	Município

Quadro Síntese de Indicadores		
INDICADORES DE DRENAGEM URBANA		
INDICADORES DE MACRODRENAGEM		
Cobertura		
Componentes	**Variáveis envolvidas**	**Fonte responsável pela informação**
C1	Extensão de intervenções na rede hídrica do município;	Município
C2	Extensão da rede hídrica do município;	Município
Eficiência		
Componentes	**Variáveis envolvidas**	**Fonte responsável pela informação**
S1	Número de dias com incidentes no sistema de macrodrenagem (transbordamento de córregos, derrubada de pontes, solapamento de margem etc);	Município
S2	Número de dias com chuva no ano;	Município
Gestão		
Componentes	**Variáveis envolvidas**	**Fonte responsável pela informação**
G1	Total aplicado na limpeza de córregos / estruturas de macrodrenagem em geral;	Município
G2	Total de recursos alocados para macrodrenagem.	Município

ANEXO E – SOLUÇÃO PROPOSTA – RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES – CENTRAL DE TRIAGEM (CT)

ANEXO F– SOLUÇÃO PROPOSTA – RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES – USINA DE COMPOSTAGEM (UC)

ANEXO G – SOLUÇÃO PROPOSTA – RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES – ATERRO SANITÁRIO (ATS)

ANEXO H – SOLUÇÃO PROPOSTA – RESÍDUOS SÓLIDOS INERTES – CENTRAL DE BRITAGEM (CB)

ANEXO I – SOLUÇÃO PROPOSTA – RESÍDUOS SÓLIDOS INERTES – ATERRO DE INERTES (ATI)

ANEXO J – SOLUÇÃO PROPOSTA – RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE – UNIDADE DE TRATAMENTO (UT)

ANEXO K – UNIDADES DE VALORIZAÇÃO ENERGÉTICA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS E RESÍDUOS DE SERVICOS DE SAÚDE – PROPOSIÇÃO BÁSICA – ESQUEMA

ANEXO L – LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA E DE LANÇAMENTO DE ESGOTOS NA UGRHI 2