DIÁRIO OFICIAL
MUNICÍPIO DE VIRADOURO

Conforme Lei Municipal nº 3.104, de 23 de abril de 2013

www.viradouro.sp.gov.br | www.imprensaoficialmunicipal.com.br/viradouro

Sexta-feira, 10 de maio de 2019 | Ano VI | Edição nº 1325 | Página 1 de 299

SUMÁRIO

PODER EXECUTIVO DE VIRADOURO	2
Atos Oficiais	2
Leis	2
Decretos	291
Portarias	292
Outros Atos	296

EXPEDIENTE

O Diário Oficial do Município de Viradouro, veiculado exclusivamente na forma eletrônica, é uma publicação das entidades da Administração Direta e Indireta deste Município, sendo referidas entidades inteiramente responsáveis pelo conteúdo aqui publicado.

ACERVO

As edições do Diário Oficial Eletrônico de Viradouro poderão ser consultadas através da internet, por meio do seguinte endereço eletrônico: www.viradouro.sp.gov.br
Para pesquisa por qualquer termo e utilização de filtros, acesse www.imprensaoficialmunicipal.com.br/viradouro
As consultas e pesquisas são de acesso gratuito e independente de qualquer cadastro.

ENTIDADES

Prefeitura Municipal de Viradouro
CNPJ 45.709.912/0001-75
Praça Major Manoel Joaquim, nº 349
Telefone: (17) 3392-8800

Câmara Municipal de Viradouro
CNPJ 60.256.484/0001-66
Praça Francisco Braga, nº 84
Telefone: (17) 3392-1131

Saneamento Ambiental de Viradouro – SAV
CNPJ 08.770.526/0001-62
Praça da Matriz, nº 156

IMPREV – Instituto Municipal Prev. de Viradouro
CNPJ 05.249.019/0001-90
Praça Francisco Braga, nº 58

Diário Oficial Assinado Eletronicamente com Certificado Padrão ICPBrasil, em conformidade com a MP nº 2.200-2, de 2001

O Município de Viradouro garante a autenticidade deste documento, desde que visualizado através do site www.viradouro.sp.gov.br

Compilado e também disponível em www.imprensaoficialmunicipal.com.br/viradouro

DIÁRIO OFICIAL
MUNICÍPIO DE VIRADOURO

Conforme Lei Municipal nº 3.104, de 23 de abril de 2013

www.viradouro.sp.gov.br | www.imprensaoficialmunicipal.com.br/viradouro

PODER EXECUTIVO DE VIRADOURO

Atos Oficiais

Leis

LEI Nº 3.578, DE 07 DE MAIO DE 2019

"Institui o Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Viradouro e dá outras providências."

O Prefeito Municipal de Viradouro, Estado de São Paulo, no uso de suas atribuições legais, faz saber que a Câmara dos Vereadores aprovou e fica sancionada a seguinte Lei:

DAS DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

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

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

Parágrafo único. Na implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico, deverá ser considerado o Plano da Bacia Hidrográfica do Pardo/Grande.

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

- abastecimento de água potável: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição;
- esgotamento sanitário: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente;
- limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas; e
- drenagem e manejo das águas pluviais urbanas: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas.

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

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

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

DOS OBJETIVOS E PRINCÍPIOS

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

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

- a garantia da qualidade e eficiência dos serviços,

DIÁRIO OFICIAL
MUNICÍPIO DE VIRADOURO
Conforme Lei Municipal nº 3.104, de 23 de abril de 2013
www.viradouro.sp.gov.br | www.imprensaoficialmunicipal.com.br/viradouro

buscando sua melhoria e extensão às localidades ainda não atendidas;

- a sua implementação em prazos razoáveis, de modo a atingir as metas fixadas no plano;
- a criação de meios e instrumentos para regulação, fiscalização, monitoramento e gestão dos serviços;
- a promoção de programas de educação ambiental de forma a estimular a conscientização da população em relação à importância do meio ambiente equilibrado e à necessidade de sua proteção, sobretudo em relação ao saneamento básico; e
- a viabilidade econômico-financeira dos serviços, considerando a capacidade de pagamento pela população de baixa renda na definição de taxas, tarifas e outros preços públicos.

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

- integralidade dos serviços de saneamento básico;
- disponibilidade dos serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais urbanas;
- preservação da saúde pública e a proteção do meio ambiente;
- adequação de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;
- articulação com outras políticas públicas;
- eficiência e sustentabilidade econômica, técnica, social e ambiental;
- utilização de tecnologias apropriadas;
- transparência das ações;
- Controle social;
- Segurança, qualidade e regularidade;
- Integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

DOS INSTRUMENTOS

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

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

Art. 8º. A implantação do Plano Municipal de Saneamento Básico, a cargo do Poder Executivo do Município de Viradouro, por meio de sua Secretaria de Governo e Autarquia Saneamento Ambiental de Viradouro – SAV, pressupõe a participação dos diversos agentes envolvidos, inclusive os demais órgãos e entidades da Administração Pública Municipal, operadores dos serviços, associações de bairro e demais entes da sociedade civil organizada.

DA RESPONSABILIDADE DOS AGENTES ENVOLVIDOS COM O SANEAMENTO BÁSICO

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

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

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

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

§ 4º. No caso de mais de um prestador executar atividade interdependente de outra, a relação entre elas deverá ser regulada por contrato, devendo entidade única

ser encarregada das funções de regulação e fiscalização, observado o disposto no art. 12, da Lei nº 11.445/2007.

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

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

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

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

- prestar serviço adequado e com atualidade, na forma prevista nas normas técnicas aplicáveis e no contrato, quando os serviços forem objeto de relação contratual;
- prestar contas da gestão do serviço ao Município de Viradouro quando os serviços forem objeto de relação contratual, e aos usuários, mediante solicitação por escrito;
- cumprir e fazer cumprir as normas de proteção ambiental e de proteção à saúde aplicáveis aos serviços;
- permitir aos encarregados da fiscalização livre acesso, em qualquer época, às obras, aos equipamentos e às instalações integrantes do serviço;
- zelar pela integridade dos bens vinculados à prestação do serviço; e
- captar, aplicar e gerir os recursos financeiros necessários à prestação do serviço.

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

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

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

- receber serviço adequado;
- receber dos prestadores informações para a defesa de interesses individuais ou coletivos;
- levar ao conhecimento do Município de Viradouro e do prestador as irregularidades de que tenham conhecimento, referentes ao serviço prestado;
- comunicar às autoridades competentes os atos ilícitos eventualmente praticados na prestação do serviço;
- contribuir para a permanência das boas condições dos bens públicos através dos quais lhes são prestados os serviços.

DAS INFRAÇÕES E PENALIDADES

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

- advertência, com prazo para regularização; e
- multa simples ou diária.

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

§ 1º. Sem prejuízo do disposto no caput, se o ente regulador constatar a existência de irregularidades a serem sanadas, lavrará o auto de infração com a indicação da respectiva sanção de advertência, ocasião

em que estabelecerá prazo para que o infrator sane tais irregularidades.

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

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

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

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

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

§ 2º. A multa será graduada entre R$ 500,00(quinhentos reais) e R$ 100.000,00(cem mil reais).

§ 3º. O valor da multa será recolhido em contas específicas, nome do Município de Viradouro, Administração Direta, quando se tratar de assuntos relativos a águas pluviais, e em nome Saneamento Ambiental de Viradouro – SAV, quando se tratar de abastecimento e distribuição de água, e coleta e tratamento de esgotos sanitários.

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

- reincidência; ou
- quando da infração resultar, entre outros:

a) na contaminação significativa de águas superficiais e/ou subterrâneas;

b) na degradação ambiental que não comporte medidas de regularização, reparação, recuperação pelo infrator ou às suas custas; ou

c) em risco iminente à saúde pública.

DAS DISPOSIÇÕES FINAIS E TRANSITÓRIAS

Art. 16. Constitui ÓrgãosExecutivos do Plano Municipal de Saneamento Básico, nos termos do Anexo I, o Poder Executivo do Município de Viradouro, por meio de sua Secretaria de Governo e a Autarquia Saneamento Ambiental de Viradouro – SAV.

Art. 17. Fica revogada a Lei Municipal nº 3.041, de 12 de junho de 2012.

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

Município de Viradouro, 07 de maio de 2019.

ANTONIO CARLOS RIBEIRO DE SOUZA

PREFEITO MUNICIPAL

ANEXO I
LEI Nº 3.578, DE 07 DE MAIO DE 2019.

DIÁRIO OFICIAL
MUNICÍPIO DE VIRADOURO
Conforme Lei Municipal nº 3.104, de 23 de abril de 2013

PREFEITURA DE VIRADOURO

SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS

PLANO MUNICIPAL ESPECÍFICO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO
Água / Esgoto / Resíduos Sólidos

VIRADOURO
UGRHI 12



2018

SECRETARIA DE ESTADO DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS

SSRH-CSAN

REV.	DATA	MODIFICAÇÃO	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO
1	31/07/2018	Emissão Final		
0	30/06/2018	Emissão Inicial		

ENGECORPS maubertec

Elaboração de Planos Municipais Específicos dos Serviços de Saneamento Básico para o Lote 3 – Municípios das Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHIs 04, 08, 12 e 19

PRODUTO 4 (P4) – PLANO MUNICIPAL ESPECÍFICO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO
MUNICÍPIO: VIRADOURO
UGRHI 12
ÁGUA / ESGOTO / RESÍDUOS SÓLIDOS

ELABORADO: I.V		APROVADO: André Luiz M.M. de Barros CREA Nº 0600279482		
VERIFICADO: R.G.		COORDENADOR GERAL: André Luiz M.M. de Barros CREA Nº 0600279482		
Nº (CLIENTE):				
		DATA:	31/07/2018	FOLHA:
Nº ENGECORPS:	1339-SSR-25-SA-RT-0004	REVISÃO:	R1	

SECRETARIA DE ESTADO DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS DE SÃO PAULO

SSRH/CSAN

Elaboração de Planos Municipais Específicos dos Serviços de Saneamento Básico para o Lote 3 – Municípios das Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHIs 04, 08, 12 e 19

PRODUTO 4 (P4) – PLANO MUNICIPAL ESPECÍFICO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

MUNICÍPIO: VIRADOURO

UGRHI 12

ÁGUA / ESGOTO / RESÍDUOS SÓLIDOS

CONSÓRCIO ENGECORPS■MAUBERTEC
1339-SSR-25-SA-RT-0004
RI05A-H0R-PM-025
Julho/2018

SUMÁRIO

PÁG.

APRESENTAÇÃO 8

1. INTRODUÇÃO 10

2. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO DE VIRADOURO E SUA INSERÇÃO REGIONAL 11

2.1 Aspectos Físicos Territoriais 11
2.2 Aspectos Sociais e Econômicos 19
2.3 Aspectos Ambientais 25

3. DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS RELATIVOS AOS SERVIÇOS OBJETO DOS PLANOS ESPECÍFICOS DE SANEAMENTO DO MUNICÍPIO 26

3.1 Sistema de Abastecimento de Água Existente 26
3.2 Sistema de Esgotamento Sanitário Existente 46
3.3 Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos Existente 52

4. ESTUDO POPULACIONAL E DE DEMANDAS E CONTRIBUIÇÕES 61

4.1 Estudo Populacional 61
4.2 Estudo de Demandas e Contribuições 68

5. IDENTIFICAÇÃO DOS INDICADORES UTILIZADOS PARA ANÁLISE E AVALIAÇÃO DOS SERVIÇOS ATUAIS DE SANEAMENTO BÁSICO 87

5.1 Indicadores Selecionados para os Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário 87
5.2 Indicadores Selecionados para os Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos 93

6. DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO BÁSICO OBJETO DOS PLANOS ESPECÍFICOS DO MUNICÍPIO 96

6.1 Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário 96
6.2 Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos 108

7. OBJETIVOS E METAS 117

7.1 Abordagem Geral Sobre os Objetivos e Metas para os Sistemas de Saneamento do Município 117
7.2 Condicionantes e Diretrizes Gerais Advindas de Diagnósticos Locais e Regionais 117
7.3 Objetivos e Metas 119

8. FORMULAÇÃO E ORGANIZAÇÃO DE PROPOSTAS ALTERNATIVAS - ÁREA URBANA – PROGNÓSTICOS 121

8.1 Sistema de Abastecimento de Água 121
8.2 Sistema de Esgotamento Sanitário 128
8.3 Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos 133

9. METODOLOGIA PARA ESTIMATIVA DOS INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS E AVALIAÇÃO DAS DESPESAS DE EXPLORAÇÃO 151

9.1 SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO 151
9.2 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 153

10. RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS, ESTIMATIVA DE CUSTOS E CRONOGRAMAS DE IMPLANTAÇÃO 163

10.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 163
10.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 168
10.3 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 173

11. ESTUDOS DE VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DAS SOLUÇÕES ADOTADAS 179

11.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 179
11.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 184
11.3 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 188

12. RESUMO DOS ESTUDOS DE SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA 195

12.1 METODOLOGIAS PARA O CÁLCULO DOS CUSTOS DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO 197
12.2 CONCLUSÕES 201

13. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES 202

13.1 PROGRAMAS GERAIS APLICADOS ÀS ÁREAS DE SANEAMENTO 202

14. FORMULAÇÃO E ORGANIZAÇÃO DE PROPOSTAS ALTERNATIVAS – ÁREA RURAL - PROGNÓSTICOS 207

14.1 PROGRAMA DE MICROBACIAS 207
14.2 OUTROS PROGRAMAS E EXPERIÊNCIAS APLICÁVEIS À ÁREA RURAL 208
14.3 O PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMENTO RURAL 210

15. PROGRAMAS DE FINANCIAMENTOS E FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS 211

15.1 CONDICIONANTES GERAIS 211
15.2 FORMAS DE OBTENÇÃO DE RECURSOS 211
15.3 FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS 212
15.4 LISTAGEM DE VARIADOS PROGRAMAS E FONTES DE FINANCIAMENTO PARA O SANEAMENTO 213
15.5 DESCRIÇÃO RESUMIDA DE ALGUNS PROGRAMAS DE FINANCIAMENTOS DE GRANDE INTERESSE PARA IMPLEMENTAÇÃO DO PMESSB 217
15.6 INSTITUIÇÕES COM FINANCIAMENTOS ONEROSOS 224

16. FORMULAÇÃO DE MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA A AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICÁCIA DAS AÇÕES PROGRAMADAS 227

16.1 INDICADORES DE DESEMPENHO 232

17. PREVISÃO DE EVENTOS DE CONTINGÊNCIAS E EMERGÊNCIAS 247

17.1 SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO 247
17.2 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 250

18. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 256

ANEXO I – BASES E FUNDAMENTOS LEGAIS DOS PLANOS MUNICIPAIS ESPECÍFICOS DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO 261

SIGLAS

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

PMESSB – Planos Municipais Específicos dos Serviços de Saneamento Básico

PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos

RAP – Reservatório Apoiado

REL – Reservatório Elevado

SABESP – Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo

SAAE – Serviço Autônomo de Água e Esgotos

SEADE – Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados

SIG – Sistema de Informações Georreferenciadas

SIGRH – Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos

SMA – Secretaria do Meio Ambiente

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

SSRH – Secretaria de Estado de Saneamento e Recursos Hídricos – SP

STF – Supremo Tribunal Federal

TR – Termo de Referência

UGRHI – Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos

APRESENTAÇÃO

O presente documento refere-se ao Produto P4, relatório final do Plano Municipal Específico dos Serviços de Saneamento Básico do Município de Viradouro, integrante da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos Baixo Pardo / Grande – UGRHI 12, conforme contrato CSAN 003/SSRH/2017, firmado em 04/04/2017 entre a Secretaria de Estado de Saneamento e Recursos Hídricos (SSRH) do Governo do Estado de São Paulo e o Consórcio ENGECORPS – MAUBERTEC.

Para a elaboração do Plano Municipal Específico dos Serviços de Saneamento Básico (PMESSB) foram considerados a Lei Federal nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, o Termo de Referência da Concorrência CSAN 003/SSRH/2017 – Lote 3, a Proposta Técnica do Consórcio ENGECORPS-MAUBERTEC, as diretrizes emanadas de reuniões prévias entre técnicos da SSRH/CSAN e do Consórcio, e as premissas e os procedimentos apresentados na Reunião de Partida realizada no município de Ribeirão Preto, em 18 de abril de 2017.

Visando otimizar o conhecimento de dados e informações existentes relacionados aos serviços de saneamento objeto deste Plano Municipal Específico, foram também analisados os principais estudos, planos, projetos, levantamentos e licenciamentos ambientais existentes, em que o município de Viradouro se insere direta ou indiretamente.

Assim, foram analisados o Plano Estadual de Recursos Hídricos – PERH 2012/2015, o Plano de Bacia - 2007 - UGRHI 12, o Relatório de Situação – 2016 (Ano Base 2015), a Situação dos Recursos Hídricos no Estado de São Paulo – 2016 – Atualizações de Dados da UGRHI 12, o Relatório de Qualidade Ambiental do Estado de São Paulo – 2016 e o Plano de Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo – 2014.

A partir desse amplo conhecimento foi proposto pelo Consórcio o Plano Detalhado de Trabalho, para a elaboração do PMESSB de Viradouro, que engloba os serviços de Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário e Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.

O Plano Detalhado de Trabalho proposto foi elaborado no sentido de se constituir num modelo de integração lógica e temporal entre os produtos explicitados no edital de concorrência, listados a seguir:

- Produto P1 – Plano de Trabalho Detalhado
- Produto P2 – Diagnóstico e Estudo de Demandas
- Produto P3 – Objetivos e Metas
- Produto P4 – Proposta de Plano Municipal Específico dos Serviços de Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, e Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.

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

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

1. *INTRODUÇÃO*

O Produto 4 é resultante da consecução das atividades desenvolvidas no Produto 2 (Diagnóstico e Estudo de Demandas) e no Produto 3 (Objetivos e Metas), configurando-se como o relatório final do Plano Municipal Específico dos Serviços de Saneamento Básico (PMESSB). Nesse produto estão sintetizados todas as informações e dados obtidos durante o transcorrer dos trabalhos, apresentando-se os planos específicos para cada um dos componentes contemplados pelo município.

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

No **Anexo I** deste Produto 4 encontram-se explicitados, em detalhe, as bases e os fundamentos legais dos Planos Municipais de Saneamento, e, em particular, dos Planos Municipais Específicos dos Serviços de Saneamento Básico.

2. *CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO DE VIRADOURO E SUA INSERÇÃO REGIONAL*

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

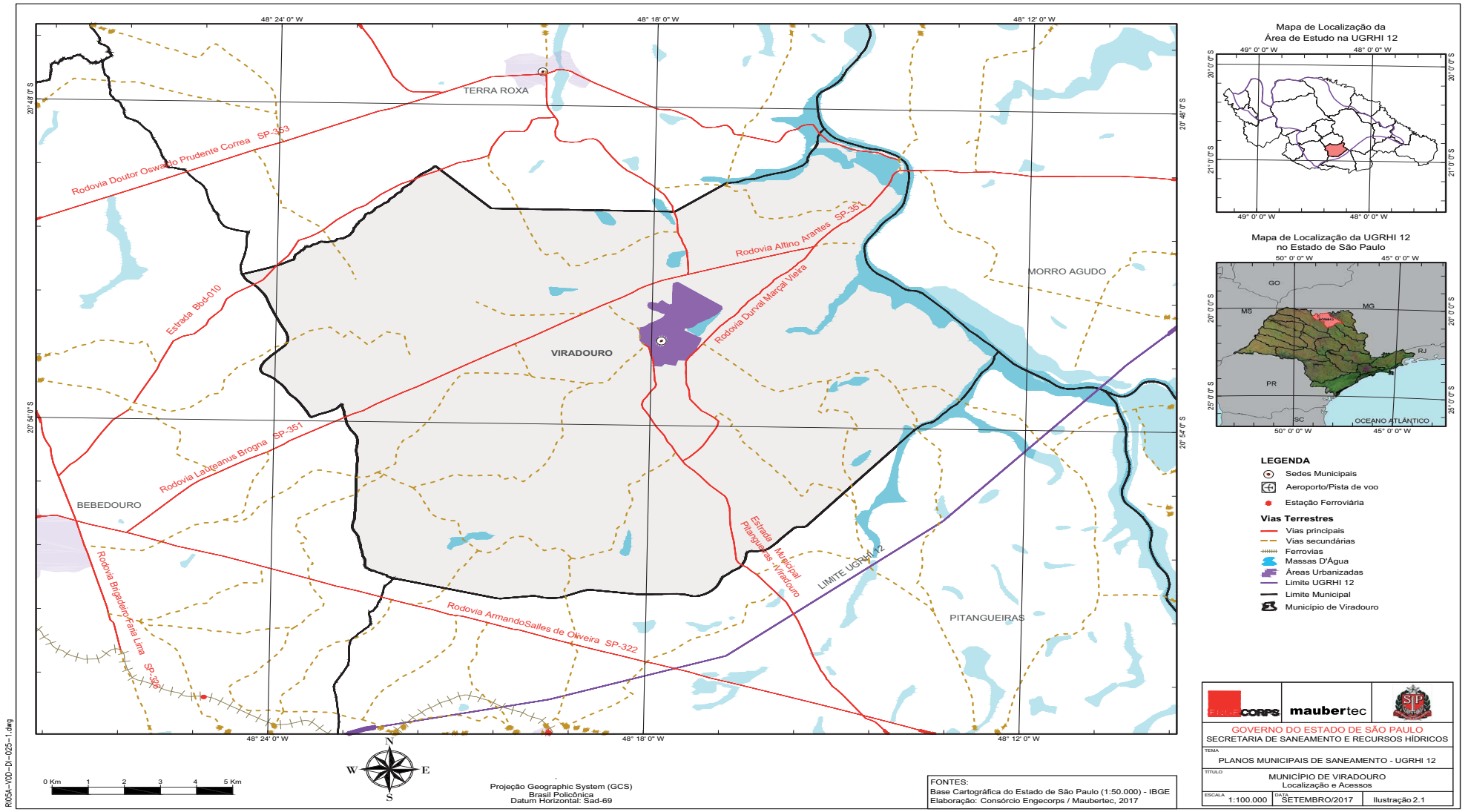
2.1 *ASPECTOS FÍSICOS TERRITORIAIS*

2.1.1 *Aspectos Gerais*

O município de Viradouro pertence à Região de Governo e à Região Administrativa de Barretos. O município está localizado na bacia do Baixo Pardo / Grande, distando 385 km da capital do estado. Limita-se com os seguintes municípios:

- Norte: Terra Roxa
- Leste: Morro Agudo
- Sul: Pitangueiras
- Oeste: Bebedouro

O acesso à cidade, partindo da capital, pode ser feito pela Rodovia dos Bandeirantes (SP-348) até o município de Campinas, seguindo pela Rodovia Anhanguera (BR-050), até o município de Ribeirão Preto. Segue-se pela Rodovia Armando de Sales Oliveira (SP-322) e utiliza-se a saída para o município de Viradouro, como pode ser observado na **Ilustração 2.1**.



LEGENDA

- Sedes Municipais
- Aeroporto/Pista de voo
- Estação Ferroviária

Vias Terrestres

- Vias principais
- Vias secundárias
- Ferrovias
- Massas D'Água
- Áreas Urbanizadas
- Limite UGRHI 12
- Limite Municipal
- Município de Viradouro

Engecorps / maubertec		
GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS		
TEMA: PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO - UGRHI 12		
TÍTULO: MUNICÍPIO DE VIRADOURO Localização e Acessos		
ESCALA: 1:100.000	DATA: SETEMBRO/2017	Ilustração 2.1

2.1.2 *Geologia*

O município de Viradouro situa-se na porção nordeste da Bacia Sedimentar do Paraná, com substrato geológico formado por rochas sedimentares e vulcânicas de idade mesozoica, na transição de duas unidades estratigráficas representadas pelo grupo São Bento (Formação Serra Geral) e pelo Grupo Bauru (Formação Vale do Rio do Peixe) (OLIVEIRA, 1999).

A Bacia Sedimentar do Paraná foi afetada por intenso vulcanismo da Formação Serra Geral: sucessivos derrames de lavas basálticas recobriram quase todo o deserto Botucatu, chegando a atingir cerca de 2.000 m de espessura em Cuiabá Paulista (MILANI, 2004).

A Formação Serra Geral, mais predominante na porção oriental de Viradouro, é caracterizada por uma província magmática relacionada aos derrames e intrusivas que recobrem 1,2 x106 km² da Bacia do Paraná, e no contexto do Estado de São Paulo, dão base para o relevo das cuestas que bordejam o flanco do Planalto Ocidental Paulista (MELFI et al., 1988; PERINOTTO & LINO, s/d).

Já a Formação Vale do Rio do Peixe, do Grupo Bauru, predominante no extremo da porção ocidental do município de Viradouro é formado de maneira geral por arenitos muito fino a fino, calcíferos, depositados sobre as rochas basálticas já existentes, ocorridos durante o período Neo-Cretáceo, em clima semi-árido (DAEE/IG/IPT/CPRM, 2005).

Além do perfil nítido de transição que apresenta a Formação Serra Geral, predominantemente formada por basaltos na porção oriental, área leste, e a Formação Vale do Rio do Peixe, do Grupo Bauru, predominantemente formada por arenitos na porção ocidental, área leste, há ainda os depósitos aluvionares nas áreas de margem do Rio Pardo, que delimita o limite do município na região nordeste de Viradouro.

Os depósitos aluvionares são formados por sedimentos clásticos (cascalhos, areias e finos), depositados por um sistema fluvial no leito e nas margens das drenagens, incluindo as planícies de inundação (SÁ & DINIZ, 2012).

2.1.3 *Geomorfologia*

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

Segundo o mapa geomorfológico do IPT (1981), o município de Viradouro situa-se, regionalmente, no domínio geomorfológico das Cuestas Basálticas. Este relevo é caracterizado por apresentar um relevo com escarpas abruptas de um lado e caimento suave do outro.

O relevo do município é formado por planaltos que são levemente ondulados e ondulados, sendo composto por colinas amplas e baixas e com topos tabulares. (CETEC, 1999).

As Colinas Amplas, caracterizadas pelo predomínio de interflúvios com área superior a 4 km², topos extensos e aplainados, vertentes com perfis retilíneos a convexos. A drenagem é de baixa densidade, vales abertos, planícies aluviais interiores restritas, presença eventual de lagoas perenes ou intermitentes (CETEC, 1999).

2.1.4 *Pedologia*

De acordo com o Mapa Pedológico do Estado de São Paulo (OLIVEIRA et al., 1999), na escala 1:500.000, o município de Viradouro apresenta solos predominantemente classificados como Latossolos, oriundos do intemperismo do basalto da Formação Serra Geral, predominante na região.

Os Latossolos, predominantes no município, são solos minerais, homogêneos, com pouca diferenciação entre os horizontes ou camadas, reconhecido facilmente pela cor quase homogênea do solo com a profundidade. Os Latossolos são profundos, bem drenados e com baixa capacidade de troca de cátions, com textura média ou mais fina (argilosa, muito argilosa) e, com mais frequência, são pouco férteis (OLIVEIRA et al., 1999).

Detalhadamente, o solo mais predominante no município é o Latossolo Vermelho Escuro. O Latossolo Vermelho corresponde a solos com horizonte B espesso e homogêneo, com textura média e com a característica de apresentar boas condições para a agricultura (HENRIQUES, 2003).

2.1.5 *Clima*

O clima, segundo a classificação Koeppen, é do tipo Aw, caracterizado pelo clima tropical chuvoso, com inverno seco. Segundo o Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas à Agricultura (CEPAGRI), o município é caracterizado por apresentar temperatura média anual de 23,1°C, oscilando entre a mínima média de 16,4°C e a máxima média de 29,8°C. A precipitação média anual é de 1.328 mm.

- ***Pluviosidade***

De acordo com consulta feita ao banco de dados do Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE (http://www.sigrh.sp.gov.br/), o município de Viradouro possui apenas uma estação pluviométrica, com prefixo B5-026, cujas características encontram-se no **Quadro 2.1**.

QUADRO 2.1 – DADOS DE ESTAÇÃO PLUVIOMÉTRICA DO MUNICÍPIO DE VIRADOURO

Município	Prefixo	Altitude (m)	Latitude	Longitude
Viradouro	B5-026	530 m	20°52’	48°17’

Fonte: Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE, acesso em fevereiro de 2017.

A análise das precipitações foi elaborada com base nos dados do posto pluviométrico B5-026, cuja série histórica compreende os anos de 1940 a 1966.

O **Gráfico 2.1** possibilita uma análise temporal das características das chuvas, apresentando sua distribuição ao longo do ano, bem como os períodos de maior e menor ocorrência. Verifica-se uma variação sazonal da precipitação média mensal com duas estações representativas, uma predominantemente seca e outra predominantemente chuvosa. O período mais chuvoso ocorre de novembro a março, quando os índices de precipitação média mensal são superiores a 140 mm, enquanto que o mais seco corresponde aos meses de abril a setembro, com destaque para junho, julho e agosto, que apresentam médias menores do que 20 mm. Os meses de dezembro e janeiro apresentam os maiores índices de precipitação, atingindo uma média de 227 mm e 263 mm, respectivamente.

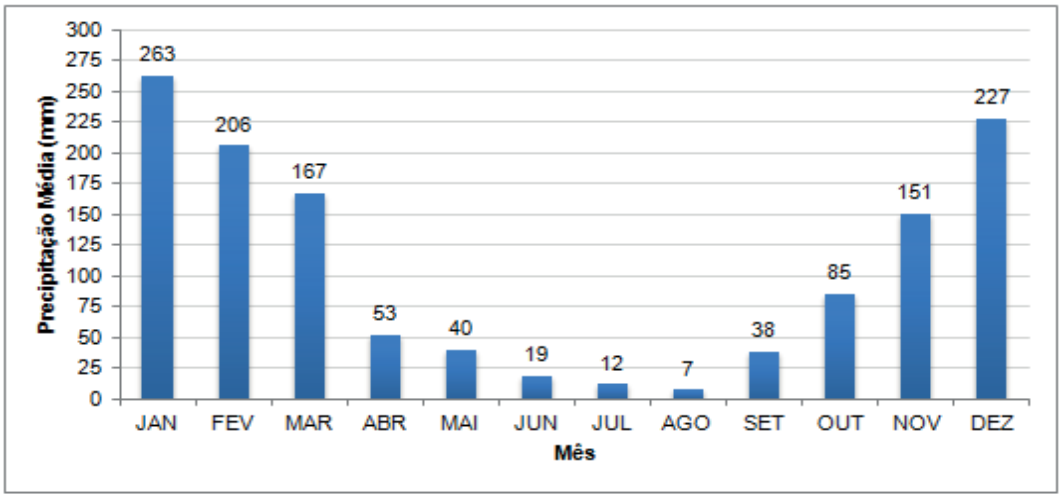
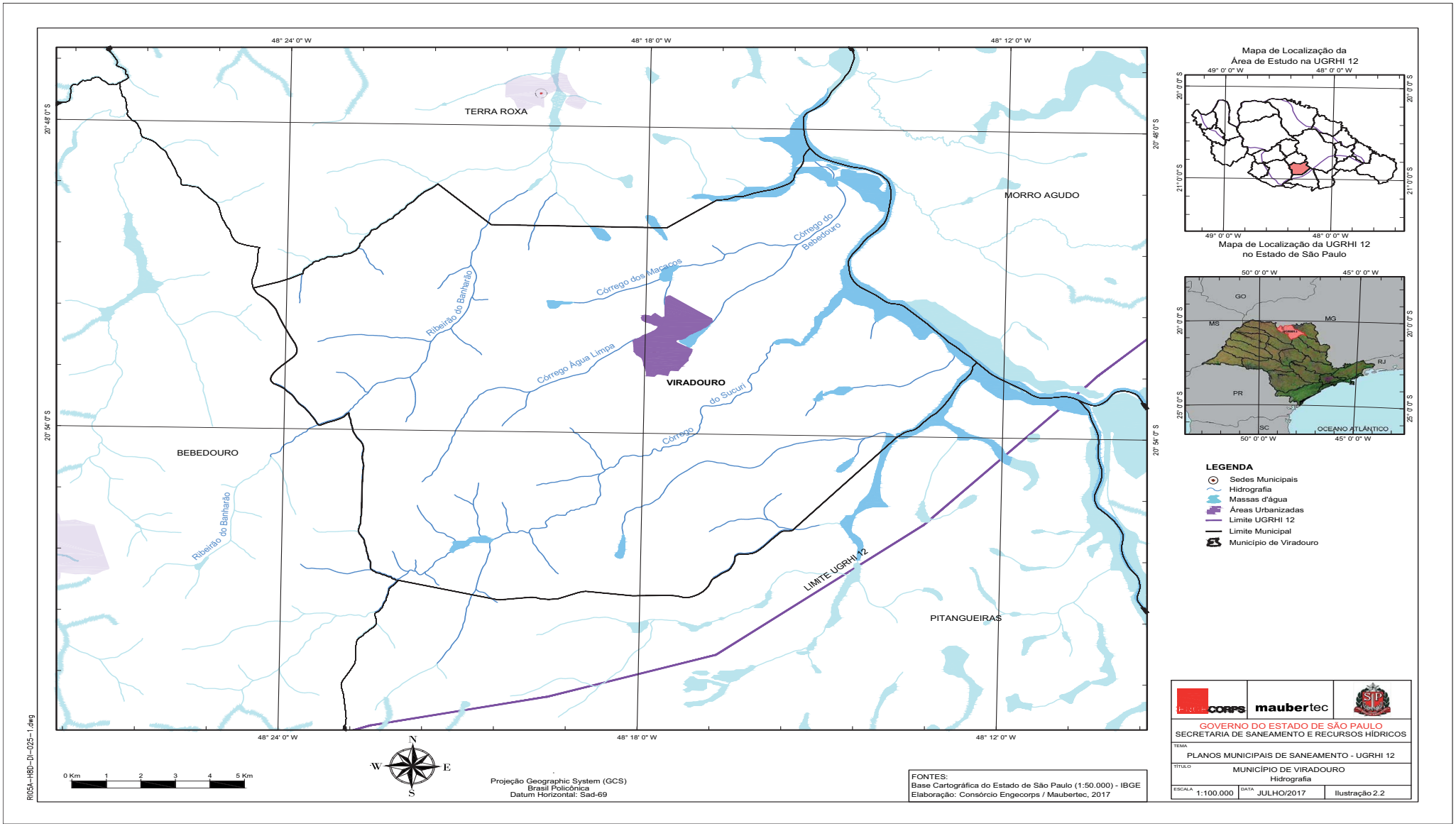


Gráfico 2.1 - Precipitação Média Mensal no Período de 1940 a 1966, Estação B5-026

Fonte: Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE, acesso em junho de 2017.

2.1.6 *Recursos Hídricos*

O município de Viradouro está inserido na Sub-Bacia do Córrego da Sucuri/Ribeirão do Banharão/Ribeirão dos Areais, sendo o sistema de drenagem natural do município composto, principalmente, pelos Córregos da Água Limpa, do Bebedouro, dos Macacos e do Sucuri. A **Ilustração 2.2** apresenta a localização dos cursos d'água de interesse.


48° 24' 0" W
48° 18' 0" W
48° 12' 0" W
20° 48' 0" S
20° 54' 0" S
TERRA ROXA
MORRO AGUDO
BEBEDOURO
VIRADOURO
PITANGUEIRAS
Córrego do Bebedouro
Córrego dos Macacos
Ribeirão do Banharão
Córrego Água Limpa
Córrego do Sucuri
LIMITE UGRHI 12
0 Km 1 2 3 4 5 Km
N
S
W
E
Projeção Geographic System (GCS)
Brasil Policônica
Datum Horizontal: Sad-69
FONTES:
Base Cartográfica do Estado de São Paulo (1:50.000) - IBGE
Elaboração: Consórcio Engecorps / Maubertec, 2017
Mapa de Localização da Área de Estudo na UGRHI 12
49° 0' 0" W
48° 0' 0" W
20° 0' 0" S
21° 0' 0" S
Mapa de Localização da UGRHI 12 no Estado de São Paulo
50° 0' 0" W
45° 0' 0" W
20° 0' 0" S
25° 0' 0" S
GO
MS
MG
RJ
PR
SC
OCEANO ATLÂNTICO
LEGENDA
Sedes Municipais
Hidrografia
Massas d'água
Áreas Urbanizadas
Limite UGRHI 12
Limite Municipal
Município de Viradouro
engecorps
maubertec
GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS
TEMA
PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO - UGRHI 12
TÍTULO
MUNICÍPIO DE VIRADOURO
Hidrografia
ESCALA 1:100.000
DATA JULHO/2017
Ilustração 2.2
R05A-H8D-DI-025-1.dwg

2.1.7 *Vegetação*

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

Em Viradouro, dos 21.904 ha de superfície de cobertura original, restam apenas 431 ha preenchidos por Floresta Estacional Semidecidual, 371 ha por Formações Arbóreo-Arbustiva-Herbácea em Regiões de Várzea, 54 por Formações Arbóreo/Arbustiva em Região de Várzea e 6 ha por vegetação de Savana, correspondendo a apenas 1,96% da superfície total do município. Além disso, em Viradouro não há fragmentos de vegetação na área urbana, nem tampouco áreas de reflorestamento em todo o perímetro do município.

Quando comparados aos 17,5% correspondentes à cobertura vegetal original contabilizada para o Estado de São Paulo, decorrente da somatória de mais de 300 mil fragmentos, pode-se afirmar que a vegetação original remanescente do município de Viradouro é bastante reduzida e corresponde a 0,01% do total dos fragmentos remanescentes no Estado de São Paulo.

2.1.8 *Uso e Ocupação do Solo*

2.1.8.1 *Uso do solo*

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

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

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

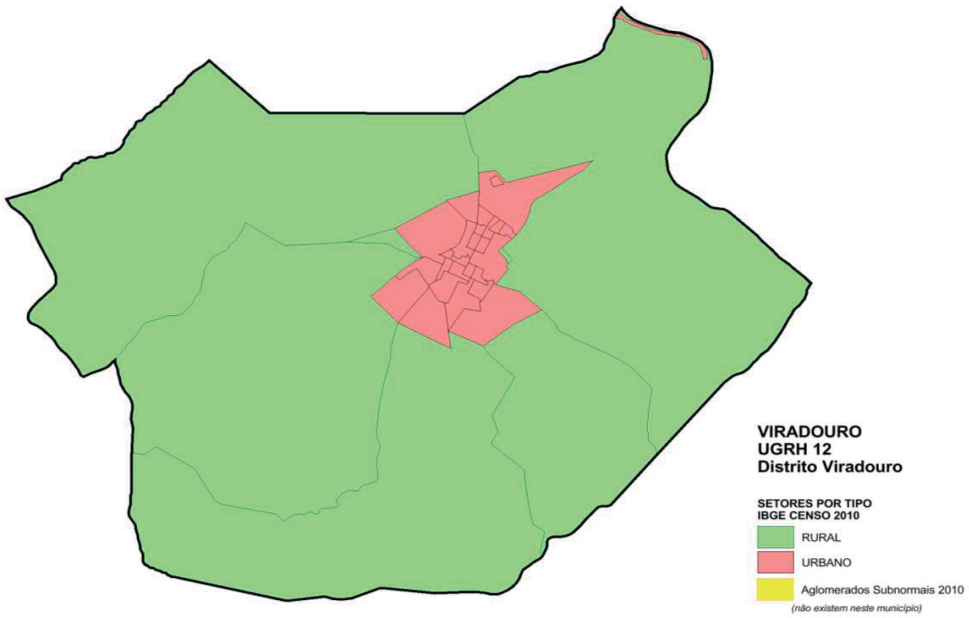


Ilustração 2.3. - Área urbana do município de Viradouro, segundo o Censo do IBGE

2.1.8.2 *Densidades da ocupação*

O município de Viradouro tem uma superfície territorial de 217,73 km², e segundo projeções da SEADE para 2016, a população do município totaliza 17,952 mil habitantes, atingindo densidade média de 82,45 hab/km². Em 2010, de acordo com o Censo Demográfico do IBGE o município contava com 15.721 habitantes.

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

Verifica-se que a área urbana do município apresenta densidades elevadas, superiores a 3.000 hab/km² ou 30 hab/ha. Existem dois setores rurais, limítrofes da área urbana, onde a densidade varia entre 500 e 1.000 hab/km² ou entre 5 e 10 hab/ha. Além disso, o Residencial Lagoa Bonita, localizado em setores rurais, a cerca de 7 km da sede, apresenta densidades superiores a 2.000 hab/km² ou 20 hab/ha.

Os demais loteamentos de chácaras foram subsumidos nos setores rurais e, assim, têm suas densidades diluídas no computo geral dos amplos setores censitários que os contêm, ficando assim necessariamente com densidades extremamente baixas, inferiores a 2 hab/ha.

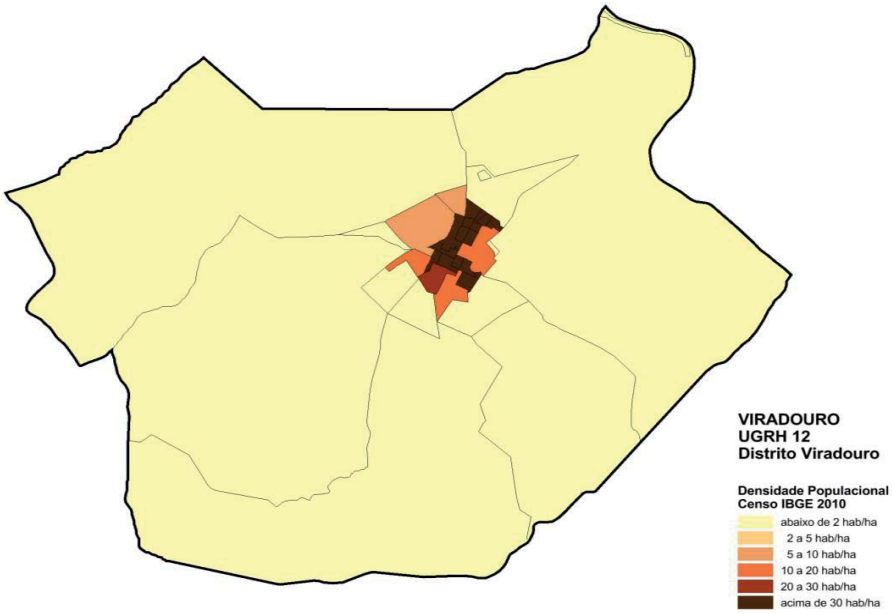


Ilustração 2.4. - Densidades residenciais por setores censitários do município de Viradouro

2.2 *ASPECTOS SOCIAIS E ECONÔMICOS*

2.2.1 *Dinâmica Populacional*

Este item visa analisar o comportamento populacional, tendo como base os seguintes indicadores demográficos[1]:

- Porte e densidade populacional;
- Taxa geométrica de crescimento anual da população; e,
- Grau de urbanização do município.

Em termos populacionais, Viradouro pode ser considerado um município de médio porte. Com uma população de 17.952 habitantes, representa 4,17% do total populacional da Região de Governo (RG) de Barretos, com 430.191 habitantes. Sua extensão territorial de 217,73 km² impõe uma densidade demográfica de 82,45 hab./km², superior à densidade da RG, de 51,56 hab./km², e inferior à do Estado, de 174,68 hab./km².

Na dinâmica da evolução populacional, Viradouro apresenta uma taxa geométrica de crescimento anual de 0,63% ao ano (2010-2016), superior à média da RG de 0,43% a.a. e inferior à do Estado, de 0,85% a.a.

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

Com uma taxa de urbanização de 97,08%, o município de Viradouro apresenta índice superior ao da RG, de 95,26% e ao do Estado, de 96,32%.

O **Quadro 2.2** a seguir apresenta os principais aspectos demográficos.

QUADRO 2.2 – PRINCIPAIS ASPECTOS DEMOGRÁFICOS DO MUNICÍPIO, REGIÃO DE GOVERNO E ESTADO – 2016

Unidade territorial	População total (hab.) 2017	População urbana (hab.) 2017	Taxa de urbanização (%) 2017	Área (km²)	Densidade (hab./km²)	Taxa geométrica de crescimento 2010-2017 (% a.a.)
Viradouro	17.952	17.427	97,08	217,73	82,45	0,63
RG de Barretos	430.191	409.805	95,26	8.344,22	51,56	0,43
Estado de São Paulo	43.359.005	41.764.046	96,32	248.222,36	174,68	0,85

Fonte: Fundação SEADE.

2.2.2 *Características Econômicas*

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

O município de Viradouro foi classificado com perfil de serviços[2], uma vez que o setor de serviços apresenta maior participação no PIB do município, seguido do setor agropecuário e, por fim, do industrial. Na RG e no Estado, a participação dos setores segue a seguinte ordem de relevância nos PIBs: serviços, industrial e agropecuário, conforme pode ser observado no **Quadro 2.3**.

O valor do PIB *per capita* em Viradouro (2014) é de R$ 14.295,44 por hab./ano, não superando o valor da RG, de R$ 29.897,44, e nem o PIB *per capita* estadual, de R$ 43.544,61.

A representatividade de Viradouro no PIB do Estado é de 0,01%, o que demonstra baixa expressividade, considerando que a RG de Barretos participa com 0,69%.

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

QUADRO 2.3 – PARTICIPAÇÃO DO VALOR ADICIONADO SETORIAL NO PIB TOTAL* E O PIB *PER CAPITA* – 2014

Unidade territorial	Participação do Valor Adicionado (%)			PIB (a preço corrente)		
	Serviços	Agropecuária	Indústria	PIB (milhões de reais)	PIB per capita (reais)	Participação no Estado (%)
Viradouro	81,49	9,34	9,17	253.586,88	14.295,44	0,01
RG de Barretos	66,00	8,00	26,01	12.770.661,70	29.897,44	0,69
Estado de São Paulo	76,23	1,76	22,01	1.858.196.055,52	43.544,61	100,00

Fonte: Fundação SEADE.
*Série revisada conforme procedimentos metodológicos adotados pelo IBGE, a partir de 2007. Dados de 2014 sujeitos a revisão.

- **Emprego e Renda**

Neste item são relacionados os valores referentes ao mercado de trabalho e ao poder de compra da população de Viradouro.

Segundo estatísticas do Cadastro Central de Empresas de 2014, em Viradouro há um total de 927 unidades locais, considerando que 868 são empresas atuantes, com um total de 3.828 pessoas ocupadas, sendo, destas, 2.954 assalariadas, com salários e outras remunerações somando R$ 49.870.000,00. O salário médio mensal no município é de 1,7 salários mínimos.

Ao comparar a participação dos vínculos empregatícios dos setores econômicos, ao total de vínculos, em Viradouro observa-se que a maior representatividade fica por conta dos serviços com 44,31%, seguida da do comércio com 27,25%, da indústria com 16,48%, da agropecuária com 9,25% e, por fim, da construção civil com 2,71%. Na RG a maior representatividade é do setor de serviços, seguido da indústria, comércio, construção civil e agropecuária. Já no Estado a maior representatividade é do setor de serviços, seguido do comércio, indústria, construção civil e agropecuária. O **Quadro 2.4** apresenta a participação dos vínculos empregatícios nos setores econômicos.

QUADRO 2.4 – PARTICIPAÇÃO DOS VÍNCULOS EMPREGATÍCIOS POR SETOR (%) – 2015

Unidade territorial	Agropecuário	Comércio	Construção Civil	Indústria	Serviços
Viradouro	9,25	27,25	2,71	16,48	44,31
RG de Barretos	17,80	20,05	4,68	22,76	34,71
Estado de São Paulo	2,40	19,78	4,96	18,36	54,50

Fonte: Fundação SEADE.

Ao comparar o rendimento médio de cada setor nas unidades territoriais, observa-se que o serviço e agropecuária detêm os maiores valores. O setor construção civil, por sua vez, apresenta os valores mais baixos.

Em Viradouro o rendimento mais relevante foi registrado no setor dos serviços, já na RG e no Estado foi no setor da indústria.

Quanto ao rendimento médio total, Viradouro detém o menor valor dentre as unidades, como mostra o **Quadro 2.5** a seguir.

QUADRO 2.5 – RENDIMENTO MÉDIO NOS VÍNCULOS EMPREGATÍCIOS POR SETOR E TOTAIS (EM REAIS CORRENTES) – 2015

Unidade territorial	Agropecuário	Comércio	Construção Civil	Indústria	Serviços	Rendimento Médio no Total
Viradouro	1.555,32	1.397,02	1.184,36	1.519,51	1.801,74	1.607,07
RG de Barretos	1.689,41	1.705,31	2.337,73	2.680,89	2.150,67	2.102,53
Estado de São Paulo	1.785,00	2.237,39	2.499,15	3.468,54	3.164,58	2.970,72

Fonte: Fundação SEADE.

- **Finanças Públicas Municipais**

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

Para tanto, convencionou-se analisar a participação da receita tributária e o ISS na receita total do município, em comparação ao que ocorre na RG.

De início, nota-se que a participação da receita tributária é a fonte de renda mais relevante em Viradouro, assim como na RG. Ao comparar os percentuais de participação, em Viradouro a receita tributária representa 5,71% da receita corrente, enquanto na RG, 10,83% da receita.

Situação semelhante ocorre com a participação do ISS nas receitas correntes nas duas unidades territoriais, sendo que, no município a contribuição é de 1,50% e na RG, de 3,91%.

Os valores das receitas para o Estado não estão disponíveis. O **Quadro 2.6** abaixo apresenta os valores das receitas no Município e na RG.

QUADRO 2.6 – PARTICIPAÇÕES DA RECEITA TRIBUTÁRIA E DO ISS NA RECEITA CORRENTE (EM REAIS) – 2011

Unidade territorial	Receitas Correntes (total)	Total da Receita Tributária	Participação da Receita Tributária na Receita Total	Arrecadação de ISS	Participação do ISS na Receita Total
Viradouro	51.150.070	2.922.593	5,71	765.616	1,50
RG de Barretos	1.465.862.573	158.766.924	10,83	57.295.769	3,91

Fonte: Fundação SEADE.

2.2.3 *Infraestrutura Urbana e Social*

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

- Sistema Viário

O sistema viário de Viradouro é composto principalmente pelas Rodovias Rod. Laureanous Brogna (SP-351) e Armando Salles de Oliveira.

- Energia

Segundo a Fundação SEADE, o município de Viradouro registrou em 2014 um total de 7.548 consumidores de energia elétrica, que fizeram uso de 29.717 MWh.

Em 2015 foi registrado um total de 7.708 consumidores, o que representa um aumento de 2,12% em relação ao ano anteriormente analisado. Esse aumento supera os 1,8% apresentados na RG, mas não os 2,34% no Estado. Entretanto, houve um decréscimo no consumo de energia que, em 2015, passou para 28.002 MWh, o que significa uma redução de 5,77%, acima da redução registrada na RG, de 4,58%, e no Estado, de 4,73%.

- Saúde

Em Viradouro, segundo dados do IBGE (2009), há 13 estabelecimentos de saúde, sendo 8 públicos municipais e 5 privados, sendo que 10 deles atendem ao SUS. Um dos estabelecimentos oferece o serviço de internação, com 62 leitos disponíveis.

Em relação à taxa de mortalidade infantil, destaca-se o fato de Viradouro apresentar redução nos índices no período de 2013 a 2015. Na RG houve um aumento no ano de 2014 e uma redução em 2015 e no Estado, as taxas de mortalidade apresentaram queda durante o período. O **Quadro 2.7**, a seguir, apresenta os índices.

QUADRO 2.7 – TAXA DE MORTALIDADE INFANTIL* – 2013 A 2015

Unidade territorial	2013	2014	2015
Viradouro	17,02	15,69	14,78
RG de Barretos	10,63	11,66	9,41
Estado de São Paulo	11,47	11,43	10,66

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

- Ensino

Segundo informações do IBGE (2015), há no município 6 estabelecimentos de ensino pré-escolar, sendo 4 públicos municipais e 2 privados. As escolas municipais receberam 374 matrículas, enquanto que as escolas particulares receberam 104. Já em relação aos docentes, as escolas municipais que atendem ao nível pré-escolar dispunham de 35 profissionais, e as particulares, de 14.

O ensino fundamental é oferecido em 7 estabelecimentos e destes, 4 são públicos municipais, 1 é público estadual e 2 são privados. As escolas públicas municipais foram responsáveis por 1.565 matrículas, a pública estadual por 233, e as escolas privadas por 418 matrículas. Em relação ao número de docentes, as escolas públicas municipais possuíam 107 profissionais, a pública estadual 24, e as escolas privadas, 49.

Das 3 escolas com ensino médio existentes em Viradouro, 1 é pública estadual e 2 são privadas. A escola estadual recebeu 576 matrículas e possuíam 29 professores, e as escolas privadas receberam 129 matrículas e dispunham de 26 docentes.

A taxa de analfabetismo da população de 15 anos ou mais de idade permite traçar o perfil municipal em relação à educação. Assim, Viradouro, com uma taxa de 6,65%, possui taxa maior do que as da RG e do Estado. Os valores das taxas das três unidades territoriais estão apresentados no **Quadro 2.8** abaixo.

QUADRO 2.8 – TAXA DE ANALFABETISMO* – 2010

Unidade territorial	Taxa de Analfabetismo da População de 15 anos ou mais (%)
Viradouro	6,65
RG de Barretos	5,96
Estado de São Paulo	4,33

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

Segundo o índice de Desenvolvimento da Educação Básica – IDEB[3], indicador de qualidade educacional do ensino público, que combina rendimento médio (aprovação) e o tempo médio necessário para a conclusão de cada série, em Viradouro o índice obtido foi de 5,5 para os anos iniciais da educação escolar e 4,8 para os anos finais.

2.2.4 *Qualidade de Vida e Desenvolvimento Social*

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

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

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

O IPRS, como indicador de desenvolvimento social e econômico, foi atribuído aos 645 municípios do Estado de São Paulo, classificando-os em 5 grupos. Viradouro, que em 2010 pertencia ao Grupo 4, foi classificado em 2012 no Grupo 5, que agrega os municípios com baixos níveis de riqueza e indicadores de longevidade e escolaridade insatisfatórios.

Em síntese, no âmbito do IPRS, o município teve seus indicadores agregados de riqueza e escolaridade crescentes, em oposição à queda na longevidade. Em termos de dimensões sociais, o escore de longevidade está abaixo do nível médio do Estado, enquanto o de escolaridade está acima da média estadual. O **Quadro 2.9** abaixo apresenta o IPRS do município.

QUADRO 2.9 – ÍNDICE PAULISTA DE RESPONSABILIDADE SOCIAL – IPRS – POSIÇÃO NO ESTADO EM 2010 E 2012

IPRS	2010	2012	Comportamento das variáveis
Riqueza	472ª	455ª	Viradouro somou um ponto em seu escore de riqueza no último período, situado abaixo do nível médio estadual, e avançou algumas posições nesse *ranking*.
Longevidade	345ª	510ª	Viradouro reduziu seu escore nesta dimensão, situa-se abaixo do nível médio estadual, e retrocedeu nesse *ranking*.
Escolaridade	518ª	386ª	Entre 2010 e 2012 o município aumentou seu indicador agregado de escolaridade e melhorou sua posição no *ranking*. Seu escore é superior ao nível médio do Estado.

Fonte: Fundação SEADE

2.3 *ASPECTOS AMBIENTAIS*

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

No que diz respeito ao indicador Meio Ambiente, as características de Viradouro estão apresentadas no **Quadro 2.10** a seguir:

QUADRO 2.10 – INDICADORES AMBIENTAIS

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

Fonte: Fundação SEADE.

3. *DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS RELATIVOS AOS SERVIÇOS OBJETO DOS PLANOS ESPECÍFICOS DE SANEAMENTO DO MUNICÍPIO*

3.1 *SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EXISTENTE*

3.1.1 *Características Gerais*

As características gerais do sistema de Viradouro, conforme dados coletados na Prefeitura por meio do GEL (Grupo Executivo Local) em junho de 2017, ou constantes do diagnóstico de abastecimento de água do Sistema de Nacional de Informações de Saneamento (SNIS), encontram-se apresentados a seguir:

- Índice de Atendimento Urbano de Água.....99,25 % (SNIS 2015);
- Índice de Hidrometração.....100% (SNIS 2015);
- Extensão da Rede de Água.....74,91 km (Consórcio 2017);
- Volume Anual Produzido Total .....2.246.000 m³ (SNIS 2015);
- Volume Anual Micromedido Total.....1.329.350 m³ (SNIS 2015);
- Volume Anual Faturado Total.....1.480.290 m³ (SNIS 2015);
- Índice de Perdas na Distribuição.....40,81% (SNIS 2015);
- Índice de Perdas por Ligação.....380,63 l/dia/lig (SNIS 2015);
- Quantidade de Ligações Ativas de Água.....6.744 (Consórcio 2017);
- Capacidade Instalada de Captação Superficial..... 127,7 l/s (SAV 2017);
- Volume Total de Reservação.....6.400 m³ (SAV 2017).

O sistema de abastecimento de água do município, operado pelo SAV – Saneamento Ambiental de Viradouro, é constituído por um único sistema interligado e 7 (sete) setores de abastecimento. É atendido por águas superficiais captadas em barragens no Córrego do Sucuri e no Córrego Viradouro (Água Limpa); e, águas subterrâneas captadas por meio de 3 (três) poços tubulares profundos em operação. Estes poços estão instalados em praça próxima à Rua Sete de Setembro e operam durante cerca de 10 horas/dia.

Além destas unidades de captação, o referido sistema conta com 2 (duas) Estações Elevatórias de Água Bruta, 1 (uma) Estação Elevatória de Água Tratada, 1 (um) Booster e 14 (quatorze) Reservatórios, sendo 10 (dez) Reservatórios Apoiados (RAP), 2 (dois) Reservatórios Elevados (REL) e 2 (dois) Reservatórios Semi-enterrados.

A área rural do município não é atendida pelo sistema de abastecimento de água municipal. Os domicílios presentes nesta área contam com sistemas de abastecimento particulares.

3.1.1.1 *Captação Superficial*

A captação de água superficial é feita tanto no Córrego do Sucuri quanto no Córrego Viradouro (Água Limpa), conforme descrito a seguir.

- *Córrego do Sucuri*

O Córrego do Sucuri localiza-se na Bacia do Rio Pardo (Sub-bacia do Córrego do Sucuri), na área sudeste do município de Viradouro, fora da zona urbana. Essa captação possui uma capacidade instalada de 66,6 l/s, porém opera atualmente com uma vazão da ordem de 33,3 l/s, por um período de aproximadamente 21 horas diárias.

A captação é feita por meio de um canal em uma barragem de nível (enrocamento) no Córrego do Sucuri, onde há uma Estação Elevatória de Água Bruta, que realiza a adução por bombeamento, numa extensão de aproximadamente 2,5 km através de tubulação de DeFºFº, de 250 mm de diâmetro. A água captada é encaminhada para a ETA de Viradouro.

A EEAB Sucuri dispõe de 2 conjuntos motobomba de eixos horizontais, constituídos, cada um, de 2 bombas, tendo cada uma delas a sua reserva.

As principais características desta elevatória são apresentadas no **Quadro 3.1**.

QUADRO 3.1 – CARACTERÍSTICAS DA EEAB SUCURI

Denominação	Capacidade Nominal (l/s)	Vazão Operacional (l/s)	Nº de Conjuntos motobomba	Potência (cv)	AMT (m.c.a.)	Situação
Bomba KSB 100-50/2	42,5	ND	1+1	ND	86	Regular
Bomba WEG 225 SM 0292	ND	ND	1+1	75	ND	Regular
Bomba KSB 100-50/2	38,8	ND	1+1	ND	90	Regular
Bomba WEG 225 SM 0292	ND	ND	1+1	75	ND	Regular

Para a captação superficial é realizado monitoramento da qualidade da água bruta, analisando-se os parâmetros DBO, Nitrogênio Total, Fósforo Total, Sólidos Totais, Cor e Turbidez a cada 6 meses, de acordo com a Resolução CONAMA 357/2005.

As **Fotos 3.1** a **3.6** ilustram o ponto de captação superficial no Córrego do Sucuri.



Foto 3.1 – Barragem (enrocamento) para captação de água superficial no Córrego do Sucuri



Foto 3.2 – Vista geral da barragem no Córrego do Sucuri



Foto 3.3 – Caixa de passagem para captação de água superficial



Foto 3.4 – Casa de bombas para recalque de água bruta



Foto 3.5 – Vista interna – Casa de bombas de recalque



Foto 3.6 – Macromedidor instalado em uma das saídas da captação superficial

- *Córrego Viradouro*

A captação superficial no Córrego Viradouro (Água Limpa) localiza-se na Avenida Rui Barbosa, próximo aos bairros Residencial Jardim Cotrim, Vila Bruschini e Vila Nova, com vertedor na Av. Cel. José Valter da Silva Pôrto. O Córrego Viradouro faz parte da Bacia do Rio Pardo (Sub-bacia do Córrego do Sucuri). A bacia do Córrego Viradouro (Água Limpa) possui uma área de drenagem de 25,04 km².

A captação é feita por meio de um canal em uma barragem de nível (enrocamento) no Córrego Viradouro, onde há uma Estação Elevatória de Água Bruta, que realiza a adução por bombeamento, numa extensão de aproximadamente 1,2 km através de tubulação de DeF°F°, de 250 mm de diâmetro. A água captada é encaminhada para a ETA de Viradouro. Essa captação possui uma capacidade instalada de 61,1 l/s, porém opera atualmente com uma vazão da ordem de 47,2 l/s por um período de aproximadamente 21 horas diárias.

A EEAB Viradouro dispõe de 1 conjunto motobomba constituído por 2 bombas, sendo uma delas reserva.

As principais características desta elevatória são apresentadas no **Quadro 3.2**.

QUADRO 3.2 – CARACTERÍSTICAS DA EEAB VIRADOURO

Denominação	Capacidade Nominal (l/s)	Vazão Operacional (l/s)	Nº de Conjuntos motobomba	Potência (cv)	AMT (m.c.a.)	Situação
Conjunto Motobomba 1	80,5	47,2	1 +1	100	62,2	Ótima

Para a captação superficial é realizado monitoramento da qualidade da água bruta, analisando-se os parâmetros DBO, Nitrogênio Total, Fósforo Total, Sólidos Totais, Cor e Turbidez a cada 6 meses, de acordo com a Resolução CONAMA 357/2005.

As **Fotos 3.7** a **3.9** ilustram a captação superficial no Córrego Viradouro.



Foto 3.7 – Vista geral do reservatório no Córrego Viradouro



Foto 3.8 – Vista geral do abrigo das motobombas de recalque para ETA



Foto 3.9 – Vista geral do poço de sucção do ponto de captação superficial no Córrego Viradouro

3.1.1.2 *Captação Subterrânea*

A captação de água subterrânea é realizada por 3 (três) poços localizados nas proximidades da Praça Sagrado Coração de Jesus, bairro Jardim São Francisco. Os poços estão localizados no Aquífero Serra Geral (aquífero do tipo fissural, livre e semi-confinado, com presença de fraturas e fissuras da rocha basáltica) e podem captar, atualmente, uma vazão total estimada de 27,0 m^3/h ou 7,5 l/s. Não há sistema de cloração e fluoretação imediata, apenas após mistura com a água tratada no Reservatório Semi-enterrado do Sistema Viveiro. A seguir é realizada a descrição de cada poço:

- **Poço P1**: localizado na Praça Sagrado Coração de Jesus, bairro Jardim São Francisco, destina a água captada para o RSE I, localizado no Viveiro, através de sua adutora, em PVC PBA e diâmetro de 50 mm (**Fotos 3.10** e **3.11**). Este poço possui laje sanitária, macromedidor, está em área cercada e apresenta-se em estado regular de conservação e funciona por cerca de 10 horas diárias.

- **Poço P2**: localizado na rua Sete de Setembro, no quarteirão entre as ruas Sete de Setembro, Odulfo de Oliveira Guimarães, Tiradentes e José Marini, nas proximidades do Viveiro. A água captada também é bombeada para o RSE I, localizado no Viveiro (**Fotos 3.12** e **3.13**). Este poço possui laje sanitária, macromedidor, registro, não está em área cercada, apresenta-se em estado regular de conservação e funciona por cerca de 10 horas diárias.

- **Poço P3**: também localizado na Praça Sagrado Coração de Jesus, bairro Jardim São Francisco, próximo à rua Humberto Tortonelli, envia a água captada para o RSE I, localizado no Viveiro, através de sua adutora, em PVC PBA e diâmetro de 50 mm (**Fotos 3.14** e **3.15**). Este poço possui laje sanitária, macromedidor, está em área cercada apresenta-se em bom estado de conservação e funciona por cerca de 10 horas diárias.

No **Quadro 3.3** são apresentados os dados de cada poço existente no município.

QUADRO 3.3 – CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS DOS POÇOS

Poço	Profundidade (m)	Vazão Estimada (l/s)	Bomba / HP	Reservatórios Alimentados
P1	20	1,9	ND	RSE Sistema Viveiro
P2	100	4,2	ND	RSE Sistema Viveiro
P3	70	1,4	ND	RSE Sistema Viveiro

ND = Não Disponível

As **Fotos 3.10** a **3.15** ilustram os poços de captação de água subterrânea.



Foto 3.10 – Poço P1



Foto 3.11– Detalhe de macromedidor instalado no Poço P1



Foto 3.12 – Vista geral do Poço P2



Foto 3.13 – Local de instalação do painel de ligação do Poço P2



Foto 3.14 – Vista geral do Poço P3



Foto 3.15 – Poço P3

Não são realizadas análises para o monitoramento da qualidade da água subterrânea.

Ressalta-se que há mais 3 (três) poços desativados no município, que não estão em operação em virtude de suas baixas vazões, do elevado custo para captação e da falta de necessidade. Os poços desativados estão localizados no almoxarifado da Prefeitura, e nos bairros Nova Viradouro e Jd. Caetano Floridi.

3.1.1.3 *Estação de Tratamento de Água*

O tratamento de água para abastecimento de Viradouro é efetuado em apenas uma ETA, localizada na Rua Sete de Setembro. A ETA possui tratamento do tipo convencional, operando com uma vazão média de 80,5 l/s, por um período de 21 horas diárias. A capacidade máxima da ETA é de 95,8 l/s.

Segundo informações do GEL, o processo de tratamento consta de medição de vazão por Calha Parshall na entrada, seguido por coagulação (policloreto de alumínio – PAC), floculação hidráulica, decantação, filtração, desinfecção com cloro (hipoclorito) e fluoretação (ácido fluorssilicico).

A ETA possui sistema de sedimentação, leito de secagem e reservatório de acumulação para recuperação de águas de lavagem de filtros e do lodo dos decantadores (retirado frequentemente), cujo sistema contempla: um reservatório de acumulação e 4 (quatro) leitos de secagem que funcionam no sistema (2+2). Não há informações sobre os volumes descartados.

A ETA do município de Viradouro é do tipo convencional com capacidade máxima de tratamento de 95,8 l/s. O sistema de tratamento é composto por 4 módulos:

- Módulo 1: construído em alvenaria, é constituído por 1 floculador hidráulico com chicanas de madeira, seguido de 3 unidades de decantação com módulos do tipo “bandeja” que encaminham as águas decantadas para 3 unidades de filtro rápido por gravidade (composto por pedra brita, areia e antracito). Possui capacidade instalada de 12,5 l/s e vazão operacional média de 9,4 l/s.

- Módulo 2: construído em alvenaria, é constituído por 1 floculador hidráulico com chicanas de fibra de vidro seguido de 2 unidades de decantação com módulos que encaminham as águas decantadas para 4 unidades de filtro rápido por gravidade (composto por pedra brita, areia e antracito). Possui capacidade instalada de 25,0 l/s e vazão operacional média de 18,8 l/s.

- Módulo 3: construído em alvenaria, é constituído por 1 floculador hidráulico com chicanas de fibra de vidro seguido de 2 unidades de decantação com módulos que encaminham as águas decantadas para 4 unidades de filtro rápido por gravidade (composto por pedra brita, areia e antracito). Possui capacidade instalada de 25,0 l/s e vazão operacional média de 18,8 l/s.

- Módulo 4: ETA compacta construída em material metálico, é constituída por um floculador mecânico de agitação, 1 decantador laminar ascendente de contato, e 3 unidades de filtro rápido por gravidade. Possui capacidade instalada de 33,3 l/s e vazão operacional média de 33,3 l/s.

Segundo informações do GEL, o monitoramento da operação da ETA é realizado a cada 2 horas, por meio da análise dos seguintes parâmetros: Cloro, pH, Cor, Turbidez, Cor, Fluor, Coliformes Totais, Coliformes Fecais e Bactérias Heterotróficas.

As análises completas, de acordo com a Portaria 2.914/2011 do Ministério da Saúde e da Resolução CONAMA 357/2005, são realizadas semestralmente.

As **Fotos 3.16** a **3.27** ilustram as unidades da ETA descritas acima.



Foto 3.16 – Vista geral da ETA



Foto 3.17 – Ponto de aplicação de policloreto de alumínio (coagulante) na entrada da ETA



Foto 3.18 – Vista geral de floculador hidráulico com chicanas de fibra de vidro



Foto 3.19 – Detalhe conjunto de decantadores do tipo "bandeja"



Foto 3.20 – Vista geral de uma das unidades de filtro rápido por gravidade



Foto 3.21 – Vista geral do módulo 4 – ETA Compacta



Foto 3.22 – Detalhe do decantador laminar ascendente de contato



Foto 3.23 – Detalhe da caixa de passagem para retrolavagem dos filtros



Foto 3.24 – Vista do sistema de tratamento de lodo da ETA



Foto 3.25 – Detalhe do leito de secagem de lodo com retirada



Foto 3.26 – Detalhe de medidores de vazão na entrada da ETA



Foto 3.27 – Detalhe do laboratório para análises de água instalado na ETA

3.1.1.4 *Reservação*

A reservação do sistema de abastecimento municipal é composta por 10 (dez) Reservatórios Apoiados (RAP), 2 (dois) Reservatórios Elevados (REL) e 2 (dois) Reservatórios Semi-enterrados.

A seguir são descritos a localização dos reservatórios existentes no município, bem como a origem do seu abastecimento, destinação e estado de conservação.

Centro de Reservação ETA

- RAP COHAB: reservatório apoiado, metálico, com capacidade de 400 m³, localizado junto à ETA, na Rua Sete de Setembro. Este reservatório é abastecido pela EEAT localizada na ETA e distribui água tratada para a COHAB. O reservatório apresenta-se em bom estado de conservação com dispositivos como tubulação de limpeza, medidor de nível, entre outros.

- REL Beluzzo: reservatório elevado, metálico, com capacidade de 400 m³, localizado na ETA, na Rua Sete de Setembro. Este reservatório é abastecido pela EEAT localizada na própria ETA e distribui água tratada para a Vila Beluzzo. Há ainda uma interligação deste reservatório com o RAP COHAB (câmara inferior) e com o Módulo 3 da ETA para a retrolavagem de filtros quando necessário. O reservatório apresenta-se em bom estado de conservação com dispositivos como tubulação de limpeza, medidor de nível, entre outros.

- REL Vila Nova: reservatório elevado, de concreto armado, com capacidade de 200 m³, localizado na ETA, na Rua Sete de Setembro. Este reservatório é abastecido por uma EEAT imporivsada, localizada na própria ETA (abaixo do Módulo 1) e distribui água tratada para reservatórios localizados no Jardim Júlia e Vila Nova. O estado de conservação é regular, com vazamento visível em uma das paredes do reservatório. Outro ponto a destacar é a interligação com o RAP Julia, que na prática, funciona como um reservatório complementar a este reservatório.

- RAP Julia: reservatório apoiado, metálico, com capacidade de 500 m³, localizado na ETA, na Rua Sete de Setembro. Este reservatório é abastecido pela sobra do REL Vila Nova. Não há saída direta para a rede deste reservatório, sendo considerado um "reservatório pulmão" e apresenta-se em bom estado de conservação com dispositivos como tubulação de limpeza, medidor de nível, entre outros.

Centro de Reservação Viveiro

- RAP Redona: reservatório apoiado, metálico, com capacidade para 1.500 m³, localizado no antigo Viveiro Municipal. Este reservatório é abastecido pela EEAT localizada na ETA e distribui água tratada para a rede que abastece especificamente o Jardim Cotrim e outra derivação que abastece demais bairros, abrangendo grande parte do município. O estado de conservação deste reservatório é bom e conta com equipamentos como macromedidor em uma das saídas para o abastecimento, tubulação para possível nova ligação, e está interligado com o RAP Semi I e com o RAP Semi II, que funcionam como reservatórios complementares a este reservatório.

- RAP Semi I: reservatório apoiado, metálico, com capacidade para 500 m³, localizado no antigo Viveiro Municipal. Este reservatório é abastecido pelo Poço P2, está interligado com o RAP Redona, RAP Semi II e RSE Reserva I, e não faz distribuição direta para a rede de abastecimento. Este reservatório apresenta-se em bom estado de conservação conta com tubulação para possível nova ligação.

- RAP Semi II: reservatório apoiado, metálico, com capacidade para 500 m³, localizado no antigo Viveiro Municipal. Este reservatório está conectado com o RAP Semi I, e tem interligação também com o RAP Redona e não faz distribuição direta para a rede de abastecimento. Este reservatório apresenta-se em bom estado de conservação.

- RSE Reserva I: reservatório semienterrado, de concreto armado, com capacidade para 350 m³. Este reservatório é abastecido pelo Poço P1 e pelo Poço P3, está interligado ao RAP Semi I e ao RSE Reserva II, e abastece o centro antigo com diversas derivações após sua saída. Este reservatório apresenta-se em estado regular de conservação, com pequeno vazamento no registro de saída.

- RSE Reserva II: reservatório semienterrado, de concreto armado, com capacidade para 350 m³. Este reservatório está interligado ao RSE Reserva I, e não faz distribuição direta para a rede de abastecimento. Apresenta-se em bom estado de conservação e funciona como um reservatório complementar ao sistema.

Centro de Reservação Nova Viradouro

- RAP Eldorado: reservatório apoiado, metálico, com capacidade para 500 m³, localizado no bairro Nova Viradouro. Este reservatório recebe água da adutora de 300 mm DeF°F°, que está interligada ao RAP Redona, passando por um booster que aumenta a pressão na tubulação mas funciona como linha de recalque, pois não está conectado à rede de abastecimento. O RAP Eldorado está conectado com o RAP Imperial, faz distribuição direta para a rede de abastecimento do Jardim Eldorado. Este reservatório apresenta-se em bom estado de conservação.

- RAP Imperial: reservatório apoiado, metálico, com capacidade para 500 m³, localizado no bairro Nova Viradouro. Este reservatório recebe água do RAP Eldorado e está conectado com este e com o RAP Nova Viradouro I. Além disso, faz distribuição direta para a rede de abastecimento do Jardim Imperial e apresenta-se em bom estado de conservação.

- RAP Nova Viradouro I: reservatório apoiado, metálico, com capacidade para 150 m³, localizado no bairro Nova Viradouro. Este reservatório recebe água da adutora de 300 mm DeF°F°, que está interligada ao RAP Redona, após passar pelo booster que funciona na prática como linha de recalque, e está conectado com este e com o RAP Nova Viradouro II. Além disso, não faz distribuição direta para a rede de abastecimento e apresenta-se em estado regular de conservação.

- RAP Nova Viradouro II: reservatório apoiado, metálico, com capacidade para 150 m³, localizado no bairro Nova Viradouro. Este reservatório recebe água do RAP Nova Viradouro I, distribui para a rede do bairro Nova Viradouro e apresenta-se em estado regular de conservação.

Jardim Beluzzo

- RAP Dudu: reservatório apoiado, metálico, com capacidade para 400 m³, localizado no bairro Jardim Beluzzo. Este reservatório recebe água diretamente da ETA, por bombeamento, na saída da EEAT localizada na ETA, distribui para a rede do bairro do Jardim Beluzzo por gravidade, e apresenta-se em bom estado de conservação.

No **Quadro 3.4** são apresentados dados de cada reservatório existente no município.

QUADRO 3.4 – CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS DOS RESERVATÓRIOS

Poço	Tipo	Material	Forma	Volume (m³)
RAP Cohab	Apoiado	Metálico	Circular	400
REL Beluzzo	Elevado	Metálico	Circular	400
REL Vila Nova	Elevado	Concreto	Circular	200
RAP Julia	Apoiado	Metálico	Circular	500
RAP Redona	Apoiado	Metálico	Circular	1.500
RAP Semi I	Apoiado	Metálico	Circular	500
RAP Semi II	Apoiado	Metálico	Circular	500
RSE Reserva I	Semienterrado	Concreto	Circular	350
RSE Reserva II	Semienterrado	Concreto	Circular	350
RAP Eldorado	Apoiado	Metálico	Circular	500
RAP Imperial	Apoiado	Metálico	Circular	500
RAP Nova Viradouro I	Apoiado	Metálico	Circular	150
RAP Nova Viradouro II	Apoiado	Metálico	Circular	150
RAP Dudu	Apoiado	Metálico	Circular	400

ND – Não Disponível

As **Fotos 3.28** a **3.42,** a seguir, ilustram os reservatórios apresentados.



Foto 3.28 – Vista geral do RAP COHAB (câmara inferior) e REL Vila Nova (câmara superior)



Foto 3.29 – Detalhe dos equipamentos instalados no RAP COHAB



Foto 3.30 – Vista do REL Vila Nova, com detalhe para vazamento na lateral



Foto 3.31 – RAP Julia em bom estado de conservação



Foto 3.32 – RAP Redona

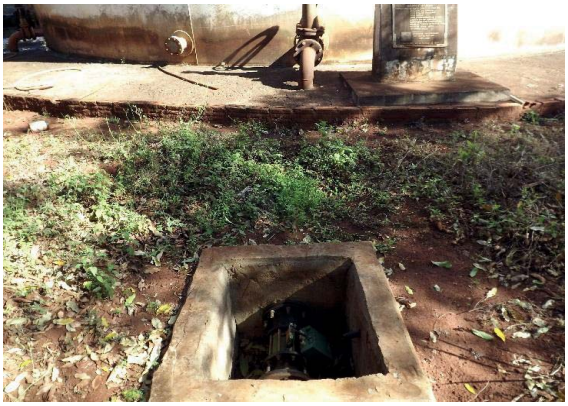


Foto 3.33 – Detalhe do macromedidor instalado na saída do RAP Redona



Foto 3.34 – RAP Semi I



Foto 3.35 – RAP Semi II



Foto 3.36 – RSE Reserva I – estado regular de conservação

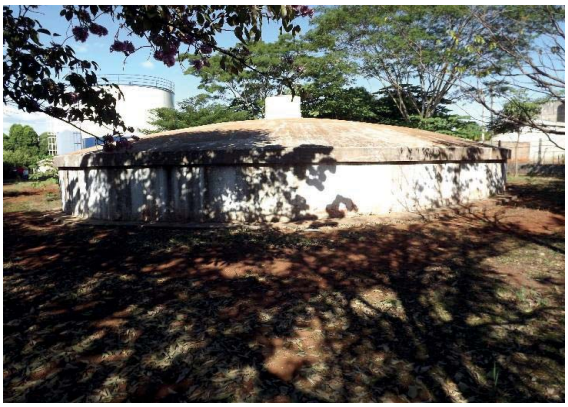


Foto 3.37 – RSE Reserva II – estado regular de conservação.



Foto 3.38 – RAP Eldorado



Foto 3.39 – RAP Imperial

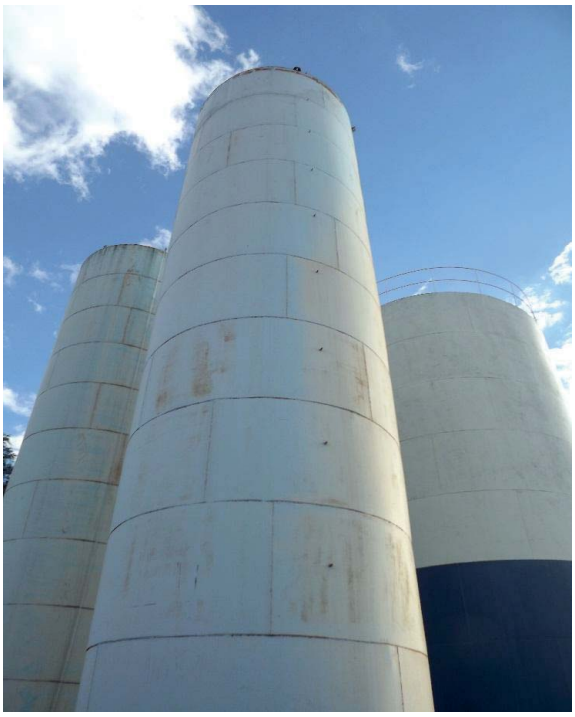


Foto 3.40 – RAP Nova Viradouro I



Foto 3.41 – RAP Nova Viradouro II



Foto 3.42 – RAP Dudu

Existem ainda 3 (três) reservatórios que podem ser utilizados, mas que estão desativados em função da contenção de despesas e da falta de necessidade no momento. Os reservatórios desativados estão localizados no Jd. Bricia, Jd. Caetano Floridi e no Almoxarifado da Prefeitura.

3.1.1.5 *Elevação e Adução de Água Tratada*

O Sistema de Abastecimento de Água de Viradouro conta com 1 (uma) Estação Elevatória de Água Tratada, localizada na ETA, e com 1 (um) Booster que funciona como linha de recalque. A EEAT é constituída por conjuntos de motobombas localizados em áreas distintas da ETA.

A EEAT ETA recalca a água armazenada em um reservatório semienterrado localizado na ETA, que funciona como uma câmara de contato após a cloração e a fluoretação, até os reservatórios RAP I ETA, RAP Redona, REL VILA NOVA e RAP Dudu. As principais características desta elevatória são apresentadas no **Quadro 3.5**.

QUADRO 3.5 – CARACTERÍSTICAS DA EEAT I ETA

Denominação	Vazão Nominal (l/s)	Vazão Bombeada (l/s)	Nº de Conjuntos motobombas	Potência (cv)	AMT (m.c.a.)	Situação
Bomba WEG 200	ND	ND	1+0	40	ND	Regular
Bomba KSB 80-40/2	12	ND	1+0	ND	60	Regular

ND – Não Disponível

As **Fotos 3.43** a **3.46,** a seguir, ilustram a EEAT apresentada.



Foto 3.43 – Conjunto motobomba 1 da EEAT I ETA



Foto 3.44 – Conjunto motobomba 2 da EEAT I ETA



Foto 3.45 – Vista Geral do abrigo para os Conjuntos motobomba da EEAT I ETA



Foto 3.46– Vista Geral da entrada do abrigo para os Conjuntos motobomba da EEAT I ETA

Há ainda na ETA uma adaptação de um local, abaixo do Módulo 1 da ETA, onde existem dois conjuntos motobomba: o primeiro é responsável pela retrolavagem dos filtros dos Módulos 1, 2 e 3; e, o segundo por recalcar a água tratada para o REL Vila Nova, que funcionaria originalmente como conjunto motobomba reserva para retrolavagem de filtros, cujos dados encontram-se no **Quadro 3.6.**

QUADRO 3.6 – CARACTERÍSTICAS DA EEAT II ETA

Denominação	Vazão Nominal (l/s)	Vazão Bombeada (l/s)	Nº de Conjuntos motobombas	Potência (cv)	AMT (m.c.a.)	Situação
Conjunto Motobomba 3	ND	ND	1+0	ND	ND	ND

ND – Não Disponível

A **Foto 3.47,** a seguir, ilustra a EEAT II ETA apresentada.

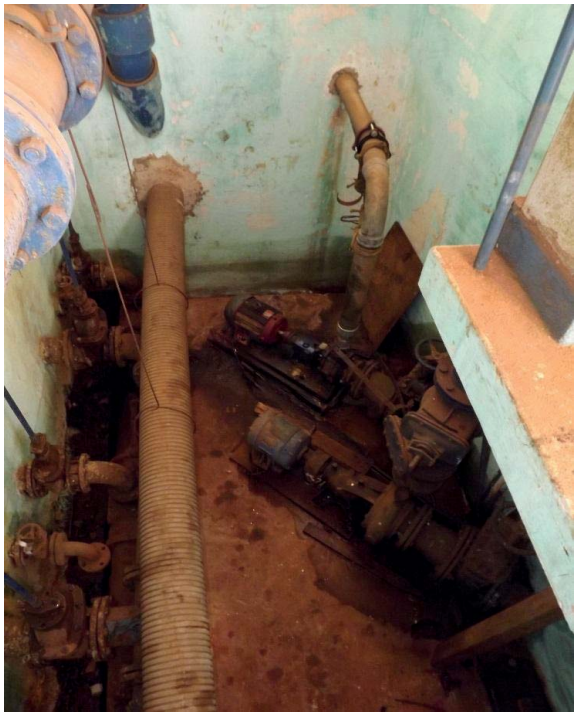


Foto 3.47 – Conjuntos motobomba para retrolavagem e recalque para REL Vila Nova

Booster

O Booster (**Fotos 3.44** e **3.45**) instalado próximo ao bairro Nova Viradouro, na rua Antônio Puzi, possui vazão de 19,4 l/s e opera 24 horas/dia. Na prática, este booster funciona como linha de recalque para o Centro de Reservação Nova Viradouro, uma vez que não está conectado à rede de abastecimento. Dessa forma, ele é responsável pelo abastecimento dos bairros atendidos pelos reservatórios Nova Viradouro (Jardim Imperial, Jardim Eldorado e Nova Viradouro), através da adução de água tratada de adutora de DN 300 DeF°F°, localizada na Rua Sete de Setembro (adutora do Reservatório R6 – Viveiro). A subadutora por gravidade é uma ramificação da adutora de DN 300, partindo do ponto localizado no cruzamento das ruas 7 de Setembro e Antônio Bacocina, seguindo pelos bairros Jardim Primavera I e Vila Alvorada até o booster.

As **Fotos 3.48** e **3.49,** a seguir, ilustram o booster apresentado.



Foto 3.48 – Detalhe do Booster



Foto 3.49 – Estrutura para painéis do Booster

Adutoras de Água Tratada

Existem ainda adutoras de saída de reservatórios para o abastecimento de bairros específicos, cujas características são apresentadas no **Quadro 3.7.**

QUADRO 3.7 – CARACTERÍSTICAS DAS ADUTROAS DE ÁGUA TRATADA (AAT)

Material	Diâmetros (mm)	Extensão (m)
Aço	100	113,46
	150	169,96
CA	100	2,21
	150	172,47
	200	2.022,46
DeF°F°	150	1.850,15
	200	3.956,50
	250	3.350,90
	300	2.283,81
F°F°	100	94,25
	150	18,15
	300	33,95
PEAD	150	1.886,94
PVC	50	786,00
	75	364,10
	100	3.330,40
	150	717,22
Total		**21.157,90**

Fonte: Plano de Redução de Perdas no SAA de Viradouro-SP – Prefeitura (2015).

3.1.1.6 *Rede de Distribuição*

A Prefeitura Municipal de Viradouro possui o cadastro das redes de distribuição dos setores de abastecimento de água do município. De maneira geral, o material predominante das redes é o PVC, seguido de CA, PEAD, F°G (Ferro Galvanizado), Aço e F°F° (Ferro Fundido).

3.2 *SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO EXISTENTE*

3.2.1 *Características Gerais*

As características gerais do sistema de esgotamento sanitário, conforme dados coletados na Prefeitura através do GEL (Grupo Executivo Local), em junho de 2017, ou dados existentes no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), encontram-se apresentados a seguir:

- Índice de Atendimento Urbano de Esgoto..... 99,70% (GEL 2017);
- Índice de Tratamento do Esgoto Coletado..... 100% (GEL 2017);
- Quantidade de Ligações Ativas de Esgoto.....6.744 ligações (Consórcio 2017);
- Quantidade de Economias Ativas de Esgoto ..... 6.661 economias (SNIS 2015);
- Volume Anual Coletado Total..... 1.063.480,00 m³ (SNIS 2015);
- Volume Anual Tratado Total..... 1.063.480,00 m³ (SNIS 2015);
- Volume Anual Faturado Total..... 1.063.480,00 m³ (SNIS 2015);
- Extensão de Rede de Esgoto.....74,91 km (Consórcio 2017);
- Vazão média de esgoto tratado .....45,0 l/s (GEL 2017).

Atualmente, o sistema de esgotamento sanitário do município, operado pelo SAV – Saneamento Ambiental de Viradouro, conta com duas Estações de Tratamento de Esgoto em operação, com capacidades nominais de aproximadamente 19,0 l/s e 33,7 l/s, responsáveis pelo tratamento de 99,70% do esgoto coletado. O município também conta com 1 (uma) Estação Elevatória de Esgoto, localizada no interior de uma das Estações de Tratamento de Esgoto.

3.2.2 *Sistema de Esgotamento*

O sistema de esgotamento é composto pela rede coletora, 1 (uma) estação elevatória de esgoto (EEE Final), dois interceptores finais e dois emissários, um para cada Estação de Tratamento de Esgoto existente.

O coletor tronco que vai até a ETE 1 é construído de manilha cerâmica, com diâmetro de 250 mm e extensão aproximada de 2.200 m, e possui as mesmas características do coletor tronco que vai até a ETE 2, com exceção da extensão, que é de 2.500 m. Ambas as tubulações estão em más condições, apresentando vazamentos.

O emissário para a ETE 1 possui diâmetro de 250 mm e extensão de 3.200 m, constituído em manilha cerâmica. A tubulação também se encontra em más condições de uso. O emissário para a ETE 2, em manilha cerâmica, com diâmetro de 250 mm e extensão de 1.300 m, também está em más condições de uso.

Estima-se que 77% da rede coletora é de manilha cerâmica, e 23% de PVC PBA. No geral, as redes encontram-se em péssimas condições, sendo que as redes de manilha cerâmica possuem mais de 40 anos, apresentando vazamentos.

3.2.2.1 *Estação Elevatória de Esgoto*

Segundo dados do GEL, o município possui 1 (uma) Estação Elevatória de Esgoto em operação, no interior da ETE 2. As principais características da EEE estão apresentadas no **Quadro 3.8.**

QUADRO 3.8- CARACTERÍSTICAS DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO

Denominação	Vazão Nominal (l/s)	Vazão Bombeada (l/s)	Nº de Conjuntos motobombas	Potência (cv)	AMT (m.c.a.)	Situação
EEE ETE 2	ND	40	2+0	10	ND	Precária

ND: Não disponibilizado pelo GEL

A EEE ETE 2 é responsável pelo encaminhamento de todo esgoto bruto coletado no município após o tratamento preliminar na ETE 2, até a entrada na lagoa facultativa.

A tubulação de recalque desta elevatória possui diâmetro de 250 mm, em PVC DeF°F° e extensão aproximada de 20 m e encontra-se em péssimas condições de uso.

As **Fotos 3.50** e **3.51** ilustram a estação elevatória citada acima.



Foto 3.50 – Poço de Sucção EEE ETE 2



Foto 3.51 – Saída da EEE ETE 2 em condições precárias

3.2.2.2 *Tratamento de Esgotos*

O município conta com duas estações de tratamento de esgoto (ETE 1 e ETE 2), com capacidade nominal total de 52,7 l/s (sendo 19,0 l/s da ETE 1 e 33,7 l/s da ETE 2) responsáveis pelo tratamento de 99,70% do esgoto gerado e coletado na Sede Municipal.

ETE 1

A ETE 1, localizada na Estrada Intermunicipal Viradouro – Morro Agudo opera com uma vazão média de aproximadamente 18 l/s, cujo tratamento é composto pelas seguintes unidades:

- Medidor de vazão (Calha Parshall) na entrada da ETE;
- Tratamento preliminar (gradeamento e caixa de areia);
- 1 (uma) Lagoa Anaeróbia;
- 1 (uma) Lagoa Facultativa;

Antecedendo ao processo de tratamento, a vazão de esgoto encaminhada à ETE é medida na Calha Parshall, seguindo para as unidades de tratamento preliminar (gradeamento e caixa de areia), lagoa anaeróbia e lagoa facultativa.

O efluente tratado é conduzido por um emissário em PVC, com diâmetro de 250 mm e extensão de 80 m até o ponto de lançamento no Córrego das Palmeiras (Córrego do Bebedouro), de Classe 2. Conforme informação do SAV, o município possui outorga para este lançamento. Estima-se que a vazão de lançamento seja da ordem de 40,27 l/s

No geral, a ETE 1 apresenta diversos problemas, como a existência de um by-pass na caixa de distribuição antes da entrada da ETE, fato que pode proporcionar o desvio do esgoto bruto diretamente para o Córrego. Há ainda problemas no gradeamento (precário), na caixa de areia (mal estado de conservação), na lagoa anaeróbia (excesso de sobrenadante), e na lagoa facultativa (excesso de nutrientes), que podem causar eutrofização excessiva.

De acordo com informações do SAV, a limpeza da contenção da caixa de areia e do gradeamento é feita periodicamente.

As **Fotos 3.52** a **3.60** ilustram as unidades da ETE apresentada.



Foto 3.52 – By-pass na caixa de distribuição – Entrada ETE



Foto 3.53 - Vista geral – Tratamento Preliminar em estado precário de conservação



Foto 3.54 – Detalhe da estrutura de gradeamento parcialmente destruída



Foto 3.55 – Caixa de areia



Foto 3.56 – Vista geral da lagoa anaeróbia com excesso de sobrenadante



Foto 3.57 – Vista geral da lagoa facultativa totalmente eutrofizada



Foto 3.58 – Detalhe da entrada da lagoa facultativa



Foto 3.59 – Detalhe de bags utilizados para a retirada e secagem de lodo das lagoas



Foto 3.60 – Lodo retirado das lagoas

ETE 2

A ETE 2, localizada na Estrada Intermunicipal Viradouro – Terra Roxa, opera com uma vazão média de aproximadamente 27 l/s, cujo tratamento é composto pelas seguintes unidades:

- Medidor de vazão (Calha Parshall) na entrada da ETE;
- Tratamento preliminar (gradeamento e caixa de areia);
- 1 (uma) Lagoa Facultativa.

Antecedendo ao processo de tratamento, a vazão de esgoto encaminhada à ETE é medida na Calha Parshall, seguindo para as unidades de tratamento preliminar (gradeamento e caixa de areia) e lagoa facultativa.

O efluente tratado é lançado no Córrego dos Macacos (Córrego do Viradouro), de Classe 2. Conforme informação do SAV, o município possui outorga para este lançamento. Estima-se que a vazão de lançamento seja da ordem de 14,72 l/s.

De acordo com informações do SAV, a limpeza da contenção da caixa de areia e do gradeamento é feita periodicamente.

No geral, a ETE 2 apresenta alguns problemas como, sólidos grosseiros acumulados ao lado do gradeamento, caixa de areia mal dimensionada, muito profunda, com dificuldade de acesso, caixa de acumulação com problemas estruturais na laje, e estação elevatória em condições precárias. A lagoa facultativa encontra-se em bom estado de conservação, apesar da presença de sobrenadante.

As **Fotos 3.61** a **3.66** ilustram as unidades da ETE apresentada.



Foto 3.61 – Vista geral do tratamento preliminar com resíduos sólidos acumulados ao lado

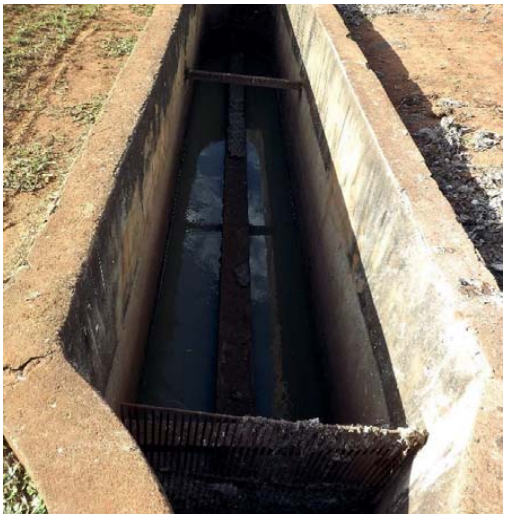


Foto 3.62 – Caixa de areia



Foto 3.63 – Detalhe de caixa que encaminha esgoto para EEE ETE 2



Foto 3.64 – Caixa de acumulação com problemas na laje



Foto 3.65 – Vista geral da lagoa facultativa com excesso de sobrenadante



Foto 3.66 – Vista geral da lagoa facultativa

3.3 *SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EXISTENTE*

A Política Nacional de Resíduos Sólidos, estabelecida pela Lei n° 12.305/2010 e implementada pelo Decreto Federal n° 7.404/2010, define o termo resíduos sólidos como sendo: material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível (BRASIL, 2010).

A gestão de resíduos sólidos no município de Viradouro é realizada pela Prefeitura Municipal, e há algumas etapas do gerenciamento que são terceirizadas, como a coleta, tratamento e destinação final de resíduos de serviços de saúde.

3.3.1 *Resíduos Domiciliares*

De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010, regulamentada pelo Decreto nº 7.404/2010), resíduos domiciliares são os originários de atividades domésticas em residências urbanas.

- ***Geração:***

Assim como na maioria dos municípios, em Viradouro não há um estudo quantitativo a respeito da taxa de geração de resíduos domiciliares, e estima-se que todos os resíduos domiciliares gerados sejam coletados, uma vez que a taxa de atendimento da coleta regular na área urbana do município é de 100%.

- ***Coleta/Transporte:***

A coleta de resíduos domiciliares, também denominada coleta regular, é realizada pela Prefeitura Municipal de Viradouro, de segunda a sábado, por meio de um caminhão coletor compactador e 4 (quatro) funcionários. O estado de conservação do caminhão é regular. As **Fotos 3.67** e **3.68** apresentam o veículo utilizado na coleta regular.

De acordo com informações do GEL, a quantidade média coletada é de cerca de 10,5 ton/dia, o que representa 0,607 kg/hab.dia.



Foto 3.67 – Vista do caminhão coletor compactador utilizado na coleta regular



Foto 3.68 – Caminhão coletor compactador seguindo para disposição final

- ***Disposição Final:***

A disposição final de resíduos domiciliares (Classe II-A) é feita no Aterro Sanitário Municipal de Viradouro. Este aterro possui uma área disponível de 47.633,76 m² e foi projetado em formato de valas, de acordo com orientações da ABNT (2010) e CETESB (2010), em função da quantidade diária a ser aterrada.

A norma NBR 15849 (ABNT, 2010) define aterro sanitário de pequeno porte como “aterro sanitário para disposição no solo de resíduos sólidos urbanos, até 20 t/dia ou menos, quando definido por legislação local, em que, considerados os condicionantes físicos locais, a concepção do sistema possa ser simplificada, adequando os sistemas de proteção ambiental sem prejuízo da minimização dos impactos ao meio ambiente e à saúde pública.

Já para o “Manual de Operação de Aterro Sanitário em Valas”, elaborado pela Cetesb (2010), o aterro sanitário em valas é recomendado, em municípios de pequeno porte, onde a produção diária de lixo não deve ultrapassar 10 (dez) toneladas, uma vez que acima desse volume, a utilização de aterros na forma de valas é inviável economicamente já que é necessário a abertura constante de valas.

A CETESB realiza todos os anos uma avaliação dos locais para destinação final a partir de um questionário padronizado, que avalia as características locacionais, estruturais e operacionais dos locais de tratamento de disposição dos resíduos sólidos e atribui pontuação e classificação de todos os locais analisados. O IQR analisa diversos parâmetros do local de disposição final, e de acordo com pesos para diversos itens como estrutura de apoio, frente de trabalho, bermas e taludes, sistema de proteção ambiental, entre outros que ao final são traduzidos em uma nota final com escala de 0 a 10 pontos. A avaliação da CETESB para o aterro sanitário de Viradouro no ano de 2016 foi de 7,5, considerado como condições adequadas, apesar de problemas na avaliação de itens como: dimensões das valas; aproveitamento da área; profundidade do lençol freático x permeabilidade do solo e queima de resíduos.

De acordo com informações do GEL e da CETESB, o aterro sanitário do município encontra-se com a capacidade de valas esgotado, e foi autorizado pela CETESB um alteamento na superfície, enquanto é realizado o processo de obtenção de licença de nova área. Este novo aterro sanitário está localizado em área contígua ao atual aterro sanitário.

O atual aterro sanitário em operação apresenta alguns problemas estruturais e de operação. Por ser um aterro em valas, não há a presença de alguns sistemas de proteção ambiental como impermeabilização do solo, sistema de coleta de gases, sistema de coleta de lixiviado, sistema de drenagem de águas pluviais, entre outros. Há ainda, problemas operacionais evidenciados durante visita à área, na qual foi constatada a deficiência da cobertura da massa de resíduos depositada diariamente e, por consequência, a presença de animais e odores, além da presença de fogo nos resíduos, principalmente na sua parcela orgânica, tanto em resíduos domiciliares quanto em resíduos de limpeza urbana.

Outro problema evidenciado é a presença de resíduos em não conformidade com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, a qual indica a possibilidade de disposição apenas de rejeitos. No aterro sanitário de Viradouro foi possível notar a presença de resíduos de limpeza urbana (varrição e poda) com potencialidade de compostagem, resíduos volumosos e da construção civil (proibidos de serem dispostos em aterros sanitários classe II-B) e resíduos domiciliares com potencialidade de reciclagem.

As **Fotos 3.69** a **3.74** apresentam o aterro sanitário de Viradouro.



Foto 3.69 – Vista da frente de operação com a massa de resíduos recém-disposta



Foto 3.70 – Detalhe para a disposição de resíduos não enquadrados como domiciliares



Foto 3.71 – Detalhe para a disposição de resíduos de limpeza urbana e resíduos volumosos no aterro sanitário



Foto 3.72 – Detalhe para a presença de fogo nos resíduos



Foto 3.73 – Vista geral da entrada do aterro sanitário de Viradouro



Foto 3.74 – Detalhe da retroescavadeira utilizada na operação do aterro sanitário

3.3.1.1 *Resíduos Domiciliares – Coleta Seletiva*

De acordo com informações do GEL, a coleta seletiva está em fase e implantação, sendo realizada apenas nas escolas do município. Não há uma estimativa da quantidade coletada seletivamente, e ainda não houve a primeira comercialização dos materiais recicláveis triados a partir da coleta seletiva. A coleta é realizada por caminhão com carroceria do tipo gaiola.

A área de triagem de materiais recicláveis está localizada na mesma área do aterro sanitário, em um galpão, possuindo como equipamento apenas uma prensa.

As **Fotos 3.75** a **3.78** apresentam a área de triagem de resíduos domiciliares secos – recicláveis no município de Viradouro.



Foto 3.75 – Detalhe do barracão de coleta seletiva localizado no aterro sanitário.



Foto 3.76 – Detalhe do caminhão utilizado para a coleta seletiva.



Foto 3.77 – Detalhe dos resíduos domiciliares secos triados para reciclagem.



Foto 3.78 – Detalhe os resíduos triados em bags para reciclagem.

3.3.2 *Resíduos de Limpeza Urbana*

De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, os resíduos de limpeza urbana são definidos como aqueles originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana, que juntamente com os resíduos domiciliares, compõem os resíduos sólidos urbanos.

- ***Geração:***

Os serviços de varrição são efetuados por 10 garis que equivalem a uma média de 1 empregado/1.742 hab. Considerando uma produção média de 1 km/empregado/dia e um total de 53 km de logradouros, resulta numa média de 2 a 3 dias de retorno a cada local.

Os serviços de capina são realizados por 15 capinadores que equivalem a uma média de 1 empregados/1.161 hab.

- ***Coleta/Transporte:***

Os resíduos de poda de árvores e galhos são coletados diariamente utilizando um caminhão carroceria, com um motorista e dois auxiliares e são destinados a um depósito de resíduos vegetais, onde passam por um sistema de trituração e depois doação para interessados.

- ***Disposição Final:***

A disposição final de resíduos de limpeza urbana é feita no aterro sanitário de Viradouro, juntamente com os resíduos domiciliares.

3.3.3 *Resíduos de Serviços de Saúde*

- ***Geração:***

O município de Viradouro possui 5 (cinco) geradores públicos de resíduos de serviço de saúde, e não há um controle da quantidade de geradores privados.

As **Fotos 3.79** e **3.80** apresentam uma área de acondicionamento externo de um dos geradores públicos de RSS do município de Viradouro.



Foto 3.79 – Local de acondicionamento de RSS na UBS Res. Jd. Cotrim.



Foto 3.80 – Detalhe de RSS grupos A e E em acondicionamento em baia específica na UBS Res. Jd. Cotrim.

De acordo com informações do GEL, a quantidade gerada é de aproximadamente 1.200 kg/mês, o que resulta em uma taxa de geração de cerca de 2,31 kg/1000hab.dia.

- ***Coleta/Transporte:***

Para a coleta e transporte de resíduos de serviço de saúde, há um contrato com uma empresa que atualmente é a responsável pela coleta, transporte e destinação final dos resíduos de serviço de saúde em Jardinópolis. A empresa responsável é a NGA (Núcleo de Gerenciamento Ambiental) que possui sede administrativa em Ribeirão Preto (SP) e unidade de tratamento dos resíduos sólidos em Jardinópolis.

- ***Tratamento/Disposição Final:***

O sistema de tratamento utilizado pela empresa é o de micro-ondas e autoclave, na usina da empresa no município de Jardinópolis, que possui Licença de Operação emitida pela CETESB sob o nº 4002929, com validade até: 21/12/2017. Além de micro-ondas HGA-250 (50,00 cv; 250,00 kg/h), estão licenciados 1 balança com capacidade para 1.000 kg,

1 separador água e óleo (0,10 cv; 400,00 l/h), 1 equipamento para Autoclave com capacidade para 3.393,00 litros, 1 Caldeira (650,00 kg/h), 5 reservatórios/gás liquefeitos com capacidade para 3,78 litros e 1 sistema de neutralização efluente (1,00 m³), com licença de operação até 14/09/2017.

Não há informações com relação ao custo cobrado pela empresa terceirizada para a coleta, transporte e tratamento dos RSS do município de Viradouro, assim como não há informações a respeito da disposição dos RSS do município de Viradouro após o tratamento realizado pela empresa terceirizada.

Vale ressaltar que a Prefeitura não cobra uma taxa específica para os geradores de RSS e todos os custos envolvidos com todas as operações na gestão dos resíduos de serviço de saúde ficam a cargo da Prefeitura.

3.3.4 *Resíduos da Construção Civil*

- ***Geração:***

De acordo com informações da Prefeitura Municipal, não há uma estimativa atual da geração de RCC no município de Viradouro.

Segundo o SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento a geração de Resíduos da construção civil é de 520 kg/hab.ano. A densidade média deste tipo de resíduo é muito variável, porém é utilizado 1.200 kg/m³. Desta forma, a geração média é de 0,43 m³/hab.ano.

Para fins de estimativa, considerando a população de Viradouro com 17.297 habitantes, chega-se a uma estimativa de geração de 7.437,17 m³/ano, que representa aproximadamente 516 kg/hab.ano.

Em 2012, foi levantada pelo município uma geração de 27 t/dia, o que representa 569 kg/hab.ano, valor próximo ao indicador utilizado pelo SNIS.

- ***Coleta/Transporte:***

No município há uma empresa particular que realiza a coleta e o transporte de RCC.

As **Fotos 3.81** e **3.82** apresentam uma das caçambas disponíveis para a coleta destes resíduos.



Foto 3.81 – Caçamba de acondicionamento de RCC



3.82 – Detalhe de caçamba de acondicionamento de RCC em Viradouro

- ***Disposição Final:***

A disposição final de RCC no município de Viradouro é feita em área particular, no distrito industrial.

4. *ESTUDO POPULACIONAL E DE DEMANDAS E CONTRIBUIÇÕES*

Apresentam-se a seguir, dados resumidos relativos à população atendida e as respectivas demandas e contribuições dos serviços contemplados ao longo do período de planejamento (2019 – 2038).

4.1 *ESTUDO POPULACIONAL*

As projeções populacionais e de domicílios adotadas no presente Plano Específico de Saneamento do Município de Viradouro são as projeções realizadas pela SEADE para o período de 2010 a 2050, pelo método dos componentes. Estas projeções consideraram três cenários alternativos de crescimento populacional de acordo com o comportamento possível das variáveis demográficas no futuro: Cenário Recomendado, Limite Inferior e Limite Superior. Analisando tais cenários em confronto com as projeções realizadas pelo IBGE, optou-se pela adoção da projeção relativa ao Cenário Limite Superior.

Neste cenário, no horizonte de projeto do Plano Específico de Saneamento (2038), a população total do município de Viradouro é apenas 5,32% superior à população projetada no Cenário Recomendado. Para o ano de 2017 as projeções da SEADE ficam aquém da projeção realizada pelo IBGE mesmo no Cenário Limite Superior, em que apresentam uma população 18.216 habitantes enquanto o IBGE estima 18.654 habitantes (2,4% menor).

A projeção da população total do município de Viradouro elaborada pela SEADE para o cenário Limite Superior, adotada neste Plano, acha-se reproduzida nos **Quadros 4.1** e **4.2** e nos **Gráficos 4.1** e **4.2**, juntamente com a desagregação da mesma segundo a situação do domicílio.

A desagregação da população projetada segundo a situação do domicílio foi realizada pela SEADE mediante a aplicação de função logística aos dados referentes à proporção de população rural sobre a população total registrada nos últimos censos. A população rural resultou da aplicação da série assim projetada aos valores da população total e a população urbana, da diferença entre população total e população rural. A SEADE apresenta essa desagregação somente para o cenário Recomendado. Neste plano que adota o Cenário Limite Superior foram consideradas as mesmas taxas de urbanização projetadas pela SEADE para o Cenário Recomendado, uma vez que a metodologia utilizada assim o permite.

QUADRO 4.1 – PROJEÇÕES DA POPULAÇÃO DO MUNICÍPIO VIRADOURO POR SITUAÇÃO DO DOMICÍLIO – 2000 A 2038

Ano	População			Taxa de
	Total	Urbana	Rural	Urb
2000*	**15.962**	**15.086**	**876**	**94,51**
2010*	**17.297**	**16.791**	**506**	**97,07**
2010**	17.285	16.779	506	97,07
2020	18.630	18.085	545	97,07
2030	19.702	19.125	577	97,07
2038	20.284	19.691	593	97,08

*Dados do Censo
**Dados do Censo ajustados pela SEADE para o mês de junho

QUADRO 4.2 – TAXAS GEOMÉTRICAS DE CRESCIMENTO MÉDIO ANUAL DA POPULAÇÃO PROJETADA PARA O MUNICÍPIO DE VIRADOURO – 2000 A 2038

Período	TGCA (%a.a.)		
	Total	Urbana	Rural
2000/10	0,80	1,07	-5,34
2010/20	0,75	0,75	0,75
2020/30	0,56	0,56	0,56
2030/38	0,36	0,37	0,35

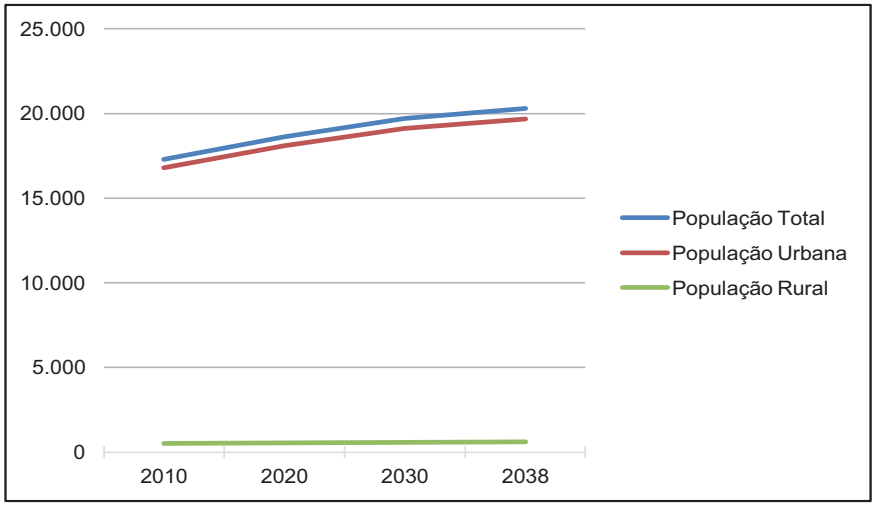


Gráfico 4.1 - Evolução da População do município de Viradouro – 2010 A 2038

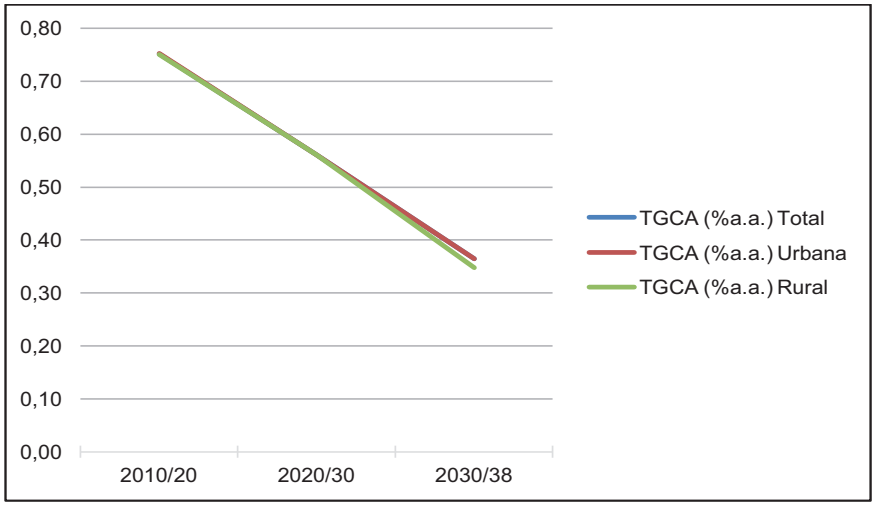


Gráfico 4.2 - Taxa Geométrica de Crescimento Anual da População de Viradouro – 10/20 a 30/38

Da análise desses quadros e gráficos verifica-se que, segundo estas projeções, a população do município de Viradouro continuaria a crescer a taxas decrescentes até o horizonte de projeto, acompanhando a tendência histórica. A população rural passaria a crescer ao mesmo ritmo que a população urbana. De acordo com a SEADE, a população do município de Viradouro cresceria no período de projeto (2010 a 2038) a uma taxa média de 0,57%a.a. Esse ritmo de crescimento populacional é superior àquele previsto para a média da UGRHI 12, equivalente a 0,39% a.a., mas inferior ao esperado para a média do Estado de São Paulo, de 0,78%a.a., no período de projeto.

A SEADE manteve para o município de Viradouro, ao longo de todo o período de projeto, a mesma taxa de urbanização verificada em 2010, equivalente a 97%. Essa taxa é maior que as atuais taxas de urbanização médias do Estado de São Paulo (96%) e da UGRHI 12 (95,1%).

- ***Domicílios***

A projeção dos domicílios particulares permanentes ocupados foi realizada pela SEADE aplicando o método das “taxas de chefia”, que se baseia nas informações censitárias sobre “pessoas responsáveis pelos domicílios” desagregadas por faixas etárias e sua relação com a população total dessas faixas etárias. Como a pirâmide etária varia ao longo do período de projeto, com crescente concentração de pessoas nas faixas de maior idade, a proporção de pessoas responsáveis pelos domicílios no total da população aumenta, refletindo num incremento do número de domicílios particulares permanentes ocupados, a taxas maiores do que aquelas referentes ao incremento da população e, em consequência, numa redução do número médio de pessoas por domicílio. Essa redução do número de pessoas por domicílio vem sendo constatada pelos dados censitários de forma generalizada em todo o Estado de São Paulo.

A projeção dos domicílios totais foi elaborada pela SEADE com base na hipótese de que a relação entre domicílios ocupados e domicílios totais se manterá constante ao longo do período de projeto e igual àquela registrada em 2010.

A SEADE apresenta a projeção dos domicílios desagregada segundo a situação do domicílio somente para o cenário Recomendado. Neste Plano que adota o cenário Limite Superior, foram consideradas as mesmas proporções de domicílios urbanos e rurais projetadas pela SEADE para o cenário Recomendado, uma vez que a metodologia utilizada assim o permite. Os resultados obtidos acham-se registrados no **Quadro 4.3**.

QUADRO 4.3 – PROJEÇÃO DOS DOMICÍLIOS PARTICULARES OCUPADOS E TOTAIS NO MUNICÍPIO DE VIRADOURO, POR SITUAÇÃO DO DOMICÍLIO (2000/2038)

Anos	Domicílios Particulares Ocupados			Domicílios Particulares Totais		
	Totais	Urbanos	Rurais	Totais	Urbanos	Rurais
2000*	**4.428**	**4.200**	**228**	**-**	**-**	**-**
2010*	**5.387**	**5.236**	**151**	**6.135**	**5.810**	**325**
2010**	5.387	5.236	151	6.135	5.963	172
2020	6.501	6.318	183	7.399	7.007	392
2030	7.469	7.260	209	8.500	8.050	450
2038	8.062	7.837	225	9.174	8.688	486

*Dados do Censo
** Dados do Censo ajustados pela SEADE para o mês de junho

Da divisão da população projetada pelo número de domicílios projetados, resulta a evolução prevista do número médio de pessoas por domicílio, apresentada no **Quadro 4.4**.

QUADRO 4.4 – EVOLUÇÃO PREVISTA DO NÚMERO MÉDIO DE PESSOAS POR DOMICÍLIOS PARTICULARES OCUPADOS E TOTAIS NO MUNICÍPIO DE VIRADOURO, POR SITUAÇÃO DO DOMICÍLIO (2000/2038)

Anos	Pessoas por Domicílio Particular Ocupado			Pessoas por Domicílio Particular Total		
	Totais	Urbanos	Rurais	Totais	Urbanos	Rurais
2000	**3,60**	**3,59**	**3,84**	**-**	**-**	**-**
2010	**3,21**	**3,21**	**3,35**	**2,82**	**2,89**	**1,56**
2010	3,21	3,20	3,35	2,82	2,81	2,94
2020	2,87	2,86	2,98	2,52	2,58	1,39
2030	2,64	2,63	2,76	2,32	2,38	1,28
2038	2,52	2,51	2,63	2,21	2,27	1,22

*Dados do Censo

- ***Projeções Populacionais e de Domicílios relativos à Área de Projeto***

Definição da Área de Projeto

A área de interesse do Plano de Saneamento é o território do município de Viradouro como um todo e, mais especificamente, as suas áreas urbanas.

O Censo Demográfico de 2010 identificou, no município de Viradouro, uma área urbana contínua correspondente à sede municipal e outra área urbana isolada, no extremo nordeste do município, correspondente a ocupação linear junto ao Rio Pardo, de chácaras de recreios. Nesta área urbana isolada (Setor Censitário nº 019), o Censo Demográfico de 2010 registrou a presença de 104 domicílios, dos quais apenas 9 estavam ocupados, abrigando uma população de 19 habitantes.

Esta ocupação, assim como outros condomínios dispersos de chácaras, caso existam, não fazem parte do escopo do presente Plano, devendo ter sistemas de saneamento próprios. Assim sendo, a área de projeto considerada no presente Plano corresponde apenas à zona urbana do Distrito Sede do município de Viradouro.

A delimitação da área de projeto da sede do município de Viradouro foi definida de acordo com planta fornecida pela Prefeitura e reproduzida sobre imagem Google Earth na **Ilustração 4.1**. O perímetro da sede municipal envolve uma superfície de 1.410,06 ha, sendo amplamente suficiente para absorver o crescimento previsto para a população urbana do município mantendo.



Ilustração 4.1: Área de Projeto da Sede do município de Viradouro

As perspectivas de evolução da população total do município são de expansão, havendo previsão de considerável crescimento de sua população urbana, que passaria de 16.779 habitantes em 2010 para 19.691 habitantes em 2038, horizonte de projeto. Se toda essa população urbana se concentrasse na área de projeto acima definida que totalizam 1.410 ha, a densidade média seria de 14 hab./ha.

- ***Projeção da População e dos Domicílios da Área de Projeto***

A projeção da população e dos domicílios da área de projeto foi estipulada considerando que nela estará concentrada toda a população e os domicílios urbanos projetados para o município de Viradouro, à exceção da população e dos domicílios pertencentes ao parcelamento de chácaras de lazer existente às margens do Rio Pardo. Admitiu-se, por hipótese, que a população e os domicílios desse parcelamento que já se apresenta plenamente consolidado permanecerão constantes ao longo de todo o período de projeto. Os resultados dessa projeção populacional e de domicílios para a área de projeto são apresentados no **Quadro 4.5**.

QUADRO 4.5 – PROJEÇÃO POPULACIONAL ADOTADA E NÚMERO DE DOMICÍLIOS DA ÁREA DE PROJETO DA SEDE DO MUNICÍPIO DE VIRADOURO – 2010 A 2038

ANOS	POPULAÇÃO	DOMICÍLIOS		PESSOAS POR DOMICÍLIOS	
		OCUPADOS	TOTAIS	OCUPADOS	TOTAIS
2010	16.760	5.227	5.859	3,21	2,86
2011	16.883	5.328	5.818	3,17	2,90
2012	17.004	5.430	5.931	3,13	2,87
2013	17.125	5.534	6.045	3,09	2,83
2014	17.262	5.645	6.168	3,06	2,80
2015	17.399	5.758	6.290	3,02	2,77
2016	17.532	5.865	6.408	2,99	2,74
2017	17.664	5.972	6.529	2,96	2,71
2018	17.797	6.083	6.651	2,93	2,68
2019	17.931	6.195	6.775	2,89	2,65
2020	18.066	6.309	6.903	2,86	2,62
2021	18.176	6.405	7.008	2,84	2,59
2022	18.286	6.503	7.117	2,81	2,57
2023	18.396	6.602	7.227	2,79	2,55
2024	18.508	6.704	7.339	2,76	2,52
2025	18.619	6.805	7.451	2,74	2,50
2026	18.716	6.892	7.548	2,72	2,48
2027	18.813	6.979	7.645	2,70	2,46
2028	18.911	7.069	7.744	2,68	2,44
2029	19.007	7.159	7.845	2,65	2,42
2030	19.106	7.251	7.946	2,64	2,40
2031	19.184	7.325	8.029	2,62	2,39
2032	19.261	7.401	8.113	2,60	2,37
2033	19.339	7.478	8.198	2,59	2,36
2034	19.416	7.556	8.284	2,57	2,34
2035	19.494	7.633	8.371	2,55	2,33
2036	19.553	7.698	8.442	2,54	2,32
2037	19.611	7.762	8.512	2,53	2,30
2038	19.672	7.828	8.584	2,51	2,29

Elaboração: Consórcio Engecorps - Maubertec

4.2 *ESTUDO DE DEMANDAS E CONTRIBUIÇÕES*

4.2.1 *Sistema de Abastecimento de Água*

4.2.1.1 *Áreas do Município Sujeitas ao Abastecimento Público*

O estudo de demandas considerou a população atualmente abastecida pelo sistema público, composta pelo Distrito de Viradouro. Ressalta-se que o município não possui outros distritos, além do Distrito Sede. Nas demais habitações disseminadas pela área rural, o planejamento de abastecimento consta do Capítulo 14 adiante.

4.2.1.2 *Critérios e Parâmetros de Projeto*

Os critérios e parâmetros estabelecidos para o presente estudo, referente ao Distrito Sede, são aqueles usualmente empregados em projetos de saneamento básico, adequados às particularidades da área de projeto. Na definição dos mesmos, foram consideradas as Normas da ABNT, os dados coletados junto ao Serviço Autônomo de Saneamento Ambiental de Viradouro e, também, as informações disponíveis em sites e na bibliografia especializada.

- ***Cota Per Capita de Água***

Conforme definição do SNIS, em seu quadro de indicadores, o consumo médio *per capita* (IN_{022}) pode ser obtido através do volume de água consumido (excluindo-se o volume de água tratada exportado, caso ele exista), dividido pela população atendida com abastecimento de água. Esse consumo médio por habitante, por definição, inclui, também, o consumo comercial, público e industrial (pequenas indústrias, excluindo-se o consumo de processo).

No município de Viradouro, em 2015 o consumo médio *per capita* era de 126,50 l/hab.dia, como resultado de um volume anual de (1.329,35 x 1.000) m³ relativo a uma população abastecida de 17.755 habitantes.[4]

De acordo com o SNIS 2015, o consumo médio *per capita* era de 201,63 l/hab.dia, em consonância com o valor obtido neste estudo. Por motivo de coerência com os valores existentes, foi adotada a cota *per capita* de 200 l/hab.dia ao longo de todo o período de planejamento para o município (anos 2019 a 2038).

[4] Nota – Na definição de volume consumido, segundo o SNIS (AG_{010}), considera-se o volume anual micromedido (AG_{08}), acrescido do volume anual de consumo estimado para as ligações desprovidas de hidrômetro ou com o hidrômetro parado, e o volume de água tratada exportado.

- ***Coeficientes de Majoração de Vazão***

Os coeficientes de majoração de vazão correspondem ao coeficiente do dia de maior consumo - K1 e ao coeficiente da hora de maior consumo - K2.

Os coeficientes são definidos, de acordo com a NBR-12211 (Estudo de Concepção de Sistemas Públicos de Abastecimento de Água), como:

- ◊ K1 - relação entre o maior consumo diário, verificado no período de um ano, e o consumo médio diário, nesse mesmo período;
- ◊ K2 - relação entre a vazão máxima horária e a vazão média do dia de maior consumo.

Admitiram-se, como válidos, dados conservadores (**K1=1,20** e **K2=1,50**), já que são valores comumente empregados em projetos de sistemas de abastecimento de água.

- ***Metas de Atendimento***

O sistema de abastecimento de água de Viradouro apresenta um índice de atendimento urbano, através da rede pública, de 99,25% (SNIS 2015 - IN_{023}). Esse contingente correspondia em 2015 a uma população de 17.755 habitantes (SNIS 2015 - AG_{026}), para uma população total de 18.428 habitantes no município (IBGE 2015 - GEO_{012}).

O indicador AG_{026} é referido à população urbana efetivamente atendida (ligações ativas), podendo haver um contingente adicional de população ainda não atendida pela rede pública. Na área rural, onde predominam pequenos núcleos e domicílios dispersos, utilizam-se poços rasos.

Para a nova concepção dos sistemas, foi considerado que o atendimento ao Distrito Sede (áreas urbanas) será integral durante todo o período de planejamento. Assim sendo, o dado do SNIS 2015 será projetado linearmente até 2019, ano correspondente ao início de plano, e a partir daí será adotado 100% de atendimento urbano. Na área rural (populações disseminadas), o planejamento específico é apresentado no Capítulo 14 adiante.

- ***Estimativa do Consumo dos Grandes Consumidores***

Não existem áreas empresariais ou industriais que têm seu abastecimento dependente do sistema de água, portanto, a contribuição industrial é nula.

- ***Metas para Redução de Perdas***

Como não existe ainda uma configuração perfeitamente definida para a rede de distribuição de Viradouro, (existência de macromedidores, setores de manobra, medição, etc.), torna-se problemática a avaliação isolada do índice de perdas por setor ou zona de abastecimento. Essa avaliação deve ser efetuada partindo-se de índices já verificados, considerando a área total atualmente atendida.

Apesar de o município possuir um plano de redução de perdas, o mesmo não se encontra em andamento. Assim, este PMESSB 2017 (Consórcio ENGECORPS/MAUBERTEC) propõe metas para a redução do índice de perdas, visando à obtenção de um quadro de demandas mais coerente com os propósitos que devem nortear os municípios integrantes de todas as UGRHIs do Estado de São Paulo na situação da necessidade de economia de água.

A diminuição do índice de perdas na distribuição, proposta, considera as dificuldades inerentes à implementação de um programa, os custos envolvidos e a natural demora em obtenção de resultados, que em geral envolvem as seguintes ações:

- ◊ Construção de novas redes, em função da necessidade de expansão, além da substituição de redes de distribuição, tendo em vista os diâmetros reduzidos, a idade e os materiais empregados (fibrocimento e outros);
- ◊ Instalação de novos hidrômetros e substituição de hidrômetros existentes, em função de defeitos e incapacidade de registro de vazões corretas;
- ◊ Instalação de válvulas de manobras para configuração dos setores de abastecimento propostos;
- ◊ Várias medidas relacionadas com a otimização dos sistemas, para combate e controle das perdas reais (vazamentos diversos) e das perdas aparentes (cadastro de consumidores, submedição, ligações clandestinas, gestão comercial, etc.), com base em um Programa de Redução de Perdas.

Dessa forma, propôs-se para o Distrito Sede, dentro do horizonte de planejamento, a seguinte redução, apresentado no **Quadro 4.6**.

QUADRO 4.6 – PROPOSIÇÃO PARA A DIMINUIÇÃO DO ÍNDICE DE PERDAS NA DISTRIBUIÇÃO – DISTRITO VIRADOURO – PMESSB – 2017

Ano	Índice de Perdas (%)	Ano	Índice de Perdas (%)
2015	41,0	2030	27,3
2019	37,3	2035	22,7
2020	36,4	2038	20,0
2025	31,9	-	-

Nota: A diminuição do índice de perdas, tal como apontado neste relatório, é meramente estimativa, visando-se ao cálculo das demandas ao longo do horizonte de planejamento.

- ***Estimativa da Evolução de Implantação de Rede de Abastecimento de Água***

Considerou-se, para efeito de estimativa da evolução de implantação de rede abastecimento de água, que toda a área considerada (Distrito Sede) já possui rede em sua maior parte, devendo haver, no entanto, novas implantações com o crescimento vegetativo da população.

Para isso, a partir da extensão existente de rede, estimou-se uma evolução da mesma considerando a extensão da rede de água por ligação (SNIS 2015 - IN020 = 10,96 m/lig), relação esta dada para o ano de 2015, mantendo-a constante durante todo o horizonte de planejamento (anos 2019 a 2039).

4.2.1.3 *Estimativa das Demandas*

Com base na evolução populacional e nos critérios e parâmetros de projeto, encontram-se apresentadas, no **Quadro 4.7**, as demandas para o sistema de abastecimento de água do município, que equivale à totalização das demandas para todo o município de Viradouro – Áreas urbanas.[5]

[5] NOTA – Com relação às populações da área rural, não há sentido o cálculo das demandas totais para essas populações, porque as soluções poderão ser localizadas. O atendimento deverá abranger, eventualmente, pequenos núcleos, para os quais poderão ser propostas soluções integradas, caso conveniente; no entanto, deverão prevalecer as populações disseminadas, para as quais se adotarão soluções individuais.

QUADRO 4.7 – ESTIMATIVA DOS CONSUMOS E VAZÕES DISTRIBUÍDAS DE ÁGUA - VIRADOURO – SEDE URBANA

Ano	População Urbana (hab)	% de atendimento	População Urbana Abastecida (hab)	nº de ligações ativas (área urbana)	Cota (l/hab.dia)	Consumo Parcial Doméstico (l/s)			Vazão Industrial (l/s)	Consumo Total Doméstico+Industrial (l/s)			IP (%)	Vazão de Perdas (l/s)	Vazão Distribuída Doméstica+Industrial (l/s)			V reservação necessário (m³)	Extensão da rede (km)
						Q,média	Q,máx.dia	Q, máx.hora		Q,média	Q,máx.dia	Q,máx.hora			Q,média	Q,máx.dia	Q,máx.hora		
2017	17.664	99,63	17.598	6.744	200	40,7	48,9	73,3	0,0	40,7	48,9	73,3	39,2	26,23	67,0	75,1	99,6	2.163	74,91
2018	17.797	99,81	17.764	6.786	200	41,1	49,3	74,0	0,0	41,1	49,3	74,0	38,3	25,48	66,6	74,8	99,5	2.155	75,37
2019	17.931	100,00	17.931	6.828	200	41,5	49,8	74,7	0,0	41,5	49,8	74,7	37,3	24,74	66,2	74,6	99,5	2.147	75,83
2020	18.066	100,00	18.066	6.870	200	41,8	50,2	75,3	0,0	41,8	50,2	75,3	36,4	23,97	65,8	74,2	99,2	2.136	76,29
2021	18.176	100,00	18.176	6.913	200	42,1	50,5	75,7	0,0	42,1	50,5	75,7	35,5	23,18	65,3	73,7	98,9	2.122	76,76
2022	18.286	100,00	18.286	6.956	200	42,3	50,8	76,2	0,0	42,3	50,8	76,2	34,6	22,40	64,7	73,2	98,6	2.108	77,23
2023	18.396	100,00	18.396	6.999	200	42,6	51,1	76,7	0,0	42,6	51,1	76,7	33,7	21,64	64,2	72,7	98,3	2.095	77,70
2024	18.508	100,00	18.508	7.042	200	42,8	51,4	77,1	0,0	42,8	51,4	77,1	32,8	20,89	63,7	72,3	98,0	2.082	78,18
2025	18.619	100,00	18.619	7.086	200	43,1	51,7	77,6	0,0	43,1	51,7	77,6	31,9	20,16	63,3	71,9	97,7	2.070	78,65
2026	18.716	100,00	18.716	7.130	200	43,3	52,0	78,0	0,0	43,3	52,0	78,0	31,0	19,42	62,7	71,4	97,4	2.057	79,14
2027	18.813	100,00	18.813	7.174	200	43,5	52,3	78,4	0,0	43,5	52,3	78,4	30,0	18,70	62,3	71,0	97,1	2.044	79,62
2028	18.911	100,00	18.911	7.218	200	43,8	52,5	78,8	0,0	43,8	52,5	78,8	29,1	17,99	61,8	70,5	96,8	2.031	80,11
2029	19.007	100,00	19.007	7.263	200	44,0	52,8	79,2	0,0	44,0	52,8	79,2	28,2	17,30	61,3	70,1	96,5	2.019	80,60
2030	19.106	100,00	19.106	7.308	200	44,2	53,1	79,6	0,0	44,2	53,1	79,6	27,3	16,61	60,8	69,7	96,2	2.007	81,09
2031	19.184	100,00	19.184	7.353	200	44,4	53,3	79,9	0,0	44,4	53,3	79,9	26,4	15,92	60,3	69,2	95,9	1.993	81,59
2032	19.261	100,00	19.261	7.399	200	44,6	53,5	80,3	0,0	44,6	53,5	80,3	25,5	15,24	59,8	68,7	95,5	1.980	82,09
2033	19.339	100,00	19.339	7.445	200	44,8	53,7	80,6	0,0	44,8	53,7	80,6	24,6	14,58	59,3	68,3	95,2	1.967	82,59
2034	19.416	100,00	19.416	7.491	200	44,9	53,9	80,9	0,0	44,9	53,9	80,9	23,7	13,92	58,9	67,9	94,8	1.954	83,10
2035	19.494	100,00	19.494	7.537	200	45,1	54,2	81,2	0,0	45,1	54,2	81,2	22,7	13,28	58,4	67,4	94,5	1.942	83,61
2036	19.553	100,00	19.553	7.584	200	45,3	54,3	81,5	0,0	45,3	54,3	81,5	21,8	12,64	57,9	67,0	94,1	1.928	84,12
2037	19.611	100,00	19.611	7.631	200	45,4	54,5	81,7	0,0	45,4	54,5	81,7	20,9	12,00	57,4	66,5	93,7	1.915	84,63
2038	19.672	100,00	19.672	7.679	200	45,5	54,6	82,0	0,0	45,5	54,6	82,0	20,0	11,38	56,9	66,0	93,4	1.902	85,15

Os dados relativos a população e demandas estimadas para o Sistema de Abastecimento de Água de Viradouro encontram-se no **Quadro 4.7**, de forma global. As datas de referência para a implantação do sistema são as seguintes:

1) ano 2019 – início de planejamento;

2) ano 2020 – data limite para implantação das obras de emergência;

3) ano 2022 – data limite para implantação das obras de curto prazo;

4) ano 2026 – data limite para implantação das obras de médio prazo;

5) ano 2038 – data limite para implantação das obras de longo prazo e horizonte de planejamento do Plano Municipal Específico dos Serviços de Saneamento Básico (PMESSB).

Para melhor visualização, apresentam-se, nos **Gráficos 4.3** a **4.5**, a evolução da população urbana atendida, a evolução das demandas máximas diárias e a evolução dos volumes de reservação necessários ao longo do período de planejamento. Os valores indicados nos gráficos referem-se ao município de Viradouro como um todo.

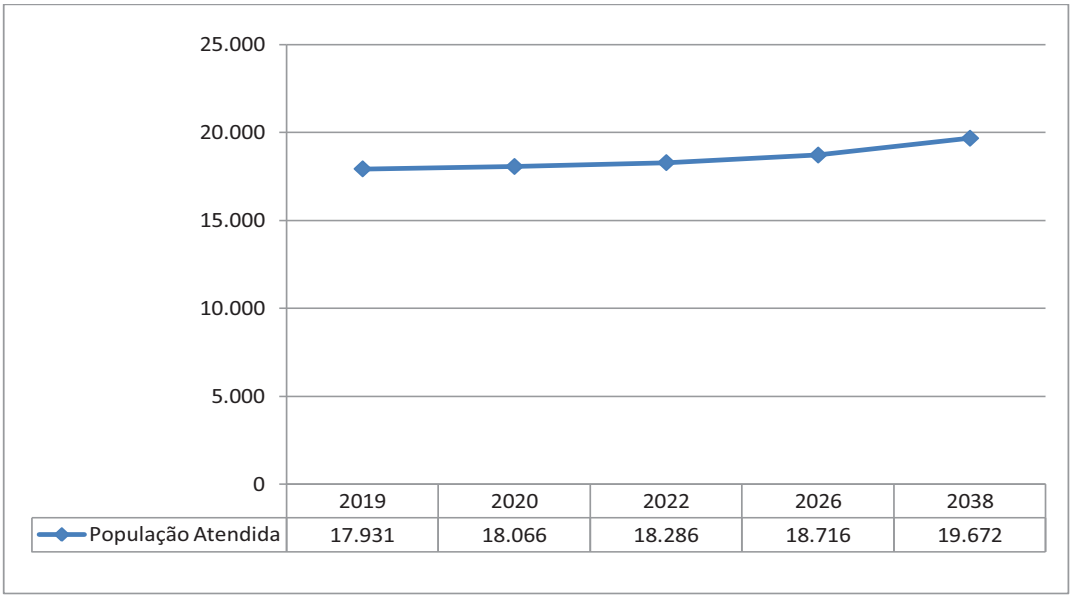
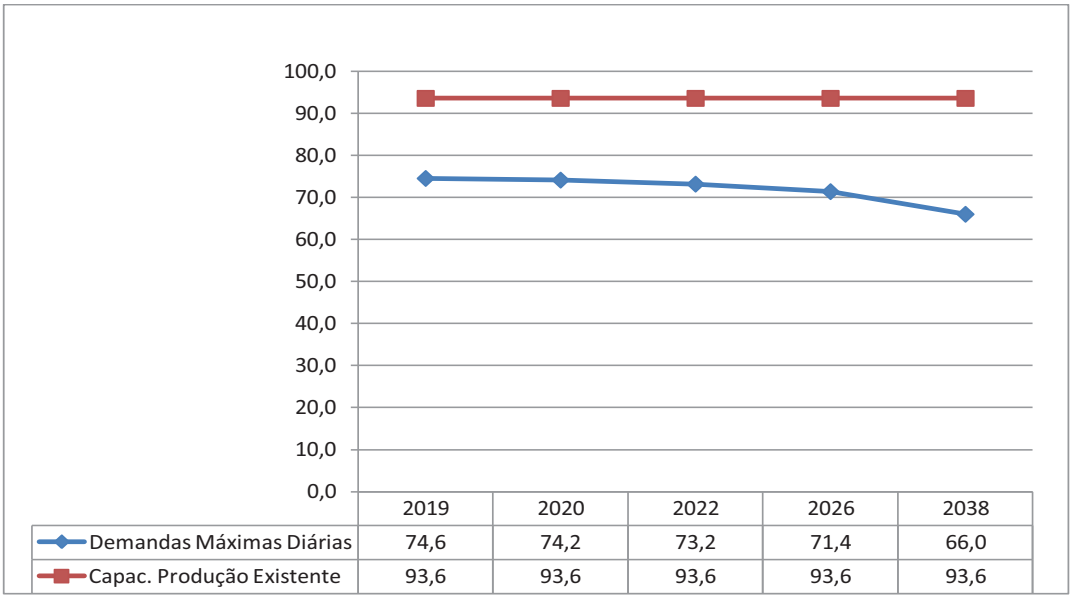
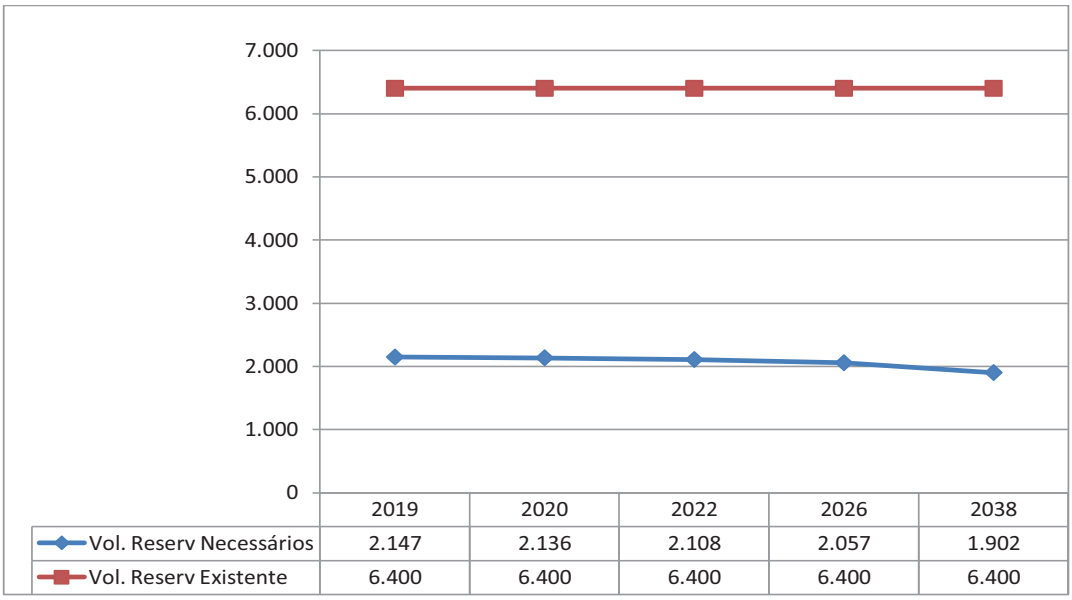


Gráfico 4.3 – População Atendida (hab.) x Anos de Planejamento



	2019	2020	2022	2026	2038
Demandas Máximas Diárias	74,6	74,2	73,2	71,4	66,0
Capac. Produção Existente	93,6	93,6	93,6	93,6	93,6

Gráfico 4.4 – Demandas Máximas Diárias (l/s) x Capacidade de Produção (l/s) x Anos de Planejamento



	2019	2020	2022	2026	2038
Vol. Reserv Necessários	2.147	2.136	2.108	2.057	1.902
Vol. Reserv Existente	6.400	6.400	6.400	6.400	6.400

Gráfico 4.5 – Volumes de Reservação Necessários (m³) x Volume de Reservação Existente (m³) x Anos de Planejamento

Considerando-se o sistema global de Viradouro, a análise dos dados permite concluir que:

- Haverá um acréscimo de população urbana atendida de 1.741 hab. entre 2019 e 2038, correspondendo a um porcentual de 8,85%;
- As demandas máximas diárias deverão decrescer cerca de 12,91%, assim como os volumes de reservação necessários, durante o período de 2019 a 2038, como consequência, necessariamente, da adoção de um Programa de Redução de Perdas.

Com relação ao Programa de Redução de Perdas, que prevê a redução das perdas reais e aparentes para 20% até 2038, deve-se ressaltar a consequente redução dos volumes produzidos, com economia em energia elétrica, produtos químicos, etc..

4.2.2 *Sistema de Esgotamento Sanitário*

4.2.2.1 *Áreas do Município Sujeitas ao Esgotamento/Tratamento dos Esgotos*

O estudo da configuração de esgotamento considerou a população atualmente atendida pelo sistema público, composta pelo Distrito de Viradouro (Sede). Nas demais habitações disseminadas pela área rural, o planejamento do esgotamento/tratamento consta do Capítulo 14 adiante.

4.2.2.2 *Critérios e Parâmetros de Projeto*

Os critérios e parâmetros, estabelecidos para o presente estudo referentes ao Distrito Sede são aqueles usualmente empregados em projetos de saneamento básico, adequados às particularidades da área de projeto. Na definição dos mesmos, foram consideradas as Normas da ABNT, os dados coletados junto ao SAV - Serviços Autonomo de Saneamento Ambiental de Viradouro e, também, as informações disponíveis em sites e na bibliografia especializada.

- ***Estimativa da Contribuição Per Capita de Esgotos***

A contribuição *per capita* de esgotos foi adotada como 0,80 da cota *per capita* de água, isto é, um coeficiente de retorno de 80%. Portanto, considerando a cota *per capita* de água de 200 l/hab.dia, a contribuição de esgotos será de 160 l/hab.dia.

- ***Coeficientes de Majoração de Vazão***

Os coeficientes de majoração de vazão correspondem ao coeficiente do dia de maior consumo - K1 e ao coeficiente da hora de maior consumo - K2.

Os coeficientes são definidos, de acordo com a NBR-12211 (Estudo de Concepção de Sistemas Públicos de Abastecimento de Água), como:

- K1 - relação entre o maior consumo diário, verificado no período de um ano, e o consumo médio diário, nesse mesmo período;
- K2 - relação entre a vazão máxima horária e a vazão média do dia de maior consumo.

Admitiram-se, como válidos, dados conservadores (**K1=1,20** e **K2=1,50**), já que são valores comumente empregados em projetos de sistemas de esgotos sanitários.

- ***Metas de Atendimento (Esgotamento)***

O sistema de esgotos sanitários de Viradouro apresenta um índice de atendimento urbano, através da rede pública, de 99,25% (SNIS 2015 - IN_{024}), valor correspondente ao Distrito Sede. Esse contingente correspondia em 2015 a uma população de 17.755 habitantes (SNIS 2015 - ES_{026}), para uma população total de 18.428 habitantes no município (IBGE 2015 - GEO_{012}).

O indicador ES_{026} é referido às populações urbanas efetivamente atendidas (ligações ativas), podendo haver um contingente adicional de população ainda não atendido pela rede pública. Nas demais localidades da área rural, onde predominam pequenos núcleos e domicílios dispersos, utilizam-se fossas sépticas, sumidouros e fossas negras.

Para a nova concepção dos sistemas, foi considerado que o atendimento ao Distrito Sede (áreas urbanas) será integral durante todo o período de planejamento (2019 a 2038).

- ***Metas de Tratamento***

O índice de tratamento de esgotos em 2015 apontava um valor de 15,37% (SNIS 2015 - IN_{016}), correspondente ao tratamento dos esgotos coletados no perímetro urbano do Distrito Sede.

Segundo o GEL, atualmente o índice de tratamento corresponde ao total do volume de esgoto coletado, este com índice de atendimento urbano de 99,7% (SNIS 2015 - IN_{024}). Assim, partiu-se do princípio de que, a partir de 2017, haverá expansão de redes coletoras, associadas ao crescimento populacional da Sede, uma vez que a configuração dos sistemas de esgotos sanitários já está consolidada. Será avaliada a necessidade de ampliação da estação de tratamento existente ou implantação de outra.

- ***Coeficiente de Infiltração na Rede***

Para o coeficiente de infiltração foi adotado o valor de 0,20 l/s.km, valor tradicionalmente utilizado em projetos de rede coletora de esgotos.

- ***Estimativa da Evolução de Implantação de Rede de Esgotos***

Considerou-se, para efeito de estimativa da evolução de implantação de rede de esgotos, que toda a área considerada (Distrito Sede) possui rede coletora em sua maior parte, devendo haver, no entanto, novas implantações com o crescimento vegetativo da população.

Para isso, a partir da extensão existente de rede em 2015, estimou-se uma evolução da mesma, considerando a extensão da rede de esgoto por ligação (SNIS 2015 - IN021 = 10,96 m/lig), mantendo-a constante durante todo o horizonte de planejamento (anos 2019 a 2039).

- ***Estimativa das Cargas Orgânicas***

As cargas orgânicas foram adotadas como 54g DBO_5/hab.dia, valor tradicionalmente utilizado em projetos de saneamento.

4.2.2.3 *Estimativa das Contribuições de Esgotos*

Com base na evolução populacional urbana e nos critérios e parâmetros de projeto, encontram-se apresentadas, no **Quadro 4.8**, as contribuições para o sistema de esgotos sanitários da Sede Urbana de Viradouro, em termos de vazões e cargas orgânicas.[6]

[6] NOTA – Com relação às populações da área rural, não há sentido o cálculo das contribuições totais para essas populações, porque as soluções poderão ser localizadas. O atendimento deverá abranger pequenos núcleos, para os quais poderão ser propostas soluções integradas, caso conveniente; para as populações disseminadas, deverão prevalecer soluções individuais.

QUADRO 4.8 – ESTIMATIVA DAS VAZÕES E CARGAS DE ESGOTO – VIRADOURO - SEDE URBANA

Ano	População Urbana (hab)	% de esgotamento	População Urb. Esgot. (hab)	Contr. (l/hab.dia)	nº de ligações ativas (área urbana)	Contribuição Parcial Doméstico(l/s)			Industrial (l/s)	Extensão de rede (km)	Infiltr(l/s)	Contribuição Total Doméstico+Industrial+Infiltração (l/s)			Carga per capita (kgDBO/dia)	Carga diária total (kgDBO/dia)
						Q, média	Q, máx.dia	Q, máx.hora				Q, média	Q, máx.dia	Q, máx.hora		
2017	17.664	99,70	17.611	160,0	6.744	32,6	39,1	58,7	0,0	74,91	15,0	47,6	54,1	73,7	0,054	951
2018	17.797	99,85	17.770	160,0	6.786	32,9	39,5	59,2	0,0	75,37	15,1	48,0	54,6	74,3	0,054	960
2019	17.931	100,00	17.931	160,0	6.828	33,2	39,8	59,8	0,0	75,83	15,2	48,4	55,0	74,9	0,054	968
2020	18.066	100,00	18.066	160,0	6.870	33,5	40,1	60,2	0,0	76,29	15,3	48,7	55,4	75,5	0,054	976
2021	18.176	100,00	18.176	160,0	6.913	33,7	40,4	60,6	0,0	76,76	15,4	49,0	55,7	75,9	0,054	982
2022	18.286	100,00	18.286	160,0	6.956	33,9	40,6	61,0	0,0	77,23	15,4	49,3	56,1	76,4	0,054	987
2023	18.396	100,00	18.396	160,0	6.999	34,1	40,9	61,3	0,0	77,70	15,5	49,6	56,4	76,9	0,054	993
2024	18.508	100,00	18.508	160,0	7.042	34,3	41,1	61,7	0,0	78,18	15,6	49,9	56,8	77,3	0,054	999
2025	18.619	100,00	18.619	160,0	7.086	34,5	41,4	62,1	0,0	78,65	15,7	50,2	57,1	77,8	0,054	1.005
2026	18.716	100,00	18.716	160,0	7.130	34,7	41,6	62,4	0,0	79,14	15,8	50,5	57,4	78,2	0,054	1.011
2027	18.813	100,00	18.813	160,0	7.174	34,8	41,8	62,7	0,0	79,62	15,9	50,8	57,7	78,6	0,054	1.016
2028	18.911	100,00	18.911	160,0	7.218	35,0	42,0	63,0	0,0	80,11	16,0	51,0	58,0	79,1	0,054	1.021
2029	19.007	100,00	19.007	160,0	7.263	35,2	42,2	63,4	0,0	80,60	16,1	51,3	58,4	79,5	0,054	1.026
2030	19.106	100,00	19.106	160,0	7.308	35,4	42,5	63,7	0,0	81,09	16,2	51,6	58,7	79,9	0,054	1.032
2031	19.184	100,00	19.184	160,0	7.353	35,5	42,6	63,9	0,0	81,59	16,3	51,8	58,9	80,3	0,054	1.036
2032	19.261	100,00	19.261	160,0	7.399	35,7	42,8	64,2	0,0	82,09	16,4	52,1	59,2	80,6	0,054	1.040
2033	19.339	100,00	19.339	160,0	7.445	35,8	43,0	64,5	0,0	82,59	16,5	52,3	59,5	81,0	0,054	1.044
2034	19.416	100,00	19.416	160,0	7.491	36,0	43,1	64,7	0,0	83,10	16,6	52,6	59,8	81,3	0,054	1.048
2035	19.494	100,00	19.494	160,0	7.537	36,1	43,3	65,0	0,0	83,61	16,7	52,8	60,0	81,7	0,054	1.053
2036	19.553	100,00	19.553	160,0	7.584	36,2	43,5	65,2	0,0	84,12	16,8	53,0	60,3	82,0	0,054	1.056
2037	19.611	100,00	19.611	160,0	7.631	36,3	43,6	65,4	0,0	84,63	16,9	53,2	60,5	82,3	0,054	1.059
2038	19.672	100,00	19.672	160,0	7.679	36,4	43,7	65,6	0,0	85,15	17,0	53,5	60,7	82,6	0,054	1.062

Os dados relativos a população e demandas estimadas para o Sistema de Esgotos Sanitários de Viradouro encontram-se no **Quadro 4.8**, de forma global. As datas de referência relativas à implantação do sistema são as seguintes:

1) ano 2019 – início de planejamento;

2) ano 2020 – data limite para implantação das obras de emergência;

3) ano 2022 – data limite para implantação das obras de curto prazo;

4) ano 2026 – data limite para implantação das obras de médio prazo;

5) ano 2038 – data limite para implantação das obras de longo prazo e horizonte de planejamento do Plano Municipal Específico dos Serviços de Saneamento Básico (PMESSB).

Para melhor visualização, apresentam-se, nos **Gráficos 4.6** a **4.8** a seguir, a evolução da população urbana atendida, a evolução das demandas médias diárias e a evolução das cargas orgânicas ao longo do período de planejamento. Os valores indicados nos gráficos referem-se ao município de Viradouro como um todo.

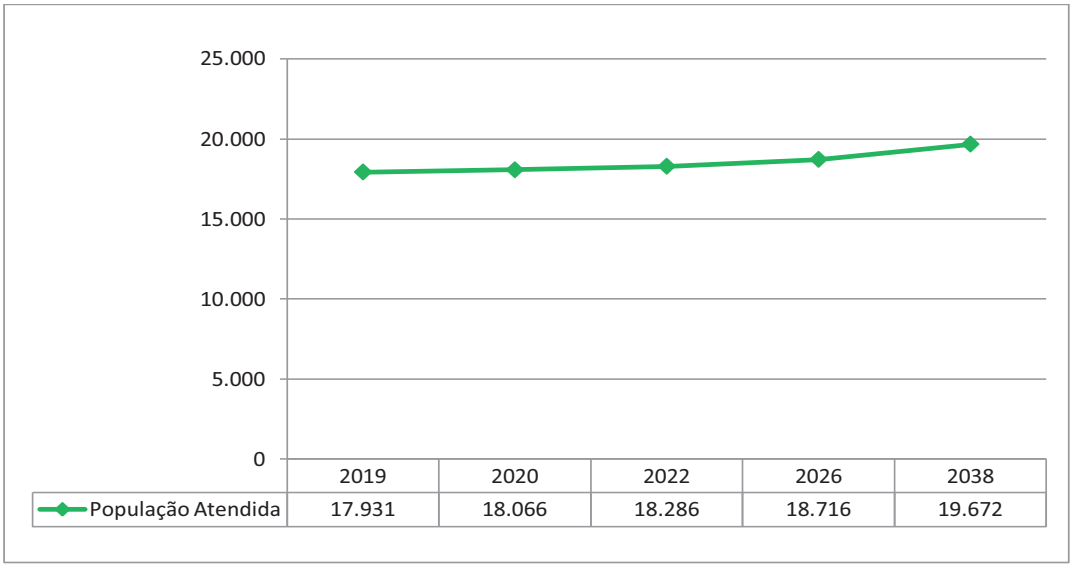
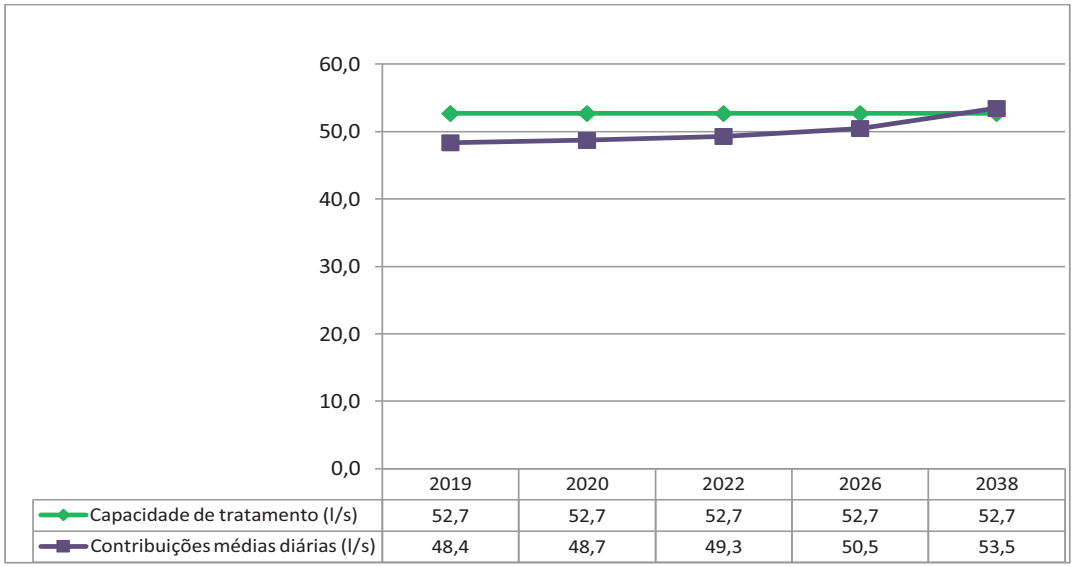
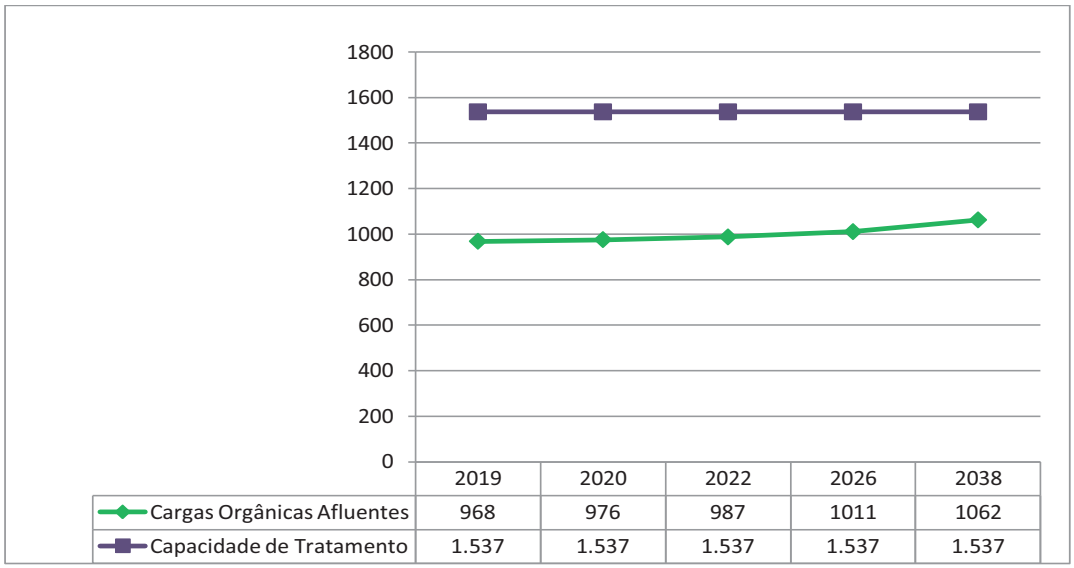


Gráfico 4.6 – População Atendida (hab.) x Anos de Planejamento



	2019	2020	2022	2026	2038
Capacidade de tratamento (l/s)	52,7	52,7	52,7	52,7	52,7
Contribuições médias diárias (l/s)	48,4	48,7	49,3	50,5	53,5

Gráfico 4.7 – Demandas Médias Diárias (l/s) x Capacidade de Tratamento (l/s) x Anos de Planejamento



	2019	2020	2022	2026	2038
Cargas Orgânicas Afluentes	968	976	987	1011	1062
Capacidade de Tratamento	1.537	1.537	1.537	1.537	1.537

Nota: A capacidade de tratamento, em termos de vazão média ou carga orgânica, foi estabelecida com base na capacidade indicada para as ETEs de Viradouro e convertida em termos de vazão média e carga orgânica

Gráfico 4.8 – Cargas Orgânicas Afluentes (Kg DBO/dia) x Capacidade de Tratamento de Carga Orgânica (Kg DBO/dia) x Anos de Planejamento

Considerando-se o sistema de esgotos coberto pelo sistema público, a análise dos dados permite concluir que:

- Haverá um acréscimo da população urbana atendida de 1.741 hab. entre 2019 e 2038, correspondendo a um porcentual de 8,85%;
- As contribuições médias diárias e as cargas orgânicas afluentes deverão crescer cerca de 9,52% e 8,85%, respectivamente, durante o período 2019 a 2038;
- A capacidade de tratamento, expressa em termos de vazão média, é superior à contribuição média diária durante todo o horizonte de planejamento.

4.2.3 *Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos*

4.2.3.1 *Critérios e Parâmetros Adotados*

Segundo informações do GEL (Grupo Executivo Local), o município de Viradouro gera, em média, 325,5 toneladas de resíduos sólidos domiciliares por mês.

De acordo com a projeção populacional feita para este estudo, a população total de Viradouro no ano de 2019 foi estimada em 17.931 habitantes. Com o valor de geração média mensal e de população, determinou-se o valor de 0,59 kg/hab/dia de média diária de geração *per capita* dos resíduos sólidos urbanos, valor esse que foi adotado para a realização das projeções de geração de RSU para todo o horizonte de planejamento.

Como parâmetro para a estimativa da quantidade dos diferentes resíduos produzidos, foi utilizada a composição gravimétrica dos resíduos sólidos gerados na UGRHI 5 – PCJ, divulgado no Panorama dos Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo, que possui um índice de 73,28% de material orgânico, 18,8% de materiais recicláveis e 7.92% de rejeitos.

Para a projeção da geração de resíduos de construção civil (RCC) foi utilizado o valor *per capita* de 0,51 t/hab/ano, divulgado no Panorama dos Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo.

Para a projeção da geração de resíduos de serviços de saúde (RSS) foi utilizado o valor *per capita* de 4,34 kg/hab/ano, divulgado no Panorama dos Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo para a Região Administrativa de Barretos.

4.2.3.2 *Projeção da Geração de Resíduos Brutos*

O **Quadro 4.9** apresenta a projeção da geração dos resíduos brutos do município.

QUADRO 4.9 - PROJEÇÃO DA GERAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS (RSU), DE CONSTRUÇÃO CIVIL (RCC) E RESÍDUOS DOS SERVIÇOS DE SAÚDE (RSS)

Ano Calendário	População Total (hab)	Média de Geração per capita (t/hab/ano)	RSU				Total RCC (t/ano)	Total RSS (t/ano)
			Resíduos Secos (t/ano)	Resíduos Úmidos (t/ano)	Rejeitos (t/ano)	Total RSU (t/ano)		
2018	17.797	0,21	715	2.787	301	3.804	9.076	77
2019	17.931	0,21	721	2.808	304	3.833	9.145	78
2020	18.066	0,21	726	2.830	306	3.861	9.214	78
2021	18.176	0,21	730	2.847	308	3.885	9.270	79
2022	18.286	0,21	735	2.864	310	3.908	9.326	79
2023	18.396	0,21	739	2.881	311	3.932	9.382	80
2024	18.508	0,21	744	2.899	313	3.956	9.439	80
2025	18.619	0,21	748	2.916	315	3.980	9.496	81
2026	18.716	0,21	752	2.931	317	4.000	9.545	81
2027	18.813	0,21	756	2.947	318	4.021	9.595	82
2028	18.911	0,21	760	2.962	320	4.042	9.645	82
2029	19.007	0,21	764	2.977	322	4.062	9.694	82
2030	19.106	0,21	768	2.992	323	4.084	9.744	83
2031	19.184	0,21	771	3.005	325	4.100	9.784	83
2032	19.261	0,21	774	3.017	326	4.117	9.823	84
2033	19.339	0,21	777	3.029	327	4.133	9.863	84
2034	19.416	0,21	780	3.041	329	4.150	9.902	84
2035	19.494	0,21	783	3.053	330	4.167	9.942	85
2036	19.553	0,21	786	3.063	331	4.179	9.972	85
2037	19.611	0,21	788	3.072	332	4.192	10.002	85
2038	19.672	0,21	790	3.081	333	4.205	10.033	85

Elaboração Consórcio Engecorps-Maubertec, 2017.

4.2.3.3 *Reaproveitamento de Resíduos*

O reaproveitamento dos resíduos sólidos passou a ser compromisso obrigatório das municipalidades após a Lei Federal nº 12.305 de 2 de agosto de 2010, que instituiu a Política Nacional dos Resíduos Sólidos.

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

De acordo com o Plano Nacional de Resíduos Sólidos (Ministério do Meio Ambiente, 2012), objetiva-se no Plano de Metas atingir uma taxa de reaproveitamento de 70% para os resíduos secos e úmidos (recicláveis e orgânicos), e 100% para os resíduos da construção civil e demolição. No entanto, considerando as condições atuais do sistema

no município de Viradouro, definiu-se que a meta de reaproveitamento dos resíduos urbanos seria de 50% e a de RCC seria de 50% no período de abrangência deste estudo.

Diante disto, e considerando o horizonte de planejamento de 20 anos para este PMESSB, apresentam-se no **Quadro 4.10** as progressões adotadas para a implementação do reaproveitamento dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) e dos Resíduos de Construção Civil e Demolição (RCC) no município de Viradouro, com índices nulos no Ano 0 (2018), e considerando o Ano 1 (2019) como o ano de implementação do plano.

QUADRO 4.10 – PROGRESSÕES PARA A IMPLEMENTAÇÃO DO REAPROVEITAMENTO DOS RSU E RCC

Faixa de Ano de Planejamento	Faixas de Reaproveitamento (%)	
	Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)	Resíduos da Construção Civil e Demolição (RCC)
Anos 1 ao 4	0% a 20,0%	0% a 10,5%
Anos 5 ao 9	20,0% a 30,0%	10,5% a 23,7%
Anos 10 ao 14	30,0% a 42,0%	23,7% a 39,5%
Anos 15 ao 19	42,0% a 50,0%	39,5% a 50,0%
Ano 20 em diante	50%	50%

Elaboração Consórcio ENGECORPS/ Maubertec, 2018.

Assim, seguem os **Quadros 4.11** e **4.12** que apresentam, respectivamente, as projeções dos quantitativos de reaproveitamento dos resíduos sólidos urbanos e dos resíduos da construção civil e demolição do município.

QUADRO 4.11 - PROJEÇÃO DO REAPROVEITAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS (RSU)

Ano de Planejamento	Ano Calendário	População Total (hab)	Reaproveitamento RSU			Índice de Reaproveitamento (%)
			*Resíduos Secos (t/ano)	*Resíduos Úmidos (t/ano)	Total (t/ano)	
0	2018	17.797	0	0	0	0,0%
1	2019	17.931	36	139	175	5,0%
2	2020	18.066	73	281	353	10,0%
3	2021	18.176	110	424	534	15,0%
4	2022	18.286	147	569	716	20,0%
5	2023	18.396	163	630	793	22,0%
6	2024	18.508	178	692	870	24,0%
7	2025	18.619	195	754	948	26,0%
8	2026	18.716	211	817	1.027	28,0%
9	2027	18.813	227	879	1.106	30,0%
10	2028	18.911	243	943	1.186	32,0%
11	2029	19.007	260	1.007	1.267	34,0%
12	2030	19.106	276	1.072	1.348	36,0%
13	2031	19.184	293	1.137	1.430	38,0%
14	2032	19.261	310	1.202	1.511	40,0%
15	2033	19.339	326	1.267	1.593	42,0%
16	2034	19.416	343	1.333	1.676	44,0%
17	2035	19.494	360	1.399	1.759	46,0%
18	2036	19.553	377	1.466	1.843	48,0%
19	2037	19.611	394	1.531	1.925	50,0%
20	2038	19.672	395	1.536	1.931	50,0%

Elaboração Consórcio ENGECORPS/ Maubertec, 2018.
* Percentuais aplicados sobre a estimativa de geração apresentada no Quadro 4.9.

QUADRO 4.12 - PROJEÇÃO DO REAPROVEITAMENTO DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL E DEMOLIÇÃO (RCC)

Ano de Planejamento	Ano Calendário	População Total (hab)	*Reaproveitamento RCC (t/ano)	Índice de Reaproveitamento (%)
0	2018	17.797	0	0,0%
1	2019	17.931	238	2,6%
2	2020	18.066	488	5,3%
3	2021	18.176	732	7,9%
4	2022	18.286	979	10,5%
5	2023	18.396	1.238	13,2%
6	2024	18.508	1.491	15,8%
7	2025	18.619	1.747	18,4%
8	2026	18.716	2.004	21,0%
9	2027	18.813	2.274	23,7%
10	2028	18.911	2.537	26,3%
11	2029	19.007	2.801	28,9%
12	2030	19.106	3.079	31,6%
13	2031	19.184	3.346	34,2%
14	2032	19.261	3.615	36,8%
15	2033	19.339	3.896	39,5%
16	2034	19.416	4.169	42,1%
17	2035	19.494	4.444	44,7%
18	2036	19.553	4.717	47,3%
19	2037	19.611	5.001	50,0%
20	2038	19.672	5.016	50,0%

Elaboração Consórcio ENGECORPS/ Maubertec, 2018.
* Percentuais aplicados sobre a estimativa de geração apresentada no Quadro 4.9.

4.2.3.4 *Projeção da Geração de Resíduos Não Reaproveitáveis*

O **Quadro 4.13** apresenta a projeção da geração dos resíduos não reaproveitáveis (rejeitos) do município.

QUADRO 4.13 - PROJEÇÃO DA GERAÇÃO DOS RESÍDUOS NÃO REAPROVEITÁVEIS DOS RSU E RCC

Ano de Planejamento	Ano Calendário	População Total	*Rejeitos RSU	*Rejeitos RCC
		(hab)	(t/ano)	(t/ano)
0	2018	17.797	3.804	9.076
1	2019	17.931	3.657	8.907
2	2020	18.066	3.508	8.725
3	2021	18.176	3.351	8.537
4	2022	18.286	3.192	8.347
5	2023	18.396	3.139	8.144
6	2024	18.508	3.086	7.948
7	2025	18.619	3.031	7.748
8	2026	18.716	2.973	7.541
9	2027	18.813	2.915	7.321
10	2028	18.911	2.856	7.108
11	2029	19.007	2.796	6.892
12	2030	19.106	2.736	6.665
13	2031	19.184	2.670	6.438
14	2032	19.261	2.605	6.208
15	2033	19.339	2.540	5.967
16	2034	19.416	2.474	5.733
17	2035	19.494	2.407	5.498
18	2036	19.553	2.336	5.255
19	2037	19.611	2.266	5.001
20	2038	19.672	2.274	5.016

Elaboração Consórcio ENGECORPS/ Maubertec, 2018.
* Quantitativos calculados a partir do total de resíduos estimados no Quadro 4.9, subtraindo-se os valores de reaproveitamento estimados no Quadro 4.11 (RSU) e 4.12 (RCC).

5. *IDENTIFICAÇÃO DOS INDICADORES UTILIZADOS PARA ANÁLISE E AVALIAÇÃO DOS SERVIÇOS ATUAIS DE SANEAMENTO BÁSICO*

Neste item são abordados os indicadores para cada um dos sistemas de saneamento objeto dos Planos Específicos a serem elaborados para o município em pauta.

5.1 *INDICADORES SELECIONADOS PARA OS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO*

Para análise e avaliação dos serviços atuais de abastecimento de água e de esgotamento sanitário do município foram adotados alguns indicadores conforme relação do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS - do Ministério das Cidades e do Sistema de Informações de Saneamento – SISAN, organizado pela Coordenadoria de Saneamento da Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos do Estado de São Paulo. Os indicadores relacionados a seguir foram considerados os de maior interesse, de acordo com a disponibilidade de informações coletadas no município.

No Capítulo 16 adiante, será apresentada uma listagem mais extensa de indicadores, envolvendo todas as áreas necessárias, quais sejam áreas operacional, econômico-financeira e administrativa, considerando as necessidades de regulação e monitoramento do plano.

5.1.1 *Indicadores Operacionais - Água*

IN_{023} – Índice de Atendimento Urbano de Água - %

$$\frac{\text{População urbana atendida com abastecimento de água}}{\text{População urbana total}}$$

IN_{009} – Índice de Hidrometração - %

$$\frac{\text{Quantidade de Ligações Ativas de Água Micromedidas}}{\text{Quantidade de Ligações Ativas de Água}}$$

IN_{049} – Índice de Perdas na Distribuição - % [7]

$$\frac{\text{Volume de Água (Produzido + Tratado Importado–de Serviço) –Volume de Água Consumido}}{\text{Volume de Água (Produzido + Tratado Importado–de Serviço)}}$$

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

IN_{051} – Índice de perdas por ligação

Relaciona o volume de água produzido (AG006), o volume consumido (AG010), o volume tratado importado (AG018) e volume de serviço (AG024) com a quantidade de ligações ativas de água (AG002). Para AG002 utiliza-se a média aritmética dos valores do ano de referência e do ano anterior ao mesmo.

Fórmula de cálculo: $\frac{AG006+AG018-AG010-AG024}{AG002} \times \frac{1.000.000}{365}$

IN_{055} – Índice de Atendimento Total de Água - %

População Total Atendida com Abastecimento de Água

População Total do Município Atendido com Abastecimento de Água

Consumo per capita urbano l/habdia - SISAN

Trata-se do volume de água consumido efetivamente, ou seja, leva em conta o volume de água consumido (AG010) mais as perdas não físicas (PNF), em relação à população urbana total do município em questão (POP_URB).

Fórmula de cálculo: $\frac{AG010+PFN}{POP_{URB}} \times \frac{1.000.000}{365}$

*PNF = 33% das perdas totais

5.1.2 *Indicadores Econômico-Financeiros e Administrativos - Água*

IN_{005} – Tarifa Média de Água – R$/m³

Trata-se da receita operacional direta oriunda do abastecimento de água (FN002) em relação aos volumes de água faturado (AG011), agua bruta exportada (AG017) e água tratada exportada (AG019).

Fórmula de cálculo: $\frac{FN002}{AG011-AG017-AG019} \times \frac{1}{1000}$

FN_{002} – Receita Operacional Direta de Água – R$/ano

Valor faturado anual decorrente da prestação do serviço de abastecimento de água, resultante exclusivamente da aplicação de tarifas e/ou taxas, excluídos os valores decorrentes da venda de água exportada no atacado (bruta ou tratada).

FN_{023} – Investimento Realizado em Abastecimento de Água – R$/ano

Valor do investimento realizado no ano de referência, diretamente ou por meio de contratos celebrados pelo próprio prestador de serviços, em equipamentos e instalações incorporados ao(s) sistema(s) de abastecimento de água, contabilizado em Obras em Andamento, no Ativo Imobilizado ou no Ativo Intangível.

FN_{020} – Despesa com Água Importada (bruta ou tratada) – R$/ano

Valor anual das despesas realizadas com a importação de água - bruta ou tratada - no atacado.

5.1.3 *Indicadores Operacionais - Esgoto*

IN_{015} – Índice de Coleta de Esgotos - %

Volume de Esgoto Coletado (ES-005-SNIS) ou Volume de Esgoto Produzido (AEPC-5-SISAN)
(Volume de Água Consumido - Volume de Água Tratado Exportado)

Índice de Tratamento de Esgotos - % - SISAN

Trata-se do volume de esgoto tratado (ES006) em relação ao volume de esgoto produzido (AEPC5), sendo que o volume produzido é calculado como sendo 80% do volume de água consumido.

Fórmula de cálculo: $\frac{ES006}{AEPC5} \times 100$

Em alguns casos, o volume tratado pode ser maior que o produzido, pois o esgoto produzido é calculado pela água consumida, não levando em conta captações próprias (poços) e águas pluviais que por ventura vão para a estação de tratamento. Nestes casos, o indicador será 100%.

IN024 – Índice de Atendimento Urbano de Esgoto - %

População Urbana Atendida com Esgotamento Sanitário
População Urbana do Município Atendido com Abastecimento de Água

IN056 – Índice de Atendimento Total de Esgoto - %

População Total Atendida com Esgotamento Sanitário
População Total do Município Atendido com Abastecimento de Água

5.1.4 *Indicadores Econômico-Financeiros e Administrativos - Esgoto*

IN_{006} – Tarifa Média de Esgoto – R$/m³

Trata-se da receita operacional direta oriunda do esgotamento sanitário (FN003) em relação aos volumes de esgoto faturado (ES007) e volume de esgoto bruto importado (ES013).

Fórmula de cálculo: $\frac{FN003}{ES007-ES013} \times \frac{1}{100}$

FN_{003} – Receita Operacional de Esgoto – R$/m³

Valor faturado anual decorrente da prestação do serviço de esgotamento sanitário, resultante exclusivamente da aplicação de tarifas e/ou taxas, excluídos os valores decorrentes da importação de esgotos.

FN_{024} – Investimento Realizado em Esgotamento Sanitário – R$/m³

Valor do investimento realizado no ano de referência, diretamente ou por meio de contratos celebrados pelo próprio prestador de serviços, em equipamentos e instalações incorporados ao(s) sistema(s) de esgotamento sanitário, contabilizado em Obras em Andamento, no Ativo Imobilizado ou no Ativo Intangível.

5.1.5 *Resumo dos Indicadores Selecionados*

Para a análise e avaliação dos serviços atuais dos sistemas de água e esgotos do município, além dos indicadores apresentados acima, foram selecionados outros considerados de interesse para o diagnóstico da situação dos serviços de água e esgoto do município, conforme relação indicada no **Quadro 5.1**, com os resultados para os anos indicados.

QUADRO 5.1– INDICADORES SELECIONADOS DE ÁGUA E ESGOTO

Abastecimento de Água			
Descrição	**Valor**	**Unidade**	**Fonte/ano**
Índice de Atendimento Urbano de Água (IN023*)	99,25	%	SNIS 2015
Índice de Hidrometração (IN009)	100,00	%	SNIS 2015
Extensão da Rede de Água (AG005*)	74,91	km	Consórcio 2017
Volume Anual Produzido Total (AG006)	2.246.000,00	m³	SNIS 2015
Volume Anual Micromedido Total (AG008)	1.329.350,00	m³	SNIS 2015
Volume Anual Consumido (AG010)	1.329.350,00	m³	SNIS 2015
Volume Anual Faturado Total (AG011)	1.480.290,00	m³	SNIS 2015
Índice de Perdas na Distribuição (IN049)	40,81	%	SNIS 2015
Índice de Perdas por Ligação (IN051*)	380,63	l/dia/lig	SNIS 2015
Quantidade de Ligações Ativas de Água (AG002*)	6.744,00	ligações	Consórcio 2017
Quantidade de Economias Ativas de Água (AG003)	6.661,00	Economias	SNIS 2015
Capacidade Instalada de Captação Superficial	127,7	l/s	SAV 2017
Volume Total de Reservação	6.400,00	m³	SAV 2017
População total atendida com abastecimento de água (AG001*)	17.598	Habitantes	Consórcio 2017
Consumo de água per capita urbano	200,00	l/habdia	Consórcio 2017
Receita operacional direta de água (FN002)	1.113.309,99	R$/ano	SNIS 2015
Investimento realizado em abastecimento de água (FN023)	0,00	R$/ano	SNIS 2015
Tarifa média de água (IN005)	0,75	R$/m³	SNIS 2015
Despesa com água importada (bruta ou tratada) (FN020)	0,00	R$/ano	SNIS 2015
Esgotamento Sanitário			
Índice de Atendimento Urbano de Esgoto (IN047*)	99,70	%	GEL 2017
Índice de Tratamento do Esgoto Coletado	100,00	%	SAV 2017
Índice de Coleta de Esgoto (IN015)	80,00	%	SNIS 2015
Quantidade de Ligações Ativas de Esgoto (ES002*)	6.744,00	ligações	Consórcio 2017
Volume Anual de Esgoto Coletado	1.063.480,00	m³	SNIS 2015
Quantidade de economias ativas de esgoto (ES003)	6.661,00	Economias	SNIS 2015
População total atendida com esgotamento sanitário (ES001*)	17.611	Habitantes	Consórcio 2017
Índice de atendimento total de esgoto referido aos municípios atendidos com água (IN056)	99,70	%	SNIS 2015
Receita operacional direta de esgoto (FN003)	521.127,49	R$/ano	SNIS 2015
Investimento realizado em esgotamento sanitário (FN024)	0,00	R$/ano	SNIS 2015
Tarifa média de esgoto (IN006)	0,49	R$/m³	SNIS 2015
Volume Anual Tratado (ES006)	1.063.480,00	m³	SNIS 2015
Volume Anual Faturado Total (ES007)	1.063.480,00	m³	SNIS 2015
Extensão de Rede de Esgoto (ES004*)	74,91	km	Consórcio 2017
Vazão média de esgoto tratado ETE	45,00	l/s	SAV 2017

Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário			
Receita operacional direta total (FN001)	1.634.437,48	R$/ano	SNIS 2015
Receita operacional indireta (FN004)	175.319,46	R$/ano	SNIS 2015
Receita operacional total (direta+indireta) (FN005)	1.809.756,94	R$/ano	SNIS 2015
Arrecadação total (FN006)	1.809.194,42	R$/ano	SNIS 2015
Despesas com pessoal próprio (FN010)	582.889,78	R$/ano	SNIS 2015
Despesa com produtos químicos (FN011)	227.514,95	R$/ano	SNIS 2015
Despesas com energia elétrica (FN013)	612.253,32	R$/ano	SNIS 2015
Despesas com serviços de terceiros (FN014)	248.474,46	R$/ano	SNIS 2015
Despesas de exploração (FN015)	1.809.624,16	R$/ano	SNIS 2015
Despesas com juros e encargos do serviço da dívida (FN016)	0,00	R$/ano	SNIS 2015
Despesas totais com os serviços (água e esgoto) (FN017)	1.809.624,16	R$/ano	SNIS 2015
Despesas com depreciação, amortização do ativo diferido e provisão para devedores duvidosos (FN019)	0,00	R$/ano	SNIS 2015
Despesas fiscais ou tributárias computadas na DEX (FN021)	138.491,65	R$/ano	SNIS 2015
Despesas fiscais ou tributárias não computadas na DEX (FN022)	0,00	R$/ano	SNIS 2015
Outras despesas de exploração (FN027)	0,00	R$/ano	SNIS 2015
Outras despesas com serviços (FN028)	0,00	R$/ano	SNIS 2015
Despesas com amortizações do serviço da dívida ativa (FN034)	0,00	R$/ano	SNIS 2015
Despesa com juros e encargos do serviço da dívida exceto variações monetárias e cambiais (FN035)	0,00	R$/ano	SNIS 2015
Participação da despesa com pessoal próprio nas despesas de exploração (IN035)	32,21	%	SNIS 2015
Participação da despesa com energia elétrica nas despesas de exploração (IN037)	33,83	%	SNIS 2015
Participação da despesa com produtos químicos nas despesas de exploração (IN038)	12,57	%	SNIS 2015
Investimento com recursos próprios (água e esgoto) (FN030)	0,00	R$/ano	SNIS 2015
Investimento com recursos onerosos realizados pelo prestador de serviços (FN031)	0,00	R$/ano	SNIS 2015
Investimento com recursos não onerosos (água e esgoto) (FN032)	0,00	R$/ano	SNIS 2015
Investimentos totais (FN033)	0,00	R$/ano	SNIS 2015

O **Quadro 5.2** apresenta um resumo da quantidade de indicadores selecionados, por tipo, sendo no total 60 para a análise e avaliação dos serviços dos sistemas de água e esgoto do município.

QUADRO 5.2 – RESUMO DA QUANTIDADE DE INDICADORES SELECIONADOS

Sistemas	Tipos de Indicadores	Nº de Indicadores
Água	Operacionais	16
Esgoto	Operacionais	12
Água	Econômico-Financeiros e Administrativos	4
Esgoto	Econômico-Financeiros e Administrativos	3
Água + Esgoto	Econômico-Financeiros e Administrativos	25

5.1.6 *Análise dos Indicadores de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário*

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

- O índice de atendimento urbano de água é elevado (**IN_{023}** = 99,25%), abrangendo a quase totalidade da população urbana do município. Há expectativa da universalização dos serviços de abastecimento de água até o ano de 2022;
- O índice de hidrometração (**IN_{009}**) apresentou um valor elevado, porém não se pode garantir uma medição adequada nos volumes consumidos, uma vez que esse indicador não considera a certas condições não conformes, quais sejam, hidrômetros parados ou com incapacidade de medição do consumo de forma o mais precisa possível;
- O índice de perdas na distribuição (**IN_{049}**) é elevado e deve ser diminuído ao longo de todo o período de planejamento, até atingir os 20%, limite considerado aceitável;
- O índice de coleta de esgotos (**IN_{015}**), isto é, o volume de esgotos coletado em função do volume de água consumido, assume valor próximo do tradicional, que é de 80%, significando que não há necessidade de se efetuarem muitas ligações de esgoto onde já existem ligações de água;
- O índice de tratamento do esgoto coletado está no máximo (100%), indicando o tratamento da totalidade do esgoto coletado no município;
- O índice de atendimento urbano de esgotos (99,70%) praticamente já atingiu a universalização;
- O índice de atendimento total de esgotos referido à população total atendida com abastecimento de água também já praticamente já atingiu a universalização (**IN_{056}** = 99,70%);

Pode-se chegar à conclusão de que, tanto o sistema de água quanto o sistema de esgotamento sanitário, não apresentam ainda parâmetros adequados para todos os indicadores analisados, havendo a necessidade, principalmente, de reduzir o índice de perdas de água e de aumentar o índice de coleta de esgotos.

5.2 *INDICADORES SELECIONADOS PARA OS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS*

Com o objetivo de atingir a universalização dos serviços públicos de limpeza urbana e do manejo de resíduos sólidos, apresentam-se na sequência alguns indicadores de desempenho operacional e ambiental para avaliação da evolução dos serviços prestados num horizonte de 20 anos.

5.2.1 *Indicadores Selecionados*

Os indicadores foram selecionados de maneira a possibilitar o diagnóstico do sistema em função da geração de resíduos atual e futura, do nível de atendimento da população e da qualificação da disposição final.

Os indicadores de resíduos sólidos utilizados do ISAm – Indicador de Salubridade Ambiental são:

- Icr - Indicador de Coleta Regular,
- Iqr - Indicador de Tratamento e Disposição Final de RSD, e
- Isr - Indicador de Saturação do Tratamento e Disposição Final de RSD.

Os demais indicadores, quando considerados, foram elaborados pelos técnicos do CONSÓRCIO. Sua conceituação e a metodologia para a estimativa de seus valores encontram-se apresentadas na sequência.

Icr – Indicador de Coleta Regular

Este indicador quantifica os domicílios atendidos por coleta de resíduos sólidos domiciliares, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$Icr = (Duc / Dut) \times 100$$

sendo:

- Icr = Indicador de coleta regular;
- Duc = Total dos domicílios urbanos atendidos por coleta de lixo;
- Dut = Total dos domicílios urbanos.

Iqr – Indicador de Tratamento e Disposição Final de RSD

Este indicador, denominado de IQR - Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos, é normalmente utilizado pela CETESB para avaliar as condições dos sistemas de disposição de resíduos sólidos domiciliares. O índice IQR é apurado com base em informações coletadas nas inspeções de cada unidade de disposição final, e processadas a partir da aplicação de questionário padronizado. Em função de seus respectivos IQRs, as instalações são enquadradas como inadequadas ou adequadas, conforme o **Quadro 5.3**.

QUADRO 5.3 - ÍNDICE DE QUALIDADE DE ATERRO DE RESÍDUOS

IQR	Enquadramento	IQR
0,0 a 7,0	Condições Inadequadas (I)	0
7,1 a 10,0	Condições Adequadas (A)	100

Fonte: CETESB.

Importa, no caso, a pontuação do local de destinação final utilizado pelo município. Observe-se que a Política Nacional dos Resíduos Sólidos, através da Lei Federal nº 12.305, de 02 de agosto de 2010, passou a exigir que apenas os rejeitos não reaproveitáveis dos resíduos sólidos urbanos sejam destinados a aterros sanitários.

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

Este indicador demonstra a capacidade restante dos locais de disposição e a necessidade de implantação de novas unidades de disposição de resíduos.

O **Quadro 5.4** apresenta os valores do indicador. São utilizados como dados o tempo de saturação da unidade e a faixa populacional do município, sendo que:

- ◊ n = tempo em que o sistema ficará saturado (anos);
- ◊ O $n_{mín}$ e o $n_{máx}$ são valores fixados.

O indicador é calculado com base no seguinte critério:

$$Isr = 100 \times (n - n_{mín}) / (n_{máx} - n_{mím})$$

QUADRO 5.4 - INDICADOR DE SATURAÇÃO FINAL DO TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO FINAL DOS "RSD"

Faixa da População	$n_{mín}$	ISR	$n_{máx}$	ISR
Até 20.000 hab.	≤ 0	0	n ≥ 1	100
20.001 a 50.000 hab.			n ≥ 2	
De 50.001 a 200.000 hab.			n ≥ 3	
Maior que 200.000 hab.			n ≥ 5	

O Quadro 5.5 apresenta os resultados consolidados dos indicadores acima descritos para o município de Viradouro.

QUADRO 5.5 – INDICADORES SELECIONADOS PARA O SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Descrição	Valor	Unidade	Fonte, Ano
Coleta na área urbana	100	%	PREFEITURA, 2017
Coleta na área rural	5	%	PREFEITURA, 2017
Geração de resíduos sólidos urbanos	10,5	ton/dia	PREFEITURA, 2017
Geração de resíduos de construção civil	25	ton/dia	CONSÓRCIO, 2017
Geração de resíduos de saúde	0,21	ton/dia	CONSÓRCIO, 2017
Geração per capita de resíduos sólidos urbanos	0,59	Kg/dia/hab	CONSÓRCIO, 2017
Coleta seletiva	Sim	-	PREFEITURA, 2017
Cooperativas de catadores	Não	-	PREFEITURA, 2017
Existência de central de triagem	Não	-	PREFEITURA, 2017
Existência de programas e ações de educação ambiental relacionados a resíduos sólidos	Não	-	PREFEITURA, 2017
Existência de programa de reciclagem	Não	-	PREFEITURA, 2017
Existência de pontos de coleta de resíduos especiais no sistema de logística reversa (eletrônicos, pilhas, lâmpadas, etc.)	Não	-	PREFEITURA, 2017
Soluções consorciadas	Não	-	PREFEITURA, 2017
Receita direta	ND	R$	PREFEITURA, 2017
Despesas	ND	R$	PREFEITURA, 2017
Icr	100	-	CETESB, 2015
Iqr	7,5	-	CETESB, 2015

Para a verificação da prestação atual dos serviços de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos, os indicadores apresentados encontram-se analisados a seguir.

- ***Icr – Indicador de Coleta Regular***

Segundo informações coletadas na prefeitura, o município de Viradouro possui 100% dos domicílios urbanos atendido pela coleta de lixo, portanto, seu Icr = 100.

- ***Iqr – Indicador de Tratamento e Disposição Final de RSD***

De acordo com a avaliação da CETESB, o aterro sanitário de Viradouro, onde atualmente os resíduos são dispostos, obteve IQR = 7,5, sendo, portanto, avaliado como adequado. (Inventário de Resíduos Sólidos Domiciliares – 2016 – CETESB).

6. *DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO BÁSICO OBJETO DOS PLANOS ESPECÍFICOS DO MUNICÍPIO*

O diagnóstico apresentado a seguir refere-se aos sistemas relativos aos serviços objeto dos Planos Específicos de Saneamento do Município.

6.1 *SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO*

6.1.1 *Diagnóstico Operacional do Sistema de Abastecimento de Água*

O sistema de abastecimento de água do município, operado pelo Saneamento Ambiental de Viradouro – SAV, é dividido em 7 (sete) setores de abastecimento e constituído tanto por captações superficiais no Córrego do Sucuri e no Córrego Viradouro, quanto por captação subterrânea em 3 (três) poços tubulares profundos.

- ***Manancial superficial***

É avaliada, a seguir, a disponibilidade hídrica desse manancial através do método de regionalização de vazões do DAEE, para o ponto de captação.

A metodologia aplicada leva em conta a vazão de referência para outorga, vazão total consumida na área de drenagem da captação (usos outorgados - DAEE), bem como vazão ecológica obrigatória a ser mantida para jusante do ponto de captação.

Os dados de entrada são os seguintes:

Córrego do Sucuri

Posicionar o ponto de saída da bacia hidrográfica por:

◉ Coordenadas Geográficas	○ Coordenadas UTM

Dados de entrada:

Área da bacia hidrográfica (km ^{2}):	139,66
Longitude do Meridiano Central:	51

Coordenadas Geográficas:

Latitude:	20	53	30,41
Longitude:	48	17	2,75

Resultados

Precipitação anual média (mm):	1362,6
Região hidrológica:	N
Região hidrológica (parâmetro C):	Y
Latitude:	22° 26' 20"
Longitude:	47° 13' 16"
Norte (m):	7516886,718
Este (m):	271382,801

Resultado 1: Vazão média de longo termo

Vazão média plurianual (m³ /s):	1,599

Resultado 2: Curva de permanência

Vazão para "P(%)" de permanência (m³):

P (%)	5	10	15	20	25	30	40	50	60	70	75	80	85	90	95	100
Q (m³ /s)	3,830	3,170	2,660	2,305	2,006	1,792	1,475	1,261	1,085	0,946	0,874	0,809	0,750	0,671	0,580	0,356

Resultado 3: Volume de regularização

Volume necessário para se regularizar "Qf" com risco "R(%)" de probabilidade de não atendimento em um ano qualquer (10^6 m³):

Vazão firme "Qf" (m³ /s):	0,799

T (anos)	10	15	20	25	50	100
R (%) = 100 / T	10,00	6,67	5,00	4,00	2,00	1,00
Volume (10^6 m³)	2,415	2,837	3,124	3,335	3,888	4,351
Dur. crítica (meses)	5,318	5,898	?????	?????	?????	?????

Resultado 5: $Q_{7,T}$

Vazão mínima anual de 7 dias consecutivos com "T" anos de período de retorno: $Q_{7,T}$ (m³/s):

T (anos)	10	15	20	25	50	100
Q (m³ /s)	0,387	0,371	0,361	0,353	0,336	0,323

Córrego Viradouro ou Água Limpa (IBGE)

Posicionar o ponto de saída da bacia hidrográfica por:

Coordenadas Geográficas	Coordenadas UTM

Dados de entrada:

Área da bacia hidrográfica (km ^{2}):	18,55
Longitude do Meridiano Central:	51

Coordenadas Geográficas:

Latitude:	20	55	19,45
Longitude:	48	18	20,34

Resultados

Precipitação anual média (mm):	1362,6
Região hidrológica:	N
Região hidrológica (parâmetro C):	Y
Latitude:	20° 55' 19"
Longitude:	48° 18' 20"
Norte (m):	7684114,897
Este (m):	780244,176

Resultado 1: Vazão média de longo termo

Vazão média plurianual (m³ /s):	0,216

Resultado 2: Curva de permanência

Vazão para “P(%)” de permanência (m³):

P (%)	5	10	15	20	25	30	40	50	60	70	75	80	85	90	95	100
Q (m³ /s)	0,518	0,429	0,360	0,312	0,271	0,242	0,199	0,171	0,147	0,128	0,118	0,109	0,101	0,091	0,078	0,048

Resultado 3: Volume de regularização

Volume necessário para se regularizar “Qf” com risco “R(%)” de probabilidade de não atendimento em um ano qualquer (10^6 m³):

Vazão firme "Qf" (m³ /s):	0,108

T (anos)	10	15	20	25	50	100
R (%) = 100 / T	10,00	6,67	5,00	4,00	2,00	1,00
Volume (10^{6} m³)	0,327	0,384	0,422	0,451	0,526	0,588
Dur. crítica (meses)	5,318	5,898	?????	?????	?????	?????

Resultado 5: $Q_{7,T}$

Vazão mínima anual de 7 dias consecutivos com "T" anos de período de retorno: $Q_{7,T}$ (m³/s):

T (anos)	10	15	20	25	50	100
Q (m³ /s)	0,053	0,050	0,049	0,048	0,045	0,044

As vazões de referência para outorga do Córrego Sucuri e do Córrego Viradouro (Água Limpa) estão apresentadas no **Quadro 6.1.**

QUADRO 6.1 – VAZÕES DE REFERÊNCIA PARA OUTORGA

Descrição	Área de Drenagem (km²)	$Q_{7,10}$ (l/s)
Córrego do Sucuri	139,66	387,00
Córrego Viradouro	18,55	53,00

Elaboração: CONSÓRCIO ENGECORPS - MAUBERTEC, 2017

A expressão (1) mostra o equacionamento para a avaliação da disponibilidade hídrica por meio do cálculo do saldo disponível para outorga.

$$S = [(Q_{ref} * k_1) - Q_c] \qquad (1)$$

Onde:

- ◊ S = saldo disponível para outorga, em l/s;
- ◊ k_1 = 0,50 (segundo Lei Estadual nº 9.034 de 27 de dezembro de 1994);
- ◊ Q_{ref} = $Q_{7,10}$ = vazão de referência para orientar a outorga de direito de uso de recursos hídricos, em l/s;
- ◊ Q_C = vazão total consumida na área de drenagem em que a captação superficial está inserida, em l/s.

O **Quadro 6.2** apresenta as vazões de usos outorgados na área de drenagem. Essas informações compõem os dados de entrada para o cálculo do saldo de vazão disponível no local de captação.

QUADRO 6.2 – VAZÕES DE USOS OUTORGADOS NA ÁREA DE DRENAGEM

Análise na Bacia de Captação	Setor de Uso	Usos Outorgados na Área de Drenagem da Captação (l/s)
Córrego do Sucuri - Consumo na Área de Drenagem (Qc)	Urbano + Rural, Industrial, Irrigação e Animal	407,89
Córrego Viradouro - Consumo na Área de Drenagem (Qc)	Urbano + Rural, Industrial, Irrigação e Animal	91,11

Elaboração: CONSORCIO ENGECORPS - MAUBERTEC, 2017

Com base nos **Quadros 6.1** e **6.2**, e a partir da expressão (1), obtiveram-se os saldos disponíveis para outorga, conforme apresentado no **Quadro 6.3**.

QUADRO 6.3 - SALDOS DISPONÍVEIS PARA OUTORGA NOS PONTOS DE CAPTAÇÃO

Manancial	Q_{ref} (l/s)	k1.Q_{ref} (l/s)	QC (l/s)	S (l/s)
Córrego do Sucuri	387,00	193,50	407,89	-214,39
Córrego Viradouro	53,00	26,50	91,11	-64,61

Elaboração: CONSORCIO ENGECORPS - MAUBERTEC, 2017

Analisando os pontos de captação nos Córregos do Sucuri e Viradouro, nota-se que o consumo total (Qc) na área de drenagem é superior à disponibilidade hídrica, de modo que o saldo disponível para outorga é negativo, correspondendo a -214,39 l/s (Córrego do Sucuri) e -64,61 l/s (Córrego Viradouro). Em vista disso, pode-se concluir que há excessivo uso do manancial.

Dessa forma, os mananciais superficiais não atendem às demandas máximas estimadas, de 74,6 l/s, em 2019 e de 66,0 l/s, em 2038.

- ***Manancial subterrâneo***

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

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

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

O método de cálculo das disponibilidades hídricas subterrâneas relativas às reservas ativas de aquíferos livres, considera a reserva ativa (Ra) como o volume de água

resultante da diferença entre a vazão de escoamento de base (Qb) e a vazão mínima requerida para manutenção dos rios (Q7,10), conforme apresentado por Liazi et al, 2007.

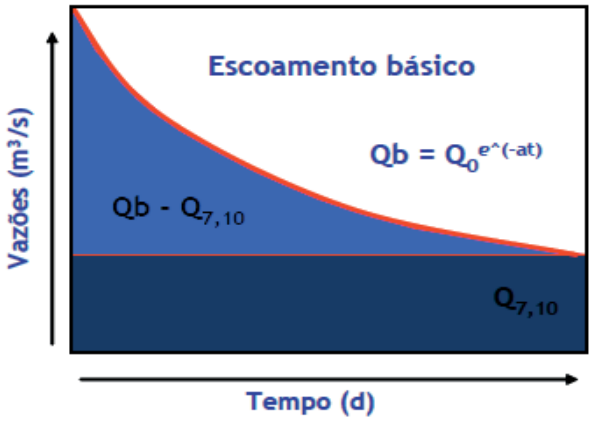


Gráfico 6.1 - Representação Esquemática da Hidrógrafa de Escoamento Básico, com Separação das Vazões Mínimas ($Q_{7,10}$) e Reservas Ativas ($Qb-Q_{7,10}$)

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

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

Onde:

- VE = Vazão Explotável
- Ra = Reserva Ativa (l/s)

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

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

Sendo:

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

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

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

Com base na equação (3), obteve-se a vazão explotável efetiva, conforme mosta o **Quadro 6.4**, a seguir:

QUADRO 6.4 - VAZÃO EXPLOTÁVEL EFETIVA DE ÁGUA SUBTERRÂNEA

Município	Ra (l/s)	VE (l/s)	Qc (l/s)	VEE (l/s)
Viradouro	272,28	136,14	48,23	87,97

Fonte: Elaboração Consórcio Engecorps-Maubertec, 2017.

Portanto, a vazão explotável efetiva para o município de Viradouro atende às demandas atuais, de 74,6 l/s (2019), e futuras, de 66,0 l/s (2038).

6.1.1.1 *Sistema Produtores*

As capacidades atuais dos sistemas produtores do município de Viradouro, com base nas informações do ano de 2017 do SAV – Saneamento Ambiental de Viradouro, são as seguintes:

- Vazão de captação no manancial Córrego do Sucuri: 66,6 l/s;
- Vazão de captação no manancial Córrego Viradouro: 61,1 l/s;
- Vazão de captação nos poços (3 unidades): 7,5 l/s;
- Vazão total de Produção: 135,2 l/s.

Essa capacidade de produção está acima das demandas teóricas estabelecidas durante todo o período de planejamento (2019 a 2038). Os valores máximos, em termos de demanda máxima diária, estão em torno de 74,6 l/s no ano de 2019, conforme visto no **Quadro 4.7**. Recomenda-se, contudo, que as captações superficiais sejam substituídas completamente por captação subterrânea, uma vez que os saldos disponíveis para outorga, tanto do Córrego do Sucuri, quanto do Córrego Viradouro são negativos.

Essas demandas estão referidas a um período de 20 horas de produção e foram estimadas levando-se em conta a implantação de um Programa de Redução de Perdas, que possa implicar a diminuição do valor atual de 40,8% (SNIS 2015) até 20%, como valor idealizado para o ano de 2038.

Para que se possa ter uma ideia da economia que poderá ser proporcionada pela redução de perdas, evitando-se ampliações desnecessárias em sistemas produtores, apresenta-se, no **Quadro 6.5**, a comparação das demandas médias diárias ao longo do período de planejamento com abordagem de dois cenários:

- ◊ **CENÁRIO 1** – com implantação de um Programa de Redução de Perdas que possa proporcionar a redução dessas perdas de 37,35% (em 2019) para 20% (em 2038);
- ◊ **CENÁRIO 2** – sem redução de perdas, mantendo-se o valor em 37,35% durante todo o período de planejamento.

QUADRO 6.5 – COMPARAÇÃO DE DEMANDAS-PERÍODOS QUINQUENAIS - 2019 A 2038

Ano	Índice de Perdas (%)	Demandas Médias Diárias (l/s)	Índice de Perdas (%)	Demandas Médias Diárias (l/s)
	CENÁRIO 1	CENÁRIO 1	CENÁRIO 2	CENÁRIO 2
2019	37,35	74.6	37,35	74.6
2020	36,43	74.2	37,35	75.1
2025	31,86	71.9	37,35	77.4
2030	27,3	69.7	37,35	79.4
2035	22,74	67.4	37,35	81.1
2038	20	66	37,35	81.8

Como se verifica, caso seja implantado um Programa de Redução de Perdas, e se forem seguidas, em linhas gerais, as reduções propostas, somente no ano de 2038 a economia anual em termos de volume de água produzido será de (81,8-66) x 86,4 x 365 = 497.118,3 m³ de água. Se for considerado o período completo de planejamento, a economia proporcionada poderá chegar a 5.227.000 m³ de água produzida. No **Gráfico 6.2**, encontra-se a comparação ilustrativa da evolução das demandas médias diárias ao longo do período de planejamento.

Evidentemente, esses valores são estimados e dependem de uma redução gradativa dos índices de perdas na distribuição, tal como planejado. Em função disso, pode haver substancial economia em investimentos e despesas de exploração do sistema de água, pois o volume produzido será bem menor para um mesmo volume consumido.

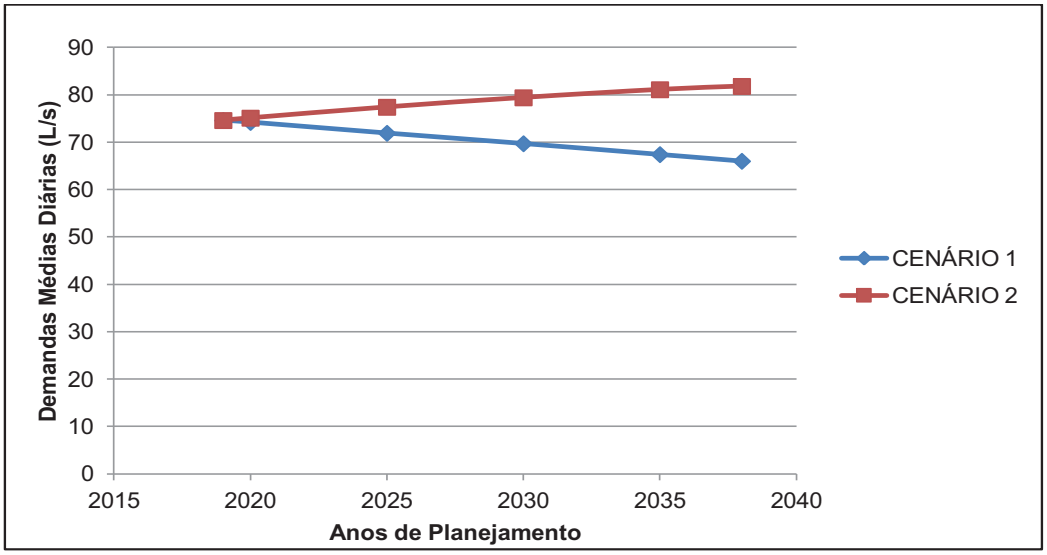


Gráfico 6.2 - Comparação de Demandas - Períodos Quinquenais - 2019 a 2038 – Viradouro

A capacidade nominal da estação de tratamento de água é de 95,8 l/s, operando 21 horas por dia, com uma vazão média de 80,5 l/s, suportando, portanto, a demanda máxima diária cujo valor máximo corresponde a 74,6 l/s, no início do plano (ano 2019).

Tendo em vista que a capacidade máxima da ETA é superior à utilizada atualmente e que parte do sistema é abastecido por poços, é de se esperar que o sistema produtor como um todo (captação, elevatórias e adutoras de águas, ETA, e etc.) possa ser integralmente aproveitado, desde que sejam efetuadas ampliações, reformas e adequações para melhoria operacional do sistema. No entanto, recomenda-se que os poços operem por um período máximo de 18 horas diárias, para garantir um tempo de recarga do manancial.

Não há um sistema de macromedição eficiente, não havendo, portanto, controle do volume real produzido.

Ressalta-se ainda que, mesmo com o sistema produtor atual sendo suficiente, os saldos disponíveis para outorga, tanto do Córrego do Sucuri, quanto do Córrego Viradouro são negativos, de acordo com o estudo de disponibilidade hídrica apresentado, indicando um uso excessivo dos mananciais. Assim, recomendam-se estudos hidrológicos mais detalhados para atualização das outorgas das captações dos mananciais.

6.1.1.2 *Sistema de Reservação*

A capacidade atual do Sistema de Reservação de Viradouro, constituído de 14 reservatórios e 4 (quatro) centros de reservação, é de 6.400 m³.

A maior capacidade de reservação está situada no Viveiro, local que recebe um reservatório apoiado com capacidade para 1.500 m³, dois reservatórios apoiados com capacidade para 500 m³ cada um e mais dois reservatórios semienterrados (RSE) com capacidade para 350 m³ cada um. Há ainda dois locais com grande capacidade de reservação, o Centro de Reservação localizado dentro da ETA com capacidade de reservação total de 1.500 m³ e o Centro de Reservação Nova Viradouro, com capacidade de reservação total de 1.300 m³.

Os volumes de reservação necessários para o município de Viradouro variam entre 2.147 m³ (ano 2019) e 1.902 m³ (ano 2038). Portanto, há suficiência de reservação durante todo o horizonte de planejamento.

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

6.1.1.3 *Sistemas de Elevação/Adução de Água Tratada*

O sistema de abastecimento de água de Viradouro conta com 1 (uma) Estação Elevatória de Água Tratada, a EEAT ETA, e 1 (um) Booster, que funciona como linha de recalque.

A EEAT possui dois conjuntos motobomba, sendo que o primeiro apresenta uma potência de 40 cv, e o segundo apresenta uma vazão nominal de 12,00 l/s, ambos em situação (1+0), ou seja, sem bomba reserva. Não há dados relacionados à vazão média de operação desses conjuntos motobomba.

Com relação ao booster, a vazão de operação é de 19,4 l/s e não existem informações sobre suas demais características.

6.1.1.4 *Rede de Distribuição*

A Prefeitura Municipal de Viradouro possui o cadastro das redes de distribuição dos subsistemas de abastecimento de água do município. De maneira geral, a rede de distribuição de água apresenta atualmente uma extensão de cerca de 74 km, com tubulações de Cimento Amianto, PEAD, PVC DeFºFº e PVC, predominando as de Cimento Amianto na área central. Segundo informações do GEL (Grupo Executivo Local), a rede de abastecimento encontra-se em bom estado de conservação, exceto as tubulações de cimento amianto que, por serem muito antigas, apresentam problemas de vazamentos constantes. De acordo com o SNIS, o índice de perdas na distribuição em 2015 era da ordem de 40,81% (IN049).

Segundo informações da Prefeitura de Viradouro, não há pontos de controle sanitário na rede de distribuição.

O Índice de Perdas na Distribuição, apresenta atualmente valor de 40,81%, considerado elevado, e que deve ser reduzido. Portanto, é recomendada a implantação de um Programa de Redução de Perdas, com intervenções que abranjam a nova setorização da rede, substituição de trechos de redes, troca de hidrômetros e ramais, etc., e a implementação de uma gestão comercial eficaz, que permita melhor eficiência no sistema de micromedição para que se evitem ampliações desnecessárias no Sistema Produtor.

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

Os principais problemas verificados no Sistema de Abastecimento de Água de Viradouro encontram-se resumidos a seguir.

Sistema Produtor:

- Captação Córrego do Sucuri: manancial não protegido.
- Poços profundos: não há adição de cloro e flúor na saída de cada unidade; não são feitas análises periódicas da qualidade da água bruta; falta de equipamentos de segurança e operacionais nos locais de captação subterrânea.
- ETA: não há sistema de macromedição eficiente na entrada da ETA, apesar da instalação da Calha Parshall; não há sistema de tratamento do lodo gerado; falta de informações sobre os volumes de resíduos descartados.

Sistema de Reservação/Elevação e Adução de Água Tratada:

- Reservação: há necessidade de identificação de possíveis áreas de setorização, para rearranjo do sistema de distribuição, visando à implementação de um Programa de Redução de Perdas efetivo.
- Elevação e adução de água tratada: a EEAT não possui conjuntos motobomba reserva, sendo que, em caso de problemas com o equipamento em operação é instalado outro equipamento em caráter de emergência; inexistência de automação; encontra-se em mau estado de conservação.
- Existe uma segunda EEAT improvisada, dentro da ETA, para retrolavagem dos filtros, sem conjunto motobomba reserva, que também se encontra em mau estado de conservação.

Sistema de Distribuição:

- Rede de distribuição: as tubulações, em sua maioria de cimento amianto, estão em péssimo estado de conservação, apresentando vazamentos e rompimentos, em função de sua idade avançada, contribuindo para o aumento do índice de perdas. Não existem pontos de controle sanitário com análises regulares ao longo da rede.

- Existe a necessidade de setorização na rede, com estabelecimento de setores de medição, concomitantemente à implementação de um Programa de Redução de Perdas, que esteja relacionado com a substituição de redes, troca de hidrômetros e ramais e com implantação de uma gestão comercial eficaz do sistema de micromedição/faturamento.

6.1.2 *Diagnóstico Operacional do Sistema de Esgotamento Sanitário*

O Sistema de Esgotamento Sanitário do município de Viradouro é operado pelo Saneamento Ambiental de Viradouro – SAV, contando atualmente com um sistema de coleta e afastamento com extensão de 74 km, atendendo a 99,25% da população urbana. O índice de coleta de esgotos é de 80 % (referido à população total do município), atendendo principalmente à área central de Viradouro. Todo esgoto coletado é lançado em dois córregos: o Córrego das Palmeiras e o Córrego Viradouro, ambos corpos receptores enquadrados na Classe 2.

Ressalta-se que não há cadastro completo e atualizado do sistema de esgotamento sanitário de Viradouro, sendo o mesmo de extrema importância para o município, de modo que a sua elaboração é recomendada neste PMESSB.

Considerando que a construção do sistema tratamento depende de detalhamentos constantes de projetos executivos a serem elaborados e/ou existentes, restringe-se uma avaliação mais precisa das intervenções propostas.

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

Os principais problemas verificados no Sistema de Esgotos Sanitários de Viradouro encontram-se resumidos a seguir.

- **Sistema de Coleta e Encaminhamento**: não há cadastro completo e atualizado da rede coletora; existem aproximadamente 4,5 km de interceptores e emissários antigos, em manilha cerâmica, em mau estado de conservação, apresentando problemas de vazamentos.

- **Sistema de Tratamento**

  - ◊ Estação Elevatória de Esgoto Bruto: caixa de passagem em estado ruim de conservação, necessitando manutenção.

  - ◊ Estação de Tratamento de Esgoto 1: gradeamento inexistente; caixa de areia em mau estado de conservação; sobrenadante na lagoa anaeróbia; passagem de areia para a lagoa anaeróbia, excesso de nutrientes na lagoa facultativa (eutrofizada); além da existência de um by-pass na caixa de distribuição na entrada da ETE.

  - ◊ Estação de Tratamento de Esgoto 2: gradeamento com lançamento no solo para acumulação; caixa de areia muito profunda (dificuldade de acesso); limpeza da caixa de areia somente uma vez por ano.

6.2 *SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS*

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

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

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

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

6.2.1.1 *Classificação*

- Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD)

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

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

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

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

- Resíduos da Limpeza Pública (RLP)

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

- Resíduos da Construção Civil e Demolição (RCC)

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

- Resíduos dos Serviços de Saúde (RSS)

Para melhor controle e gerenciamento, estes resíduos são divididos em grupos, da seguinte forma: Grupo A (potencialmente infectante: produtos biológicos, bolsas transfusionais, peças anatômicas, filtros de ar, gases etc.); Grupo B (químicos); Grupo C (rejeitos radioativos); Grupo D (resíduos comuns) e Grupo E (perfuro cortantes). A observação de estabelecimentos de serviços de saúde tem demonstrado que os resíduos dos Grupos A, B, C e E são no conjunto, 25% do volume total. Os do Grupo D (resíduos comuns e passíveis de reciclagem, como as embalagens) respondem por 75% do volume (MMA, 2011).

6.2.1.2 *Geração*

De acordo com informações do GEL, a quantidade média coletada é de cerca de 10,5 ton/dia.

6.2.1.3 *Coleta e Transporte*

A coleta dos RSD do município é realizada pela própria Prefeitura Municipal e disposto em aterro sanitário em valas no próprio município.

Os resíduos da construção civil são coletados por empresas particulares. A taxa de geração é de aproximadamente 569 kg/hab.ano e a disposição final é realizada apenas em áreas particulares, não havendo reciclagem.

Já com relação aos resíduos dos serviços de saúde, a taxa de geração é de 2,31 kg/1000hab.dia, e todas as etapas do gerenciamento (coleta, transporte, tratamento e a disposição final) são realizadas pela empresa NGA Ltda.

Com relação aos resíduos de limpeza urbana, os mesmos são coletados pela Prefeitura Municipal, triturados e dispostos no aterro municipal ou doado para possíveis interessados.

6.2.1.4 *Destinação Final*

O **Quadro 6.6** apresenta o resumo da destinação final dos resíduos municipais diagnosticados:

QUADRO 6.6 - DESTINAÇÃO FINAL

DESTINAÇÃO FINAL			
RSD	**RLP**	**RCC**	**RSS**
Aterro sanitário municipal	Aterro sanitário municipal	Áreas Particulares	NGA Ltda.

- Demais serviços analisados

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

A coleta seletiva é realizada informalmente no município, sendo necessário que o município acompanhe qualitativamente o modelo praticado. Porém, por exigência da PNRS, somente será permitida a disposição em aterro sanitário dos resíduos não reaproveitáveis, ou seja, os rejeitos. Portanto, a estruturação de um serviço de coleta seletiva passa a ser uma obrigação do município, que deverá planejar e implantar sistemas realmente amplos e eficientes.

Os resíduos da construção civil (RCC), apesar de coletados pelo município, ainda não possuem uma disposição adequada, havendo a necessidade de conscientização dos munícipes para que não haja descarte destes resíduos clandestinamente, como em terrenos baldios e margens de córregos, onerando os custos de coleta e transporte para o município. É importante que o município implante uma unidade de recebimento de RCC para a parcela destes resíduos que não são reaproveitados, seja através de uma unidade municipal ou consorciada.

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

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

6.2.2 *Demais Itens Abrangidos pela Lei 12.305/10 da Política Nacional de Resíduos Sólidos*

6.2.2.1 *Resíduos Especiais*

- ***Sistema de Logística Reversa no município***

A logística reversa é um dos instrumentos para aplicação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos. A PNRS define a logística reversa como um "instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada".

Conforme previsto na PNRS, o município deverá buscar amparo legal para que a reponsabilidade compartilhada possa realmente ser eficiente, por meio de um sistema de logística reversa. Esse sistema deverá ser de responsabilidade dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes dos produtos discriminados a seguir, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos.

De acordo com o Art. 33 da Lei 12.305/2010, são obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de:

> *I - agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso, observadas as regras de gerenciamento de resíduos perigosos previstas em lei ou regulamento, em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa, ou em normas técnicas;*
>
> *II - pilhas e baterias;*
>
> *III - pneus;*
>
> *IV - óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;*
>
> *V - lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;*
>
> *VI - produtos eletroeletrônicos e seus componentes.*

Deste modo, recomenda-se que seja implantando um programa de coleta desses resíduos especiais, por meio da criação da Lei Municipal da Logística Reversa, ou mesmo sua introdução na Política Municipal de Saneamento, para que os mesmos não sejam dispostos de maneira inadequada.

Deve-se ressaltar que já existem pontos de coleta de pilhas, baterias e materiais eletrônicos na Seção de Meio Ambiente da Prefeitura.

Há ainda um Ecoponto para coleta de pneus inservíveis através de convênio firmado entre a Prefeitura e a Reciclanip (entidade responsável pela logística reversa de pneus).

6.2.2.2 *Planos de Gerenciamento Específicos*

O município não possui nenhum plano de gerenciamento relativo a resíduos. Recomenda-se que sejam elaborados planos específicos para cada categoria representada a seguir:

- Resíduos de serviços públicos de saneamento básico;
- Resíduos industriais;
- Resíduos de serviços de saúde;
- Resíduos de transporte;
- Resíduos de mineração;
- Resíduos de estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que gerem resíduos perigosos, que possuam características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, e resíduos que, mesmo não classificados como perigosos, não sejam equiparados aos resíduos sólidos domiciliares pelo poder público;
- Resíduos de empresas de construção civil;
- Resíduos de atividades agrossilvopastoris, caso exigido pelo órgão competente do Sisnama (Sistema Nacional do Meio Ambiente), do SNVS (Sistema Nacional de Vigilância Sanitária) ou do Suasa (Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária).

6.2.2.3 *Soluções Consorciadas*

A lei dos Consórcios Públicos nº 11.107/2005, regulamentada pelo Decreto nº 6.017/2007, tem por finalidade a união entre municípios para constituir associação pública ou pessoa jurídica de direito privado, por meio do ordenamento jurídico, visando solucionar problemas de ordem comum entre os entes.

Os consórcios são constituídos pela assinatura de um Protocolo de Intenções pelo Poder Executivo e sancionado pelo Poder Legislativo por meio de uma lei que autorize a constituição do consórcio e união entre os entes federados, implicando na delegação de competências e na definição de obrigações.

O consorciamento se torna um instrumento de gestão compartilhada de grande importância e relevância, visto que além de organizar os municípios numa única personalidade jurídica, define competências e responsabilidades, ou seja, todos os envolvidos são responsáveis pela execução de qualidade dos serviços prestados. Ponto essencial quanto a personalidade jurídica refere-se sobre a sua definição, sendo pessoas jurídicas distintas de seus constituintes, podendo assumir obrigações e praticar atos em seu nome e sob sua responsabilidade.

A **Figura 6.1** demonstra o processo de consorciamento intermunicipal, desde sua formação até a inscrição junto aos órgãos competentes e a captação de recurso.

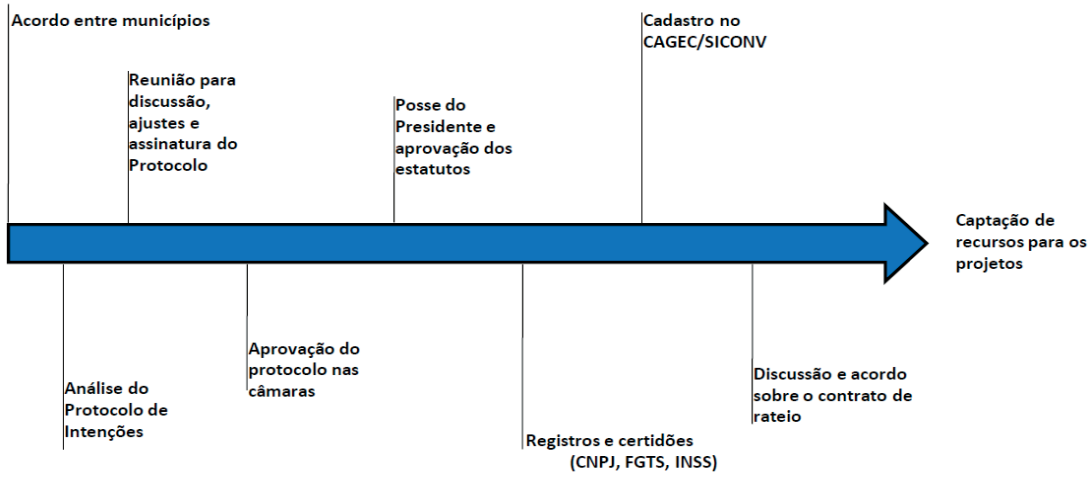


Figura 6.1 – Processo de consorciamento intermunicipal

Fonte: Secretaria de Desenvolvimento Regional, Política Urbana e Gestão Metropolitana - SEDRU, 2012.

A principal intenção na formação de consórcios, como dito anteriormente, é a resolução de problemas comuns para diversos municípios que, individualmente, ficam impossibilitados devido a sua capacidade técnica, operacional, financeira e de gestão. Cabe destacar que a captação de recursos e projetos são priorizadas para aqueles municípios consorciados.

O funcionamento de um consórcio concerne na inclusão de dois contratos a serem firmados, tais quais:

- contrato de rateio: constitui o mecanismo utilizado para entrega de recursos pelos entes consorciados.

- contrato de programa: obrigações entre um ente e os demais ou com o consórcio. Define a regulamentação mais detalhada das ações ou planos especiais.

Ressalta-se que tais contratos são as únicas vias admissíveis para a transferência de recursos pelos consorciados, sendo que seu prazo de vigência não poder ser superior ao das dotações orçamentárias, exceto em casos específicos.

O Governo Federal tem priorizado a aplicação de recursos por meio de consórcios públicos, visando fortalecer a gestão dos municípios para planejar, regular, fiscalizar e prestar os serviços de acordo com tecnologias adequadas a cada realidade, com um quadro permanente de técnicos capacitados, potencializando os investimentos realizados e profissionalizando a gestão.

Em relação aos resíduos sólidos, a preferência por soluções consorciadas tem como objetivo superar a fragilidade, racionalizar e ampliar a escala no tratamento dos resíduos e ter um órgão preparado tecnicamente para gerir os serviços, podendo inclusive, operar unidades de processamento, garantindo sua sustentabilidade.

O uso da população como critério de regionalização encontra-se diretamente associado à questão da geração de resíduos. Conforme apresentado no Panorama dos Resíduos Sólidos, no estado de São Paulo 571 municípios possuem população igual ou menor a 100 mil habitantes. Dessa forma, os levantamentos populacionais e as consequentes estimativas de geração são condicionantes importantes para a formulação de propostas de arranjos territoriais, uma vez que possibilitam ganho de escala e otimização do rateio de custos de instalações físicas e serviços a serem implantados. Nesse sentido, definiu-se o valor de 350 toneladas/dia como escala de partida para a viabilização de empreendimentos.

A escolha da logística e malha viária como critérios se deu em função do objetivo de viabilizar o compartilhamento de unidades de tratamento, destinação e disposição final ambientalmente adequadas, dados os custos envolvidos na logística. O transporte é um elemento essencial dentro do composto logístico, pois, além de ser responsável pelo deslocamento ou movimentação física, representa a maior parte dos custos. Na área de resíduos sólidos não é diferente, pois a quilometragem percorrida pelos veículos e as condições das estradas impactam na questão do tempo despendido e no custo para a realização de determinado percurso.

A proposta preliminar de regionalização referente ao município de Viradouro é a Microrregião de Barretos, cujos municípios estão contidos na **Figura 6.2**, de acordo com um estudo da Emplasa (2011).

Unidades regionais: microrregiões (MR) e aglomerações urbanas (AU)	Municípios	Caracterização	População (hab)	Geração RSU (t/dia)	Estudo de regionalização			
					Proposta	Arranjos intermunicipas identificados	Tópicos prioritários para soluções consorciadas (1)	Sist. trat. e disp. final RS instalados/em licenciamento (2)
16 – MR Barretos	Barretos, Bebedouro, Colina, Colômbia, Guaíra, Jaborandi, Monte Azul Paulista, Pirangi, Taiaçu, Terra Roxa, Viradouro, Vista Alegre do Alto.	Predominam atividades econômicas voltadas para pecuária de corte e leite, integrando uma rede de agroindústria ligada ao processamento de carne voltado para os mercados interno e externo. É fortemente beneficiada pelo sistema viário estadual e por um conjunto expressivo de estradas vicinais. Faz parte das UGRHIs Baixo Pardo / Grande, Turvo / Grande e Sapucaí / Grande, todas já apresentando problemas quanto ao balanço hídrico.	309.201	240	Sugere-se a busca de soluções compartilhadas, especialmente para RSU e RCC, entre os municípios da própria microrregião, a qual apresenta população suficiente para garantir escala a sistemas regionais de tratamento de resíduos sólidos e disposição final de rejeitos. A logística de resíduos sólidos é facilitada pela malha viária existente: a microrregião é cortada por rodovias de menor porte e/ou vicinais, bem distribuídas pelo território.	Sigeinres, Comam, AMA	RCC, aterros sanitários regionais, pneus inservíveis	não identificados

Figura 6.2 – Aglomeração Urbana relativa ao Município de Viradouro

6.2.2.4 *Soluções para Gestão Compartilhada de RSU*

Para que a gestão dos resíduos sólidos aconteça de forma integrada e adequada, é fundamental o conhecimento dos tipos de resíduos que são gerados no município, bem como a identificação de quem os produz e para que local estão sendo destinados.

O processo de gestão deve incluir a implementação de soluções, procedimentos e regras para organizar a geração, a coleta, o armazenamento, o transporte e a destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos, de modo a não trazer consequências indesejáveis à saúde dos indivíduos, da comunidade e do ambiente em geral.

De acordo com a PNRS, o sistema de gestão deve considerar a responsabilidade compartilhada, com identificação da responsabilidade dos consumidores, do poder público e do setor privado no manejo de resíduos sólidos, desonerando o que antes era responsabilidade apenas do poder público.

Dessa forma, as responsabilidades quanto à implementação e operacionalização do Sistema de Gestão dos RSU do município de Viradouro podem ser separadas da seguinte forma:

- Responsabilidades dos cidadãos;
- Responsabilidades do poder público;
- Responsabilidades do setor privado.

De maneira geral, na responsabilidade compartilhada, aos geradores caberá a segregação e o descarte adequado dos resíduos sólidos em seus domicílios; ao poder público, a limpeza pública e manejo de resíduos sólidos; e, ao setor privado, a logística reversa.

As responsabilidades detalhadas dos geradores e do poder público estão descritas no Capítulo III da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Nº 12.305/10).

7. OBJETIVOS E METAS

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

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

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

7.2 CONDICIONANTES E DIRETRIZES GERAIS ADVINDAS DE DIAGNÓSTICOS LOCAIS E REGIONAIS

Contando com todos os subsídios levantados, pode-se, então, chegar a conclusões e a diretrizes gerais relacionadas aos Planos Municipais Específicos dos Serviços de Saneamento Básico, concebidos, considerando:

- as articulações e mútuas repercussões entre os segmentos internos ao setor de saneamento, que envolvem o abastecimento de água, a coleta e o tratamento de esgotos, a coleta e a disposição adequada de resíduos sólidos e, também, os sistemas de micro e macrodrenagem;
- as ações conjuntas e processos de negociação para alocação das disponibilidades hídricas, com vistas a evitar conflitos com outros diferentes setores usuários das águas – no caso da UGRHI 12, com destaques para o cultivo de cana-de-açúcar e a laranja; e, a pastagem.

Em relação aos sistemas de abastecimento de água dos municípios da UGRHI 12, o Diagnóstico efetuado indicou que:

- sobre a oferta total de água e a demanda total de água, somando-se parcelas superficiais e subterrâneas, observa-se que o quadro geral da UGHRI 12 apresenta um quadro não muito agravado de comprometimento. Porém se analisada a situação por sub-bacia, observa-se que persiste o quadro crítico em várias sub-bacias;
- a maioria dos municípios da bacia utiliza-se do sistema misto de abastecimento público, ou seja, tem suas captações de água em mananciais superficiais e subterrâneos (Aquíferos Guarani e Bauru).

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

- quanto ao esgotamento sanitário, a UGHRI 12 possui um índice de cobertura médio por rede coletora de 99%, índice bastante satisfatório. No entanto, quanto ao tratamento, muito ainda precisa ser feito, pois o índice médio de tratamento de efluentes é de 78%, considerando os índices fornecidos pelas operadoras, necessitando assim, de concentração de esforços para que atinja níveis mais adequados.

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

- buscar a universalização dos sistemas de abastecimento de água, não somente para atender às questões de saúde pública e direitos de cidadania, como também para que os mananciais presentes e potenciais sejam prontamente aproveitados para fins de abastecimento de água, consolidando o sistema de saneamento, prevendo projeções de demandas futuras e antecipando-se a possíveis disputas com outros setores usuários das águas;
- apenas em casos isolados de pequenas comunidades da área rural admitir metas ainda parciais, para chegar à futura universalização dos serviços de abastecimento de água;
- aumentar a eficiência na distribuição de água potável, o que significa reduzir o índice de perdas reais e aparentes, com melhor aproveitamento dos mananciais utilizados;
- maximizar os índices de coleta de esgotos sanitários, associados a sistemas de tratamento, notadamente nos casos onde possam ser identificados rebatimentos positivos sobre a qualidade de corpos hídricos nos trechos de jusante;
- implantar todos os aterros sanitários demandados para a disposição adequada de resíduos sólidos – coletivos ou para casos isolados –, a serem construídos em locais identificados sob aspectos de facilidade logística e operacional, assim como de pontos que gerem menores repercussões negativas sobre o meio ambiente e os recursos hídricos (ou seja, verificando acessibilidade, custos de transporte, tipo do solo, relevo e proximidade com corpos hídricos);
- identificar frentes para avanços relacionados a indicadores traçados para: serviço de coleta regular; saturação do tratamento e disposição final dos resíduos sólidos domiciliares; serviço de varrição das vias urbanas; destinação final dos resíduos sólidos industriais e manejo e destinação de resíduos sólidos de serviços de saúde;
- executar intervenções pontuais e de manutenção e limpeza em sistemas de macro e microdrenagem das cidades;
- atentar para que as regras de operação de barragens de aproveitamentos múltiplos contribuam para a obtenção dos melhores resultados também na disponibilização de água para abastecimento público, regularização de vazões e controle de cheias;
- prever a utilização de tecnologias apropriadas à realidade local e regional para os quatro sistemas de saneamento, dando prioridade às tecnologias ambientalmente adequadas, que incentivem a redução das emissões de gases de efeito estufa.

7.3 *OBJETIVOS E METAS*

Em consonância com as diretrizes gerais, os Planos Municipais Específicos dos Serviços de Saneamento Básico devem adotar os objetivos e metas conforme apresentado nos itens a seguir.

De acordo com o planejamento efetuado para elaboração deste Plano Municipal Específico dos Serviços de Saneamento Básico (PMESSB), foi concebida a seguinte estruturação sequencial para implantação das medidas necessárias:

- obras emergenciais – de 2019 até o final de 2020 (imediatas);
- obras de curto prazo – de 2019 até o final do ano 2022 (4 anos);
- obras de médio prazo – de 2019 até o final do ano 2026 (8 anos);
- obras de longo prazo – A partir de 2019 até o final de plano (ano 2038).

7.3.1 *Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário*

No **Quadro 7.1** encontram-se resumidos os objetivos e metas, considerando, em essência, metas progressivas de atendimento para consecução da universalização dos serviços, abordando a população urbana do município de Viradouro. O período considerado está relacionado com um horizonte de planejamento de 20 anos, especificamente nesse caso, entre 2019 e 2038.

QUADRO 7.1 - OBJETIVOS E METAS RELACIONADOS AO NÍVEL DE COBERTURA, REDUÇÃO DAS PERDAS E ÍNDICES DE TRATAMENTO – MUNICÍPIO DE VIRADOURO – ÁREA URBANA[8]

Serviços de Saneamento	ÁREA URBANA ATENDIDA PELO SISTEMA PÚBLICO			
	Objetivos	Situação Atual (2017)	Metas	Prazo
Água	Elevar o índice de atendimento de água	Cobertura 99,25%	Cobertura 100%	Longo Prazo até 2038
	Reduzir o índice de perdas de água	Índice de Perdas 40,81%	Índice de Perdas 20%	Longo Prazo até 2038
Esgotos	Elevar o índice de atendimento de esgotamento sanitário	Cobertura 99,70%	Cobertura 100%	Longo Prazo até 2038
	Elevar o índice de tratamento de esgotos	Índice de Tratamento 99,70%	Índice de Tratamento 100%	Longo Prazo até 2038

[8] 1 – O índice de cobertura de água refere-se ao indicador IN023 (índice de atendimento urbano de água) do SNIS (Mcidades), que abrange a população urbana atendida em relação à população urbana total; 2 – O índice de perdas refere-se às perdas reais e aparentes na distribuição, associado ao indicador IN049 do SNIS; 3 – O índice de cobertura de coleta de esgotos refere-se ao indicador IN024 (Índice de atendimento urbano de esgotos) do SNIS, que abrange a população urbana atendida em relação à população urbana total; 4 – O índice de tratamento de esgotos refere-se ao indicador IN016 (Índice de tratamento de esgotos) do SNIS, que abrange o volume de esgotos tratados em relação ao volume de esgotos coletados na área urbana.

Já para as áreas rurais do município, atualmente não atendidas pelo sistema público, apresentam-se no **Quadro 7.2** os objetivos e metas.

QUADRO 7.2 - OBJETIVOS E METAS RELACIONADOS AO NÍVEL DE COBERTURA E SUA FUTURA UNIVERSALIZAÇÃO – MUNICÍPIO DE VIRADOURO – ÁREA RURAL

Serviços de Saneamento	ÁREA RURAL			
	Objetivos	Situação Atual	Metas	Prazo
Água	Universalizar o atendimento com água	Cobertura ND	Cobertura 100%	Longo Prazo até 2038
Esgotos	Universalizar a coleta e tratamento dos esgotos	Cobertura ND	Cobertura 100%	Longo Prazo até 2038

Com relação à área rural, no Capítulo 14, adiante, são indicadas algumas soluções possíveis para se atingir a universalização do abastecimento de água e coleta e tratamento dos esgotos, baseadas em novas concepções e experiências desenvolvidas para várias localidades.

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

No **Quadro 7.3** encontram-se resumidos os objetivos e as metas para a universalização do atendimento dos serviços de coleta e limpeza urbana e a disposição adequada dos resíduos sólidos domiciliares, da construção civil e de serviços de saúde, para o horizonte de projeto de 20 anos, ou seja, de 2019 a 2038.

QUADRO 7.3 – OBJETIVOS E METAS RELACIONADOS À FUTURA UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS – MUNICÍPIO DE VIRADOURO

Objetivos	Situação Atual (2017)	Metas	Prazo
Manter o índice de coleta de resíduos sólidos domiciliares	Cobertura 100%	Cobertura 100%	2019 a 2038
Manter o índice de coleta dos resíduos da construção civil	Cobertura 100%	Cobertura 100%	2019 a 2038
Manter o índice de coleta de resíduos de serviços de saúde	Cobertura 100%	Cobertura 100%	2019 a 2038
Ampliar índice de reciclagem dos resíduos domiciliares coletados	ND	50%	2019 a 2038
Ampliar índice de reaproveitamento dos resíduos da construção civil coletados	ND	50%	2019 a 2038
Elevar a nota da avaliação do IQR[9]	75	100	2019 a 2022
Dispor adequadamente os resíduos da construção civil	Inadequado	Adequar	2019 a 2022
Tratar e dispor adequadamente os resíduos de serviços de saúde	Adequado	Manter adequado	2019 a 2038

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

8. *FORMULAÇÃO E ORGANIZAÇÃO DE PROPOSTAS ALTERNATIVAS - ÁREA URBANA – PROGNÓSTICOS*

8.1 *SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA*

8.1.1 *Etapas e Demandas do Sistema*

O sistema de abastecimento, operado pelo Saneamento Ambiental de Viradouro – SAV, é atendido por água superficial, captada em barragens no Córrego do Sucuri e no Córrego Viradouro; e, por água subterrânea, captada por meio de 3 (três) poços tubulares profundos.

Além destas unidades de captação, o referido sistema conta com 2 (duas) Estações Elevatórias de Água Bruta, 1 (uma) Estação Elevatória de Água Tratada, 1 (um) Booster e 14 (quatorze) Reservatórios.

Conforme indicado no **Quadro 8.1** a seguir, haverá um decréscimo das vazões médias distribuídas entre 2017 e 2038, como resultado, principalmente, de uma diminuição do índice de perdas de 40% do município. Dessa forma, a vazão média de início de plano (2017) está estimada em 67,0 l/s e a de final do plano (2038), em 56,9 l/s.

As intervenções até o final do Plano dizem respeito, basicamente, ao sistema de distribuição, com a implantação de novas redes e ligações, visando atender ao crescimento vegetativo da população e com a implantação de um Programa de Redução de Perdas.

No caso do presente estudo, e de acordo com o estudo populacional efetuado para um horizonte de projeto até o ano 2038, as demandas referidas especificamente às datas adotadas para implantação/ampliação das obras do sistema da Sede Urbana de Viradouro, são apresentadas no **Quadro 8.1**.

QUADRO 8.1 – RESUMO DAS VAZÕES A SEREM DISTRIBUÍDAS PARA A SEDE URBANA DE VIRADOURO - ANOS DE REFERÊNCIA DE OBRAS[10]

Ano	Referência	Demanda Média (l/s)	Demanda Máx. Diária (l/s)	Demanda Máx. Horária (l/s)	Vol. reserv. necess. (m^3)
2017	Situação Atual	67,0	75,1	99,6	2.163
2020	Obras Emergenciais	65,8	74,2	99,2	2.136
2022	Obras de Curto Prazo	64,7	73,2	98,6	2.108
2026	Obras de Médio Prazo	62,7	71,4	97,4	2.057
2038	Obras de Longo Prazo	56,9	66,0	93,4	1.902
Acréscimos/Decréscimos em relação a 2017 - %		-18%	-14%	-7%	-14%

[10] O ano de 2019 refere-se ao início de plano e ao início de eventuais obras emergenciais; as obras emergenciais deverão estar concluídas até 2020; - A partir de 2017, os anos em referência estão relacionados com as datas limites de implantação de eventuais obras no sistema de água, de acordo com as tipologias de curto, médio e longo prazo; - A maior demanda máxima diária está prevista para o ano 2017; essa demanda deverá estar em torno de 75,1 l/s, conforme indicado no Quadro 8.1.

8.1.2 *Sistema Produtor*

Em função da previsão de demandas, expressas em termos de demandas máximas, estabeleceu-se um balanço verificativo da necessidade de ampliação ou não das unidades constituintes desse sistema.

O sistema de abastecimento de Viradouro é atendido tanto por água superficial, quanto por água subterrânea. A captação de água superficial é feita no Córrego do Sucuri e no Córrego Viradouro.

A captação no Córrego do Sucuri tem uma capacidade instalada de 66,6 l/s, porém opera atualmente com uma vazão de 33,3 l/s. A água captada é encaminhada até a ETA de Viradouro por uma Estação Elevatória de Água Bruta – EEAB e uma adutora com 2,5 km de extensão. Já a captação no Córrego Viradouro tem uma capacidade instalada de 61,1 l/s, operando atualmente com uma vazão de 47,2 l/s. A água captada é encaminhada até a ETA de Viradouro por outra Estação Elevatória de Água Bruta – EEAB, por meio de uma adutora com 1,2 km de extensão. Ambas as captações superficiais operam por um período médio de 21 horas diárias.

Já a captação de água subterrânea é feita por meio de 3 (três) poços, localizados nas proximidades da Praça Sagrado Coração de Jesus, e captam, atualmente, uma vazão total da ordem de 7,5 l/s (27,0 m^3/h), durante um período de aproximadamente 10 horas diárias.

Para avaliar a disponibilidade hídrica da Sede do município de Viradouro, compararam-se as demandas de abastecimento dos anos de 2017 e 2038, com as vazões disponíveis, ou seja, a soma do saldo disponível para outorga, relativo aos mananciais superficiais, e da vazão explotável, relativa aos poços. É recomendado, para captação subterrânea, que o regime operacional máximo dos poços seja de 20 h/dia.

Conforme indicado no **Quadro 8.1**, no início do plano (2017) tem-se uma demanda média necessária de abastecimento de 67,0 l/s e para o final do plano (2038), uma demanda de 56,9 l/s. Considerando que somente nas captações de água superficial, realizada no Córrego do Sucuri e no Córrego do Viradouro, a capacidade instalada é da ordem de 127,7 l/s, durante um período de 21 horas diárias, e que ainda existem as captações subterrâneas, pode-se assumir que a quantidade de água captada atualmente na Sede Urbana de Viradouro é suficiente, com folga, para todo o horizonte de planejamento (2017 – 2038).

Ressalta-se, ainda, que as demandas de água do município tendem a diminuir como consequência da necessária redução do atual índice de perdas.

Contudo, conforme abordado no Capítulo 6, analisando os pontos de captação nos Córregos Sucuri e Viradouro, nota-se que o consumo total em suas áreas de drenagem é superior às suas disponibilidades hídricas, de modo que os saldos disponíveis para outorga são negativos, correspondendo a -214,39 l/s (Córrego do Sucuri) e -64,61 l/s (Córrego Viradouro). Em vista disso, pode-se afirmar que há excessivo uso dos mananciais, superior à própria capacidade dos mesmos.

Já a disponibilidade hídrica subterrânea, também denominada de Vazão Explotável Efetiva, é positiva no município de Viradouro (87,97 l/s), de forma que quaisquer projetos futuros de captação de água deverão priorizar novas fontes de captação subterrânea.

Com relação ao Sistema de Tratamento de Água, o município conta com uma ETA do tipo convencional, composta por 04 módulos e com capacidade nominal de tratamento de 95,8 l/s.. Considerando que a demanda diária máxima é de 75,1 l/s, no ano de 2017, e que parte do sistema é abastecido por poços, pode-se considerar que o sistema de tratamento também atende às demandas ao longo do horizonte de planejamento (2017 – 2038).

Assim sendo, neste PMESSB não serão consideradas intervenções no sistema produtor, nem no sistema de tratamento de água de Viradouro.

8.1.3 *Sistema de Elevação e Adução de Água Tratada*

O sistema de abastecimento de água de Viradouro conta com 1 (uma) Estação Elevatória de Água Tratada, localizada na ETA, e com 1 (um) Booster que funciona como linha de recalque.

A EEAT ETA recalca a água armazenada em um reservatório semienterrado, localizado na ETA, que funciona como uma câmara de contato, após a cloração e fluoretação, até os reservatórios RAP I ETA, RAP Redona, REL VILA NOVA e RAP Dudu. Existe ainda na ETA uma adaptação, abaixo do Módulo 1 da ETA, onde existem dois conjuntos motobomba, sendo um responsável pela retrolavagem dos filtros dos módulos 1, 2 e 3; e, o outro responsável por recalcar água tratada para o REL Vila Nova.

Já o Booster, instalado na rua Antônio Puzi, possui vazão de 19,4 l/s e opera 24 horas/dia. Na prática, este booster funciona como linha de recalque para o Centro de Reservação Nova Viradouro, uma vez que não está conectado à rede de abastecimento. A adução da água tratada é feita por meio de uma adutora de DN 300 DeF°F°, localizada na Rua Sete de Setembro.

Com relação à velocidade de escoamento em adutoras de água tratada, de acordo com as recomendações contidas em bibliografia especializada e na Norma Brasileira, os limites de velocidade estabelecidos para tubulações encontram-se apresentados no **Quadro 8.2** a seguir:

QUADRO 8.2 – LIMITES DE VELOCIDADES ESTABELECIDOS PARA TUBULAÇÕES SEGUNDO FONTES DIFERENCIADAS (EM M/S)

Diâmetro (mm)	CRITÉRIOS	
	1	2
75	0,50	0,71
100	0,60	0,75
150	0,80	0,83
200	0,90	0,90
250	1,10	0,98
300	1,20	1,05
400	1,40	1,20
500	1,60	1,35

Notas: Critério 1 – para pré-dimensionamento – Manual de Hidráulica – Azevedo Netto e G.A.Alvarez – 8ª edição – 1998; Critério 2 – com utilização da equação empírica – vmáx=0,60 + 1,50D, onde v(m/s) e D (m) – Hidráulica Básica R.M.Porto – São Carlos – EESC/USP-1998

Considerando que o Booster foi a única unidade elevatória de água tratada da qual foram fornecidos dados da vazão nominal e do diâmetro da adutora, apresenta-se no **Quadro 8.3**, a seguir, a avaliação da capacidade de veiculação da vazão na mesma:

QUADRO 8.3 – AVALIAÇÃO DA VELOCIDADE DE OPERAÇÃO NA ADUTORA DE ÁGUA TRATADA

Adutora	Extensão (m)	Diâmetro (mm)	Vazão Nominal (l/s)	Velocidade (m/s)	Velocidade Máxima Permissível	
					Critério 1	Critério 2
AAT Booster	N/D	300	19,40	0,27	0,90	0,90

Verifica-se, assim, que a adutora de água tratada do Booster apresenta velocidade de escoamento abaixo do máximo permissível, quando utilizada com a vazão nominal da estação elevatória, não sendo necessária a realização de intervenções.

8.1.4 *Sistema de Reservação*

O sistema de reservação de água tratada existente em Viradouro tem capacidade para armazenar 6.400 m³, sendo constituído por 10 (dez) Reservatórios Apoiados (RAP), 2 (dois) Reservatórios Elevados (REL) e 2 (dois) Reservatórios Semi-Enterrados (RSE). As principais características dos reservatórios estão apresentadas no **Quadro 8.4**.

QUADRO 8.4 – PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DOS RESERVATÓRIOS DE VIRADOURO

Reservatório	Tipo	Material	Forma	Volume (m³)
RAP Cohab	Apoiado	Metálico	Circular	400
REL Beluzzo	Elevado	Metálico	Circular	400
REL Vila Nova	Elevado	Concreto	Circular	200
RAP Julia	Apoiado	Metálico	Circular	500
RAP Redona	Apoiado	Metálico	Circular	1.500
RAP Semi I	Apoiado	Metálico	Circular	500
RAP Semi II	Apoiado	Metálico	Circular	500
RSE Reserva I	Semienterrado	Concreto	Circular	350
RSE Reserva II	Semienterrado	Concreto	Circular	350
RAP Eldorado	Apoiado	Metálico	Circular	500
RAP Imperial	Apoiado	Metálico	Circular	500
RAP Nova Viradouro I	Apoiado	Metálico	Circular	150
RAP Nova Viradouro II	Apoiado	Metálico	Circular	150
RAP Dudu	Apoiado	Metálico	Circular	400
TOTAL-				**6.400**

Os volumes de reservação necessários para o município de Viradouro variam entre 2.163 m³ (ano 2017) e 1.902 m³ (ano 2038), conforme os valores apresentados no **Quadro 8.3**. Portanto, há suficiência de reservação, com folga, até o horizonte de planejamento e, dessa forma, não serão consideradas intervenções no Sistema de Reservação neste PMESSB,.

Existem ainda 3 (três) reservatórios passiveis de utilização, mas que estão desativados em função da contenção de despesas e da falta de necessidade no momento. Esses reservatórios desativados estão localizados no Jd. Bricia, Jd. Caetano Floridi e no Almoxarifado da Prefeitura.

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

8.1.5 *Sistema de Distribuição*

A Prefeitura Municipal de Viradouro possui o cadastro das redes de distribuição dos setores de abastecimento de água do município. Desta forma, é possível descrever as características das redes de distribuição de água. De maneira geral, o material predominante das redes é o PVC, com trechos em cerâmica, PEAD, Ferro Galvanizado, Aço e Ferro Fundido, com diâmetros variando de 300 mm a 580 mm. Segundo informações do SNIS (2015), a rede de distribuição do município possui extensão total estimada em 74,0 km.

Com relação à qualidade da água da ETA, segundo informações do GEL, o monitoramento é realizado a cada 2 horas, analisando os seguintes parâmetros: Cloro, pH, Cor, Turbidez, Cor, Fluor, Coliformes Totais, Coliformes Fecais e Bactérias Heterotróficas. As análises completas, de acordo com a Portaria 2.914/2011 do Ministério da Saúde e da Resolução CONAMA 357/2005 são realizadas semestralmente.

Já com relação à qualidade da água subterrânea, não há sistema de cloração e fluoretação imediata na captação, apenas após mistura com a água tratada nos reservatórios. Não são realizadas análises para o monitoramento da qualidade da água subterrânea.

O Índice de Perdas na Distribuição de Viradouro apresentava valor em torno de 40,81% (SNIS 2015), que pode ser considerado bastante elevado. Portanto, para que se evitem ampliações desnecessárias no Sistema Produtor, recomenda-se a implantação urgente de um Programa de Redução de Perdas, com intervenções que abranjam nova setorização da rede, troca de hidrômetros e ramais, etc., e a implementação de uma gestão comercial eficaz, que permita melhor eficiência no sistema de micromedição.

A implementação de um Programa de Redução de Perdas está descrita mais detalhadamente no Capítulo 13 deste PMESSB.

8.1.6 *Resumo das Intervenções no Sistema de Abastecimento de Água*

Conforme os dados apresentados, podem-se resumir as intervenções necessárias no sistema de abastecimento de água de Viradouro, ressalvando-se que se trata de intervenções principais, identificadas com base nos dados fornecidos e coletados junto à Prefeitura do município e ao Saneamento Ambiental de Viradouro – SAV.

Evidentemente, todas as intervenções possíveis somente serão conhecidas quando da elaboração de projetos executivos específicos, que possam melhor retratar todas as intervenções necessárias.

As eventuais intervenções nos sistemas produtores e de reservação são mais facilmente equacionadas porque permitem a identificação das capacidades nominais desses sistemas e a proposição de eventuais ampliações. No entanto, em relação ao sistema de distribuição, as intervenções são mais difíceis de serem avaliadas, porque dependem de estudos de distribuição populacional, do conhecimento das vazões distribuídas, do conhecimento das capacidades das unidades existentes, identificadas em cadastros nem sempre disponíveis, e de outros fatores relacionados com a setorização piezométrica, também inexistente na maioria dos sistemas de abastecimento de água.

Então, considerando a não existência, no caso de Viradouro, de projetos do sistema de distribuição, foram efetuadas as seguintes hipóteses para ampliação desse sistema:

- Considerou-se que será implementado um Programa de Redução de Perdas, associado a um projeto executivo do sistema de distribuição, onde se prevê um estudo e possível rearranjo da setorização da rede, além de eventuais ampliações necessárias em unidades do sistema;
- A ampliação gradativa da rede de distribuição (principal e secundária) foi prevista, em função do crescimento vegetativo da população.
- Consideraram-se as vazões das captações superficiais no Córrego do Sucuri e no Córrego Viradouro. Contudo, dado o uso excessivo dos mananciais, recomenda-se que toda a captação superficial seja substituída por captação subterrânea até o final do período de planejamento.

Como essas hipóteses implicam intervenções no sistema em determinados prazos, admitiu-se um custo associado às mesmas, conforme melhor pormenorizado no Capítulo 9 adiante (Metodologia para Estimativa dos Investimentos Necessários e Avaliação das Despesas de Exploração).

O **Quadro 8.5** apresenta a relação das intervenções principais a serem realizadas no sistema de abastecimento de água, abrangendo todas as áreas atendidas pelo sistema público.

QUADRO 8.5 – RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA[11]

Local	Sistema	Unidade	Tipo de Intervenção / Prazo de Implantação	Obras Principais Planejadas
VIRADOURO SEDE URBANA	DISTRIBUIÇÃO	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	Longo Prazo entre 2019 e 2038	OSE: Implantação de aproximadamente 10,2 km de redes de distribuição (linhas principais e secundárias) e 934 novas ligações, de acordo com o crescimento vegetativo da população.
			Longo Prazo entre 2019 e 2038	MNE: Implantação de um Programa de Redução de Perdas, que implique a setorização da rede, substituição de hidrômetros, pesquisa de vazamentos, implantação de VRPs e melhorias na gestão comercial.

[11] Os prazos de implantação supralistados são consequência da avaliação técnica efetuada nesse Plano Municipal em elaboração pelo Consórcio ENGECORPS-MAUBERTEC; a fixação de datas está em consonância com as recomendações do Edital da SSRH, onde se estabelecem datas para obras emergenciais, de curto prazo (4 anos), de médio prazo (8 anos) e de longo prazo (de 8 anos até o final do plano), em função da necessidade de previsão de investimentos no sistema, balanço de receitas e despesas e consequente estudo de sustentabilidade econômico-financeira; - As intervenções supracitadas possuem a tipologia de obras localizadas e estruturais, e não estruturais; - OSL: Obras e Serviços Localizados; OSE: Obras e Serviços Estruturais; MNE: Medidas Não Estruturais.

8.2 *SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO*

8.2.1 *Etapas e Contribuições dos Sistemas*

O sistema de esgotamento sanitário de Viradouro, também operado pelo SAV – Saneamento Ambiental de Viradouro, é composto pela rede coletora, 1 (uma) estação elevatória de esgoto (EEE Final), duas Estações de Tratamento de Esgoto em operação, dois interceptores finais e dois emissários, sendo um para cada ETE. O sistema é responsável pelo tratamento de 99,7% do esgoto coletado

A ETE 1, localizada na Estrada Intermunicipal Viradouro – Morro Agudo, opera com uma vazão média de aproximadamente 18 l/s, sendo o efluente tratado lançado no Córrego das Palmeiras, também chamado de Córrego do Bebedouro. Já a ETE 2, localizada na Estrada Intermunicipal Viradouro – Terra Roxa, opera com uma vazão média de aproximadamente 27 l/s, sendo o efluente tratado lançado no Córrego dos Macacos, também chamado de Córrego do Viradouro.

A Estação Elevatória de Esgoto encontra-se no interior da ETE 2, e é responsável pelo encaminhamento do esgoto bruto que passa pelo tratamento preliminar na ETE 2, para a lagoa facultativa.

No caso deste sistema, as soluções de ampliação foram definidas com base na evolução populacional e na estrutura principal do sistema existente. Os acréscimos das contribuições médias diárias são significativos ao longo do período de planejamento de Viradouro, sendo a de início de Plano (2019) estimada em 48,4 l/s e a de final de Plano (2038), em 53,5 l/s.

As intervenções principais planejadas dizem respeito, basicamente, à implantação de redes coletoras e ligações, associadas ao crescimento vegetativo, assim como à elaboração do cadastro técnico do sistema de esgotamento, à reforma da Estação Elevatória de Esgotos e à ampliação da capacidade total de tratamento das Estações de Tratamento de Esgoto do município.

No caso do presente estudo, e de acordo com o estudo populacional efetuado para um horizonte de planejamento até o ano 2038, as contribuições referidas especificamente às datas adotadas para implantação/ampliação das obras dos sistemas da área urbana de Viradouro são apresentadas no **Quadro 8.6**.

QUADRO 8.6 – RESUMO DAS CONTRIBUIÇÕES DE ESGOTOS PARA A SEDE URBANA DE VIRADOURO – ANOS DE REFERÊNCIA DE OBRAS[12]

Ano	Referência	Contribuição Média (l/s)	Contribuição Máx. Diária (l/s)	Contribuição Máx. Horária (l/s)	Carga Média Diária ($KgDBO_5$/dia)
2017	Situação Atual	47,6	54,1	73,7	951
2020	Obras Emergenciais	48,7	55,4	75,5	976
2022	Obras de Curto Prazo	49,3	56,1	76,4	987
2026	Obras de Médio Prazo	50,5	57,4	78,2	1.011
2038	Obras de Longo Prazo	53,5	60,7	82,6	1.062
Acréscimos / Decréscimos em relação a 2017 - %		11%	11%	11%	10%

8.2.2 *Sistema de Coleta e Encaminhamento*

O sistema de esgotamento existente em Viradouro é composto pela rede coletora, 1 (uma) estação elevatória de esgoto (EEE ETE 2), dois interceptores finais e dois emissários, sendo um para cada Estação de Tratamento de Esgoto existente.

Os coletores-tronco de ambas as ETEs são de manilha cerâmica, com diâmetro de 250 mm e extensão aproximada de 2.200 m na ETE 1 e de 2.500 m na ETE 2. Ambas as tubulações estão em más condições de uso, com a presença de vazamentos.

Os emissários também possuem diâmetro de 250 mm e são de manilha cerâmica, com extensões 3.200 m na ETE 1 e 1.300 m na ETE 2. Estima-se que 77% da rede coletora é de manilha cerâmica, e ou outros 23% de PVC PBA. No geral, as redes de manilha cerâmica possuem mais de 40 anos e encontram-se em péssimas condições, com diversos vazamentos.

O sistema de esgotamento de Viradouro encontra-se consolidado, com índices de atendimento urbano e de tratamento do esgoto coletado de 99% (SNIS, 2015). Portanto, tanto em termos de sistema de atendimento como de tratamento, as metas referem-se à implantação de novas ligações e redes coletoras para atingir a universalização.

Como é impossível conhecer de antemão as novas vazões a serem veiculadas por unidade, e considerando, de acordo com uma avaliação sucinta, que haverá um acréscimo nas vazões médias diárias entre o início e o final do Plano, de aproximadamente 11%, é de se supor que os diâmetros das unidades existentes (rede coletora, interceptor e emissário) possam não suportar os acréscimos.

[12] O ano de 2019 refere-se ao início de plano e ao início de eventuais obras emergenciais; as obras emergenciais deverão estar concluídas até 2020; - A partir de 2019, os anos indicados referem-se às datas limites de implantação de eventuais obras no sistema de esgotos, de acordo com as tipologias de curto, médio e longo prazo; - A maior contribuição máxima horária está prevista para o ano 2038; essa contribuição deverá estar em torno de 82,6 l/s, conforme indicado no Quadro 8.5 anterior.

Contudo, não há cadastro completo e atualizado do sistema de esgotamento sanitário, o que impede a apresentação de mais detalhes sobre o sistema, principalmente sobre o sistema de coleta. Dessa forma, deve-se, emergencialmente, elaborar o cadastro técnico do sistema de esgotamento sanitário, em meio digital, com atualização contínua.

O aumento da contribuição, entre 2017 e 2038, é estimado em 5,9 l/s (em termos de vazão média diária) por toda a área urbana de Viradouro, em uma malha, atual, de aproximadamente 74 km. Dessa forma, para todas as tubulações em que se verificarem problemas de entupimentos e vazamentos, deverão ser avaliadas as causas e soluções possíveis, desde a limpeza até a substituição dos trechos com problemas. Indicam-se ainda como intervenções, as obras relacionadas com a implantação de redes coletoras e novas ligações, decorrentes do crescimento vegetativo.

8.2.3 *Sistemas de Elevação e Recalque de Esgotos Sanitários*

Segundo dados do GEL, o município de Viradouro possui 1 (uma) Estação Elevatória de Esgoto em operação, no interior da ETE 2, cujas principais características estão apresentadas no **Quadro 8.7**.

QUADRO 8.7- CARACTERÍSTICAS DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO

Denominação	Vazão Nominal (l/s)	Vazão Bombeada (l/s)	Nº de Conjuntos motobombas	Potência (cv)	AMT (m.c.a.)	Situação
EEE ETE 2	ND	40	2+0	10	ND	Precária

ND: Não disponibilizado pelo GEL

A EEE é responsável pelo encaminhamento de todo o esgoto bruto coletado no município após o tratamento preliminar na ETE 2, até a entrada da lagoa facultativa. A tubulação de recalque desta elevatória possui diâmetro de 250 mm, em PVC DeF°F°, e extensão aproximada de 20 m, encontrando-se em péssimas condições de uso.

De acordo com o Saneamento Ambiental de Viradouro, não existem informações sobre a vazão nominal da EEE ETE 2. Contudo, a mesma encontra-se em situação precária de conservação e, portanto, será considerada como intervenção emergencial (até 2020), a reforma de toda a estrutura da EEE ETE 2 neste PMESSB 2017, com a instalação de gerador de emergência, a fim de evitar o extravasamento de esgoto nos cursos d'água no caso de falta de energia elétrica. Recomenda-se que, junto a essas intervenções, avalie-se a necessidade de ampliação da capacidade nominal da EEE.

No final deste item, encontram-se sintetizadas as intervenções principais no sistema de elevação e recalque de esgotos sanitários, e, no Capítulo 10, adiante, encontram-se indicados os custos estimados, bem como o cronograma de implantação das obras.

8.2.4 *Sistema de Tratamento*

O município de Viradouro conta com duas estações de tratamento de esgoto (ETE 1 e ETE 2), com capacidade nominal total de 52,7 l/s (sendo 19,0 l/s da ETE 1 e 33,7 l/s da ETE 2), responsável pelo tratamento de 99,7% do esgoto gerado e coletado na Sede Municipal.

A ETE 1, localizada na Estrada Intermunicipal Viradouro – Morro Agudo opera com uma vazão média de aproximadamente 18 l/s, cujo tratamento é composto pelas seguintes unidades:

- Medidor de vazão (Calha Parshall) na entrada da ETE;
- Tratamento preliminar (gradeamento e caixa de areia);
- 1 (uma) Lagoa Anaeróbia;
- 1 (uma) Lagoa Facultativa.

O efluente tratado é conduzido por um emissário em PVC, com diâmetro de 250mm e extensão de 80m até o ponto de lançamento no Córrego das Palmeiras (Córrego do Bebedouro), classificado na Classe 2. Conforme informação do SAV, o município possui outorga para este lançamento. Estima-se que a vazão de lançamento seja da ordem de 40,27 l/s.

No geral, a ETE 1 apresenta diversos problemas como: by-pass na caixa de distribuição antes da entrada da ETE, fato que pode proporcionar o desvio do esgoto bruto diretamente para o Córrego; gradeamento e caixa de areia em péssimo estado de conservação; excesso de sobrenadante na lagoa anaeróbia; e, excesso de nutrientes na lagoa facultativa, que pode causar sua eutrofização.

Já a ETE 2, localizada na Estrada Intermunicipal Viradouro – Terra Roxa, opera com uma vazão média de aproximadamente 27 l/s, cujo tratamento é composto pelas seguintes unidades:

- Medidor de vazão (Calha Parshall) na entrada da ETE;
- Tratamento preliminar (gradeamento e caixa de areia);
- 1 (uma) Lagoa Facultativa.

O efluente tratado é lançado no Córrego dos Macacos (Córrego do Viradouro), classificado na Classe 2. Conforme informação do SAV, o município possui outorga para este lançamento. Estima-se que a vazão de lançamento seja da ordem de 14,72 l/s.

No geral, a ETE 2 apresenta alguns problemas como: sólidos grosseiros acumulados ao lado do gradeamento; caixa de areia mal dimensionada e com dificuldades de acesso; caixa de acumulação com problemas estruturais na laje; e, estação elevatória em condições precárias.

Conforme apresentado no **Quadro 8.6**, as contribuições médias diárias são de 47,6 l/s em 2017 e de 53,5 l/s em 2038 na Sede Urbana de Viradouro. Sendo assim, as ETEs não possuem capacidade conjunta (19,0 l/s + 33,7 l/s) suficiente já no início do planejamento. Dessa forma, será considerada a ampliação da capacidade conjunta das ETEs de Viradouro de 52,7 l/s para no mínimo 54,0 l/s neste PMESSB 2017. As demais unidades da estação também deverão ser ampliadas e reformadas conforme a necessidade. Esta intervenção será considerada como emergencial, ou seja, até 2020.

Em relação ao tratamento do lodo, com gerenciamento e operação correta das lagoas, o material deve permanecer nas unidades por um período de cerca de 10 anos, a partir do qual se torna estável, sem necessidade de implantação de tratamento específico. Ressalta-se, ainda, a necessidade de treinamento de operadores e técnicos responsáveis pela operação e manutenção dos sistemas, principalmente, o de tratamento, a fim de que o mesmo opere em perfeitas condições, minimizando eventuais problemas que acarretem perda de eficiência no tratamento.

Outro fator a ser observado refere-se à emissão de gases de efeito estufa no sistema de tratamento de esgotos, tendo em vista a Lei nº 13.798/2009, na qual o Estado de São Paulo, em 2020, deve apresentar uma redução das emissões totais em 20%, em relação aos números identificados em 2005. Em geral, em sistemas de tratamento de esgotos, o principal método para eliminar esses gases gerados é através de queimadores de gases, por exemplo, o tipo “Flare”, nos quais há a neutralização dos efluentes gasosos a partir da queima dos mesmos. Esse método é bastante utilizado em reatores anaeróbios (UASB), em função da facilidade de captação e condução dos efluentes até a unidade de queima.

Recentemente, a SABESP implantou um método inovador de neutralização dos gases gerados no tratamento de esgotos, ainda em fase de teste, em uma ETE em São Miguel Paulista. O método em teste é composto de uma mistura vegetal, restos de casca de coco, colocada dentro de um contêiner e molhada, gerando bactérias que funcionam como filtros biológicos. Dessa forma, os efluentes gasosos são sugados por dutos para dentro do contêiner, onde é filtrado, saindo limpo para o ambiente. Novamente, este método é mais facilmente aplicado em sistemas de tratamento com unidades fechadas, nos quais a captação e condução dos gases são facilitadas. No caso de Viradouro e demais municípios de pequeno e médio porte, cujo tratamento é feito por lagoas, deve-se realizar estudos detalhados e específicos a fim de avaliar a viabilidade de aplicação de métodos de captação e tratamento dos gases, uma vez que o volume de efluentes gasosos gerados é significativamente menor, o que pode descaracterizar a necessidade de implantação de tratamento de gases de efeitos estufa.

8.2.5 *Resumo das Intervenções Principais no Sistema de Esgotamento Sanitário*

Com base nos dados apresentados, podem-se resumir as intervenções necessárias no Sistema de Esgotamento Sanitário de Viradouro, conforme apresentado no **Quadro 8.8**, a seguir, ressalvando-se que se tratam de intervenções principais, identificadas com base nos dados fornecidos e coletados junto ao Saneamento Ambiental de Viradouro – SAV. Eventuais outras intervenções poderão surgir quando da elaboração de projetos executivos específicos.

QUADRO 8.8 – RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS NOS SISTEMAS DE ESGOTOS SANITÁRIOS

Local	Sistemas	Unidades	Tipo de Intervenção / Prazo de Implantação	Obras Principais Planejadas
VIRADOURO SEDE URBANA	ENCAMINHAMENTO	REDE COLETORA	Longo Prazo - entre 2019 e 2038	OSE: Implantação de aproximadamente 10,2 km de novas redes e 935 ligações para atendimento universal da população da Sede Urbana de Viradouro, acompanhando o crescimento vegetativo.
			Emergencial - entre 2019 e 2020	OSE: Elaboração do cadastro técnico do sistema de esgotamento sanitário, em meio digital.
		ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO	Emergencial - entre 2019 e 2020	OSL: Reforma civil na estrutura da EEE ETE 2 e instalação de gerador de emergência, incluindo-se todas as adequações necessárias nas áreas hidromecânica e elétrica.
	TRATAMENTO	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO	Longo Prazo - entre 2019 e 2038	OSL: Ampliação da capacidade conjunta de tratamento das duas ETEs de Viradouro, com aumento da capacidade total de tratamento de 52,7 l/s para no mínimo 54,0 l/s.

8.3 *SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS*

A Política Nacional dos Resíduos Sólidos, instituída pela Lei Federal 12.305 de 02/08/10, prevê, entre outros, que apenas os rejeitos devem ser dispostos em aterros e, sendo assim, o reaproveitamento dos resíduos passou a ser compromisso obrigatório das municipalidades.

Esse aspecto foi focado apenas para os resíduos domiciliares e da construção civil e demolição, tendo em vista que, pelos riscos à saúde devido às patogenicidades, os resíduos de serviços de saúde não são reaproveitáveis.

Uma vez que a PNRS discorre sobre todos os resíduos gerados no município, para a elaboração deste Produto, a formulação de alternativas e as soluções apresentadas nos itens subsequentes referem-se tanto aos resíduos gerados na área urbana quanto na área rural.

Neste relatório estão apresentadas propostas para equacionamento da disposição final dos resíduos sólidos gerados no município tendo como referência soluções que sejam de domínio municipal propiciando, dessa forma, a estimativa dos custos dessas intervenções sem o ganho de escala que pode ser obtido através de soluções regionais empregando o recurso do consórcio de municípios.

8.3.1 *Limpeza Pública*

No âmbito dos serviços de limpeza pública recomenda-se que o município realize as seguintes atividades:

- Varrição manual - requer adequação da frequência do serviço em função das necessidades do local e a instalação de cestos em locais estratégicos para minimização dos resíduos, além da redução de riscos aos funcionários por meio de varrição mecanizada noturna em vias expressas e o atendimento de baixa frequência através de mutirões;
- Manutenção de vias e logradouros – através de fiscalizações para programação do serviço, manutenção de áreas verdes, prestação do serviço por meio de mutirões e mobilização de triturador para facilitar o transporte e o reaproveitamento dos resíduos de poda;
- Limpeza pós feiras livres – através do aperfeiçoamento do sistema de limpeza, da disponibilização de contêineres para lixo seco e úmido em local estratégico e lavagem pós varrição e aplicação de desinfetante nos locais de venda de pescados.

O detalhamento dos custos e a logística desses serviços demandam a elaboração de estudos mais detalhados como, por exemplo, o Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos - PGIRS.

8.3.2 *Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD)*

Seguindo os preceitos da PNRS, há 3 destinos possíveis para os resíduos sólidos domiciliares:

- Central de Triagem e, posteriormente, reciclagem para os resíduos secos passíveis de reciclagem;
- Usina de Compostagem para os resíduos úmidos, compostos de matéria orgânica; e
- Aterro Sanitário para os rejeitos.

O reaproveitamento dos resíduos será implantado de maneira progressiva, conforme apresentado a seguir:

- Ano 1 ao 4: faixa de 0 a 20%, com média anual de 5% de reaproveitamento;
- Ano 5 ao 9: faixa de 20 a 30%, com média anual de 2% de reaproveitamento;
- Ano 10 ao 14: faixa de 30 a 40%, com média anual de 2% de reaproveitamento;
- Ano 15 ao 19: faixa de 30 a 40%, com média anual de 2% de reaproveitamento; e
- Ano 20 em diante: 50% de reaproveitamento.

Vale destacar que dentre essa quantidade de resíduos reaproveitados, 50% corresponde tanto ao lixo seco (reciclável) quanto para o lixo úmido (destinados à compostagem) e que os 50% restantes seriam referentes aos rejeitos.

8.3.2.1 *Central de Triagem*

De acordo com as informações do GEL de Viradouro, a coleta seletiva está em fase de implantação, sendo realizada apenas nas escolas do município. Não há uma estimativa da quantidade coletada seletivamente, e ainda não houve a comercialização dos materiais recicláveis triados a partir da coleta seletiva. A coleta é feita por caminhão com carroceria do tipo gaiola.

A área de triagem de materiais recicláveis está localizada na mesma área do aterro sanitário, em um galpão, possuindo como equipamento apenas uma prensa.

Considerando que existe um galpão para a triagem dos materiais recicláveis, mas sem os equipamentos nem a infraestrutura necessária para a realização da atividade, será proposta ao município a implantação de uma nova unidade. Assim, a projeção dos recicláveis ao longo do horizonte de projeto está apresentada no **Quadro 8.9**.

QUADRO 8.9 – PROJEÇÃO DA GERAÇÃO DE RECICLÁVEIS

Ano	População (hab.)	Projeção de Recicláveis de RSD (t/ano)	Projeção de Recicláveis de RSD (t/dia)
2019	17.931	36	0,10
2020	18.066	73	0,20
2021	18.176	110	0,30
2022	18.286	147	0,40
2023	18.396	163	0,45
2024	18.508	178	0,49
2025	18.619	195	0,53
2026	18.716	211	0,58
2027	18.813	227	0,62
2028	18.911	243	0,67
2029	19.007	260	0,71
2030	19.106	276	0,76
2031	19.184	293	0,80
2032	19.261	310	0,85
2033	19.339	326	0,89
2034	19.416	343	0,94
2035	19.494	360	0,99
2036	19.553	377	1,03
2037	19.611	394	1,08
2038	19.672	395	1,09
TOTAL		**4.916 ton**	**-**

Portanto, a Central de Triagem proposta deverá comportar, em final de plano, o recebimento diário de 1,09 toneladas de material reciclável.

Área requerida

Para o cálculo da área necessária para implantação da central de triagem, foi elaborada uma curva com dados de área e capacidade de unidades de diferentes dimensões. Essa curva está apresentada no **Gráfico 8.1**.

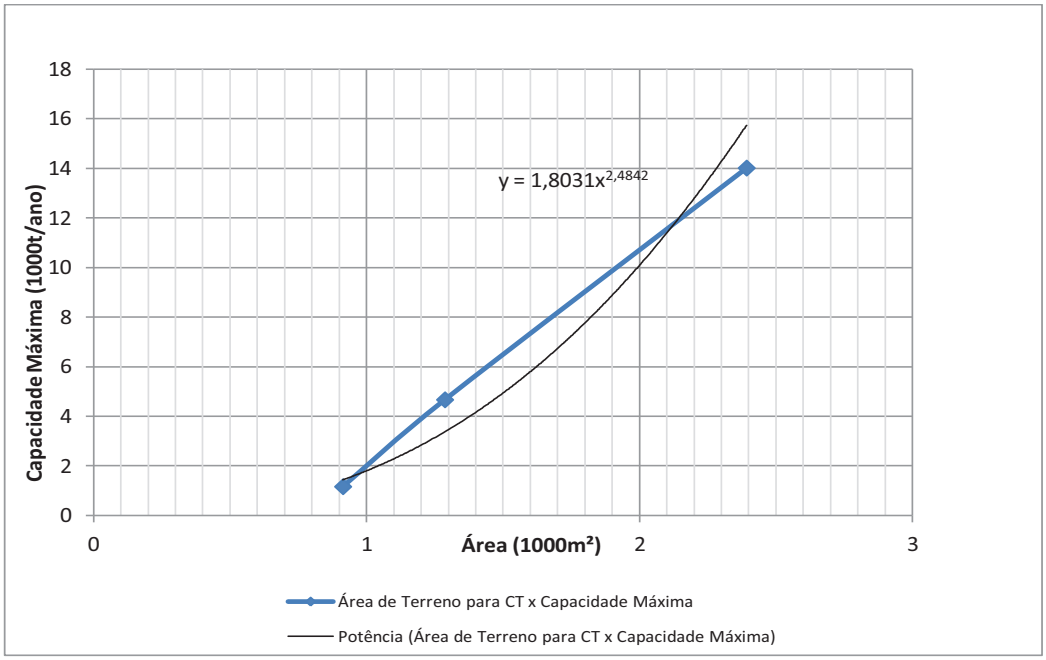


Gráfico 8.1 – Variação da área do terreno da Central de Triagem (CT) em função da capacidade

8.3.2.2 *Usina de Compostagem*

O município não possui usina de compostagem. Desse modo, para o reaproveitamento da parte úmida dos resíduos, será necessária a implantação de uma usina.

Conforme citado no item anterior, a parcela úmida corresponde a 50% do total dos resíduos reaproveitáveis. O **Quadro 8.10** apresenta a projeção dos materiais compostáveis.

QUADRO 8.10 – PROJEÇÃO DA GERAÇÃO DE COMPOSTÁVEIS

Ano	População (hab.)	Projeção de Compostáveis de RSD (t/ano)	Projeção de Compostáveis de RSD (t/dia)
2019	17.931	140	0,38
2020	18.066	283	0,78
2021	18.176	427	1,17
2022	18.286	573	1,57
2023	18.396	634	1,74
2024	18.508	696	1,91
2025	18.619	758	2,08
2026	18.716	821	2,25
2027	18.813	884	2,42
2028	18.911	948	2,60
2029	19.007	1.012	2,77
2030	19.106	1.077	2,95
2031	19.184	1.142	3,13
2032	19.261	1.207	3,31
2033	19.339	1.272	3,49
2034	19.416	1.338	3,67
2035	19.494	1.405	3,85
2036	19.553	1.470	4,03
2037	19.611	1.536	4,21
2038	19.672	1.541	4,22
TOTAL		**19.163 ton**	**-**

A Usina de Compostagem deverá ter capacidade para receber, em final de plano, 4,22 toneladas diárias de matéria orgânica.

Área requerida

Para o cálculo da área necessária para implantação da usina de compostagem, foi elaborada uma curva com dados de área e capacidade de unidades de diferentes dimensões. Essa curva está apresentada no **Gráfico 8.2**.

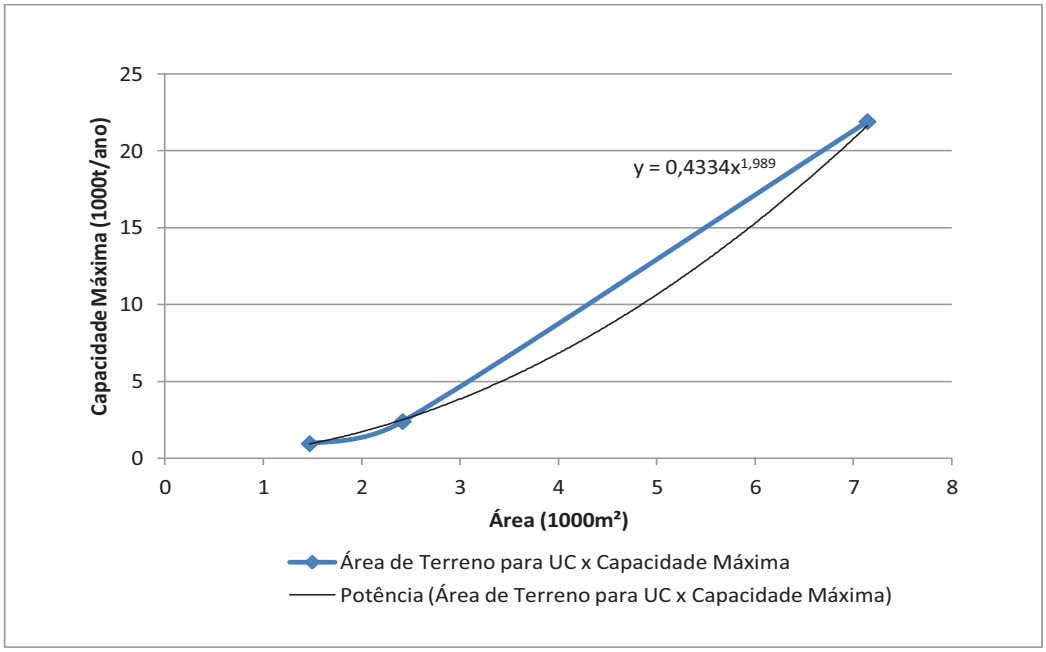


Gráfico 8.2 – Variação da área do terreno da Usina de Compostagem (UC) em função da capacidade

8.3.2.3 *Aterro Sanitário*

A disposição final de resíduos domiciliares (Classe II-A) é feita no Aterro Sanitário Municipal de Viradouro. Este aterro possui uma área disponível de 47.633,76 m² e foi projetado em formato de valas, de acordo com orientações da ABNT (2010) e da CETESB (2010), em função da quantidade diária a ser aterrada no município.

A avaliação da CETESB para o aterro sanitário de Viradouro no ano de 2016 foi de 7,5, apresentando condições adequadas, apesar de problemas na avaliação de determinados itens, tais como: dimensões das valas, aproveitamento da área, profundidade do lençol freático x permeabilidade do solo, queima de resíduos, etc.

O **Quadro 8.11** apresenta a evolução da geração de rejeitos, durante o horizonte de projeto.

QUADRO 8.11 – PROJEÇÃO DA GERAÇÃO DE REJEITOS DE RSD

Ano	População (hab.)	Projeção de Rejeitos de RSD (t/ano)	Projeção de Rejeitos de RSD (t/dia)
2019	17.931	3.656	10,02
2020	18.066	3.506	9,60
2021	18.176	3.348	9,17
2022	18.286	3.189	8,74
2023	18.396	3.135	8,59
2024	18.508	3.082	8,44
2025	18.619	3.027	8,29
2026	18.716	2.969	8,13
2027	18.813	2.910	7,97
2028	18.911	2.851	7,81
2029	19.007	2.791	7,65
2030	19.106	2.730	7,48
2031	19.184	2.666	7,30
2032	19.261	2.600	7,12
2033	19.339	2.535	6,94
2034	19.416	2.469	6,76
2035	19.494	2.402	6,58
2036	19.553	2.332	6,39
2037	19.611	2.262	6,20
2038	19.672	2.269	6,22
Total		**56.727 ton**	**-**

Para efeito deste Plano, o aterro sanitário deverá ter capacidade para receber 56.727 toneladas de rejeitos, gerados durante todo o período entre 2019 e 2038. Cabe salientar que a quantidade apresentada é uma estimativa e depende do atendimento às metas de reaproveitamento estabelecidas anteriormente.

Contudo, de acordo com informações do GEL e da CETESB, o aterro sanitário do município encontra-se com a capacidade de valas esgotado, e foi autorizado pela CETESB um alteamento na superfície, enquanto é realizado o processo de obtenção de licença de nova área. Este novo aterro sanitário está localizado em área contígua ao atual aterro sanitário.

Ressalta-se, também, que o município poderá escolher por outras formas de destinação final dos resíduos domiciliares, tais como a formação de um consórcio ou continuar transportando os seus resíduos domiciliares até um aterro particular.

Nos aterros sanitários ocorre a decomposição anaeróbia da matéria orgânica presente nos resíduos, com a consequente produção do biogás. De maneira geral, o biogás é composto em maior fração pelos gases metano e dióxido de carbono (gases causadores de efeito estufa), bem como por traços de outros gases, tais como hidrogênio, gás

sulfídrico, oxigênio, amoníaco e nitrogênio. A composição de cada um dos gases, entretanto, pode variar de acordo com o material orgânico utilizado e o tipo de tratamento anaeróbio.

O biogás produzido nos aterros sanitários contribui de maneira significativa para o aumento da concentração de metano na atmosfera. Segundo a CETESB, 50% a 70% do volume do biogás produzido é composto por esse gás. Diante desse cenário, o Estado de São Paulo enfatiza, por meio da Lei nº 13.798/2009, a necessidade de se tomar ações no sentido de mitigar as emissões de metano decorrentes do gerenciamento de resíduos. Ao instituir a Política Estadual de Mudanças Climáticas (PEMC), a lei define como meta apresentar, em 2020, uma redução das emissões totais de gases de efeito estufa em 20% em relação aos totais observados em 2005.

Dessa forma, algumas técnicas podem ser adotadas com o objetivo de mitigar as emissões de metano geradas por aterros sanitários. As principais alternativas utilizadas atualmente em escala comercial são: captura dos gases com queima em *flares* e captura dos gases para geração de energia. No primeiro caso, os gases gerados no aterro são captados em tubulações e queimados na saída dos drenos, transformando-se em dióxido de carbono, o qual possui potencial de geração de efeito estufa significativamente menor. No segundo caso, os gases captados são encaminhados para uma usina de geração, onde alimentam motogeradores para a produção de eletricidade. Embora a opção de captura de gases para geração de energia seja mais vantajosa ambientalmente do que a simples queima em *flares*, em termos econômicos essa técnica não é considerada uma iniciativa muito interessante.

Outra opção que tem sido testada em escala laboratorial é o tratamento do biogás através de um sistema de biofiltros, o qual é composto por bactérias capazes de oxidar e consumir o gás metano, produzindo dióxido de carbono e água. Essa técnica tem como objetivo criar condições de desenvolvimento das bactérias consumidoras de metano na parte superior do sistema de cobertura do aterro, o que propicia a minimização das emissões de gases devido ao escape sem controle pelo sistema de cobertura. Essa opção, apesar de ainda não ser utilizada em escala comercial, apresenta a vantagem de permitir a geração de créditos de carbono, tendo em vista que reduz as emissões de gases de efeito estufa.

O aterro sanitário de Viradouro em operação apresenta alguns problemas estruturais e de operação. Por ser um aterro em valas, não existem alguns sistemas de proteção ambiental como impermeabilização do solo, sistema de coleta de gases, sistema de coleta de lixiviado, sistema de drenagem de águas pluviais, entre outros. Há ainda, problemas operacionais evidenciados durante visita à área, na qual foi constatada a deficiência da cobertura da massa de resíduos depositada diariamente, além da presença de animais e de fogo nos resíduos, principalmente na parcela orgânica.

Na implantação de um novo aterro de destinação dos rejeitos, ao final da vida útil do atual, será necessária a implantação desses sistemas de proteção ambiental, sendo recomendável considerar a redução da emissão de gases de efeito estufa em respeito à PEMC.

Área requerida

Para o cálculo da área necessária para implantação de um aterro sanitário (ATS), foi elaborada uma curva com dados de área e faixas populacionais. Essa curva está apresentada no **Gráfico 8.3**. Na área necessária para um ATS foram consideradas as instalações de apoio, a configuração do maciço para o aterro e a ETE de tratamentos dos resíduos lixiviados o aterro.

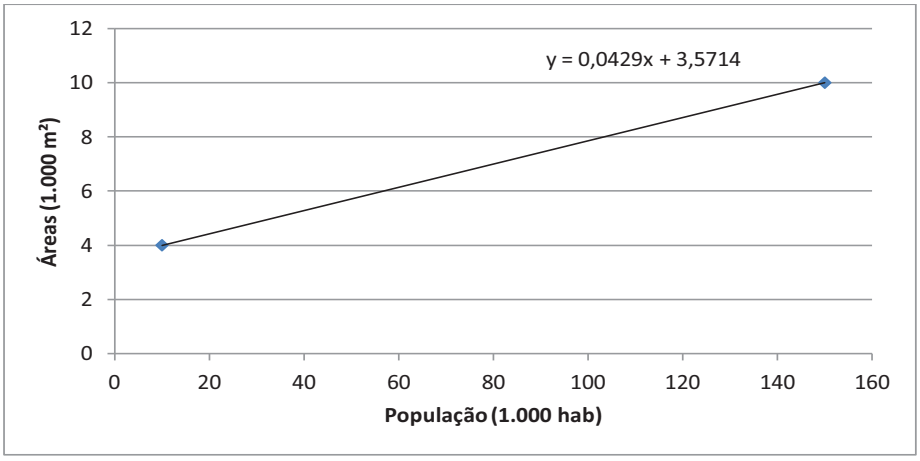


Gráfico 8.3 – Variação da área do terreno do Aterro Sanitário (ATS) em função da população

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

Para os resíduos da construção civil e demolição, há 2 destinos possíveis:

- Central de Britagem, e
- Aterro de Resíduos de Construção Civil.

Assim como nos resíduos domiciliares, o reaproveitamento dos resíduos da construção civil e demolição ocorrerá gradualmente, conforme a progressão:

- Ano 1 ao 4: faixa de 0 a 20%, com média anual de 5% de reaproveitamento;
- Ano 5 ao 9: faixa de 20 a 30%, com média anual de 2% de reaproveitamento;
- Ano 10 ao 14: faixa de 30 a 40%, com média anual de 2% de reaproveitamento;
- Ano 15 ao 19: faixa de 30 a 40%, com média anual de 2% de reaproveitamento; e
- Ano 20 em diante: 50% de reaproveitamento.

8.3.3.1 *Central de Britagem*

O município de Viradouro não faz o reaproveitamento dos resíduos da construção civil, sendo os mesmos dispostos em área particular, localizada no Distrito Industrial.

Porém, como não há uma central de britagem no município, deverá ser prevista a implantação de uma unidade.

O **Quadro 8.12** apresenta a projeção dos resíduos reaproveitáveis da construção civil.

QUADRO 8.12 – PROJEÇÃO DA GERAÇÃO DE REAPROVEITÁVEIS

Ano	População (hab.)	Projeção de Reaproveitáveis de RCC (t/ano)	Projeção de Reaproveitáveis de RCC (t/dia)
2019	17.931	241	0,7
2020	18.066	485	1,3
2021	18.176	731	2,0
2022	18.286	981	2,7
2023	18.396	1.234	3,4
2024	18.508	1.489	4,1
2025	18.619	1.748	4,8
2026	18.716	2.008	5,5
2027	18.813	2.271	6,2
2028	18.911	2.537	6,9
2029	19.007	2.804	7,7
2030	19.106	3.075	8,4
2031	19.184	3.345	9,2
2032	19.261	3.617	9,9
2033	19.339	3.891	10,7
2034	19.416	4.167	11,4
2035	19.494	4.445	12,2
2036	19.553	4.721	12,9
2037	19.611	4.998	13,7
2038	17.931	5.016	13,7
TOTAL		**53.804 ton**	**-**

Assim, a Central de Britagem deverá ter capacidade para receber, em final de plano, a quantidade de 13,7 toneladas diárias de resíduos da construção civil e demolição.

Área requerida

A área necessária para implantação da central de britagem foi calculada pela curva elaborada a partir de dados de capacidade e área de implantação de centrais de britagem de diferentes portes. A área mínima considerada é de 1.232 m². O **Gráfico 8.4** ilustra essa curva.

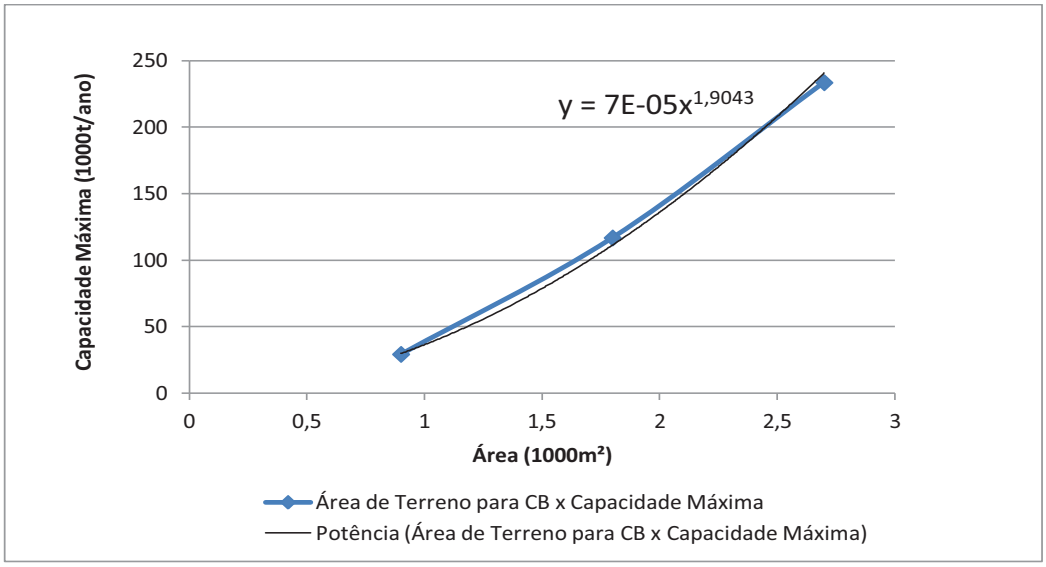


Gráfico 8.4 – Variação da área do terreno da Central de Britagem (CB) em função da capacidade

8.3.3.2 *Aterro de Resíduos de Construção Civil*

A disposição final dos RCC no município de Viradouro é realizada em área particular, no Distrito Industrial. Dessa forma, o município não possui um aterro próprio de inertes e, portanto, será considerada a implantação de um aterro, devidamente licenciado, e com capacidade para receber os rejeitos gerados durante todo horizonte de projeto.

A projeção da geração dos rejeitos de resíduos da construção civil e demolição está apresentada no **Quadro 8.13**.

QUADRO 8.13 – PROJEÇÃO DA GERAÇÃO DE REJEITOS DE RCC

Ano	População (hab.)	Projeção de Rejeitos de RCC (t/ano)	Projeção de Rejeitos de RCC (t/dia)
2019	17.931	8.904	24,4
2020	18.066	8.729	23,9
2021	18.176	8.538	23,4
2022	18.286	8.345	22,9
2023	18.396	8.148	22,3
2024	18.508	7.950	21,8
2025	18.619	7.748	21,2
2026	18.716	7.537	20,6
2027	18.813	7.324	20,1
2028	18.911	7.108	19,5
2029	19.007	6.889	18,9
2030	19.106	6.669	18,3
2031	19.184	6.439	17,6
2032	19.261	6.206	17,0
2033	19.339	5.972	16,4
2034	19.416	5.735	15,7
2035	19.494	5.497	15,1
2036	19.553	5.251	14,4
2037	19.611	5.004	13,7
2038	19.672	5.016	13,7
TOTAL		**139.009 ton**	**-**

O aterro de Resíduos de Construção Civil de Viradouro deverá ter a capacidade de receber 139.009 toneladas de resíduos da construção civil e demolição, que corresponde ao total gerado durante todo o horizonte de planejamento.

No entanto, essa quantidade é apenas estimativa, dependendo do atendimento às metas de reaproveitamento estabelecidas anteriormente.

Área requerida

As instalações de apoio e a configuração do maciço para o aterro de Resíduos de Construção Civil são similares aos aterros sanitários. Portanto, admitiu-se uma área mínima para implantação do aterro de Resíduos de Construção Civil de 4,4 ha, similar à do aterro sanitário.

Porém, como os aterros de Resíduos de Construção Civil não necessitam de área para tratamento de gases e chorume, admitiu-se que a área necessária para implantação do aterro de Resíduos de Construção Civil, para uma população de cerca de 20.000 habitantes, é igual a 88% da área necessária para a implantação do aterro sanitário.

Critérios de escolha da área para localização do aterro dos Resíduos de Construção Civil gerados

Recomenda-se o atendimento aos seguintes critérios de localização de aterro de Resíduos de Construção Civil, estabelecidos na NBR 15113/2004 da ABNT.

Condições de Implantação

- O impacto ambiental a ser causado pela instalação do aterro deve ser o mínimo possível;
- A aceitação da instalação pela população deve ser a máxima possível;
- O empreendimento deve estar de acordo com a legislação de uso e ocupação do solo e com a legislação ambiental.

Critérios para localização e implantação

Para a avaliação da adequabilidade de um local a essas condições, os seguintes aspectos devem ser observados:

- Geologia e tipos de solos existentes;
- Hidrologia;
- Passivo ambiental;
- Vegetação;
- Vias de acesso;
- Área e volume disponíveis e vida útil;
- Distância de núcleos populacionais.

O aterro que irá receber os Resíduos de Construção Civil deverá possuir:

- Acessos internos e externos protegidos, executados e mantidos de maneira a permitir sua utilização sob quaisquer condições climáticas;
- Cercamento no perímetro da área em operação, construído de forma a impedir o acesso de pessoas estranhas e animais;
- Portão para controle de acesso ao local;
- Sinalização na(s) entrada(s) e na(s) cerca(s) que identifique(m) o empreendimento;

- Anteparo para proteção quanto aos aspectos relativos à vizinhança, ventos dominantes e estética, como, por exemplo, cerca viva arbustiva ou arbórea no perímetro da instalação;
- Faixa de proteção interna ao perímetro, com largura justificada em projeto;
- Iluminação e energia que permitam uma ação de emergência, a qualquer tempo, e o uso imediato dos diversos equipamentos (bombas, compressores etc.);
- Sistema de comunicação para utilização em ações de emergência;
- Sistema de monitoramento das águas subterrâneas, no aquífero mais próximo à superfície, podendo esse sistema ser dispensado, a critério do órgão ambiental competente, em função da condição hidrogeológica local. Aterros de pequeno porte, com área inferior a 10.000 m^2 e volume de disposição inferior a 10.000 m^3, podem ser dispensados do monitoramento.

O aterro não deve comprometer a qualidade das águas subterrâneas, as quais, na área de influência do aterro, devem atender aos padrões de potabilidade.

Devem ser previstas medidas para a proteção das águas superficiais respeitando-se as faixas de proteção de corpos de água e prevendo-se a implantação de sistemas de drenagem compatíveis com a macrodrenagem local e capazes de suportar chuva com períodos de recorrência de cinco anos, que impeçam o acesso, no aterro, de águas precipitadas no entorno, além do carreamento de material sólido para fora da área do aterro.

8.3.4 *Resíduos dos Serviços de Saúde (RSS)*

Os serviços de coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos de serviços de saúde do município são de responsabilidade da empresa Núcleo de Gerenciamento Ambiental – NGA, que possui sede administrativa em Ribeirão Preto (SP) e unidade de tratamento em Jardinópolis.

O **Quadro 8.14** apresenta a projeção da geração de resíduos de serviços de saúde.

QUADRO 8.14 – PROJEÇÃO DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS DE RSS

Ano	População (hab.)	Projeção de Resíduos de RSS (t/ano)	Projeção de Resíduos de RSS (t/dia)
2019	17.931	78	0,213
2020	18.066	78	0,215
2021	18.176	79	0,216
2022	18.286	79	0,217
2023	18.396	80	0,219
2024	18.508	80	0,220
2025	18.619	81	0,221
2026	18.716	81	0,222
2027	18.813	82	0,224
2028	18.911	82	0,225
2029	19.007	82	0,226
2030	19.106	83	0,227
2031	19.184	83	0,228
2032	19.261	84	0,229
2033	19.339	84	0,230
2034	19.416	84	0,231
2035	19.494	85	0,232
2036	19.553	85	0,232
2037	19.611	85	0,233
2038	19.672	85	0,234
TOTAL		**2.709 ton**	**-**

Assim, a unidade de tratamento de RSS do município de Viradouro deverá tratar 234 kg diários de resíduos, em final de plano.

Entretanto, uma possível unidade municipal não foi considerada, uma vez que os custos de implantação, operação e manutenção seriam muito altos para tratar pouca quantidade de resíduo. Além disso, em média, no Brasil, a capacidade mínima de uma unidade de tratamento é de 3 t/dia e a máxima de 6 t/dia[13], bastante superior às necessidades diárias de Viradouro

8.3.5 *Outros resíduos*

Embora não faça parte do escopo deste Plano Municipal Específico dos Serviços de Saneamento Básico, apresenta-se a seguir uma abordagem geral dos resíduos especiais e industriais. Para maiores detalhes quanto à geração, destinação e gestão deste tipo de resíduos será necessária a elaboração de um Plano de Gestão Integrado de Resíduos Sólidos.

[13] Fonte: Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico de Sorocaba

8.3.5.1 *Domésticos*

Além dos chamados resíduos sólidos domiciliares, os resíduos gerados nos domicílios e grandes geradores contêm materiais especiais, cujo reaproveitamento está vinculado a processos mais complexos e onerosos.

Segundo preconiza a PNRS, a gestão desse tipo de resíduos ocorre através da chamada logística reversa, que significa providenciar meios de retorno desses materiais para os próprios geradores, sejam fabricantes, distribuidores ou simplesmente vendedores.

A logística reversa prevista na PNRS pode ser implementada através de Acordos Setoriais, que prevê responsabilidade compartilhada entre o poder público e fabricantes, importados, distribuidores ou comerciantes, pelo ciclo de vida do produto.

Esse processo já é realizado para alguns materiais e, como exemplos, podem-se citar os pneus usados e as embalagens de óleo lubrificantes, para os quais já existe o compromisso de reciclagem gradativa pelos próprios fabricantes, o que obriga os respectivos distribuidores a recebê-los de volta ao término da sua vida útil.

Com relação às pilhas e baterias, a Resolução CONAMA nº 257/99 estabelece os limites do que pode ser descartado como lixo comum e o que deve ser recolhido separadamente e conduzido para aterros industriais de resíduos perigosos.

As lâmpadas fluorescentes, por emitirem vapores de mercúrio que podem contaminar o solo e as águas subterrâneas e serem facilmente absorvidos pelos organismos vivos por meio da cadeia alimentar, também necessitam de tratamento em unidades específicas.

8.3.5.2 *Industriais*

A PNRS define, em seu artigo 13, resíduos industriais como aqueles gerados nos processos produtivos e instalações industriais. Entre os resíduos industriais, inclui-se também grande quantidade de material perigoso, que necessita de tratamento especial devido ao seu alto potencial de impacto ambiental à saúde.

Já o CONAMA define, na Resolução nº 313/02, como todo resíduo que resulte de atividades industriais e que se encontre nos estados sólido, semissólido, gasoso – quando contido, e líquido – cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgoto ou em corpos d´água, ou que exijam para isso, soluções técnicas ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água e aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição.

No Brasil, o gerador é responsável pelo resíduo gerado, e esta responsabilidade está descrita no artigo 10 da PNRS. Preferencialmente, os resíduos industriais devem ser tratados e depositados no local onde foram gerados, bem como devem ter destinação adequada, de acordo com as normas legais e técnicas vigentes.

8.3.6 *Resumo das Intervenções no Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos*

O **Quadro 8.15** apresenta sucintamente as principais intervenções propostas para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do município.

QUADRO 8.15 – RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS NO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Sistemas	Unidades	Prazo de Implantação	Tipo de Intervenção / Obras Principais Planejadas	Área Requerida (m²)
REAPROVEITAMENTO	CENTRAL DE TRIAGEM (RSD)	Curto Prazo (2019-2022)	OSL: Implantação de uma Central de Triagem com capacidade, em final de plano, de receber 1,08 t/dia.	814
		Longo Prazo (2019 a 2038)	OSL: Manutenção do local e dos equipamentos.	
	USINA DE COMPOSTAGEM (RSD)	Curto Prazo (2019-2022)	OSL: Implantação de uma Usina de Compostagem com capacidade, em final de plano, de receber 4,22 t/dia.	1.892
		Longo Prazo (2019 a 2038)	OSL: Manutenção do local e dos equipamentos.	
	CENTRAL DE BRITAGEM (RCC)	Curto Prazo (2019-2022)	OSL: Implantação de uma Central de Britagem com capacidade, em final de plano, de britar 13,7 t/dia.	1.232
		Longo Prazo (2019 a 2038)	OSL: Manutenção do local e dos equipamentos.	
DISPOSIÇÃO	ATERRO DE REJEITOS (RSD)	Curto Prazo (2019-2022)	OSL: Implantação de um aterro sanitário com capacidade, em final de plano, de receber 56.727 toneladas, geradas durante todo o período de planejamento.	44.153
		Longo Prazo (2019 a 2038)	OSL: Operação e Manutenção do local e dos equipamentos.	
	ATERRO DE REJEITOS (RCC)	Curto Prazo (2019-2022)	OSL: Implantação de um Aterro de Inertes com capacidade, em final de plano, de receber 139.009 toneladas, geradas durante todo o período de planejamento.	38.855
		Longo Prazo (2019 a 2038)	OSL: Manutenção do local e dos equipamentos.	
COLETA, TRANSPORTE, DISPOSIÇÃO, TRATAMENTO (RSS)		Longo Prazo (2019 a 2038)	OSL: Manutenção dos serviços de coleta, tratamento e disposição final dos RSS.	-

9. *METODOLOGIA PARA ESTIMATIVA DOS INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS E AVALIAÇÃO DAS DESPESAS DE EXPLORAÇÃO*

9.1 *SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO*

9.1.1 *Metodologia para Estimativa de Custos – Investimentos*

9.1.1.1 *Estudo de Custo de Empreendimentos - SABESP*

A estimativa de custos para empreendimentos relativos aos serviços de água e esgotos nas áreas urbanas foi efetuada, preferencialmente, com base em documento fornecido pela SABESP para avaliação de custos de estudos e empreendimentos, elaborado pelo Departamento de Valoração para Empreendimentos - TEV, de maio/2017. Neste documento, encontram-se apresentados os custos para as seguintes unidades dos sistemas de água e esgotos, com base na análise de 1.000 contratos encerrados, abrangendo obras na RMSP, Litoral e Interior do Estado de São Paulo:

- **Sistema de Abastecimento de Água** – rede de distribuição, ligações domiciliares, adutoras, reservatórios, poço tubular profundo, estação elevatória e estação de tratamento de água;
- **Sistema de Esgotamento Sanitário –** rede coletora, ligações domiciliares, coletores troncos, interceptores, estação elevatória e lagoas de tratamento.

O documento utilizou como base o Banco de Preços de Obras e Serviços de Engenharia da SABESP, obedecendo aos critérios técnicos adotados no Manual de Especificações Técnicas, Regulamentação de Preços e Critérios de Medição.

No caso de obras lineares, as planilhas foram elaboradas de acordo com o tipo de material, diâmetro e escoramento utilizado. Os preços referem-se a obras com médio grau de complexidade. Nos itens referentes ao fornecimento de materiais, utilizou-se o Banco de Preços de Insumos da SABESP, aplicando-se uma taxa de BDI de 20%.

Considerando a data base dos preços de maio de 2017, os preços apresentados no documento da SABESP foram majorados em cerca 2,76%, considerando o período de maio/2017 a dezembro/2017, através da aplicação do INCC – Índice Nacional do Custo da Construção, durante o período maio/2017 a julho/2017 (1,23%), acrescido de uma taxa inflacionária mensal de 0,5%, durante o período de ago/2017 a out/2017.

9.1.1.2 *Utilização de Curvas de Custo – ANA – Agência Nacional de Águas*

Também foram utilizadas, complementarmente, curvas paramétricas para a estimativa de custo das obras, curvas essas propostas no estudo Atlas do Abastecimento de Água elaborado pela Agência Nacional de Águas - ANA. Como em todas as estimativas de custo estabelecidas em nível de macroplanejamento, existe uma faixa de variação associada às curvas paramétricas que só poderá ser determinada nas fases posteriores dos estudos de concepção e dos projetos de engenharia.

Entretanto, são perfeitamente adequadas para a análise dos investimentos e a modelagem econômico-financeira, objeto do Capítulo 11 deste relatório.

Essas curvas de custo foram produzidas com base em pesquisas juntos aos fornecedores de equipamentos e através da "Tabela de Custos Unitários de Serviços – Habitação, Saneamento e Infraestrutura" do SINAPI e da revista Guia da Construção – Custos, Suprimentos e Soluções Técnicas da Editora PINI. Foram incluídas nas mesmas os impostos e BDI das empresas

Foram desconsiderados na composição dos preços os custos com elaboração dos projetos, terrenos, desapropriações, gerenciamento de obras, outorgas e os custos legais. A data base dos estudos foi o mês de julho de 2008, referente ao índice Brasil de custo de obras da tabela SINAPI (Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil). Os valores obtidos através das curvas paramétricas foram reajustados desde julho de 2008 a outubro de 2017.

9.1.2 *Metodologia para Estimativa dos Investimentos no Programa de Redução de Perdas*

A implementação de um Programa de Redução de Perdas implica uma série de procedimentos e ações necessárias ao longo de todo o período de planejamento, de forma contínua e eficaz, de tal modo que as perdas totais do sistema possam ser reduzidas de um determinado patamar para outro mais adequado.

No caso específico de Viradouro, esses valores se situam atualmente na faixa de 40% (perdas reais e aparentes), de acordo com o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS 2015, o que pode ser considerado bastante elevado. A proposição é a de que as perdas sejam reduzidas para 20% até o ano 2038, de forma gradual ano a ano.

Por ocasião da revisão deste PMESSB, programada para cada 4 anos, segundo a Lei nº 11.445/07, esse índice deverá ser reavaliado, uma vez que já terão sido realizados estudos relativos ao planejamento das ações previstas para o sistema de abastecimento de água do município, lastreados nas condições locais.

Deve-se ressaltar que os custos[14] relativos à manutenção do atual índice de perdas deverão ser incorporados aos custos de implantação da rede principal, secundária e das novas ligações, com distribuição ano a ano durante todo o período de planejamento, se necessário quando da revisão deste PMESSB. Isto se deve ao fato de que as ações voltadas à manutenção do atual índice de perdas implicam intervenções basicamente relacionadas com o sistema de distribuição.

9.1.3 *Metodologia para Estimativa das Despesas de Exploração (DEX)*

Para avaliação de custos operacionais, foram utilizados dados publicados pelo SNIS e dados fornecidos pelo SAV – Saneamento Ambiental de Viradouro. As despesas de exploração (IN_{026} do SNIS/2015 – R$ 0,71) englobam itens relacionados a pessoal, produtos químicos, energia elétrica, serviços de terceiros, água importada, esgoto exportado, despesas fiscais ou tributárias computadas na DEX, além de outras despesas de exploração[15].

9.2 *SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS*

9.2.1 *Metodologia para Estimativa de Custos – Investimento*

Os custos para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos foram obtidos através de curvas paramétricas elaboradas a partir de informações de unidades já existentes. Essas curvas estão explicitadas nos subitens a seguir.

9.2.1.1 *Central de Triagem (RSD)*

Custos de implantação

Os custos de implantação da Central de Triagem (CT) basearam-se no estudo desenvolvido pela ABRELPE no ano de 2015 o qual apresentou três CAPEX para diferentes faixas populacionais, conforme ilustrado pelo **Quadro 9.1**. Esse valor foi corrigido pelo INCC até a data de outubro/2017.

[14] Os custos com a redução de perdas nos sistemas produtores, basicamente na ETA (recirculação das águas de lavagem dos filtros e desidratação e disposição dos lodos da ETA), não estão incorporados aos custos do Programa de Redução de Perdas, estando indicados à parte no orçamento geral das intervenções necessárias para os sistemas de água; - Deve-se realçar que, nos custos apresentados para intervenções nos sistemas, encontram-se embutidos os custos dos projetos correspondentes.

[15] As despesas fiscais ou tributárias computadas na DEX abrangem o PIS/PASEP, COFINS, IPVA, IPTU, ISS, contribuições sindicais e taxas de serviços públicos; – para estudo de sustentabilidade econômico-financeira dos serviços de água e esgotos, normalmente se utilizam as despesas de exploração em confronto com as receitas operacionais totais dos mesmos; – as despesas totais dos serviços por m³ faturado incluem, adicionalmente à DEX, despesas com juros e encargos da dívida, despesas com depreciação, amortização do ativo diferido e provisão para devedores diversos, despesas fiscais ou tributárias não computadas na DEX (como imposto de renda e contribuição social sobre o lucro) e outras despesas com os serviços.

QUADRO 9.1 – CUSTO DE IMPLANTAÇÃO DE USINA DE TRIAGEM (CAPEX) – R$/TONELADA

Faixa populacional	CAPEX (R$/Tonelada)
de 30 mil a 100 mil	78,7
de 100 mil a 2,5 milhões	39,6
acima de 2,5 milhões	28,2

Ressalta-se que foram utilizados os valores da primeira faixa populacional. O investimento total para implantação da Central de Triagem foi calculado multiplicando-se o investimento unitário pela produção anual de produtos recicláveis.

O investimento total da Central de Triagem foi assim composto: 72% para obras civis e 28% para equipamentos, sendo 22% para equipamentos fixos – balança e esteira, e 6% para móveis – carrinhos e empilhadeira.

Custos de operação e manutenção

Os custos de operação da Central de Triagem (CT), da mesma forma, basearam-se no estudo desenvolvido pela ABRELPE no ano de 2015 o qual apresentou três OPEX para diferentes faixas populacionais, conforme ilustrado pelo **Quadro 9.2**. Esse valor foi corrigido pelo INCC até a data de outubro/2017.

QUADRO 9.2 – CUSTO DE OPERAÇÃO (OPEX) DE USINA DE TRIAGEM – R$/TONELADA

Faixa populacional	OPEX (R$/Tonelada)
de 30 mil a 100 mil	874,6
de 100 mil a 2,5 milhões	656,8
acima de 2,5 milhões	461,1

Ressalta-se que foram utilizados os valores da primeira faixa populacional, mesmo o município sendo de menor porte. O custo operacional de cada ano foi calculado multiplicando-se o custo operacional unitário obtido pela produção de resíduos recicláveis ano a ano.

9.2.1.2 *Usina de Compostagem (RSD)*

Custos de implantação

Os custos de implantação da Usina de Compostagem (UC) basearam-se no estudo desenvolvido pela ABRELPE no ano de 2015 o qual apresentou três CAPEX para diferentes faixas populacionais, conforme ilustrado pelo **Quadro 9.3**. Esse valor foi corrigido pelo INCC até a data de outubro/2017.

QUADRO 9.3 – CUSTO DE IMPLANTAÇÃO DA USINA DE COMPOSTAGEM (CAPEX) – R$/TONELADA

Faixa populacional	CAPEX (R$/Tonelada)
de 30 mil a 250 mil	3,3
de 250 mil a 1 milhão	6,1
acima de 1 milhão	3,4

Ressalta-se que foram utilizados os valores da primeira faixa populacional, mesmo o município sendo de menor porte.

O investimento total para implantação da Usina de Compostagem foi calculado multiplicando-se o investimento unitário pela produção anual de matéria orgânica.

O investimento total da Usina de Compostagem foi assim composto: 89% para obras civis e 11% para equipamentos, sendo 4% para equipamentos fixos – balança e esteira, e 7% para móveis – carrinhos e empilhadeira.

Custos de operação e manutenção

Os custos de operação da Usina de Compostagem (UC), da mesma forma, basearam-se no estudo desenvolvido pela ABRELPE no ano de 2015 o qual apresentou três OPEX para diferentes faixas populacionais, conforme ilustrado pelo **Quadro 9.4**. Esse valor foi corrigido pelo INCC até a data de outubro/2017.

QUADRO 9.4 – CUSTO DE OPERAÇÃO DA USINA DE COMPOSTAGEM (OPEX) – R$/TONELADA

Faixa populacional	OPEX (R$/Tonelada)
de 30 mil a 250 mil	99,0
de 250 mil a 1 milhão	77,0
acima de 1 milhão	49,5

O custo operacional de cada ano foi calculado multiplicando-se o custo operacional unitário obtido pela produção de matéria orgânica reaproveitável ano a ano. Ressalta-se que foram utilizados os valores da primeira faixa populacional, mesmo o município sendo de menor porte.

9.2.1.3 *Aterro Sanitário (RSD)*

Custos de implantação

Tendo em vista que os RSD do município de Viradouro estão sendo encaminhados para o Aterro Municipal, e, que o mesmo já se encontra com a capacidade de valas esgotada, previu-se a implantação de um novo aterro municipal com capacidade para atender à contribuição de todo o horizonte do Plano.

O aterro sanitário deverá ter capacidade mínima para receber 56.727 toneladas de rejeitos, gerados durante todo o período entre 2019 e 2038. Cabe salientar que essa quantidade é uma estimativa e depende do atendimento às metas de reaproveitamento estabelecidas anteriormente.

Sendo assim, o custo de implantação de um novo aterro sanitário (ATS) baseou-se no estudo desenvolvido pela ABRELPE no ano de 2015 o qual apresentou três CAPEX para três diferentes portes de aterros (considerando a quantidade de resíduos processado, em toneladas, por dia), conforme ilustrado pelo **Quadro 9.5** e **Gráfico 9.1**. Esse valor foi corrigido pelo INCC até a data de outubro/2017.

QUADRO 9.5 – CUSTO DE IMPLANTAÇÃO DE ATERRO SANITÁRIO (CAPEX) – R$/TONELADA PROCESSADA POR DIA

Tonelada/dia	CAPEX (R$/Tonelada)
100	7.677.712,09
800	33.071.046,37
2.000	70.765.181,93

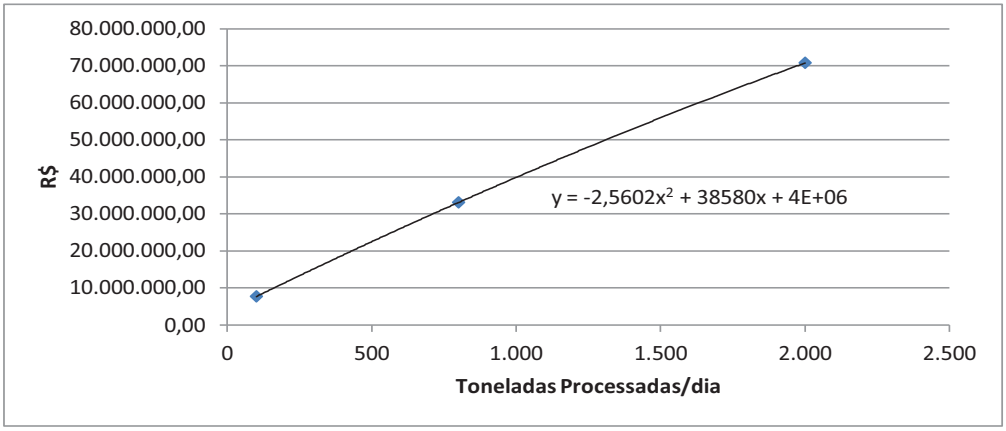


Gráfico 9.1 – Variação do custo de implantação do ATS em função da quantidade de resíduos processados por dia

Sendo assim, considerou-se a equação gerada pela curva apresentada acima para a obtenção do custo do aterro sanitário do município de Viradouro. Ressalta-se que o presente estudo considerou apenas a opção de um aterro municipal. No entanto, o município poderá adotar outras soluções para os resíduos gerados, tais como um consórcio intermunicipal ou encaminhar os seus resíduos até um aterro sanitário particular.

O investimento total do ATS foi assim composto: 89% para obras civis, sendo 10,6% inicial e 70,4% por etapas; 8% para equipamentos, sendo 0,4% para equipamentos fixos – balança rodoviária, e 7,6% para móveis – trator, escavadeira, veículos, etc.; além de 11% para veículos.

Custos de operação e manutenção

Os custos de operação da usina do aterro sanitário (ATS), da mesma forma, basearam-se no estudo desenvolvido pela ABRELPE no ano de 2015 o qual apresentou três OPEX para diferentes faixas populacionais, conforme ilustrado pelo **Quadro 9.6** e **Gráfico 9.2**. Esse valor foi corrigido pelo INCC até a data de Outubro/2017.

QUADRO 9.6 – CUSTO DE OPERAÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO (OPEX) – R$/TONELADA PROCESSADA POR DIA

Tonelada/dia	OPEX (R$/Tonelada)
100	50.039.736,71
800	227.246.287,66
2.000	507.894.740,71

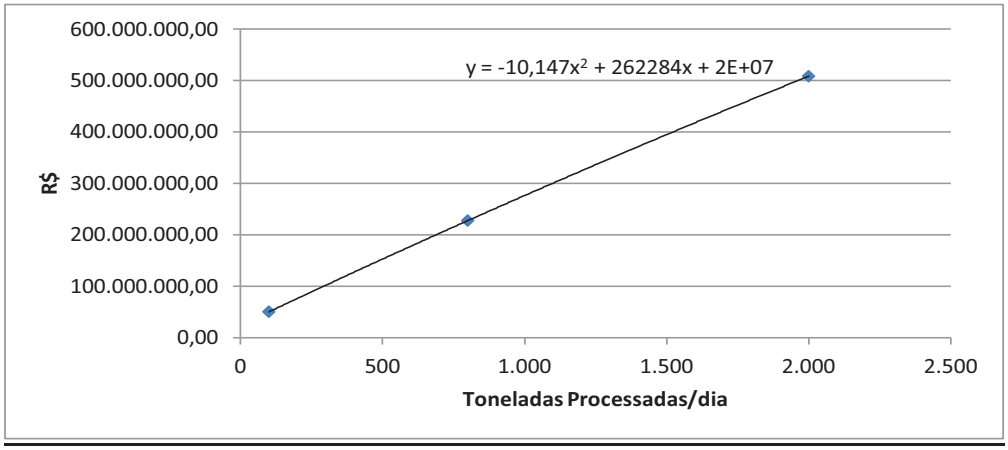


Gráfico 9.2 – Variação do custo operacional do ATS em função da quantidade de resíduos processados por dia

9.2.1.4 *Central de Britagem (RCC)*

Custos de implantação

Os custos de implantação da Central de Britagem (CB) foram estimados com base numa curva elaborada a partir de dados de unidade projetadas e existentes. Essa curva é apresentada no **Gráfico 9.3**.

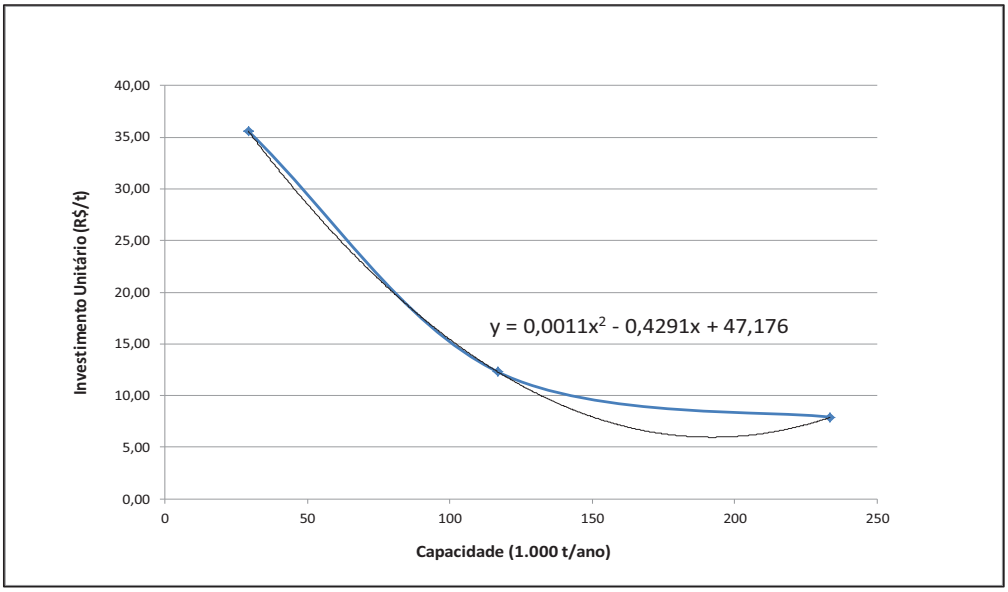


Gráfico 9.3 – Variação do custo de implantação da CB em função da capacidade

O investimento total foi calculado multiplicando-se o investimento unitário pela produção anual de Resíduos de Construção Civil. O investimento total da CB foi assim composto: 84,5% para obras civis, sendo 16% inicial e 68,5% por etapas; 4,5% para equipamentos, sendo 0,5% fixo e 4% móvel; e 11% para veículos.

Custos de operação e manutenção

Assim como os custos de implantação, os custos operacionais unitários foram calculados a partir da curva elaborada com base em custos simulados para unidades de diferentes portes. O **Gráfico 9.4** apresenta essa curva.

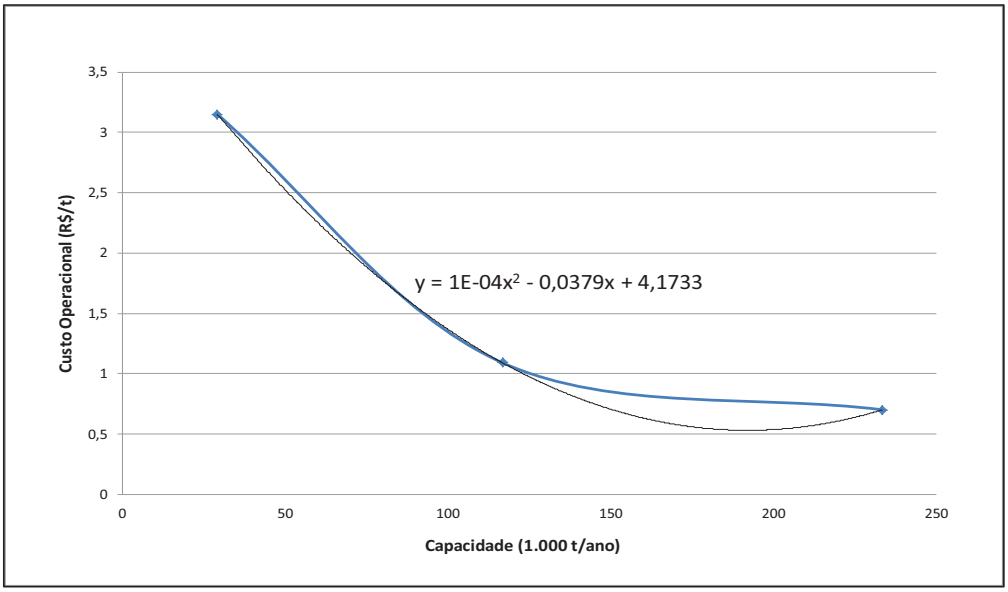


Gráfico 9.4 – Variação do custo operacional da CB em função da capacidade

O custo operacional anual foi calculado multiplicando-se o custo operacional unitário pela produção de resíduos sólidos Resíduos de Construção Civil reaproveitáveis em cada ano.

9.2.1.5 *Aterro de Resíduos de Construção Civil (RCC)*

Custos de implantação

Os custos de implantação de aterro de Resíduos de Construção Civil (ARCC) foram estimados com base na dedução dos itens não pertinentes com relação aos custos referentes a aterros sanitários, considerando:

1) A densidade do resíduo de construção civil aterrado é de 1,5 t/m³, diferente da média de 0,8 t/m³ referente ao resíduo sólido domiciliar disposto no maciço; e

2) O aterro de Resíduos de Construção Civil não necessita de impermeabilização de bases, sistema de drenagem interno, estação de tratamento de efluentes, poços de monitoramento e outros tantos cuidados ambientais devido principalmente à presença do chorume e do biogás gerados nos aterros sanitários.

Desta forma, admitiu-se que o custo unitário de implantação de um aterro de Resíduos de Construção Civil é de 20% do custo unitário de implantação de um aterro sanitário de mesma dimensão. A curva de custos de implantação é apresentada no **Gráfico 9.5**.

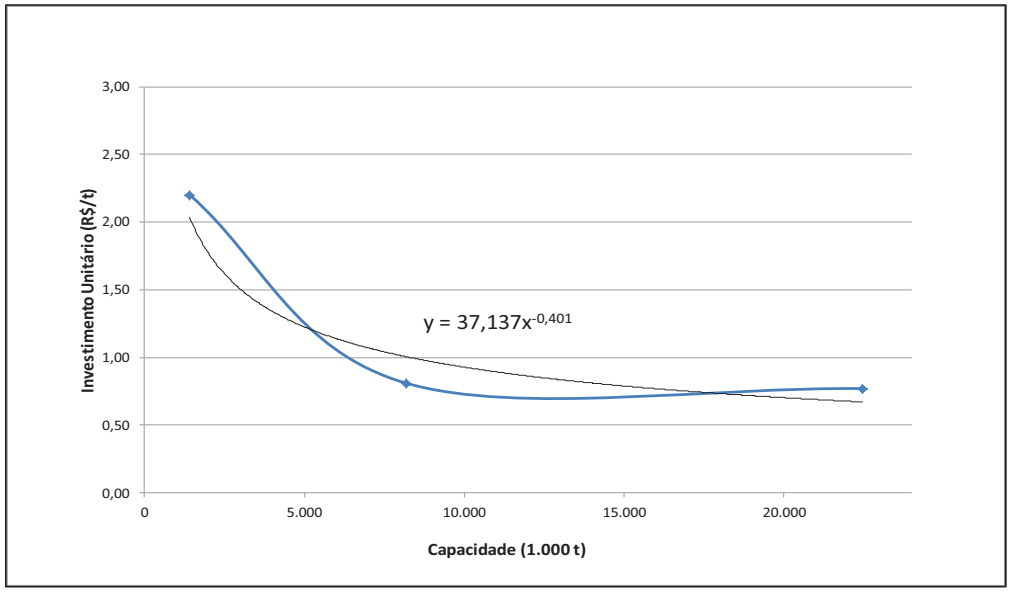


Gráfico 9.5 – Variação do custo da implantação do ARCC em função da capacidade

O investimento total foi calculado multiplicando-se o investimento unitário pela produção de Resíduos de Construção Civil não reaproveitáveis em 20 anos. O investimento total do ARCC foi assim composto: 84,5% para obras civis, sendo 16% inicial e 68,5% por etapas; 4,5% para equipamentos, sendo 0,5% fixo e 4% móvel; e 11% para veículos.

Custos de operação e manutenção

Os custos operacionais foram estimados para o período de 20 anos, equivalente ao horizonte de planejamento e, portanto, a vida útil do aterro de Resíduos de Construção Civil.

Os custos operacionais unitários do aterro de Resíduos de Construção Civil foram estimados com base nos custos unitários operacionais de aterro sanitário. Por não necessitarem dos mesmos procedimentos exigidos na operação do aterro sanitário, considerou-se que os custos operacionais equivalem a 10% do custo operacional do aterro sanitário. A curva da variação deste custo em função do recebimento diário é apresentada no **Gráfico 9.6**.

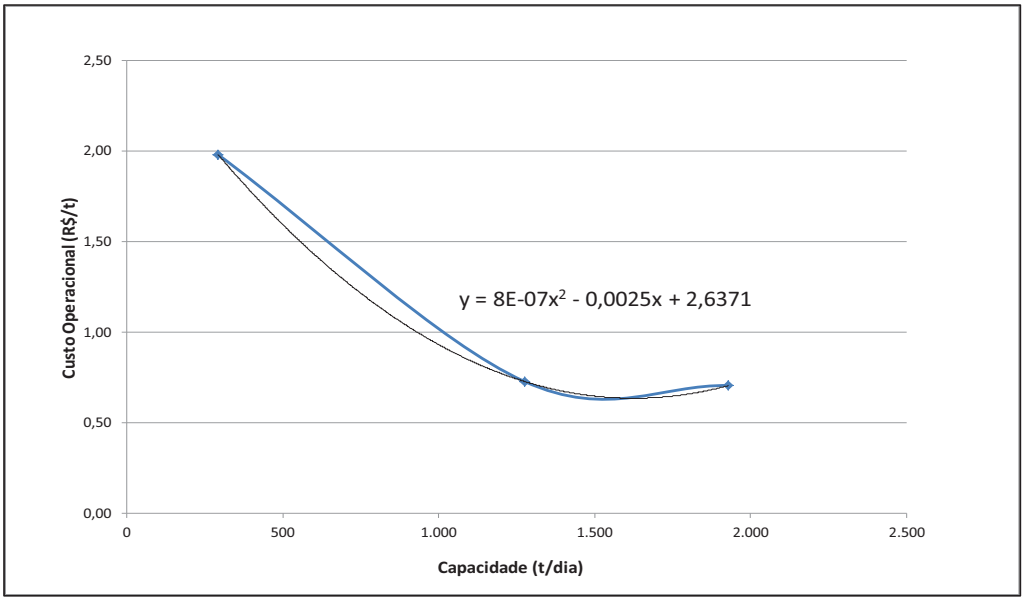


Gráfico 9.6 – Variação do custo operacional de RCC em função da capacidade

O custo operacional foi calculado multiplicando-se o custo operacional unitário obtido no gráfico pela produção de Resíduos de Construção Civil não reaproveitáveis de cada ano.

9.2.1.6 *Unidade de Tratamento (RSS)*

Uma vez que será mantida a solução atual, encaminhando os resíduos para a unidade de tratamento particular, não será implantada no município unidade de tratamento de resíduos de serviços de saúde.

No entanto, haverá custos para esse componente, uma vez que a empresa contratada será responsável pelo transporte do resíduo do município para a unidade, o tratamento e a disposição final.

Com base em dados da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) de diversos tipos de unidades de tratamento de resíduos de serviços de saúde, estimou-se o custo em R$ 2.600,00/t de resíduos.

9.2.1.7 *Custos não incluídos*

Para a estimativa de custos, não foram considerados os custos de transporte em deslocamentos dentro do município, tendo em vista que não é possível mensurar a quilometragem percorrida, pois varia de acordo com a distância entre os setores de coleta e o local onde será implantada a unidade (ainda indefinido), nos casos em que há unidades a serem implantadas.

Também não foram considerados os custos de terreno, já que esse valor pode variar de acordo com o tipo de uso e ocupação do solo.

Para maior detalhamento dos custos de transporte e dos terrenos como a seleção da área apropriada para a implantação, seria necessária a elaboração de um Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos.

10. *RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS, ESTIMATIVA DE CUSTOS E CRONOGRAMAS DE IMPLANTAÇÃO*

10.1 *SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA*

10.1.1 *Resumo das Intervenções Principais e Estimativa de Custos*

O resumo das obras necessárias para o Sistema de Abastecimento de Água de Viradouro é apresentado no **Quadro 10.1** a seguir.

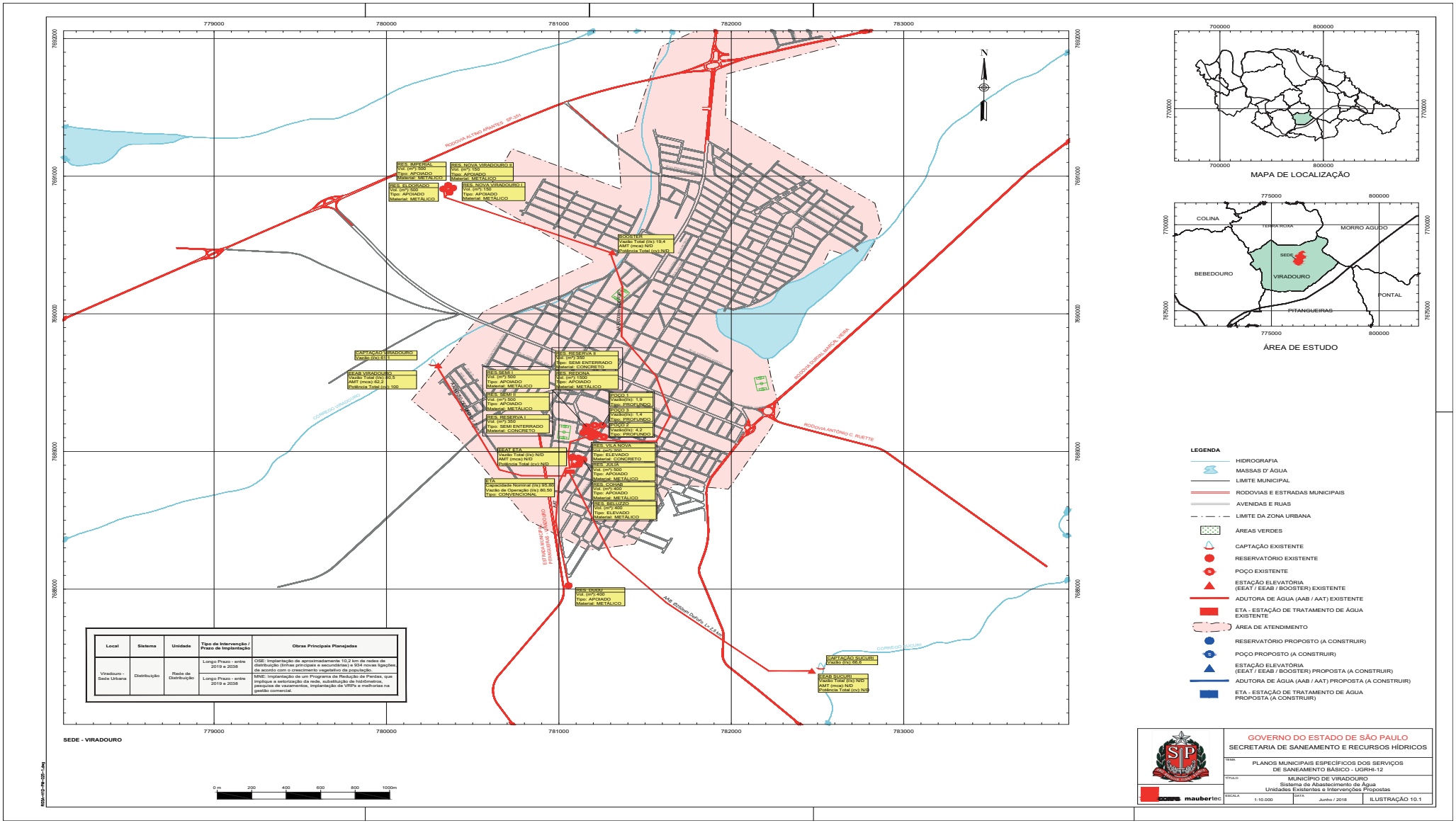
A **Ilustração 10.1** apresenta as intervenções propostas localizadas no mapa do sistema de abastecimento de água do município.

A estimativa de custos também é indicada, em termos globais e anuais, considerando-se todo o período de planejamento, de acordo com a metodologia apresentada no capítulo anterior. O montante dos investimentos previstos é da ordem de R$ 4,5 milhões, com valores estimados na data base de outubro de 2017.

QUADRO 10.1 – RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS E ESTIMATIVA DE CUSTOS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA[16]

Local	Sistema	Unidade	Tipo de Intervenção / Prazo de Implantação	Obras Principais Planejadas	Custos Estimados (R$)	Investimentos Anuais Estimados (R$)
VIRADOURO SEDE URBANA	DISTRIBUIÇÃO	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	Longo Prazo - entre 2019 e 2038	OSE: Implantação de aproximadamente 10,2 km de redes de distribuição (linhas principais e secundárias) e 934 novas ligações, de acordo com o crescimento vegetativo da população.	4.563.000,00	Entre 2019 e 2038 228.150,00 por ano
			Longo Prazo - entre 2019 e 2038	MNE: Implantação de um Programa de Redução de Perdas, que implique a setorização da rede, substituição de hidrômetros, pesquisa de vazamentos, implantação de VRPs e melhorias na gestão comercial.		
INVESTIMENTO TOTAL					**4.563.000,00**	**-**

[16] Valores arredondados


779000
780000
781000
782000
783000
7692000
7691000
7690000
7689000
7688000
RODOVIA ALTINO MENTEN - SP-351
RES. IMPERIAL
Vol. (m³) 500
Tipo: APOIADO
Material: METÁLICO
RES. ELDORADO
Vol. (m³) 150
Tipo: APOIADO
Material: METÁLICO
RES. NOVA VIRADOURO II
Vol. (m³) 150
Tipo: APOIADO
Material: METÁLICO
RES. NOVA VIRADOURO I
Vol. (m³) 150
Tipo: APOIADO
Material: METÁLICO
BOOSTER
Vazão Total (l/s): 19,4
AMT (mca): N/D
Potência Total (cv): N/D
CAPTAÇÃO VIRADOURO
Vazão (l/s): 61,0
EEAB VIRADOURO
Vazão Total (l/s): 80,5
AMT (mca): 62,2
Potência Total (cv): 100
RES. SEMI I
Vol. (m³) 500
Tipo: APOIADO
Material: METÁLICO
RES. SEMI II
Vol. (m³) 500
Tipo: APOIADO
Material: METÁLICO
RES. RESERVA I
Vol. (m³) 350
Tipo: SEMI ENTERRADO
Material: CONCRETO
RES. RESERVA II
Vol. (m³) 300
Tipo: SEMI ENTERRADO
Material: CONCRETO
RES. REDONA
Vol. (m³) 1500
Tipo: APOIADO
Material: METÁLICO
POÇO 1
Vazão(l/s): 1,9
Tipo: PROFUNDO
POÇO 3
Vazão(l/s): 1,4
Tipo: PROFUNDO
POÇO 2
Vazão(l/s): 4,2
Tipo: PROFUNDO
EEAT ETA
Vazão Total (l/s): N/D
AMT (mca): N/D
Potência Total (cv): N/D
ETA
Capacidade Nominal (l/s): 95,50
Vazão de Operação (l/s): 80,55
Tipo: CONVENCIONAL
RES. VILA NOVA
Vol. (m³) 350
Tipo: ELEVADO
Material: CONCRETO
RES. ZILA
Vol. (m³) 500
Tipo: APOIADO
Material: METÁLICO
RES. CONAB
Vol. (m³) 400
Tipo: APOIADO
Material: METÁLICO
RES. ELEVADO
Vol. (m³) 400
Tipo: ELEVADO
Material: METÁLICO
RES. RELUZIO
Vol. (m³) 400
Tipo: APOIADO
Material: METÁLICO
RODOVIA ANTÔNIO C. RUETTE
RODOVIA EUTÁLIA MARCIA VIEIRA
ESTRADA MUNICIPAL VIRADOURO / PITANGUEIRAS
CORREGO VIRADOURO
CORREGO SUCURI
CAPTAÇÃO SUCURI
Vazão (l/s): 66,6
EEAB SUCURI
Vazão Total (l/s): N/D
AMT (mca): N/D
Potência Total (cv): N/D
RES. OUSO
Vol. (m³) 400
Tipo: APOIADO
Material: METÁLICO
Adutora de Água Bruta DeFoFo 1.273 mm
N
SEDE - VIRADOURO
0 m 200 400 600 800 1000m
Local | Sistema | Unidade | Tipo de Intervenção / Prazo de Implantação | Obras Principais Planejadas
Viradouro - Sede Urbana | Distribuição | Rede de Distribuição | Longo Prazo - entre 2019 e 2038 | OSE: Implantação de aproximadamente 10,2 km de redes de distribuição (linhas principais e secundárias) e 934 novas ligações, de acordo com o crescimento vegetativo da população.
Longo Prazo - entre 2019 e 2038 | MNE: Implantação de um Programa de Redução de Perdas, que implique a setorização da rede, substituição de hidrômetros, pesquisa de vazamentos, implantação de VRPs e melhorias na gestão comercial.
700000
800000
7700000
MAPA DE LOCALIZAÇÃO
775000
800000
7700000
7675000
COLINA
TERRA ROXA
MORRO AGUDO
SEDE
BEBEDOURO
VIRADOURO
PONTAL
PITANGUEIRAS
ÁREA DE ESTUDO
LEGENDA
HIDROGRAFIA
MASSAS D' ÁGUA
LIMITE MUNICIPAL
RODOVIAS E ESTRADAS MUNICIPAIS
AVENIDAS E RUAS
LIMITE DA ZONA URBANA
ÁREAS VERDES
CAPTAÇÃO EXISTENTE
RESERVATÓRIO EXISTENTE
POÇO EXISTENTE
ESTAÇÃO ELEVATÓRIA (EEAT / EEAB / BOOSTER) EXISTENTE
ADUTORA DE ÁGUA (AAB / AAT) EXISTENTE
ETA - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA EXISTENTE
ÁREA DE ATENDIMENTO
RESERVATÓRIO PROPOSTO (A CONSTRUIR)
POÇO PROPOSTO (A CONSTRUIR)
ESTAÇÃO ELEVATÓRIA (EEAT / EEAB / BOOSTER) PROPOSTA (A CONSTRUIR)
ADUTORA DE ÁGUA (AAB / AAT) PROPOSTA (A CONSTRUIR)
ETA - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA PROPOSTA (A CONSTRUIR)
GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS
TEMA: PLANOS MUNICIPAIS ESPECÍFICOS DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO - UGRHI-12
TÍTULO: MUNICÍPIO DE VIRADOURO
Sistema de Abastecimento de Água
Unidades Existentes e Intervenções Propostas
ESCALA: 1:10.000
DATA: Junho / 2018
ILUSTRAÇÃO 10.1
maubertec

10.1.2 *Cronograma de Implantação das Intervenções Principais*

De acordo com o planejamento efetuado para elaboração deste Plano Municipal Específico dos Serviços de Saneamento Básico (PMESSB), foi concebida a seguinte estruturação sequencial para implantação das obras necessárias no Sistema de Abastecimento de Água de Viradouro:

- obras emergenciais – de 2019 até o final de 2020 (imediatas);
- obras de curto prazo – de 2019 até o final do ano 2022 (4 anos);
- obras de médio prazo – de 2019 até o final do ano 2026 (8 anos);
- obras de longo prazo – A partir de 2027 até o final de plano (ano 2038)[17].

Em função dessa estruturação, apresenta-se na **Figura 10.1**, um cronograma elucidativo, com a sequência de implantação das obras necessárias:

[17] Excepcionalmente, foi considerada como intervenção de longo prazo (2019 a 2038) a ampliação gradativa da rede de distribuição, em função do crescimento vegetativo das populações; idem em relação à implementação de um Programa de Redução de Perdas.

Local	Unidade	Intervenção	Investimento (R$)	Emergencial / Curto Prazo				Médio Prazo				Longo Prazo											
				2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038
VIRADOURO - SEDE URBANA	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	OSE: Implantação de aproximadamente 10,2 km de redes de distribuição (linhas principais e secundárias) e 934 novas ligações, de acordo com o crescimento vegetativo da população.	R$ 4.563.000,00																				
		MNE: Implantação de um Programa de Redução de Perdas, que implique a setorização da rede, substituição de hidrômetros, pesquisa de vazamentos, implantação de VRPs e melhorias na gestão comercial.																					
INVESTIMENTO TOTAL			4.563.000,00	912.600,00				912.600,00				2.737.800,00											

Figura 10.1 - Cronograma de Implantação das Intervenções Propostas no Sistema de Abastecimento de Água

10.1.3 *Principais Benefícios das Soluções Propostas*

Tendo em vista as propostas de soluções apresentadas nos itens anteriores, e cujas obras estão também explicitadas na **Figura 10.1**, tem-se como principais benefícios para o sistema de abastecimento de água:

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

10.2 *SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO*

10.2.1 *Resumo das Intervenções Principais e Estimativa de Custos*

O resumo das obras necessárias para o Sistema de Esgotos Sanitários de Viradouro encontra-se apresentado no **Quadro 10.2**.

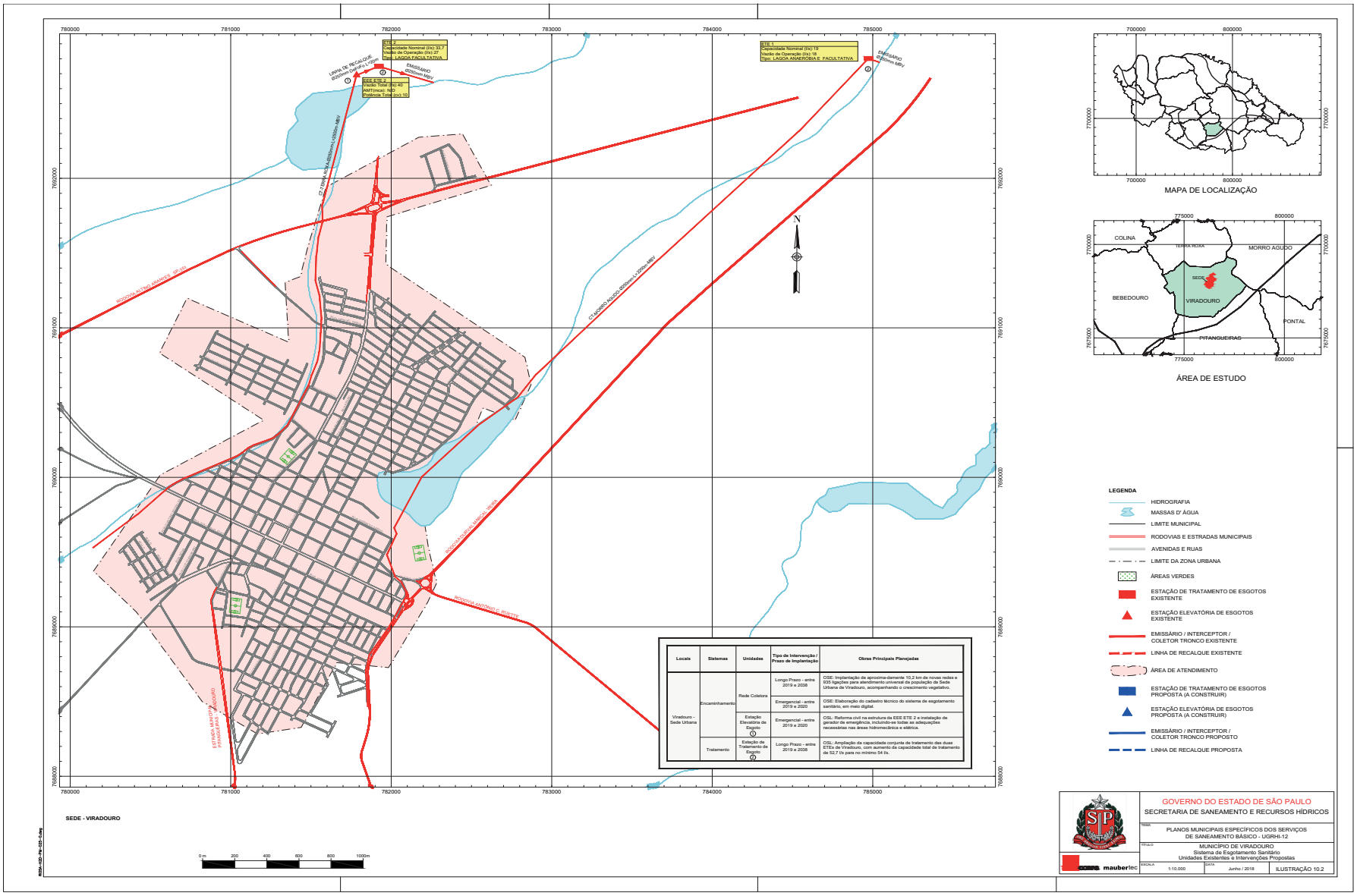
A **Ilustração 10.2** apresenta as intervenções propostas localizadas no mapa do Sistema de Esgotamento Sanitário do município.

A estimativa de custos também é indicada em termos globais e anuais, considerando-se todo o período de planejamento, de acordo com a metodologia apresentada no capítulo anterior. O montante dos investimentos previstos é da ordem de R$ 5,0 milhões, com valores estimados na data base de outubro de 2017.

QUADRO 10.2 – RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS E ESTIMATIVA DE CUSTOS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO[18]

Local	Sistemas	Unidades	Tipo de Intervenção / Prazo de Implantação	Obras Principais Planejadas	Custos Estimados (R$)	Investimentos Anuais Estimados (R$)
VIRADOURO SEDE URBANA	ENCAMINHAMENTO	REDE COLETORA	Longo Prazo - entre 2019 e 2038	OSE: Implantação de aproximadamente 10,2 km de novas redes e 935 ligações para atendimento universal da população da Sede Urbana de Viradouro, acompanhando o crescimento vegetativo.	4.535.000,00	2019 a 2038 226.750,00/ano
			Emergencial - entre 2019 e 2020	OSE: Elaboração do cadastro técnico do sistema de esgotamento sanitário, em meio digital.	268.000,00	2019 – 134.000,00 2020 – 134.000,00
		ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO	Emergencial - entre 2019 e 2020	OSL: Reforma civil na estrutura da EEE ETE 2 e instalação de gerador de emergência na mesma, incluindo-se todas as adequações necessárias nas áreas hidromecânica e elétrica.	150.000,00	2019 – 75.000,00 2020 – 75.000,00
	TRATAMENTO	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO	Longo Prazo - entre 2019 e 2038	OSL: Ampliação da capacidade conjunta de tratamento das duas ETEs de Viradouro, com aumento da capacidade total de tratamento de 52,7 l/s para no mínimo 54,0 l/s.	67.000,00	2019 a 2038 3.350,00/ano
INVESTIMENTO TOTAL					**5.020.000,00**	**-**

[18] Valores arredondados


ETE 2
Capacidade Nominal (l/s): 33,7
Vazão de Operação (l/s): 27
Tipo: LAGOA FACULTATIVA
EEE ETE 2
Vazão Total (l/s): 40
AMT(mca): N/D
Potência Total (cv): 10
ETE 1
Capacidade Nominal (l/s): 19
Vazão de Operação (l/s): 16
Tipo: LAGOA ANAERÓBIA E FACULTATIVA
LINHA DE RECALQUE
EMISSÁRIO
RODOVIA ANTONIO DUARTE NOGUEIRA
RODOVIA MARCIO MARIOTTI
ESTRADA MUNICIPAL
780000
781000
782000
783000
784000
785000
7692000
7691000
7690000
7689000
7688000
N
Locais
Sistemas
Unidades
Tipo de Intervenção / Prazo de Implantação
Obras Principais Planejadas
Viradouro - Sede Urbana
Encaminhamento
Rede Coletora
Longo Prazo - entre 2019 e 2038
OSE: Implantação de aproxima-damente 10,2 km de novas redes e 835 ligações para atendimento universal da população da Sede Urbana de Viradouro, acompanhando o crescimento vegetativo.
Emergencial - entre 2019 e 2020
OSE: Elaboração do cadastro técnico do sistema de esgotamento sanitário, em meio digital.
Estação Elevatória de Esgoto
Emergencial - entre 2019 e 2020
OSL: Reforma civil na estrutura da EEE ETE 2 e instalação de gerador de emergência, incluindo-se todas as adequações necessárias nas áreas hidromecânica e elétrica.
Tratamento
Estação de Tratamento de Esgoto
Longo Prazo - entre 2019 e 2038
OSL: Ampliação da capacidade conjunta de tratamento das duas ETEs de Viradouro, com aumento da capacidade total de tratamento de 32,7 l/s para no mínimo 54 l/s.
SEDE - VIRADOURO
0 m
200
400
600
800
1000m
MAPA DE LOCALIZAÇÃO
COLINA
TERRA ROXA
MORRO AGUDO
SEDE
BEBEDOURO
VIRADOURO
PONTAL
PITANGUEIRAS
ÁREA DE ESTUDO
LEGENDA
HIDROGRAFIA
MASSAS D' ÁGUA
LIMITE MUNICIPAL
RODOVIAS E ESTRADAS MUNICIPAIS
AVENIDAS E RUAS
LIMITE DA ZONA URBANA
ÁREAS VERDES
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS EXISTENTE
ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTOS EXISTENTE
EMISSÁRIO / INTERCEPTOR / COLETOR TRONCO EXISTENTE
LINHA DE RECALQUE EXISTENTE
ÁREA DE ATENDIMENTO
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PROPOSTA (A CONSTRUIR)
ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTOS PROPOSTA (A CONSTRUIR)
EMISSÁRIO / INTERCEPTOR / COLETOR TRONCO PROPOSTO
LINHA DE RECALQUE PROPOSTA
GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS
TEMA
PLANOS MUNICIPAIS ESPECÍFICOS DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO - UGRHI-12
TÍTULO
MUNICÍPIO DE VIRADOURO
Sistema de Esgotamento Sanitário
Unidades Existentes e Intervenções Propostas
ESCALA
1:10.000
DATA
Junho / 2018
ILUSTRAÇÃO 10.2
mauberisc

10.2.2 *Cronograma de Implantação das Intervenções Principais*

De acordo com o planejamento efetuado para elaboração deste Plano Municipal Específico dos Serviços de Saneamento Básico (PMESSB), foi concebida a seguinte estruturação sequencial para implantação das obras necessárias no Sistema de Esgotos Sanitários de Viradouro:

- obras emergenciais – de 2019 até o final de 2020 (imediatas);
- obras de curto prazo – de 2019 até o final do ano 2022 (4 anos);
- obras de médio prazo – de 2019 até o final do ano 2026 (8 anos);
- obras de longo prazo – A partir de 2027 até o final de plano (ano 2038)[19].

Em função dessa estruturação, apresenta-se na **Figura 10.2**, um cronograma elucidativo, com a sequência de implantação das obras necessárias:

[19] Excepcionalmente, foi considerada como intervenção de longo prazo (2019 a 2038) a ampliação gradativa da rede coletora, em função do crescimento vegetativo das populações.

Local	Unidades	Intervenção	Investimento (R$)	Emergencial / Curto Prazo				Médio Prazo				Longo Prazo											
				2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038
VIRADOURO - SEDE URBANA	REDE COLETORA/ COLETORES TRONCO/ EMISSARIOS	OSE: Implantação de aproximadamente 10,2 km de novas redes e 935 ligações para atendimento universal da população da Sede Urbana de Viradouro, acompanhando o crescimento vegetativo.	R$ 4.535.000,00																				
		OSE: Elaboração do cadastro técnico do sistema de esgotamento sanitário, em meio digital.	R$ 268.000,00																				
	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO	OSL: Reforma civil na estrutura da EEE ETE 2 e instalação de gerador de emergência na mesma, incluindo-se todas as adequações necessárias nas áreas hidromecânica e elétrica.	R$ 150.000,00																				
	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO	OSL: Ampliação da capacidade conjunta de tratamento das duas ETEs de Viradouro, com aumento da capacidade total de tratamento de 52,7 l/s para no mínimo 54,0 l/s.	R$ 67.000,00																				
INVESTIMENTO TOTAL			5.020.000,00	1.338.400,00				920.400,00				2.761.200,00											

Figura 10.2 - Cronograma de Implantação das Intervenções Propostas no Sistema de Esgotamento Sanitário

10.2.3 *Principais Benefícios das Soluções Propostas*

Tendo em vista as propostas de soluções apresentadas nos itens anteriores, e cujas obras estão explicitadas também na **Figura 10.2**, tem-se como principais benefícios para o sistema de esgotos sanitários:

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

10.3 *SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS*

10.3.1 *Resumo das Intervenções Principais*

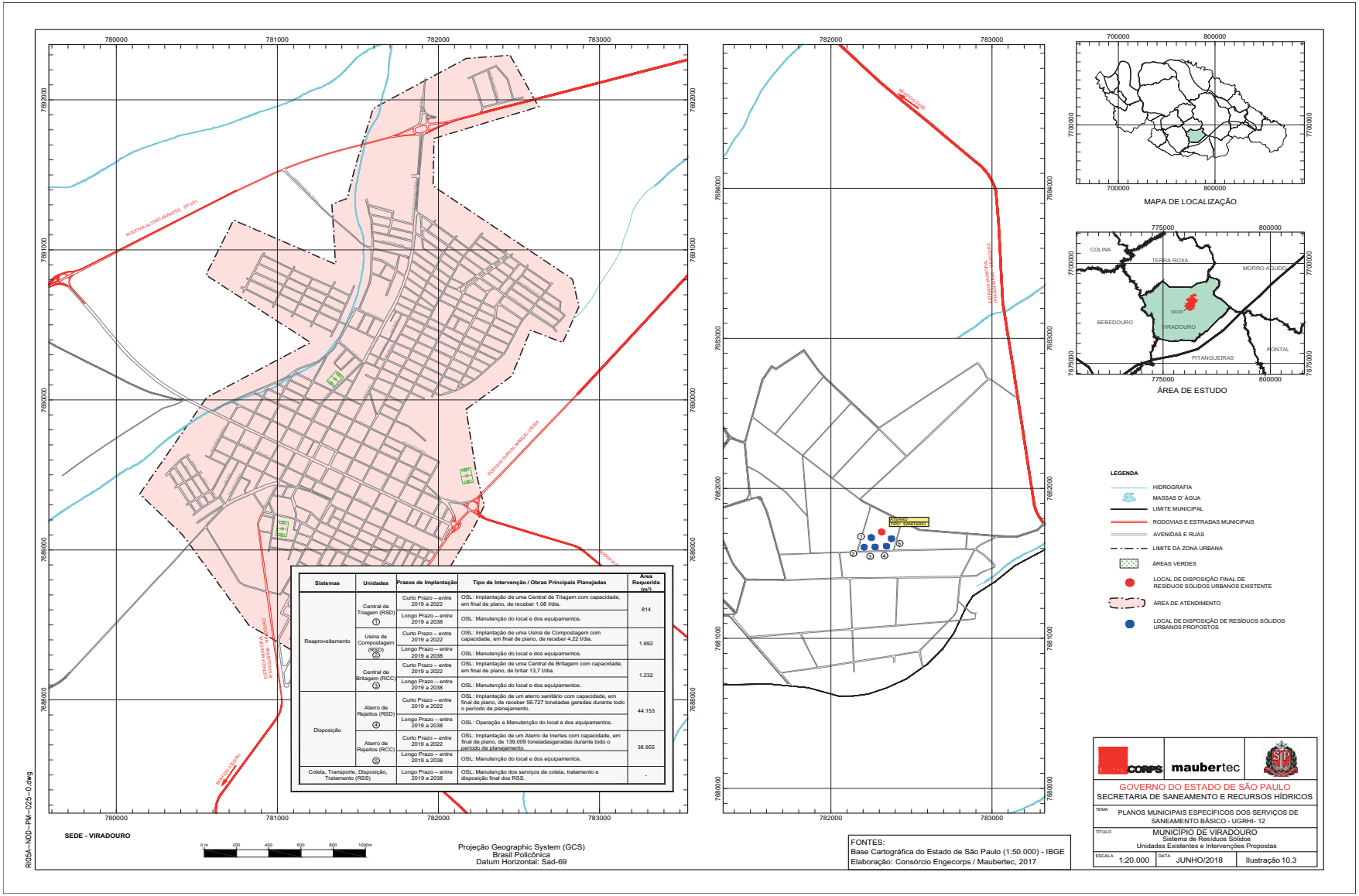
O resumo das obras necessárias para o Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos está apresentado no **Quadro 10.3**.

A **Ilustração 10.3** apresenta as intervenções propostas localizadas no mapa do Sistema de Limpeza Urbana e Resíduos Sólidos do município.

A estimativa de custos também é indicada em termos globais anuais, considerando-se todo o horizonte de planejamento, de acordo com a metodologia apresentada no capítulo anterior. O montante dos investimentos previstos é da ordem de R$ 39,9 milhões, com valores estimados na data base de outubro de 2017.

QUADRO 10.3 – RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS NO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Unidades	Tipo de Intervenção / Prazo de Implantação	Obras Principais Planejadas	Custos Estimados (R$)	Investimentos Anuais Estimados (R$)
CENTRAL DE TRIAGEM (RSD)	Curto Prazo (2019-2022)	OSL: Implantação de uma Central de Triagem com capacidade, em final de plano, de receber 1,09 t/dia.	390.000,00	2019 – 97.500,00 2020 – 97.500,00 2021 – 97.500,00 2022 – 97.500,00
	Longo Prazo (2019 a 2038)	OSL: Manutenção do local e dos equipamentos.	4.300.000,00	2019 a 2038 215.00,00/ano
USINA DE COMPOSTAGEM (RSD)	Curto Prazo (2019-2022)	OSL: Implantação de uma Usina de Compostagem com capacidade, em final de plano, de receber 4,22 t/dia.	60.000,00	2019 – 15.000,00 2020 – 15.000,00 2021 – 15.000,00 2022 – 15.000,00
	Longo Prazo (2019 a 2038)	OSL: Manutenção do local e dos equipamentos.	1.900.000,00	2019 a 2038 95.000,00/ano
CENTRAL DE BRITAGEM (RCC)	Curto Prazo (2019-2022)	OSL: Implantação de uma Central de Britagem com capacidade, em final de plano, de britar 13,7 t/dia.	1.470.000,00	2019 – 367.500,00 2020 – 367.500,00 2021 – 367.500,00 2022 – 367.500,00
	Longo Prazo (2019 a 2038)	OSL: Manutenção do local e dos equipamentos.	130.000,00	2019 a 2038 6.500,00/ano
ATERRO DE REJEITOS (RSD)	Curto Prazo (2019-2022)	OSL: Implantação de um aterro sanitário com capacidade, em final de plano, de receber 56.727 toneladas, geradas durante todo o período de planejamento.	4.300.000,00	2019 – 1.075.000,00 2020 – 1.075.000,00 2021 – 1.075.000,00 2022 – 1.075.000,00
	Longo Prazo (2019 a 2038)	OSL: Operação e Manutenção do local e dos equipamentos.	22.040.000,00	2019 a 2038 1.102.000,00/ano
ATERRO DE REJEITOS (RCC)	Curto Prazo (2019-2022)	OSL: Implantação de um Aterro de Inertes, com capacidade, em final de plano, de receber 139.009 toneladas, geradas durante todo o período de planejamento.	710.000,00	2019 – 177.500,00 2020 – 177.500,00 2021 – 177.500,00 2022 – 177.500,00
	Longo Prazo (2019 a 2038)	OSL: Manutenção do local e dos equipamentos.	360.000,00	2019 a 2038 18.000,00/ano
COLETA, DISPOSIÇÃO DE TRATAMENTO (RSS)	Longo Prazo (2019 a 2038)	OSL: Manutenção dos serviços de coleta, tratamento e disposição final dos RSS.	4.260.000,00	2019 a 2038 213.000,00/ano
INVESTIMENTO TOTAL			**39.920.000,00**	**-**



Sistemas	Unidades	Prazos de Implantação	Tipo de Intervenção / Obras Principais Planejadas	Área Requerida (m²)
Reaproveitamento	Central de Triagem (RSD) ①	Curto Prazo – entre 2019 a 2022	OSL: Implantação de uma Central de Triagem com capacidade, em final de plano, de receber 1,08 t/dia.	814
		Longo Prazo – entre 2019 a 2038	OSL: Manutenção do local e dos equipamentos.	
	Usina de Compostagem (RSD) ②	Curto Prazo – entre 2019 a 2022	OSL: Implantação de uma Usina de Compostagem com capacidade, em final de plano, de receber 4,22 t/dia.	1.892
		Longo Prazo – entre 2019 a 2038	OSL: Manutenção do local e dos equipamentos.	
	Central de Britagem (RCC) ③	Curto Prazo – entre 2019 a 2022	OSL: Implantação de uma Central de Britagem com capacidade, em final de plano, de britar 13,7 t/dia.	1.232
		Longo Prazo – entre 2019 a 2038	OSL: Manutenção do local e dos equipamentos.	
Disposição	Aterro de Rejeitos (RSD) ④	Curto Prazo – entre 2019 a 2022	OSL: Implantação de um aterro sanitário com capacidade, em final de plano, de receber 56.727 toneladas geradas durante todo o período de planejamento.	44.153
		Longo Prazo – entre 2019 a 2038	OSL: Operação e Manutenção do local e dos equipamentos.	
	Aterro de Rejeitos (RCC) ⑤	Curto Prazo – entre 2019 a 2022	OSL: Implantação de um Aterro de Inertes com capacidade, em final de plano, de 139.009 toneladasgeradas durante todo o período de planejamento.	38.855
		Longo Prazo – entre 2019 a 2038	OSL: Manutenção do local e dos equipamentos.	
Coleta, Transporte, Disposição, Tratamento (RSS)		Longo Prazo – entre 2019 a 2038	OSL: Manutenção dos serviços de coleta, tratamento e disposição final dos RSS.	-

As intervenções propostas acima visam à universalização dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Para o melhor funcionamento do sistema, além das obras previstas, há necessidade de medidas complementares como a elaboração de projetos de setorização da coleta, com dias e horários definidos para cada região e o tipo de resíduos a ser coletado; programa de educação e conscientização da população para a reciclagem e o reaproveitamento; implantação de coleta seletiva e cooperativa de reciclagem; cadastro atualizado dos funcionários da cooperativa de reciclagem; implantação do aterro de Resíduos de Construção Civil; melhorias na infraestrutura de limpeza urbana através do cadastro de funcionários e distribuição de uniformes e EPIs para os mesmos; elaboração de estudos de viabilidade das atividades que reduzam a emissão de gases do efeito estufa e monitoramento desses efluentes; e a elaboração de um Plano de Gestão Integrado de Resíduos Sólidos.

10.3.2 *Cronograma da Sequência de Implantação das Intervenções Principais*

A estruturação sequencial para implantação das obras do sistema de resíduos sólidos é:

- obras emergenciais – de 2019 até o final de 2020 (imediatas);
- obras de curto prazo – de 2019 até o final do ano 2022 (4 anos);
- obras de médio prazo – de 2019 até o final do ano 2026 (8 anos);
- obras de longo prazo – de 2019 até o final de plano (ano 2038).

Em função dessa estruturação, apresenta-se na **Figura 10.3** um cronograma elucidativo, com a sequência de implantação das obras necessárias no sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Unidades	Intervenção	Investimento (R$)	Emergencial / Curto Prazo				Médio Prazo				Longo Prazo											
			2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038
CENTRAL DE TRIAGEM (RSD)	OSL: Implantação de uma Central de Triagem com capacidade, em final de plano, de receber 1,09 t/dia.	R$ 390.000,00																				
	Manutenção do local e dos equipamentos	R$ 4.300.000,00																				
USINA DE COMPOSTAGEM (RSD)	OSL: Implantação de uma Usina de Compostagem com capacidade, em final de plano, de receber 4,22 t/dia.	R$ 60.000,00																				
	Manutenção do local e dos equipamentos	R$ 1.900.000,00																				
CENTRAL DE BRITAGEM (RCC)	OSL: Implantação de uma Central de Britagem com capacidade, em final de plano, de britar 13,7 t/dia.	R$ 1.470.000,00																				
	Manutenção do local e dos equipamentos	R$ 130.000,00																				
ATERRO DE REJEITOS (RSD)	OSL: Implantação de um Aterro Sanitário com capacidade, em final de plano, de receber 56.727 toneladas, geradas durante todo o período de planejamento.	R$ 4.300.000,00																				
	Manutenção do local e dos equipamentos	R$ 22.040.000,00																				
ATERRO DE REJEITOS (RCC)	OSL: Implantação de um Aterro de Inertes com capacidade, em final de plano, de receber 139.009 toneladas, geradas durante todo o período de planejamento	R$ 710.000,00																				
	Manutenção do local e dos equipamentos	R$ 360.000,00																				
COLETA, DISPOSIÇÃO DE TRATAMENTO (RSS)	OSL: Manutenção dos serviços de coleta, tratamento e disposição final dos RSS	R$ 4.260.000,00																				
INVESTIMENTO TOTAL		**39.920.000,00**	**13.528.000,00**				**6.598.000,00**				**19.794.000,00**											

Figura 10.3 - Cronograma de Implantação das Intervenções Propostas no Sistema de Limpeza Urbana e Resíduos Sólidos

10.3.3 *Principais Benefícios das Soluções Propostas*

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

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

11. *ESTUDOS DE VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DAS SOLUÇÕES ADOTADAS*

11.1 *SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA*

11.1.1 *Investimentos Necessários no Sistema de Abastecimento de Água*

O resumo de investimentos no sistema de abastecimento de água durante o período de planejamento encontra-se apresentado no **Quadro 11.1**. Deve-se ressaltar que, para efeito de estudos de sustentabilidade econômico-financeira do sistema, os investimentos foram divididos ano a ano, a partir de 2019, de modo equânime, abrangendo os tipos de intervenção utilizados nos Planos de Saneamento elaborados para a SSRH. Evidentemente, o enquadramento das obras segundo a tipologia emergencial, de curto, médio e longo prazo dependerá das prioridades a serem estabelecidas pela Prefeitura Municipal de Viradouro e pelo Saneamento Ambiental de Viradouro – SAV.

QUADRO 11.1 – RESUMO DOS INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS NO S.A.A. - HORIZONTE DE PLANEJAMENTO[20]

Ano	Investimento no Sistema - R$			Investimento em Rede e Ligações - R$	Investimento Total - R$
	Tipo de Intervenção			Tipo de Intervenção	
	Emergencial	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	
2019				228.150,00	228.150,00
2020				228.150,00	228.150,00
2021				228.150,00	228.150,00
2022				228.150,00	228.150,00
2023				228.150,00	228.150,00
2024				228.150,00	228.150,00
2025				228.150,00	228.150,00
2026				228.150,00	228.150,00
2027 a 2038				2.737.800,00	2.737.800,00
TOTAIS	-	-	-	**4.563.000,00**	**4.563.000,00**

11.1.2 *Despesas de Exploração do Sistema de Abastecimento de Água*

As despesas de exploração foram adotadas com o valor de R$ 0,71 / m³ faturado, na data base de 2015 (IN_{026} do SNIS/2015), englobando os dois sistemas (água faturada + esgoto coletado faturado). Com a correção para outubro/2017, considerando a inflação acumulada (IPCA Geral), esse valor eleva-se para R$ 0,78 /m³.

[20] Valores arredondados

11.1.3 *Despesas Totais do Sistema de Abastecimento de Água*

No **Quadro 11.2** encontra-se apresentado o resumo dos investimentos necessários e das despesas de exploração ao longo do horizonte de planejamento. A composição dos investimentos e das despesas de exploração (DEX) está avaliada no item subsequente, onde são efetuados os estudos de sustentabilidade econômico-financeira do sistema.

QUADRO 11.2 – RESUMO DOS INVESTIMENTOS E DESPESAS DE EXPLORAÇÃO (DEX) DO S.A.A. – HORIZONTE DE PLANEJAMENTO

Ano	Pop. Urb. Atendida Água (hab.)	$Q_{média}$ Consu. (l/s)	Vol. Anual Água Faturado (m^3)	DEX (R$/$m^3$ fat)	DEX (R$)	Investimento (R$)	Despesa Total (R$)
2019	17.931	41,5	1.457.588	0,78	1.134.633,08	228.150,00	1.362.783,08
2020	18.066	41,8	1.468.562	0,78	1.143.175,57	228.150,00	1.371.325,57
2021	18.176	42,1	1.477.504	0,78	1.150.136,12	228.150,00	1.378.286,12
2022	18.286	42,3	1.486.446	0,78	1.157.096,67	228.150,00	1.385.246,67
2023	18.396	42,6	1.495.387	0,78	1.164.057,22	228.150,00	1.392.207,22
2024	18.508	42,8	1.504.492	0,78	1.171.144,33	228.150,00	1.399.294,33
2025	18.619	43,1	1.513.515	0,78	1.178.168,16	228.150,00	1.406.318,16
2026	18.716	43,3	1.521.400	0,78	1.184.306,10	228.150,00	1.412.456,10
2027	18.813	43,5	1.529.285	0,78	1.190.444,04	228.150,00	1.418.594,04
2028	18.911	43,8	1.537.251	0,78	1.196.645,26	228.150,00	1.424.795,26
2029	19.007	44,0	1.545.055	0,78	1.202.719,92	228.150,00	1.430.869,92
2030	19.106	44,2	1.553.102	0,78	1.208.984,41	228.150,00	1.437.134,41
2031	19.184	44,4	1.559.443	0,78	1.213.920,08	228.150,00	1.442.070,08
2032	19.261	44,6	1.565.702	0,78	1.218.792,46	228.150,00	1.446.942,46
2033	19.339	44,8	1.572.043	0,78	1.223.728,13	228.150,00	1.451.878,13
2034	19.416	44,9	1.578.302	0,78	1.228.600,51	228.150,00	1.456.750,51
2035	19.494	45,1	1.584.642	0,78	1.233.536,18	228.150,00	1.461.686,18
2036	19.553	45,3	1.589.438	0,78	1.237.269,56	228.150,00	1.465.419,56
2037	19.611	45,4	1.594.153	0,78	1.240.939,67	228.150,00	1.469.089,67
2038	19.672	45,5	1.599.112	0,78	1.244.799,61	228.150,00	1.472.949,61
TOTAIS					**23.923.097,07**	**4.563.000,00**	**28.486.097,07**

Nota - O volume anual faturado corresponde a 111 % do volume consumido de água (SNIS, 2015).

11.1.4 *Estudos de Sustentabilidade Econômico-Financeira do Sistema de Abastecimento de Água*

O **Quadro 11.3,** adiante, apresenta a formação do resultado operacional relativo ao sistema de abastecimento de água. O volume de receitas foi calculado com base na receita média, que já incorpora os domicílios com tarifa social. A tarifa média de água indicada no SNIS 2015 foi de R$ 0,75/m³ faturado. Com a atualização desse valor para outubro de 2017, pela inflação acumulada do IPCA-IBGE entre jan/2016 a out/2017 de 9,09%, obteve-se um valor médio de R$ 0,82/m³ faturado.

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

Das receitas operacionais devem-se excluir os usuários não pagadores, aqui nomeados como devedores duvidosos. O percentual identificado nos estudos supracitados também está em torno de 5,0%. Este foi o percentual aplicado no período do projeto. Também foram abatidos da receita os impostos com COFINS, PIS, IR e CSLL. Estes valores totalizam 7,30% da receita operacional bruta, em concordância com o valor pago atualmente por sistemas autônomos e pela concessionária de alguns sistemas, como a SABESP.

Os custos considerados foram os de investimentos e DEX. Note-se que a DEX, conforme calculada pelo SNIS, inclui impostos. Esses impostos estão deduzidos do valor da DEX considerados no **Quadro 11.2**, pois também estão deduzidos da receita operacional bruta.

O resultado final indica que o sistema de abastecimento de água é deficitário para todo o período de planejamento, com valores variando entre R$ 266 mil em 2019 e R$ 270 mil em 2038, ou seja, com valores similares durante todo o plano. O total do período corresponde a um déficit de R$ 5,3 milhões.

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

Foram utilizadas duas taxas de desconto. A taxa de 10% ao ano foi utilizada durante a maior parte das décadas passadas, sendo um padrão de referência para múltiplos órgãos governamentais e privados. Porém, com os elevados índices de inflação observados no final do século passado, esta taxa acabou substituída pela de 12%.

Na atualidade, com os baixos níveis de taxas de juros praticados por órgãos governamentais, observa-se um retorno a padrões de comparação com descontos mais baixos, inclusive abaixo dos tradicionais 10%. Como uma taxa que reflita a percepção de juros de longo prazo não está consolidada optou-se por adotar as duas para fins de análise.

Segundo esta ótica, os VPLs dos componentes descontados a 10% e 12% são negativos e assumem valores em torno de R$ 2,2 milhões e R$ 2,0 milhões, respectivamente.

Como conclusão, pode-se afirmar que o sistema de abastecimento de água não apresenta, de forma isolada, situação econômica-financeira sustentável, em função do panorama de investimentos necessários e das tarifas médias atualmente cobradas, já que as despesas de exploração são muito similares ao valor tarifário médio praticado no município.

QUADRO 11.3 – RECEITAS E RESULTADO OPERACIONAL DO S.A.A.

Ano	Vol. Faturado (m³)	Receitas Tarifárias Totais (R$)					Custos (R$)		Resultado Operacional (R$)
		Operacional	Demais Receitas	Dev Duvidosos	Tributos	Líquida	INVEST	DEX	
2019	1.457.588	1.191.578	59.579	(59.579)	(95.684)	1.095.895	228.150	1.134.633	(266.888)
2020	1.468.562	1.200.550	60.027	(60.027)	(96.404)	1.104.145	228.150	1.143.176	(267.180)
2021	1.477.504	1.207.859	60.393	(60.393)	(96.991)	1.110.868	228.150	1.150.136	(267.418)
2022	1.486.446	1.215.169	60.758	(60.758)	(97.578)	1.117.591	228.150	1.157.097	(267.655)
2023	1.495.387	1.222.479	61.124	(61.124)	(98.165)	1.124.314	228.150	1.164.057	(267.893)
2024	1.504.492	1.229.922	61.496	(61.496)	(98.763)	1.131.159	228.150	1.171.144	(268.135)
2025	1.513.515	1.237.298	61.865	(61.865)	(99.355)	1.137.943	228.150	1.178.168	(268.375)
2026	1.521.400	1.243.744	62.187	(62.187)	(99.873)	1.143.872	228.150	1.184.306	(268.584)
2027	1.529.285	1.250.190	62.510	(62.510)	(100.390)	1.149.800	228.150	1.190.444	(268.794)
2028	1.537.251	1.256.703	62.835	(62.835)	(100.913)	1.155.790	228.150	1.196.645	(269.006)
2029	1.545.055	1.263.082	63.154	(63.154)	(101.426)	1.161.657	228.150	1.202.720	(269.213)
2030	1.553.102	1.269.661	63.483	(63.483)	(101.954)	1.167.707	228.150	1.208.984	(269.427)
2031	1.559.443	1.274.845	63.742	(63.742)	(102.370)	1.172.475	228.150	1.213.920	(269.595)
2032	1.565.702	1.279.962	63.998	(63.998)	(102.781)	1.177.181	228.150	1.218.792	(269.762)
2033	1.572.043	1.285.145	64.257	(64.257)	(103.197)	1.181.948	228.150	1.223.728	(269.930)
2034	1.578.302	1.290.262	64.513	(64.513)	(103.608)	1.186.654	228.150	1.228.601	(270.097)
2035	1.584.642	1.295.445	64.772	(64.772)	(104.024)	1.191.421	228.150	1.233.536	(270.265)
2036	1.589.438	1.299.366	64.968	(64.968)	(104.339)	1.195.027	228.150	1.237.270	(270.393)
2037	1.594.153	1.303.220	65.161	(65.161)	(104.649)	1.198.572	228.150	1.240.940	(270.518)
2038	1.599.112	1.307.274	65.364	(65.364)	(104.974)	1.202.300	228.150	1.244.800	(270.650)
Totais	**30.732.423**	**25.123.756**	**1.256.188**	**(1.256.188)**	**(2.017.438)**	**23.106.318,05**	**4.563.000**	**23.923.097**	**(5.379.779)**
VPL 10%	**12.887.498**	**10.535.530**	**526.776**	**(526.776)**	**(846.003)**	**9.689.526**	**1.942.370**	**10.032.039**	**(2.284.882)**
VPL 12%	**11.278.327**	**9.220.032**	**461.002**	**(461.002)**	**(740.369)**	**8.479.664**	**1.704.154**	**8.779.409**	**(2.003.899)**

11.2 *SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO*

11.2.1 *Investimentos Necessários no Sistema de Esgotamento Sanitário*

O resumo de investimentos no sistema de esgotos durante o período de planejamento encontra-se apresentado no **Quadro 11.4**. Deve-se ressaltar que, para efeito de estudos de sustentabilidade econômico-financeira do sistema, os investimentos foram divididos ano a ano, a partir de 2019, de modo equânime, abrangendo os tipos de intervenção utilizados nos Planos de Saneamento elaborados para a SSRH. Evidentemente, o enquadramento das obras segundo a tipologia emergencial, de curto, médio e longo prazo dependerá das prioridades a serem estabelecidas pela Prefeitura Municipal e pelo Saneamento Ambiental de Viradouro – SAV.

QUADRO 11.4 – RESUMO DOS INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS NO S.E.S. - HORIZONTE DE PLANEJAMENTO

Ano	Investimento no Sistema - R$			Investimento em Rede e Ligações - R$	Investimento Total - R$
	Tipo de Intervenção			Tipo de Intervenção	
	Emergencial	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	
2019	209.000,00			230.100,00	439.100,00
2020	209.000,00			230.100,00	439.100,00
2021				230.100,00	230.100,00
2022				230.100,00	230.100,00
2023				230.100,00	230.100,00
2024				230.100,00	230.100,00
2025				230.100,00	230.100,00
2026				230.100,00	230.100,00
2027 a 2038				2.761.200,00	2.761.200,00
TOTAIS	**418.000,00**			**4.602.000,00**	**5.020.000,00**

11.2.2 *Despesas de Exploração do Sistema de Esgotamento Sanitário*

Igualmente como apresentado para o sistema de abastecimento de água, as despesas de exploração foram adotadas com o valor de R$ 0,71 / m³ faturado, na data base do SNIS 2015, englobando os dois sistemas (água faturada + esgoto coletado faturado). Com a correção para outubro/2017, considerando a inflação acumulada (IPCA Geral), esse valor eleva-se para R$ 0,78 /m³.

11.2.3 *Despesas Totais do Sistema de Esgotamento Sanitário*

No **Quadro 11.5**, encontra-se apresentado o resumo dos investimentos necessários e das despesas de exploração ao longo do horizonte de planejamento. A composição dos investimentos e despesas de exploração (DEX) está avaliada no item subsequente, onde são efetuados os estudos de sustentabilidade econômico-financeira do sistema.

QUADRO 11.5 – RESUMO DOS INVESTIMENTOS E DESPESAS DE EXPLORAÇÃO (DEX) DO S.E.S. – HORIZONTE DE PLANEJAMENTO

Ano	Pop.Urb. Atend-esgoto (hab.)	Vol.Anual Água Faturado (m³)	Vol.Anual Esgoto Faturado (m³)	DEX (R$/m³ fat)	DEX (R$)	Investimento (R$)	Despesa Total (R$)
2019	17.931	1.457.588	1.047.170	0,78	815.150,80	439.100,00	1.254.250,80
2020	18.066	1.468.562	1.055.054	0,78	821.287,96	439.100,00	1.260.387,96
2021	18.176	1.477.504	1.061.478	0,78	826.288,61	230.100,00	1.056.388,61
2022	18.286	1.486.446	1.067.902	0,78	831.289,25	230.100,00	1.061.389,25
2023	18.396	1.495.387	1.074.326	0,78	836.289,90	230.100,00	1.066.389,90
2024	18.508	1.504.492	1.080.867	0,78	841.381,47	230.100,00	1.071.481,47
2025	18.619	1.513.515	1.087.350	0,78	846.427,57	230.100,00	1.076.527,57
2026	18.716	1.521.400	1.093.014	0,78	850.837,23	230.100,00	1.080.937,23
2027	18.813	1.529.285	1.098.679	0,78	855.246,89	230.100,00	1.085.346,89
2028	18.911	1.537.251	1.104.402	0,78	859.702,02	230.100,00	1.089.802,02
2029	19.007	1.545.055	1.110.009	0,78	864.066,22	230.100,00	1.094.166,22
2030	19.106	1.553.102	1.115.790	0,78	868.566,80	230.100,00	1.098.666,80
2031	19.184	1.559.443	1.120.346	0,78	872.112,71	230.100,00	1.102.212,71
2032	19.261	1.565.702	1.124.842	0,78	875.613,16	230.100,00	1.105.713,16
2033	19.339	1.572.043	1.129.398	0,78	879.159,08	230.100,00	1.109.259,08
2034	19.416	1.578.302	1.133.894	0,78	882.659,53	230.100,00	1.112.759,53
2035	19.494	1.584.642	1.138.450	0,78	886.205,44	230.100,00	1.116.305,44
2036	19.553	1.589.438	1.141.895	0,78	888.887,61	230.100,00	1.118.987,61
2037	19.611	1.594.153	1.145.282	0,78	891.524,31	230.100,00	1.121.624,31
2038	19.672	1.599.112	1.148.845	0,78	894.297,40	230.100,00	1.124.397,40
TOTAIS			**19.784.869**		**17.186.993,95**	**5.020.000,00**	**22.206.993,95**

Nota - O volume anual de esgoto faturado corresponde a 71,84% do volume anual de água faturado (SNIS, 2015)

11.2.4 *Estudos de Sustentabilidade Econômico-Financeira do Sistema de Esgotamento Sanitário*

O **Quadro 11.6,** adiante, apresenta a formação do resultado operacional relativo ao sistema de esgotamento sanitário. O volume de receitas foi calculado com base na receita média, que já incorpora os domicílios com tarifa social. A tarifa média de esgotos indicada no SNIS 2015 foi de R$ 0,49 /m³ faturado. Com a correção para outubro/2017, considerando a inflação acumulada (IPCA-IBGE), esse valor eleva-se a R$ 0,53 /m³.

Esta taxa foi aplicada sobre o volume total da água oferecida à população, constituindo-se na receita operacional bruta. A esta receita foram acrescentadas as demais. Segundo dados levantados em sistemas de esgotos sanitários, quando da elaboração de outros PMESSBs, as receitas com ligações adicionais e ampliações de sistema cobertas por usuários correspondem a cerca de 5,0% da receita operacional. Este foi o valor adotado no horizonte do projeto.

Das receitas operacionais devem-se excluir os usuários não pagadores, aqui nomeados como devedores duvidosos. O percentual identificado nos estudos supracitados é de 5,0%. Este foi o percentual aplicado no período do projeto. Também foram abatidos da receita os impostos com COFINS, PIS, IR e CSLL. Estes valores apresentados totalizam 7,30% da receita operacional bruta, em concordância com o valor pago atualmente por sistemas autônomos e pela concessionária de alguns sistemas, como a SABESP.

Os custos considerados foram os de investimentos e DEX. Note-se que a DEX, conforme calculada pelo SNIS, inclui impostos. Esses impostos estão deduzidos do valor da DEX considerados no **Quadro 11.6**, pois também estão deduzidos da receita operacional bruta.

O resultado final indica que o sistema de esgotos sanitários é sempre deficitário, durante todo o período de planejamento. Esses déficits são maiores e se concentram no período das obras emergenciais, assumindo valores em torno de R$ 740 mil, devido às intervenções necessárias para reforma da EEE e da elaboração do cadastro técnico do sistema de esgotamento sanitário. Após 2020, os déficits sofrem uma redução, apresentando valores médios em torno de R$ 550 mil até o final do horizonte de planejamento. O déficit total acumulado atinge R$ 11,3 milhões em 2038.

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

Foram utilizadas duas taxas de desconto. A taxa de 10% ao ano foi utilizada durante a maior parte das décadas passadas, sendo um padrão de referência para múltiplos órgãos governamentais e privados. Porém, com os elevados índices de inflação observados no final do século passado, esta taxa acabou substituída pela de 12%.

Na atualidade, com os baixos níveis de taxas de juros praticados por órgãos governamentais, observa-se um retorno a padrões de comparação com descontos mais baixos, inclusive abaixo dos tradicionais 10%. Como uma taxa que reflita a percepção de juros de longo prazo não está consolidada optou-se por adotar as duas para fins de análise.

Segundo esta ótica, os VPLs dos componentes descontados a 10% e 12% são negativos e assumem valores em torno de R$ 4,9 milhões e R$ 4,4 milhões, respectivamente.

QUADRO 11.6 – RECEITAS E RESULTADO OPERACIONAL DO S.E.S.

Ano	Vol. Faturado (m³)	Receitas Tarifárias Totais (R$)					Custos (R$)		Result.Operac. (R$)
		Operacional	Demais Receitas	Dev. Duvidosos	Tributos	Líquida	INVEST	DEX	
2019	1.047.170	559.294	27.965	(27.965)	(44.911)	514.382	439.100	815.151	(739.868)
2020	1.055.054	563.505	28.175	(28.175)	(45.249)	518.255	439.100	821.288	(742.133)
2021	1.061.478	566.936	28.347	(28.347)	(45.525)	521.411	230.100	826.289	(534.978)
2022	1.067.902	570.367	28.518	(28.518)	(45.800)	524.566	230.100	831.289	(536.823)
2023	1.074.326	573.798	28.690	(28.690)	(46.076)	527.722	230.100	836.290	(538.668)
2024	1.080.867	577.291	28.865	(28.865)	(46.356)	530.935	230.100	841.381	(540.547)
2025	1.087.350	580.753	29.038	(29.038)	(46.634)	534.119	230.100	846.428	(542.409)
2026	1.093.014	583.779	29.189	(29.189)	(46.877)	536.902	230.100	850.837	(544.036)
2027	1.098.679	586.805	29.340	(29.340)	(47.120)	539.684	230.100	855.247	(545.663)
2028	1.104.402	589.861	29.493	(29.493)	(47.366)	542.495	230.100	859.702	(547.307)
2029	1.110.009	592.856	29.643	(29.643)	(47.606)	545.249	230.100	864.066	(548.917)
2030	1.115.790	595.944	29.797	(29.797)	(47.854)	548.089	230.100	868.567	(550.577)
2031	1.120.346	598.377	29.919	(29.919)	(48.050)	550.327	230.100	872.113	(551.886)
2032	1.124.842	600.778	30.039	(30.039)	(48.242)	552.536	230.100	875.613	(553.177)
2033	1.129.398	603.211	30.161	(30.161)	(48.438)	554.773	230.100	879.159	(554.486)
2034	1.133.894	605.613	30.281	(30.281)	(48.631)	556.982	230.100	882.660	(555.777)
2035	1.138.450	608.046	30.402	(30.402)	(48.826)	559.220	230.100	886.205	(557.086)
2036	1.141.895	609.886	30.494	(30.494)	(48.974)	560.912	230.100	888.888	(558.075)
2037	1.145.282	611.695	30.585	(30.585)	(49.119)	562.576	230.100	891.524	(559.048)
2038	1.148.845	613.598	30.680	(30.680)	(49.272)	564.326	230.100	894.297	(560.071)
Totais	**22.078.996**	**11.792.392**	**589.620**	**(589.620)**	**(946.929)**	**10.845.463**	**5.020.000**	**17.186.994**	**(11.361.531)**
VPL 10%	**9.258.724**	**4.945.084**	**247.254**	**(247.254)**	**(397.090)**	**4.547.994**	**2.321.698**	**7.207.286**	**(4.980.990)**
VPL 12%	**8.102.652**	**4.327.627**	**216.381**	**(216.381)**	**(347.508)**	**3.980.118**	**2.071.940**	**6.307.363**	**(4.399.184)**

Como conclusão, pode-se afirmar que o sistema de esgotos sanitários não apresenta, de forma isolada, situação econômica e financeira sustentável, em função do panorama de investimentos necessários e das tarifas médias atualmente cobradas, já que as despesas de exploração, juntamente com os custos dos investimentos, são muito superiores à receita proveniente do valor tarifário médio de esgoto praticado no município.

11.3 *SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS*

11.3.1 *Investimentos Necessários no Sistema de Resíduos Sólidos*

O resumo dos investimentos necessários ao logo de todo horizonte de projeto estão apresentados no **Quadro 11.7**. Deve-se ressaltar que, para efeito de estudos de sustentabilidade econômico-financeira do sistema, os investimentos foram divididos ano a ano, a partir de 2019, de modo equânime, abrangendo os tipos de intervenção utilizados nos Planos Específicos de Saneamento elaborados para a SSRH. Evidentemente que o enquadramento das obras de resíduos sólidos segundo a tipologia emergencial, de curto, médio e longo prazo, dependerá das prioridades a serem estabelecidas pela Prefeitura do Município de Viradouro.

QUADRO 11.7 – RESUMO DOS INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS NO SISTEMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS – HORIZONTE DE PLANEJAMENTO

Ano	Tipologia de Intervenção	Investimento na Implantação		Investimento Previsto para a Disposição de RSD (R$)	Investimento Previsto para a Disposição de RCC (R$)	Investimento Previsto para o Tratamento de RSS (R$)	Total (R$)
		Usina de Triagem e Compostagem - RSD	Usina de Britagem - RCC				
2019	Emergencial	112.500,00	367.500,00	1.075.000,00	177.500,00	202.244,00	1.934.744,00
2020		112.500,00	367.500,00	1.075.000,00	177.500,00	203.766,00	1.936.266,00
2021	Curto Prazo	112.500,00	367.500,00	1.075.000,00	177.500,00	205.007,00	1.937.507,00
2022		112.500,00	367.500,00	1.075.000,00	177.500,00	206.248,00	1.938.748,00
2023	Médio Prazo	-	-	-	-	207.489,00	207.489,00
2024		-	-	-	-	208.752,00	208.752,00
2025		-	-	-	-	210.004,00	210.004,00
2026		-	-	-	-	211.098,00	211.098,00
2027 a 2038	Longo Prazo	-	-	-	-	2.609.589,00	2.609.589,00
TOTAIS		**450.000,00**	**1.470.000,00**	**4.300.000,00**	**710.000,00**	**4.260.000,00**	**11.190.000,00**

11.3.2 *Despesas de Operação do Sistema de Resíduos Sólidos*

As despesas de operação foram calculadas segundo as curvas apresentadas no item 9.2. Esses custos foram aplicados em todas as unidades a serem implantadas ou ampliadas, sem considerar o custo de transporte, conforme também informado anteriormente.

11.3.3 *Despesas Totais do Sistema de Resíduos Sólidos*

No **Quadro 11.8** apresenta-se o resumo dos investimentos necessários e das despesas de operação, ao longo de todo horizonte de planejamento.

QUADRO 11.8 – RESUMO DOS INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS NO SISTEMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS – HORIZONTE DE PLANEJAMENTO

Ano	Tipologia de Intervenção	Investimento na Implantação		Investimento Previsto para Disposição de RSD (R$)	Investimento Previsto para Disposição de RCC (R$)	Investimento Previsto para Tratamento de RSS (R$)	Investimento Previsto para operação e manutenção (R$)	Total (R$)
		Usina de Triagem e Compostagem – RSD (R$)	Usina de Britagem – RCC (R$)					
2019	Emergencial	112.500,00	367.500,00	1.075.000,00	177.500,00	202.244,00	1.436.500,00	3.371.244,00
2020		112.500,00	367.500,00	1.075.000,00	177.500,00	203.766,00	1.436.500,00	3.372.766,00
2021	Curto Prazo	112.500,00	367.500,00	1.075.000,00	177.500,00	205.007,00	1.436.500,00	3.374.007,00
2022		112.500,00	367.500,00	1.075.000,00	177.500,00	206.248,00	1.436.500,00	3.375.248,00
2023	Médio Prazo	-	-	-	-	207.489,00	1.436.500,00	1.643.989,00
2024		-	-	-	-	208.752,00	1.436.500,00	1.645.252,00
2025		-	-	-	-	210.004,00	1.436.500,00	1.646.504,00
2026		-	-	-	-	211.098,00	1.436.500,00	1.647.598,00
2027 a 2038	Longo Prazo	-	-	-	-	2.609.589,00	17.238.000,00	19.847.589,00
TOTAIS		**450.000,00**	**1.470.000,00**	**4.300.000,00**	**710.000,00**	**4.264.197,00**	**28.730.000,00**	**39.920.000,00**

11.3.4 *Estudos de Sustentabilidade Econômico-Financeira do Sistema de Resíduos Sólidos*

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

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

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

11.3.4.1 *Receitas por tipo de Unidade*

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

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

Receitas de Central de Triagem

As receitas unitárias resultantes da venda de materiais recicláveis gerados pelas atividades da central de triagem foram obtidas junto à CEMPRE (Compromisso Empresarial com Reciclagem) e à indústria Gerdau. O **Quadro 11.9** apresenta os valores.

QUADRO 11.9 – PREÇOS UNITÁRIOS DOS MATERIAIS RECICLÁVEIS

Material	Preço (R$/t)	Condição
Papel Branco	600,00	Prensado
Outros Papéis/ Papelão	580,00	Prensado
Plástico Filme	800,00	-
Plástico Rígido	600,00	Limpo
Embalagem PET	1.400,00	Prensado
Embalagem Longa Vida	250,00	Prensado
Sucata de Aço	280,00	Limpo
Alumínio	3.500,00	Limpo e prensado
Vidro Incolor	150,00	Limpo
Vidro Colorido	150,00	Limpo

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

Receitas de Usina de Compostagem

A receita unitária resultante da venda de composto orgânico gerado pelas atividades da usina de compostagem foi obtida junto à entidade CEMPRE e está apresentada no **Quadro 11.10**.

QUADRO 11.10 – PREÇOS UNITÁRIOS DO COMPOSTO ORGÂNICO

Material	Preço (R$/t)	Condição
Composto orgânico	150,00	Peneirado, sem impurezas e ensacado

Receitas de Central de Britagem

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

Portanto, como tais materiais apresentam restrição de aplicação na construção civil que precisaria ser fiscalizada resultando em custos adicionais para a municipalidade, considerou-se que não serão vendidos para terceiros e que, portanto, não acrescerão receitas aos cofres públicos.

Assim, aplicando as receitas possíveis apresentadas aos resíduos gerados, obteve-se o valor da composição das receitas, apresentadas no **Quadro 11.11**.

QUADRO 11.11 – RECEITAS DOS RESÍDUOS ORIUNDOS DA CENTRAL DE TRIAGEM E COMPOSTAGEM (R$)

Ano	Compostável	Papel/ Papelão	Plástico Mole	Plástico Rígido	PET	Longa Vida	Metal Ferroso	Metal Não Ferroso	Vidro	Total
2019	8.176,82	1.224,29	772,39	1.225,59	272,35	81,06	127,10	453,92	36,75	12.370,26
2020	16.476,76	2.467,02	1.556,40	2.469,63	548,81	163,34	256,11	914,68	74,05	24.926,79
2021	24.865,63	3.723,06	2.348,82	3.727,00	828,22	246,49	386,50	1.380,37	111,74	37.617,84
2022	33.354,82	4.994,12	3.150,71	4.999,41	1.110,98	330,65	518,46	1.851,63	149,89	50.460,67
2023	36.911,01	5.526,58	3.486,63	5.532,43	1.229,43	365,90	573,73	2.049,05	165,88	55.840,64
2024	40.511,72	6.065,70	3.826,76	6.072,12	1.349,36	401,60	629,70	2.248,93	182,06	61.287,94
2025	44.150,90	6.610,58	4.170,52	6.617,58	1.470,57	437,67	686,27	2.450,96	198,41	66.793,47
2026	47.794,84	7.156,18	4.514,73	7.163,76	1.591,95	473,79	742,91	2.653,24	214,79	72.306,17
2027	51.474,15	7.707,07	4.862,28	7.715,23	1.714,50	510,27	800,10	2.857,49	231,32	77.872,41
2028	55.191,78	8.263,70	5.213,44	8.272,45	1.838,32	547,12	857,88	3.063,87	248,03	83.496,60
2029	58.938,95	8.824,75	5.567,40	8.834,10	1.963,13	584,27	916,13	3.271,89	264,87	89.165,49
2030	62.731,00	9.392,52	5.925,60	9.402,47	2.089,44	621,86	975,07	3.482,40	281,91	94.902,27
2031	66.486,38	9.954,81	6.280,34	9.965,35	2.214,52	659,08	1.033,44	3.690,87	298,78	100.583,58
2032	70.266,57	10.520,80	6.637,42	10.531,95	2.340,43	696,56	1.092,20	3.900,72	315,77	106.302,42
2033	74.078,68	11.091,58	6.997,51	11.103,33	2.467,41	734,35	1.151,46	4.112,34	332,90	112.069,55
2034	77.915,23	11.666,01	7.359,91	11.678,37	2.595,19	772,38	1.211,09	4.325,32	350,15	117.873,65
2035	81.784,07	12.245,28	7.725,37	12.258,25	2.724,06	810,73	1.271,23	4.540,09	367,53	123.726,61
2036	85.598,18	12.816,36	8.085,65	12.829,93	2.851,10	848,54	1.330,51	4.751,83	384,67	129.496,77
2037	89.429,26	13.389,97	8.447,54	13.404,16	2.978,70	886,52	1.390,06	4.964,50	401,89	135.292,60
2038	89.707,43	13.431,62	8.473,81	13.445,85	2.987,97	889,28	1.394,38	4.979,95	403,14	135.713,43
Total	**1.115.844,17**	**167.071,99**	**105.403,23**	**167.248,97**	**37.166,44**	**11.061,44**	**17.344,34**	**61.944,06**	**5.014,52**	**1.688.099,16**

As receitas possíveis com a venda de recicláveis seriam em torno de R$ 1,6 milhões. No entanto, dadas as limitações institucionais e, principalmente, a inexistência de uma cultura de reciclagem, adotar essa hipótese é temerário na prática.

Apenas para efeito de simulação considerou-se, simplificadamente, que seja viável arrecadar 50% da receita tida, como possível, apresentada no quadro acima. Esse montante possível de arrecadação com rejeitos chega a cobrir cerca de 8% dos custos totais do componente, considerando apenas as implantações de novas unidades.

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

O **Quadro 11.12** apresenta o resumo dos investimentos e receitas previstos para os serviços relativos a resíduos sólidos.

O resultado final indica que o sistema de resíduos sólidos é deficitário para quase todo o período de planejamento, com déficits mais significativos nos primeiros anos, ocasião em que devem ser efetuados os investimentos na implantação de novas unidades. Somente após 2034 é que as receitas superam as despesas, tornando o sistema enfim superavitário. O total do período corresponde a um déficit de aproximadamente R$ 13 milhões.

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

Foram utilizadas duas taxas de desconto. A taxa de 10% ao ano foi utilizada durante a maior parte das décadas passadas, sendo um padrão de referência para múltiplos órgãos governamentais e privados. Porém, com os elevados índices de inflação observados no final do século passado, esta taxa acabou substituída pela de 12%.

Na atualidade, com os baixos níveis de taxas de juros praticados por órgãos governamentais, observa-se um retorno a padrões de comparação com descontos mais baixos, inclusive abaixo dos tradicionais 10%. Como uma taxa que reflita a percepção de juros de longo prazo não está consolidada, optou-se por adotar as duas para fins de análise. Segundo esta ótica, os VPLs dos componentes descontados a 10% e 12% são negativos, e assumem valores em torno de R$ 10 milhões e R$ 9 milhões, respectivamente.

QUADRO 11.12 – CUSTOS, INVESTIMENTOS E RECEITAS POSSÍVEIS (R$) – RESÍDUOS SÓLIDOS

ANO	DESPESAS DE IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS		OPERAÇÃO E MANUTENÇÂO			DESPESAS TOTAIS	RECEITAS POSSÍVEIS		RESULTADO OPERACIONAL
	RSD	RCC	RSD	RCC	RSS		Venda dos Recicláveis	Taxa de Limpeza Pública	
2019	1.187.500	545.000	1.412.000	24.500	202.244	3.371.244	6.185	615.712	(2.749.347)
2020	1.187.500	545.000	1.412.000	24.500	203.766	3.372.766	12.463	658.812	(2.701.491)
2021	1.187.500	545.000	1.412.000	24.500	205.007	3.374.007	18.809	704.929	(2.650.269)
2022	1.187.500	545.000	1.412.000	24.500	206.248	3.375.248	25.230	754.274	(2.595.744)
2023	0	0	1.412.000	24.500	207.489	1.643.989	27.920	807.073	(808.996)
2024	0	0	1.412.000	24.500	208.752	1.645.252	30.644	863.568	(751.040)
2025	0	0	1.412.000	24.500	210.004	1.646.504	33.397	924.018	(689.089)
2026	0	0	1.412.000	24.500	211.098	1.647.598	36.153	988.699	(622.746)
2027	0	0	1.412.000	24.500	212.192	1.648.692	38.936	1.057.908	(551.848)
2028	0	0	1.412.000	24.500	213.297	1.649.797	41.748	1.131.962	(476.087)
2029	0	0	1.412.000	24.500	214.380	1.650.880	44.583	1.211.199	(395.098)
2030	0	0	1.412.000	24.500	215.497	1.651.997	47.451	1.295.983	(308.563)
2031	0	0	1.412.000	24.500	216.376	1.652.876	50.292	1.386.702	(215.883)
2032	0	0	1.412.000	24.500	217.245	1.653.745	53.151	1.483.771	(116.823)
2033	0	0	1.412.000	24.500	218.125	1.654.625	56.035	1.587.635	(10.955)
2034	0	0	1.412.000	24.500	218.993	1.655.493	58.937	1.698.769	102.213
2035	0	0	1.412.000	24.500	219.873	1.656.373	61.863	1.817.683	223.173
2036	0	0	1.412.000	24.500	220.538	1.657.038	64.748	1.944.921	352.631
2037	0	0	1.412.000	24.500	221.192	1.657.692	67.646	2.081.065	491.020
2038	0	0	1.412.000	24.500	221.881	1.658.381	67.857	2.226.740	636.216
TOTAIS	**4.750.000**	**2.180.000**	**28.240.000**	**490.000**	**4.260.000**	**39.920.000**	**840.000**	**25.240.000**	**(13.840.000)**
VPL 10%	**3.764.215**	**1.727.577**	**12.021.152**	**208.582**	**1.788.171**	**19.509.697**	**279.116**	**8.718.403**	**(10.512.179)**
VPL 12%	**3.606.852**	**1.655.355**	**10.546.854**	**183.001**	**1.564.895**	**17.556.958**	**233.007**	**7.374.290**	**(9.949.662)**

12. *RESUMO DOS ESTUDOS DE SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA*

De acordo com os estudos efetuados para os dois componentes dos serviços de saneamento do município, podem-se resumir alguns dados e conclusões, como apresentado no **Quadro 12.1**.

QUADRO 12.1 – RESUMO DOS ESTUDOS DE SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA SEGUNDO O PMESSB - PERÍODO 2019-2038

Componentes	Investimentos (R$)	Despesas de Exploração (R$)	Despesas Totais (R$)	Receitas Totais (R$)	Conclusões
Água	4.563.000,00	23.923.097,07	28.486.097,07	23.106.318,05	O sistema não é viável e apresenta, de forma isolada, situação econômica e financeira insustentável. Porém, com a obtenção de repasses a fundo perdido e a atualização da tarifa média de água, o mesmo pode se tornar sustentável.
Esgoto	5.020.000,00	17.186.993,95	22.206.993,95	10.845.462,70	Assim como o sistema de abastecimento de água, o sistema não é viável. Porém, após investimentos pontuais com a obtenção de repasses a fundo perdido e atualização das tarifas médias de esgotos, o sistema poderá investir em melhorias e se tornar sustentável.
Resíduos Sólidos	6.930.000,00	32.990.000,00	39.920.000,00	26.080.000,00	As receitas praticadas atualmente no sistema de resíduos sólidos não são suficientes, de forma que o sistema também dependerá de recursos a fundo perdido, a fim de viabilizar as proposições.
TOTAIS	**16.513.000,00**	**74.100.091,02**	**90.613.091,02**	**60.037.251,75**	

Nota DEX- valores brutos

Conforme pode ser verificado no **Quadro 12.1**, atualmente as receitas totais dos sistemas de água e esgoto, derivadas das tarifas médias praticadas, são inferiores às despesas totais dos sistemas. Essa realidade torna o sistema inviável, uma vez que por todo o horizonte de planejamento o mesmo será deficitário, dificultando a obtenção de recursos financeiros para a realização dos investimentos, uma vez que está comprovado que o município, a partir das receitas totais, não terá como arcar com o financiamento.

Verifica-se também, que a política tarifária aplicada ao sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos não será suficiente para gerar a sustentabilidade do sistema. Isso fica evidenciado pela maneira como a tarifa é aplicada, diretamente no IPTU, onde é considerada apenas a extensão da fachada do logradouro e não a tipologia do gerador ou a quantidade de resíduo gerado. No item 12.1.1 são abordadas diferentes metodologias de cálculo da cobrança pela utilização do sistema.

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

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

No caso específico de Viradouro, as incidências porcentuais dos serviços considerados são as seguintes, conforme apresentado no **Quadro 12.2**.

QUADRO 12.2 – INCIDÊNCIAS PORCENTUAIS DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO SEGUNDO O PMESSB - PERÍODO 2015-2038

Componentes	Investimentos (%)	Despesas de Exploração (%)	Despesas Totais (%)	Conclusões
Água	28%	32%	31%	Os investimentos em água são praticamente iguais àqueles em esgotamento; contudo as despesas de exploração são superiores, implicando uma porcentagem maior de despesa total.
Esgoto	30%	23%	25%	Verifica-se uma maior porcentagem de investimentos no sistema de esgotamento, uma vez que há necessidade de ampliação da capacidade de tratamento e de reforma na Estação Elevatória de Esgotos.
Resíduos Sólidos	42%	45%	44%	Tanto os investimentos, quanto as despesas de exploração no sistema de resíduos sólidos são maiores do que nos demais sistemas, acarretando, assim, maior porcentagem das despesas totais.
TOTAIS	**100%**	**100%**	**100%**	-

Os dados resultantes, com relação aos custos unitários dos serviços, em termos de investimentos e despesas de exploração, estão indicados no **Quadro 12.3**.

QUADRO 12.3 – RESUMO DAS TARIFAS E CUSTOS UNITÁRIOS DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO SEGUNDO O PMESSB - PERÍODO 2019-2038

Componentes	Tarifa Média Atual (R$/m³ faturado)	Tarifa Mensal Estimada (R$/m³ faturado)	Custos Unitários Anuais Estimados (R$/hab/ano)	Custos Unitários Mensais Estimados (R$/hab/mês)	Custo Total (R$/domicílio/mês)*
Água	0,82	1,01			18,18
Esgoto	0,53	1,09			19,62
Resíduos Sólidos			41,28	3,44	10,32
TOTAL					**48,12**

* Considerou-se 3 habitantes por domicílio

12.1 *METODOLOGIAS PARA O CÁLCULO DOS CUSTOS DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO*

Nesse item são abordadas metodologias para a realização do cálculo dos custos e de maneiras de tarifação que poderão ser utilizadas pelo município para a prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, visto que o município já possui formas consolidadas de tarifação para os serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário.

12.1.1 *Metodologias para o Cálculo dos Custos da Prestação dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos*

Em função da complexidade dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e a consequente necessidade de destacamento de significativa parcela de recursos públicos para o setor, a PNRS estabelece que, para que esses serviços tenham garantida a sua sustentabilidade, devem ser criados mecanismos que assegurem a recuperação dos custos dos serviços prestados.

Da mesma forma, a lei nº 11.445/2007 que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico incluiu dentre os princípios fundamentais a serem observados na prestação dos serviços a eficiência e a sustentabilidade econômica. Outros artigos da mesma lei reforçam a importância desse princípio, impondo, por exemplo, sua observância nos contratos de prestação do serviço. É neste sentido que os serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela sua prestação ou disponibilização.

Conforme já apresentado, o município de Viradouro cobra uma taxa no boleto do IPTU dos domicílios situados em área urbana, sendo que o valor arrecadado anualmente não cobre os valores gastos pelo município com os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Desta forma, se faz necessária a instituição de uma taxa de coleta e remoção do lixo urbano. Neste contexto, há alguns desafios a serem vencidos e que devem ser considerados nas metodologias propostas para o cálculo da taxa, como:

- Ampliar a autossuficiência econômica do setor conforme determina a Lei n.º 11.445/07, isto é, diminuir o déficit operacional;
- Observar o princípio do poluidor-pagador, que busca atribuir o ônus das despesas proporcionalmente à capacidade do agente de gerar resíduos;
- Observar o princípio da isonomia (CF, art. 150, II);
- Observar o princípio da capacidade contributiva (CF, art. 145, § 1º).

De acordo com a Constituição Federal, a lei, em princípio, não deve dar tratamento desigual a contribuintes que se encontrem em situação equivalente (CF, art. 150, II). O tributo progressivo, com alíquotas crescentes por faixas de renda, por exemplo, não fere o princípio da isonomia. A igualdade aparece aqui de forma bastante elaborada na proporcionalidade da incidência em função da utilidade marginal da riqueza. Em outras palavras, quanto maior a disponibilidade econômica, maior será a parcela desta com utilizações distantes das essenciais e próximas do consumo supérfluo, logo maior a produção de resíduos sólidos e consequentemente de custo aos serviços de coleta e remoção de lixo, contemplando, aqui, inclusive o inciso IV, § 1º do art. 29 da lei n.º 11.445/2007, que dispõe que a instituição da taxa de coleta e remoção do lixo deve, dentre outros objetivos, inibir o consumo supérfluo e o desperdício de recursos.

Faz parte da isonomia também tratar os desiguais de modo desigual, devendo, assim, o tributo ser cobrado de acordo com as possibilidades econômicas de cada um (CF, art. 145, § 1º). Não existe unanimidade quanto ao entendimento acerca da capacidade contributiva ou capacidade econômica do contribuinte.

É importante ressaltar que, de acordo com o Supremo Tribunal Federal – STF, as taxas cobradas em razão exclusivamente dos serviços públicos de coleta, remoção e tratamento ou destinação de lixo ou resíduos provenientes de imóveis são constitucionais, ao passo que é inconstitucional a cobrança de valores tidos como taxa em razão de serviços de conservação e limpeza de logradouros e bens públicos.

12.1.1.1 *Metodologias de Cálculo da Taxa de Coleta de Lixo*

A seguir são apresentadas algumas metodologias que poderão ser adotadas pelo município para cálculo da taxa desses serviços, que seguem as diretrizes estabelecidas pela lei nº 11.445/2007, que estabelece que os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos deverão apresentar sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços por meio de taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades.

12.1.1.2 *Rateio dos custos pelo número de economias*

A metodologia de cálculo de custos por número de economia foi elaborada pelo IBAM (2001) em parceria com o Governo Federal. Essa metodologia define o cálculo utilizando o valor unitário da Taxa de Coleta de Lixo (TCL), obtido pela divisão do custo total anual ou mensal da coleta de lixo domiciliar pelo número de domicílios existentes no município.

$$TCL = \frac{\text{Custo total anual ou mensal de coleta de lixo domiciliar}}{\text{Número de domicílios existentes no município}}$$

Este método apresenta como vantagem sua simplicidade. No entanto, não considera a capacidade de pagamento do contribuinte e não atribui o pagamento ao real gerador de resíduos sólidos.

Desta maneira, o IBAM (2001) recomenda que sejam analisados outros fatores, como o fator social, que é função do poder aquisitivo médio dos moradores de determinadas regiões e que torna a cobrança mais socialmente justa. Também é recomendado avaliar o fator operacional, que considera como as peculiaridades de cada imóvel por conta de sua tipologia (comercial, residencial, etc.) ou localização (densidade demográfica, topografia, pavimentação, etc.) afeta o esforço, em pessoal ou equipamento, empregado no sistema.

12.1.1.3 *Cálculo baseado na tipologia do gerador*

Na aplicação desta metodologia é necessário realizar um cadastro dos geradores comerciais e industriais, que deve ser atualizado anualmente. Este cadastro deve apresentar informações como quantidades geradas, caracterização dos resíduos, dentre outras informações que possam ser relevantes.

O gerador cadastrado será classificado como pequeno, médio ou grande gerador, conforme apresentado a seguir.

✓ ***Pequeno Gerador***

São considerados pequenos geradores os domicílios, estabelecimentos comerciais, prestadores de serviço e indústrias que geram quantidades de resíduos inferiores a 100 l/dia.

Para esta tipologia de gerador, o cálculo da taxa deve ser realizado de acordo com a seguinte fórmula:

$$TCL_{PG} = \frac{\text{Custos com a coleta convencional (R\$)}}{\text{Número de usuários (residências, comércios e serviços)}}$$

Para os pequenos geradores, a prefeitura se responsabilizará pela retirada de resíduos domiciliares; materiais de varredura domiciliar; resíduos originários de restaurantes, bares, hotéis, quartéis, mercados, matadouros, abatedouros, cemitérios, recinto de

exposições, edifícios públicos em geral e, até 100 l, os de estabelecimentos comerciais e industriais; restos de limpeza e de poda de jardim, desde que caibam em recipientes de 100 l; restos de móveis, de colchões, de utensílios, de mudanças e outros similares, em pedaços, que fiquem contidos em recipiente de até 100 l; animais mortos, de pequeno porte.

✓ ***Médio gerador***

Enquadram-se na categoria de médio gerador os estabelecimentos comerciais e industriais que geram entre 100 e 200l/dia de resíduos sólidos. Para esta tipologia de gerador, a taxa é calculada com base em alíquotas fixas incidentes sobre o valor locativo anual dos imóveis, na porcentagem de 1,5%. Destaca-se que o valor locativo anual dos prédios representa 10% do valor venal.

$$Valor\ locativo\ (R\$) = 10\% \times Valor\ venal\ (R\$)$$

$$TCL_{MG}\ (R\$) = 1{,}5 \times Valor\ locativo\ (R\$)$$

✓ ***Grande gerador***

Considera-se grande gerador os estabelecimentos comerciais e industriais que geram mais de 200l/dia de resíduos sólidos.

Para esta tipologia de gerador, a taxa é calculada com base em alíquotas fixas incidentes sobre o valor locativo anual dos imóveis, na porcentagem de 3%. Destaca-se que o valor locativo anual dos prédios representa 10% do valor venal.

$$Valor\ locativo\ (R\$) = 10\% \times Valor\ venal\ (R\$)$$

$$TCL_{GG}\ (R\$) = 3\% \times Valor\ locativo\ (R\$)$$

Os médios e grandes geradores que tiverem interesse que a prefeitura colete seus resíduos, deverão proceder à comunicação formal e se cadastrar junto à administração pública do município. Nestes casos, a Prefeitura poderá realizar a retirada dos seguintes materiais, mediante pagamento:

- Animais mortos de grande porte;
- Móveis, colchões, utensílios, sobras de mudanças e outros similares, cujos volumes excedam o limite de 100 l/dia;
- Restos de limpeza e de poda que excedam o volume de 100 l;
- Resíduos industriais ou comerciais, não perigosos, de volume superior a 100 l;
- Entulho, terra e sobras de materiais de construção de volume superior a 50 l.

12.1.1.4 *Cálculo baseado no consumo de água*

Estudos indicam que a geração de resíduos sólidos está associada a fatores como renda, idade e nível educacional. No entanto, pesquisas mostram que há uma correlação entre consumo de água por economias e geração de resíduos.

D'ella (2000 apud Onofre, 2011) propõe uma metodologia que inclui o volume de água consumido por economia ao cálculo da taxa de coleta de lixo, conforme equação a seguir:

$$TCL\ (R\$) = \frac{(Consumo\ de\ água\ da\ economia\ (m^3))\ x\ custo\ dos\ serviços\ (R\$)}{(Consumo\ de\ água\ total\ no\ município\ (m^3))}$$

12.1.1.5 *Formas de Cobrança da Taxa de Coleta de Lixo*

A escolha pela melhor forma de cobrança pelos serviços de limpeza urbana deverá ser realizada de acordo com as especificidades do município, devendo ser instituída por legislação municipal.

12.2 *CONCLUSÕES*

Como conclusões finais do estudo, tem-se que:

- Os investimentos em esgoto representam cerca de 30% dos investimentos necessários nos serviços de saneamento considerados, os de água, 28%, e os 42% restantes referem-se ao sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;
- A tarifa de água e a tarifa de esgoto, conforme praticadas atualmente, são insuficientes para suprir as despesas com os serviços, podendo ser aumentadas para patamares estimados neste estudo, em que a tarifa de água assume valor em torno de 1,01/m³ faturado e a de esgoto 1,09/m³ faturado. Ressalta-se que também pode ser prevista uma relação entre os dois sistemas, com tarifas que permitam um auxiliar o outro, conforme a necessidade, de modo a tornar ambos os sistemas sustentáveis;
- Outra alternativa que pode tornar os sistemas de água e de esgoto viáveis é a obtenção de recursos a fundo perdido para viabilização das proposições;
- Os custos de resíduos sólidos estão num montante elevado pela adoção de solução individual; esse valor deve diminuir caso se adote um consórcio com outros municípios, com disposição em unidades regionais. Ressalta-se, também, que a manutenção da taxa atualmente aplicada resultará em um sistema deficitário, sendo assim, necessária uma revisão da tarifa aplicada.

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

13. *PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES*

Alguns programas deverão ser instituídos para que as metas estabelecidas no Plano Municipal Específico dos Serviços de Saneamento Básico possam ser cumpridas. Esses programas compreendem medidas estruturais, isto é, com intervenções diretas nos sistemas, e, medidas estruturantes, que possibilitam a adoção de procedimentos e intervenções de modo indireto, constituindo-se um acessório importante na complementação das medidas estruturais.

Além dos programas relacionados exclusivamente aos serviços de saneamento considerados neste município, são apresentados, a seguir, alguns programas, referentes a outros serviços, que podem ser aplicados a qualquer município. Tendo em vista que, salvo algumas exceções, há necessidade da redução de perdas nos sistemas de distribuição de água dos municípios, considerou-se o Programa de Redução de Perdas como o mais importante dentre os programas abordados.

13.1 *PROGRAMAS GERAIS APLICADOS ÀS ÁREAS DE SANEAMENTO*

13.1.1 *Programa de Redução de Perdas*

A grande maioria dos municípios apresentam perdas elevadas, chegando, em alguns casos, a 66%. No município de Viradouro, operado pelo Saneamento Ambiental de Viradouro – SAV, a perda média na distribuição está em torno de 40%, de acordo com o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS 2015, valor que pode ser considerado bastante elevado.

Essa perda é composta das perdas reais (físicas) e das perdas aparentes (não físicas). As perdas reais referem-se às perdas por vazamentos na rede de distribuição e em outras unidades do sistema, como é o caso dos reservatórios. As perdas aparentes estão relacionadas com erros na micromedição, fraudes, existência de ligações irregulares em favelas e áreas invadidas e falhas no cadastro comercial.

A implementação de um Programa de Redução de Perdas pressupõe, como ponto de partida, a elaboração de um projeto executivo do sistema de distribuição, já que a maioria dos municípios não dispõe ainda desse importante produto. Desse projeto deverão constar: a setorização da rede, em que fiquem estabelecidos os setores de abastecimento, os setores de manobra, os setores de rodízio e, se possível, os distritos pitométricos. Além disso, é conveniente que se efetue o cadastro das instalações do sistema de abastecimento de água.

A meta a ser atingida no município de Viradouro é que o índice de perdas seja reduzido para 20% até o ano de 2038.

Em relação às perdas reais (físicas), as medidas fundamentais a serem implementadas visam ao controle de pressões, à pesquisa de vazamentos, à redução no tempo de reparo dos mesmos e ao gerenciamento da rede. Quanto às perdas aparentes (não físicas), as intervenções se concentram na otimização da gestão comercial, com a redução de erros

na macro e na micromedição, das fraudes, das ligações clandestinas, do desperdício pelos consumidores com ou sem hidrômetros, das falhas de cadastro, etc..

De um modo geral, os procedimentos básicos para que o índice de perdas seja mantido no mesmo patamar podem ser sintetizados, conforme apresentado a seguir, aplicáveis indistintamente a todos os municípios:

- ***AÇÕES GERAIS***
  - ◊ Elaboração de um Plano Diretor de Controle e Redução de Perdas e do Projeto Executivo do Sistema de Distribuição, com as ampliações necessárias, com enfoque na implantação da setorização e equacionamento da macro e micromedição;
  - ◊ Elaboração e disponibilização de um cadastro técnico do sistema de abastecimento de água, em meio digital, com atualização contínua;
  - ◊ Implantação de um sistema informatizado para controle operacional.
- ***REDUÇÃO DAS PERDAS REAIS***
  - ◊ Redução da pressão nas canalizações, com instalação de válvulas redutoras de pressão com controladores inteligentes;
  - ◊ Pesquisa de vazamentos na rede, com utilização de equipamentos de detecção de vazamentos tais como geofones mecânicos, geofones eletrônicos, correlacionador de ruídos, haste de escuta, etc.;
  - ◊ Minimização das perdas inerentes à distribuição, nas operações de manutenção, quando é necessária a despressurização da rede e, em muitas situações, sua drenagem total, através da instalação de registros de manobras em pontos estratégicos, visando a permitir o isolamento total de, no máximo, 3 km de rede;
  - ◊ Monitoramento dos reservatórios, com implantação de automatização do liga/desliga dos conjuntos elevatórios que recalcam para os mesmos, além de dispositivos que permitam a sinalização de alarme de níveis máximo e mínimo;
  - ◊ Troca de trechos de rede e substituição de ramais com vazamentos;
  - ◊ Eventual instalação de inversores de frequência em estações elevatórias ou *boosters*, para redução de pressões no período noturno.
- ***REDUÇÃO DE PERDAS APARENTES***
  - ◊ Planejamento e troca de hidrômetros, estabelecendo-se as faixas de idade e o cronograma de troca, com intervenção também em hidrômetros parados, embaçados, inclinados, quebrados e fraudados;
  - ◊ Seleção das ligações que apresentam consumo médio acima do consumo mínimo taxado e das ligações de grandes consumidores, para monitoramento sistemático;

- ◊ Substituição, em uma fase inicial, dos hidrômetros das ligações com consumo médio mensal entre o valor mínimo (10 m³) e o consumo médio mensal do município (por ligação);
- ◊ Atualização do cadastro de consumidores, para minimização das perdas financeiras provocadas por ligações clandestinas e fraudes, alteração do imóvel de residencial para comercial ou industrial e controle das ligações inativas;
- ◊ Estudos e instalação de macromedidores setoriais, para avaliação do consumo macromedido para confronto com o consumo micromedido, resultando um planejamento mais adequado de intervenções em setores com índices de perdas maiores.

▪ ***Redução de Perdas Resultantes de Desperdícios***

Esta linha de ação visa articular a iniciativa privada, o poder público e a sociedade civil, nas suas diversas formas de organização, a aderir ao Programa e promover uma alteração no comportamento quanto à utilização da água.

Esta linha de ação pode ser subdividida em 3 (três) projetos:

- ♦ Estabelecimento de uma política tarifária adequada;
- ♦ Incentivos à adoção de equipamentos de baixo consumo, através de crédito subsidiado, descontos, distribuição gratuita de kits de conservação e assistência técnica; e,
- ♦ Campanhas de informação, mobilização e educação da sociedade através de um Programa de Uso Racional da Água.

Além dessas atividades, são necessárias melhorias no gerenciamento, com incremento da capacidade de acompanhamento e controle, atrelado a um treinamento eficiente de operadores e técnicos responsáveis pela operação e manutenção dos sistemas.

13.1.2 *Programa de Utilização Racional de Água e Energia*

A utilização racional da água e da energia elétrica são complementos essenciais ao Programa de Redução de Perdas.

Qualquer município pode se basear no Programa Pura – Programa de Uso Racional da Água, elaborado em 1996 pela Cia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP. Esse programa adotou uma política de incentivo ao uso racional da água, com ações tecnológicas e mudanças culturais. A cartilha “O Uso Racional da Água” está disponível para consulta no site www.sabesp.com.br.

Visando à utilização racional de energia elétrica, em 2003 a ELETROBRAS/PROCEL instituiu o PROCEL SANEAR – Programa de Eficiência Energética em Saneamento Ambiental, que atua de forma conjunta com o Programa Nacional de Combate ao Desperdício de Água – PNCDA e o Programa de Modernização do Setor de Saneamento

– PMSS, ambos coordenados pela Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental – SNSA, vinculada ao Ministério das Cidades. Esse programa pode também ser implantado em qualquer município.

13.1.3 *Programa de Reuso da Água*

A água de reuso pode ser produzida pelas estações de tratamento de esgotos, podendo ser utilizada, na limpeza de ruas e praças, de galerias de águas pluviais, na desobstrução de redes de esgotos, no combate a incêndios, no assentamento de poeiras em obras de execução de aterros e em terraplenagem, em irrigação para determinadas culturas, etc..

A adoção de um programa para reutilização da água pode ser iniciada contatando-se o Centro Internacional de Referência em Reuso da Água – CIRRA, entidade sem fins lucrativos, vinculada ao Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. O CIRRA promove cursos e treinamentos aos setores público e privado e realiza convênios de cooperação.

13.1.4 *Programa Município Verde Azul*

Dentre os programas de interesse de que o município de Viradouro participa, pode-se citar o Projeto Município Verde Azul da Secretaria do Meio Ambiente (SMA). O programa, lançado em 2007 pelo governo de São Paulo, tem por objetivo o ganho de eficiência na gestão ambiental através da descentralização e valorização da base da sociedade. Visa também estimular e capacitar as prefeituras para desenvolverem uma Agenda Ambiental Estratégica. Ao final de cada ciclo anual é avaliada a eficácia dos municípios na condução das ações propostas na Agenda. A partir dessa avaliação, são disponibilizados à SMA, ao Governo do Estado, às Prefeituras e à população o Indicador de Avaliação Ambiental – IAA.

Pode-se estabelecer uma parceria com a SMA que orienta, segundo critérios específicos a serem avaliados ano a ano, sobre as ações necessárias para que o município seja certificado como "Município Verde Azul". A Secretaria do Meio Ambiente oferece capacitação técnica às equipes locais e lança anualmente o Ranking Ambiental dos Municípios Paulistas.

A participação do município neste programa é pré-requisito para a liberação de recursos do Fundo Estadual de Controle de Poluição-FECOP, controlado pela Secretaria de Estado do Meio Ambiente.

De acordo com a classificação da SMA, a situação do município de Viradouro, em relação aos municípios paulistas participantes é a seguinte:

- Ano 2015 – nota 42,66 – classificação – 287º lugar.
- Ano 2016 – nota 22,53 – classificação – 300º lugar.

13.1.5 *Programas de Educação Ambiental*

Programas relacionados à conscientização da população em temas inerentes aos quatro sistemas de saneamento podem ser elaborados e divulgados pela operadora, mediante palestras, folhetos ilustrativos, mídia, e instituições de ensino locais.

13.1.6 *Programas Relacionados com a Gestão do Sistema de Resíduos Sólidos*

13.1.6.1 *Orientação para separação na origem dos lixos seco e úmido*

A coleta seletiva e a reciclagem de resíduos são soluções desejáveis por permitirem a redução do volume de lixo para disposição final. O fundamento da coleta seletiva é a separação, pela população, dos materiais recicláveis (papéis, vidros, plásticos e metais, o chamado lixo seco) do restante do lixo (compostos orgânicos, o chamado lixo úmido).

A implantação da coleta seletiva pode começar com uma experiência-piloto, ampliada aos poucos. Inicia-se com uma campanha informativa junto à população, mostrando a importância da reciclagem. É aconselhável distribuir à população, ao menos inicialmente, recipientes adequados ao armazenamento dos resíduos recicláveis nas residências.

13.1.6.2 *Promoção de reforço de fiscalização e estímulo para denúncia anônima de descartes irregulares*

A Prefeitura pode instituir um programa de “ligue-denúncia” de descartes irregulares e, complementarmente, recolher sistematicamente todo material inservível descartado, exceto lixo doméstico e resíduos da construção civil.

13.1.6.3 *Orientação para separação dos entulhos na origem para melhorar a eficiência do reaproveitamento*

Os resíduos da construção civil são compostos principalmente por materiais de demolições, restos de obras, solos de escavações diversas. O entulho é geralmente um material inerte, passível de reaproveitamento, porém geralmente contém uma vasta gama de materiais que podem lhe conferir toxicidade, com destaque para os restos de tintas e de solventes, peças de amianto e metais diversos, cujos componentes podem ser remobilizados, caso o material não seja disposto adequadamente.

Assim, é importante a implantação por parte da Prefeitura, de um programa de gerenciamento dos resíduos da construção civil, contribuindo para a redução dos impactos causados por estes resíduos ao meio ambiente, e principalmente, informando a população sobre os benefícios da reciclagem também no setor da construção civil.

14. *FORMULAÇÃO E ORGANIZAÇÃO DE PROPOSTAS ALTERNATIVAS – ÁREA RURAL - PROGNÓSTICOS*

Na área rural de Viradouro, predominam domicílios dispersos e alguns pequenos núcleos, cuja solução atual de abastecimento de água se resume, individualmente, na perfuração de poços freáticos (rasos) e, no caso dos esgotos sanitários, na construção de fossas sépticas ou negras. A análise da configuração da área rural do município de Viradouro permitiu concluir pela inviabilidade da integração dos domicílios e núcleos dispersos aos serviços de saneamento da área urbana, pelas distâncias, custos, dificuldades técnicas, operacionais e institucionais envolvidas.

Os estudos populacionais desenvolvidos para toda a UGRHI 12 demonstraram que o grau de urbanização dos municípios tende a aumentar, isto é, o crescimento populacional tende a se concentrar nas áreas urbanas, o que implicará a necessidade de capacitação dos sistemas para atendimento a 100% da população urbana com água e esgoto tratado. Em Viradouro, contudo, a população rural que era de 506 habitantes, de acordo com o Censo Demográfico de 2010, resultou em uma população de 593 habitantes em 2038, de acordo com a projeção da população rural deste PMESSB, o que demonstra um aumento pouco significativo

Nos itens subsequentes são apresentadas algumas sugestões para atendimento à área rural, com base em programas existentes ou experiências realizadas em algumas comunidades de outros estados.

14.1 *PROGRAMA DE MICROBACIAS*

Uma das possibilidades de solução para os domicílios dispersos ou pequenos núcleos disseminados na área rural é o município elaborar um Plano de Desenvolvimento Rural Sustentável, com assistência da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Governo do Estado de São Paulo, através da CATI - Coordenadoria de Assistência Técnica Integral Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas.

O enfoque principal, especificamente em relação aos sistemas de água, os programas e a ações desenvolvidas com subvenção econômica, são baseados na construção de poços e abastecedouros comunitários.

Acredita-se que esse Programa de Microbacias Hidrográficas seja, no momento, o instrumento mais adequado para a implantação de sistemas isolados para comunidades não atendidas pelo sistema público. Toda essa tecnologia está disponível na CATI (www.cati.sp.gov.br) e as linhas do programa podem ser obtidas junto à Secretaria de Agricultura e Abastecimento.

14.2 *OUTROS PROGRAMAS E EXPERIÊNCIAS APLICÁVEIS À ÁREA RURAL*

Para atendimento a essas áreas não contempladas pelo sistema público, existem algumas experiências em andamento, visando à universalização do atendimento com água e esgotos. Essas experiências encontram-se em desenvolvimento na CAGECE (Ceará), CAERN (Rio Grande do Norte), COPASA (Minas Gerais) e SABESP (São Paulo).

Em destaque está o Sistema Integrado de Saneamento Rural (Sisar), que começou a ser implantado no Ceará em 1996.Segundo o levantamento realizado em abril de 2017, são 1.419 localidades atendidas e aproximadamente 552 mil pessoas beneficiadas com sistemas de abastecimento de água gerenciados pelos próprios moradores. O Sisar faz gestão compartilhada das 1.419 comunidades e visa garantir, a longo prazo, o desenvolvimento e manutenção dos sistemas implantados pela Companhia de forma autossustentável. Cada um desses sistemas constitui uma Organização da Sociedade Civil (OSC) sem fins lucrativos, formada pelas associações comunitárias, representando as populações atendidas, com a participação e orientação da Companhia de Água e Esgoto do Ceará (CAGECE), que sensibiliza e capacita as comunidades, além de orientar a manutenção nos sistemas de tratamento e distribuição de água, porém, são os próprios moradores que operam o sistema.

Atualmente, na CAGECE existe uma gerência responsável por todas as ações de saneamento na zona rural do Estado, e foi através desta que o modelo de gestão foi replicado por todo o Estado e também estados como Bahia, Piauí e Sergipe.

No Estado de São Paulo, vale citar o Programa Água é Vida, instituído pelo Decreto Estadual nº 57.479 de 1º de novembro de 2011, nova experiência em início de implementação, dirigido às comunidades de pequeno porte, predominantemente ocupadas por população de baixa renda. Outra experiência a ser destacada é o Programa de Saneamento Rural Sustentável do município de Campinas, iniciado em 2017 em parceria com a EMBRAPA.

É possível a utilização de recursos financeiros estaduais não reembolsáveis, destinados a obras e serviços de infraestrutura, instalações operacionais e equipamentos, que objetivam a melhoria das condições de saneamento básico, desde que atendidas condições específicas do programa, estabelecidas por resolução da SSRH-Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos.

De especial interesse, são os dados e as informações do seminário realizado na UNICAMP-Universidade de Campinas, entre 20 e 21 de junho de 2013, denominado “Soluções Inovadoras de Tratamento e Reuso de Esgotos em Comunidades Isoladas – Aspectos Técnicos e Institucionais”, que, dentre os vários aspectos relacionados com a necessidade de universalização do atendimento, apresentou vários temas de interesse, podendo-se citar, entre outros:

- Ações da Agência Nacional de Águas na Indução e Apoio ao Reuso da Água – ANA;
- Aproveitamento de Águas Residuárias Tratadas em Irrigação e Piscicultura – Universidade Federal do Ceará;
- Entraves Legais e Ações Institucionais para o Saneamento de Comunidades Isoladas – PCJ – Piracicaba;
- Aspectos Técnicos e Institucionais – ABES – SP;
- Experiência da CETESB no Licenciamento Ambiental de Sistemas de Tratamento de Esgotos Sanitários de Comunidades Isoladas – CETESB – SP;
- Emprego de Tanques Sépticos – PROSAB/SANEPAR;
- Aplicação de Wetlands Construídos como Sistemas Descentralizados no Tratamento de Esgotos – ABES - SP;
- Linhas de Financiamento e Incentivos para Implantação de Pequenos Sistemas de Saneamento – FUNASA;
- Necessidades de Ajustes das Políticas de Saneamento para Pequenos Sistemas – SABESP – SP;
- Projeto Piloto para Implantação de Tecnologias Alternativas em Saneamento na Comunidade de Rodamonte – Ilhabela – SP – CBH – Litoral Norte – SP;
- Informações decorrentes do Programa de Microbacias - CATI – Secretaria de Agricultura e Abastecimento – SP;
- Solução Inovadora para Uso (Reuso) de Esgoto – Universidade Federal do Rio Grande do Norte;
- Tratamento de Esgotos em Pequenas Comunidades – A Experiência da UFMG – Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG.

Todo esse material, de grande importância para os municípios, pode ser obtido junto à ABES – Associação Brasileira de Engenharia Sanitária – Seção SP.

Após esse seminário realizado na UNICAMP, a Câmara Técnica de Saneamento e Saúde da ABES elaborou uma proposta para instituição da Política Estadual de Inclusão das Comunidades Isoladas no planejamento das ações de saneamento em todo o Estado de São Paulo. Em 12/dezembro/2013, foi publicado, no Diário Oficial do Poder Legislativo, o Projeto de Lei nº 947, que instituiu a política de inclusão dessas comunidades isoladas no planejamento de saneamento básico, visando à universalização de atendimento para os quatro componentes dessa disciplina.

14.3 *O PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMENTO RURAL*

Dentro dos programas estabelecidos pelo PLANSAB-Plano Nacional de Saneamento Básico (dez/2013), consta o Programa 2, voltado ao saneamento rural, que visa a atender com saneamento básico a população rural e as comunidades tradicionais, como as indígenas e quilombolas, e as reservas extrativistas.

Os objetivos do programa são o de financiar medidas estruturais de abastecimento de água potável, de esgotamento sanitário, de provimento de banheiros e unidades hidrossanitárias domiciliares e de educação ambiental para o saneamento, além de ações de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e de manejo de águas pluviais.

A coordenação do programa está atribuída ao Ministério da Saúde (FUNASA), que deverá compartilhar a sua execução com outros órgãos federais.

15. *PROGRAMAS DE FINANCIAMENTOS E FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS*

15.1 *CONDICIONANTES GERAIS*

A seleção dos programas de financiamentos mais adequados dependerá das condições particulares de cada município, atreladas aos objetivos de curto, médio e longo prazo, aos montantes de investimentos necessários, aos ambientes legais de financiamento e outras condições institucionais específicas.

Em termos econômicos, os custos de exploração e administração dos serviços devem ser suportados pelos preços públicos, taxas ou impostos, de forma a possibilitar a cobertura das despesas operacionais administrativas, fiscais e financeiras, incluindo o custo do serviço da dívida de empréstimos contraídos, considerada a capacidade de pagamento dos usuários do tomador do recurso, associado à viabilidade técnica e econômico-financeira do projeto e às metas de universalização dos serviços de saneamento.

Para que se possam obter os financiamentos ou repasses para aplicação em saneamento básico, as ações e os programas pertinentes deverão ser enquadrados em categorias que se insiram no planejamento geral do município e deverão estar associadas às Leis Orçamentárias Anuais, às Leis de Diretrizes Orçamentárias e aos Planos Plurianuais do Município.

Para efeito de apresentação do modelo de financiamento, os seguintes aspectos devem ser considerados pelo município: fontes externas, nacionais e internacionais, abrangendo recursos onerosos e repasses a fundo perdido (não onerosos); fontes internas resultantes das receitas da prestação de serviços; e as fontes alternativas de recursos, tal como a participação do setor privado na implementação das ações de saneamento.

15.2 *FORMAS DE OBTENÇÃO DE RECURSOS*

As principais fontes de financiamento disponíveis para o setor de saneamento básico do Brasil, desde a criação do Plano Nacional de Saneamento Básico (1971), são as seguintes:

- Recursos onerosos, oriundos dos fundos financiadores (Fundo de Garantia do Tempo de Serviço-FGTS e Fundo de Amparo ao Trabalhador-FAT). São captados através de operações de crédito e são gravados por juros reais;
- Recursos não onerosos, derivados da Lei Orçamentária Anual (LOA), também conhecida como OGU (Orçamento Geral da União) e, também, de orçamentos de estados e municípios. São obtidos via transferência fiscal entre entes federados, não havendo incidência de juros reais;

- Recursos provenientes de empréstimos internacionais, contraídos junto a agências multilaterais de crédito, tais como o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e Banco Mundial (BIRD);
- Recursos captados no mercado de capitais, por meio do lançamento de ações ou emissão de debêntures, onde o conceito de investimento de risco apresenta-se como principal fator decisório na inversão de capitais no saneamento básico;
- Recursos próprios dos prestadores de serviços, resultantes de superávits de arrecadação;
- Recursos provenientes da cobrança pelo uso dos recursos hídricos (Fundos Estaduais de Recursos Hídricos).

Os recursos onerosos preveem retorno financeiro e constituem-se em empréstimos de longo prazo, operados, principalmente, pela Caixa Econômica Federal, com recursos do FGTS, e pelo BNDES, com recursos próprios, e do FAT. Os recursos não onerosos não preveem retorno financeiro, pois os beneficiários não necessitam ressarcir os cofres públicos.

15.3 *FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS*

De forma resumida, são as seguintes as principais fontes de captação de recursos, através de programas e de linhas de financiamento, nas esferas federal e estadual:

- ***No âmbito Federal:***
  - ANA – Agência Nacional de Águas – PRODES/Programa de Gestão de Recursos Hídricos, etc.;
  - BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (ver linhas de financiamento no item 10.5 adiante);
  - CEF – Caixa Econômica Federal – Abastecimento de Água/Esgotamento Sanitário/Brasil Joga Limpo/Serviços Urbanos de Água e Esgoto, etc.;
  - Ministério das Cidades – Saneamento para Todos, etc.;
  - Ministério da Saúde (FUNASA);
  - Ministério do Meio Ambiente (conforme indicação constante do **Quadro 15.1** adiante);
  - Ministério da Ciência e Tecnologia (conforme indicação constante do **Quadro 15.1** adiante).
- ***No âmbito Estadual:***
  - SSRH - Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos: vários programas, incluindo aqueles derivados dos programas do FEHIDRO;
  - Secretaria do Meio Ambiente: vários programas;
  - Secretaria de Agricultura e Abastecimento: por exemplo, Programa de Microbacias.

O Plano Plurianual (2016 – 2019), instituído pela Lei nº 16.082 de 28 de dezembro de 2015, consolida as prioridades e estratégias do Governo do Estado de São Paulo, para os setores de saneamento e recursos hídricos, através dos diversos Programas aplicáveis ao saneamento básico do Estado, podendo ser citados, entre outros:

- Programa 3906 – Saneamento Ambiental em Mananciais de Interesse Regional;
- Programa 3907 – Infraestrutura Hídrica, Combate às Enchentes e Saneamento;
- Programa 3932 – Planejamento, Formulação e Implementação da Política do Saneamento do Estado;
- Programa 3933 – Universalização do Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário
- Programa 3934 – Planejamento, Formulação e Implementação da Política de Recursos Hídricos.

15.4 *LISTAGEM DE VARIADOS PROGRAMAS E FONTES DE FINANCIAMENTO PARA O SANEAMENTO*

No **Quadro 15.1** a seguir, apresenta-se uma listagem dos Programas, com a indicação de suas finalidades, dos beneficiários, da origem dos recursos e dos itens financiáveis para o saneamento.

QUADRO 15.1 – RESUMO DAS FONTES DE FINANCIAMENTO DO SANEAMENTO

Instituição	Programa Finalidade	Beneficiário	Origem dos Recursos	Itens Financiáveis
SSRH	FEHIDRO - Fundo Estadual de Recursos Hídricos - Vários Programas voltados para a melhoria da qualidade dos recursos hídricos.	Prefeituras Municipais. - municípios de todos os portes, com serviços de água e esgoto operados ou não pela SABESP.	(Ver Nota 1)	Projeto / Obras e Serviços.
GESP / SSRH	SANEBASE - Convênio de Saneamento Básico Atendimento aos municípios do Estado que não são operados pela SABESP.	Prefeituras Municipais - serviços de água e esgoto não prestados pela SABESP.	Orçamento do Governo do Estado de São Paulo (fundo perdido).	Obras de implantação, ampliação e melhorias dos sistemas de abastecimento de água e de esgoto.
SSRH / DAEE	ÁGUA LIMPA – Programa Água Limpa Atendimento com a execução de projetos e obras de afastamento e tratamento de esgoto sanitário.	Prefeituras Municipais com até 50 mil habitantes e que prestam diretamente os serviços públicos de saneamento básico (não operados pela SABESP).	Orçamento do Governo do Estado de São Paulo e Organizações financeiras nacionais e internacionais.	Projetos executivos e obras de implantação de estações de tratamento de esgotos, estações elevatórias de esgoto, emissários, linhas de recalque, rede coletora, interceptores, impermeabilização de lagoas, dentre outras.

Instituição	Programa Finalidade	Beneficiário	Origem dos Recursos	Itens Financiáveis
SSRH	ÁGUA É VIDA – Programa Água é Vida Implementação de obras e serviços de infraestrutura, instalações operacionais e equipamentos, voltado a localidades de pequeno porte, predominantemente ocupadas por população de baixa renda.	Prefeituras Municipais. - comunidades rurais de baixa renda.	Orçamento do Governo do Estado de São Paulo (fundo perdido).	Obras e serviços de infraestrutura, instalações operacionais e equipamentos, relacionados ao sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário.
SSRH	PRÓ-CONEXÃO – Programa Pró-Conexão (Se liga na Rede) Atendimento a famílias de baixa renda ou grupos domésticos, através do financiamento da execução de ramais intradomiciliares.	Famílias de baixa renda ou grupos domésticos. – localizadas em municípios operados pela SABESP.	Orçamento do Governo do Estado de São Paulo	Obras de implantação de ramais intradomiciliares, com vistas à ligação à rede pública coletora de esgoto.
CAIXA ECONÔMICA FEDERAL (CEF)	Pró Comunidade – Programa de Melhoramentos Comunitários: Viabilização de obras de saneamento através de parceria entre a comunidade, Prefeitura Municipal e CEF.	Prefeituras Municipais.	FGTS - Fundo de Garantia por Tempo de Serviço.	Obras de abastecimento de água, esgotamento sanitário, destinação de resíduos sólidos, melhoramento em vias públicas, drenagem, distribuição de energia elétrica e construção e melhorias em áreas de lazer e esporte.
MPOG – SEDU (Ver Nota 2)	PRÓ-SANEAMENTO Ações de saneamento para melhoria das condições de saúde e da qualidade de vida da população, aumento da eficiência dos agentes de serviço, drenagem urbana, para famílias com renda média mensal de até 12 salários mínimos.	Prefeituras, Governos Estaduais e do Distrito Federal, Concessionárias Estaduais e Municipais de Saneamento e Órgãos Autônomos Municipais.	FGTS - Fundo de Garantia por Tempo de Serviço.	Destina-se ao aumento da cobertura e/ou tratamento e destinação final adequados dos efluentes, através da implantação, ampliação, otimização e/ou reabilitação de sistemas existentes e expansão de redes e/ou ligações prediais.

Instituição	Programa Finalidade	Beneficiário	Origem dos Recursos	Itens Financiáveis
MPOG – SEDU	PROSANEAR Ações integradas de saneamento em aglomerados urbanos ocupados por população de baixa renda (até 3 salários mínimos) com precariedade e/ou inexistência de condições sanitárias e ambientais.	Prefeituras Municipais, Governos Estaduais e do Distrito Federal, Concessionárias Estaduais e Municipais de Saneamento e Órgãos Autônomos Municipais.	Financiamento parcial com contrapartida e retorno do empréstimo / FGTS.	Obras integradas de saneamento: abastecimento de água, esgoto sanitário, microdrenagem / instala-ções hidráulicas e sanitárias e contenção de encostas com participação comunitária (mobilização, educação sanitária).
MPOG – SEDU	PASS - Programa de Ação Social em Saneamento Projetos integrados de saneamento nos bolsões de pobreza. Programa em cidades turísticas.	Prefeituras Municipais, Governos estaduais e Distrito Federal.	Fundo perdido com contrapartida / orçamento da união.	Contempla ações de abastecimento em água, esgotamento sanitário, disposição final de resíduos sólidos. Instalações hidráulico-sanitárias intradomiciliares.
MPOG – SEDU	PROGEST - Programa de Apoio à Gestão do Sistema de Coleta e Disposição Final de Resíduos Sólidos.	Prefeituras Municipais, Governos Estaduais e Distrito Federal.	Fundo perdido / Orçamento da União.	Encontros técnicos, publicações, estudos, sistemas piloto em gestão e redução de resíduos sólidos; análise econômica de tecnologias e sua aplicabilidade.
MPOG – SEDU	PRO-INFRA Programa de Investimentos Públicos em Poluição Ambiental e Redução de Risco e de Insalubridade em áreas habitadas por população de baixa renda.	Áreas urbanas localizadas em todo o território nacional.	Orçamento Geral da União (OGU) - Emendas Parlamentares, Contrapartidas dos Estados, Municípios e Distrito Federal.	Melhorias na infraestrutura urbana em áreas degradadas, insalubres ou em situação de risco.
MINISTÉRIO DA SAÚDE - FUNASA	FUNASA - Fundação Nacional de Saúde Obras e serviços em saneamento.	Prefeituras Municipais e Serviços Municipais de Limpeza Pública.	Fundo perdido / Ministério da Saúde	Sistemas de resíduos sólidos, serviços de drenagem para o controle de malária, melhorias sanitárias domiciliares, sistemas de abastecimento de água, sistemas de esgotamento sanitário, estudos e pesquisa.

Instituição	Programa Finalidade	Beneficiário	Origem dos Recursos	Itens Financiáveis
MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE	PROGRAMA DO CENTRO NACIONAL DE REFERÊNCIA EM GESTÃO AMBIENTAL URBANA Coleta e organização de informações, promoção do intercâmbio de tecnologias, processos e experiências de gestão relacionada com o Meio Ambiente Urbano.	Serviço público aberto a toda a população, aos formadores de opinião, aos profissionais que lidam com a administração municipal, aos técnicos, aos prefeitos e às demais autoridades municipais.	Convênio do Ministério do Meio Ambiente com a Universidade Livre do Meio Ambiente.	–
MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE	PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO E REVITALIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS Ações, Programas e Projetos no Âmbito dos Resíduos Sólidos.	Municípios e Associações participantes do Programa de Revitalização dos Recursos nos quais seja identificada prioridade de ação na área de resíduos sólidos.	Convênios firmados com órgãos dos Governo Federal, Estadual e Municipal, Organismo Nacionais e Internacionais e Orçamento Geral da União (OGU).	–
MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – IBAMA	REBRAMAR - Rede Brasileira de Manejo Ambiental de Resíduos Sólidos.	Estados e Municípios em todo o território nacional.	Ministério do Meio Ambiente.	Programas entre os agentes que geram resíduos, aqueles que o controlam e a comunidade.
MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE	LIXO E CIDADANIA Retirada de crianças e adolescentes dos lixões, onde trabalham diretamente na catação, ou que acompanham seus familiares nesta atividade.	Municípios em todo o território nacional.	Fundo perdido.	Melhoria da qualidade de vida.
MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLO-GIA	PROSAB - Programa de Pesquisa em Saneamento Básico. Promoção e apoio ao desenvolvimento de pesquisas na área de saneamento ambiental.	Comunidade acadêmica e científica de todo o território nacional.	FINEP, CNPQ, Caixa Econômica Federal, CAPES e Ministério da Ciência e Tecnologia.	Pesquisas relacionadas a: águas de abastecimento, águas residuárias, resíduos sólidos (aproveitamento de lodo).

Notas:
1 – Atualmente, a origem dos recursos é a compensação financeira pelo aproveitamento hidroenergético no território do estado;
2 – MPOG – Ministério de Planejamento, Orçamento e Gestão – SEDU – Secretaria de Desenvolvimento Urbano.

15.5 *DESCRIÇÃO RESUMIDA DE ALGUNS PROGRAMAS DE FINANCIAMENTOS DE GRANDE INTERESSE PARA IMPLEMENTAÇÃO DO PMESSB*

- ***Âmbito Federal:***

PROGRAMA SANEAMENTO PARA TODOS

É o principal programa destinado ao setor de saneamento básico, pois contempla todos os prestadores de serviços de saneamento, públicos e privados, financiando empreendimentos com recursos oriundos do FGTS (onerosos) e da contrapartida do solicitante. Deve ser habilitado pelo Ministério das Cidades e é gerenciado pela Caixa Econômica Federal. Possui as seguintes modalidades:

- ◊ Abastecimento de Água – visa ao aumento da cobertura ou da capacidade de produção do sistema de abastecimento de água;
- ◊ Esgotamento Sanitário – visa ao aumento da cobertura dos sistemas de esgotamento sanitário ou da capacidade de tratamento e destinação final adequada dos efluentes;
- ◊ Saneamento Integrado – visa à promoção de ações integradas em áreas ocupadas por população de baixa renda, abrangendo os sistemas que compõem o saneamento básico, além de ações relativas ao trabalho socioambiental nas áreas de educação ambiental, promovendo a participação comunitária e o trabalho social destinado à inclusão social de catadores para o aproveitamento econômico do material reciclável.
- ◊ Desenvolvimento Institucional – visa ao aumento de eficiência dos prestadores de serviços públicos, promovendo melhorias operacionais, a reabilitação e recuperação de instalações e redes existentes, redução de custos e de perdas.
- ◊ Manejo de Resíduos Sólidos e de Águas Pluviais – visa ao aumento da cobertura dos serviços de coleta, transporte, tratamento e disposição dos resíduos domiciliares e provenientes dos serviços de saúde, varrição, capina, poda, etc., e de prevenção e controle de enchentes, inundações e de seus danos nas áreas urbanas.

Outras modalidades incluem o manejo dos resíduos da construção e demolição, a preservação e recuperação de mananciais e o financiamento de estudos e projetos, inclusive os planos municipais e regionais de saneamento básico.

As condições gerais de concessão do financiamento são as seguintes:

- ◊ Em operações com o setor público a contrapartida mínima é de 5% do valor do investimento, com exceção na modalidade abastecimento de água, que é de 10%; com o setor privado é de 20%;
- ◊ Os juros são de 6%, exceto para a modalidade Saneamento Integrado, que são de 5%;
- ◊ A remuneração da CEF é de 2% sobre o saldo devedor e a taxa de risco de crédito é limitada a 1%, conforme a análise cadastral do solicitante.

PROGRAMA AVANÇAR CIDADES - SANEAMENTO

O Programa Avançar Cidades - Saneamento tem promove a melhoria do saneamento básico do país por meio do financiamento de ações em abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos, manejo de águas pluviais, redução e controle de perdas, estudos e projetos, e planos de saneamento.

O Programa está sendo implementado por meio da abertura de processo de seleção pública de empreendimentos com vistas à contratação de operações de crédito para financiar ações de saneamento básico ao setor público. Os proponentes que tiverem suas propostas selecionadas deverão firmar contrato de financiamento (empréstimo) junto ao agente financeiro escolhido.

No processo seletivo em curso não há disponibilidade para solicitação de recursos do Orçamento Geral da União (recurso a fundo perdido). Estão sendo disponibilizados recursos onerosos, nos quais incidirão encargos financeiros aplicados pelos agentes financeiros (taxa de juros, taxa de risco de crédito, entre outros). Os valores destinados ao programa são de R$ 2,0 bilhões e serão financiados com recursos do FGTS e demais fones onerosas, tais como, FAT/BNDES.

O Programa se divide em três faixas populacionais, abaixo de 50 mil habitantes, entre 50 mil e 250 mil habitantes e acima de 250 mil habitantes, sendo que para implantação de projeto o valor mínimo da proposta é de 2,5 milhões, 5 milhões e 10 milhões, para as faixas, respectivamente. Para a modalidade de estudos e projetos o mínimo é de R$ 350 mil e para elaboração de planos de saneamento é de R$ 200 mil. Cada município pode formular uma proposta por modalidade e o Governo Estadual ou prestadores de serviços regionais podem encaminhar quantas propostas forem necessárias, observando o limite por municipalidade e modalidade.

PROGRAMA INTERÁGUAS

O Programa de Desenvolvimento do Setor Água – INTERÁGUAS visa buscar uma melhor articulação e coordenação de ações no setor água, melhorando sua capacidade institucional e de planejamento integrado, e criando um ambiente integrador no qual seja possível dar continuidade a programas setoriais exitosos, tais como: o Programa de Modernização do Setor Saneamento – PMSS e o Programa Nacional de Desenvolvimento dos Recursos Hídricos – PROÁGUA, bem como fortalecendo iniciativas de articulação intersetorial que visam a aumentar a eficiência no uso da água e na prestação de serviços associados.

Devido à amplitude da problemática a ser enfrentada, o INTERÁGUAS terá abrangência nacional, com concentração em áreas e temas prioritários onde a água condiciona de forma mais forte o desenvolvimento social e econômico sustentáveis, com especial atenção às regiões mais carentes, com maior atuação voltada para a região Nordeste e áreas menos desenvolvidas das regiões Norte e Centro-Oeste.

PRODES

O PRODES (Programa Despoluição de Bacias Hidrográficas), criado pela Agência Nacional de Águas (ANA) em 2001, visa a incentivar a implantação ou ampliação de estações de tratamento para reduzir os níveis de poluição em bacias hidrográficas, a partir de prioridades estabelecidas pela ANA. Esse programa, também conhecido como "Programa de Compra de Esgoto Tratado", incentiva financeiramente os resultados obtidos em termos do cumprimento de metas estabelecidas pela redução da carga poluidora, desde que sejam satisfeitas as condições previstas em contrato.

Os empreendimentos elegíveis que podem participar do PRODES são: estações de tratamento de esgotos ainda não iniciadas, estações em fase de construção com, no máximo, 70% do orçamento executado e estações com ampliações e melhorias que signifiquem aumento da capacidade de tratamento e/ou eficiência.

PROGRAMA DE GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS (AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA)

Esse programa integra projetos e atividades que objetivam a recuperação e preservação da qualidade e quantidade de recursos hídricos das bacias hidrográficas. O programa, que tem gestão da ANA – Agência Nacional de Águas, é operado com recursos do Orçamento Geral da União (não oneroso-repasse do OGU). Deve ser verificada a adequabilidade da contrapartida oferecida aos porcentuais definidos pela ANA em conformidade com as Leis das Diretrizes Orçamentárias (LDO).

As modalidades abrangidas por esse programa são as seguintes:

Despoluição de Corpos d'Água

- ◊ Sistema de transporte e disposição final adequada de esgotos sanitários;
- ◊ Desassoreamento e controle da erosão;
- ◊ Contenção de encostas;
- ◊ Recomposição da vegetação ciliar.

Recuperação e Preservação de Nascentes, Mananciais e Cursos D'Água em Áreas Urbanas

- ◊ Desassoreamento e controle de erosão;
- ◊ Contenção de encostas;
- ◊ Remanejamento/reassentamento da população;
- ◊ Uso e ocupação do solo para preservação de mananciais;
- ◊ Implantação de parques para controle de erosão e preservação de mananciais;
- ◊ Recomposição da rede de drenagem;
- ◊ Recomposição de vegetação ciliar;
- ◊ Aquisição de equipamentos e outros bens.

Prevenção dos Impactos das Secas e Enchentes

- ◊ Desassoreamento e controle de enchentes;
- ◊ Drenagem urbana;
- ◊ Urbanização para controle de cheias, erosões e deslizamentos;
- ◊ Recomposição de vegetação ciliar;
- ◊ Obras para preservação ou minimização dos efeitos da seca;
- ◊ Sistemas simplificados de abastecimento de água;
- ◊ Barragens subterrâneas.

PROGRAMAS DA FUNASA (FUNDAÇÃO NACIONAL DA SAÚDE)

A FUNASA é um órgão do Ministério da Saúde que detém a mais antiga e contínua experiência em ações de saneamento no País. Na busca da redução dos riscos à saúde, financia a universalização dos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário e gestão de resíduos sólidos urbanos. Além disso, promove melhorias sanitárias domiciliares, cooperação técnica, estudos e pesquisas e ações de saneamento rural, contribuindo para a erradicação da extrema pobreza.

Cabe à FUNASA a responsabilidade de alocar recursos não onerosos para sistemas de saneamento, prioritariamente para municípios com população inferior a 50.000 habitantes e em comunidades quilombolas, assentamentos e áreas rurais.

As ações e programas em Engenharia de Saúde Pública constantes dos financiamentos da FUNASA são os seguintes:

- ◊ Saneamento para a Promoção da Saúde;
- ◊ Sistema de Abastecimento de Água;
- ◊ Cooperação Técnica;
- ◊ Sistema de Esgotamento Sanitário;
- ◊ Estudos e Pesquisas;
- ◊ Melhorias Sanitárias Domiciliares;
- ◊ Melhorias habitacionais para o Controle de Doenças de Chagas;
- ◊ Resíduos Sólidos;
- ◊ Saneamento Rural;
- ◊ Projetos Laboratoriais.

- ***Âmbito Estadual:***

PROGRAMA REÁGUA

O Programa REÁGUA (Programa Estadual de Apoio à Recuperação das Águas) está sendo implementado no âmbito da SSRH-SP e tem como objetivo o apoio a ações de saneamento básico para ampliação da disponibilidade hídrica onde há maior escassez hídrica. As ações selecionadas referem-se ao controle e redução de perdas, uso racional de água em escolas, reuso de efluentes tratados e coleta, transporte e tratamento de esgotos. As áreas de atuação são as UGRHIs Piracicaba/Capivari/Jundiaí, Sapucaí/Grande, Mogi Guaçu e Tietê/Sorocaba.

A contratação de ações a serem empreendidas no âmbito do Programa REÁGUA estará condicionada a um processo de seleção pública coordenado pela Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos - SSRH. O Edital contendo o regulamento que estabelece as condições para apresentação de projetos pelos prestadores de serviço de saneamento, elegíveis para financiamento pelo REÁGUA, orienta os proponentes quanto aos procedimentos e critérios estabelecidos para esse processo de habilitação, hierarquização e seleção. Esses critérios são claros, objetivos e vinculados a resultados que: (i) permitam elevar a disponibilidade ou a qualidade de recursos hídricos; e, (ii) contribuam para a melhoria da qualidade de vida dos beneficiários diretos.

O Programa funciona com estímulo financeiro não reembolsável, para autarquias ou empresas públicas, mediante a verificação de resultados.

PROGRAMAS DO FEHIDRO

Para conhecimento de todas as ações e programas financiáveis pelo FEHIDRO, deve-se consultar o Manual de Procedimentos Operacionais para Investimento, editado pelo COFEHIDRO – Conselho de Orientação do Fundo Estadual dos Recursos Hídricos – dezembro/2010.

Os beneficiários dos recursos disponibilizados pelo FEHIDRO são as pessoas jurídicas de direito público da administração direta e indireta do Estado ou municípios, concessionárias de serviços públicos nos campos de saneamento, meio ambiente e de aproveitamento múltiplo de recursos hídricos; consórcios intermunicipais, associações de usuários de recursos hídricos, universidades, instituições de ensino superior, etc.

Os recursos do FEHIDRO destinam-se a financiamentos (reembolsáveis ou a fundo perdido), de projetos, serviços e obras que se enquadrem no Plano Estadual de Recursos Hídricos. A contrapartida mínima é variável conforme a população do município. Os encargos, no caso de recursos onerosos (reembolsáveis), são de 2,5% a.a. para pessoas jurídicas de direito público, da administração direta ou indireta do Estado e dos Municípios e consórcios intermunicipais, e de 6,0% a.a. para concessionárias de serviços públicos.

As linhas temáticas para financiamento são as seguintes:

- Planejamento e Gerenciamento de Recursos Hídricos;

- Proteção, Conservação e Recuperação dos Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos;
- Prevenção contra Eventos Extremos.

Na linha temática de Proteção, Conservação e Recuperação dos Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos, encontram-se indicados os seguintes empreendimentos financiáveis, entre outros:

- ◊ Estudos, projetos e obras para todos os componentes sistemas de abastecimento de água, incluindo as comunidades isoladas;
- ◊ Idem para todos os componentes de sistemas de esgotos sanitários;
- ◊ Elaboração de plano e projeto do controle de perdas e diagnóstico da situação; implantação do sistema de controle de perdas; aquisição e instalação de hidrômetros residenciais e macromedidores; instalação do sistema redutor de pressão; serviços e obras de setorização; reabilitação de redes de água; pesquisa de vazamentos, pitometria e eliminação de vazamentos;
- ◊ Tratamento e disposição de lodo de ETA e ETE;
- ◊ Estudos, projetos e instalações de adequação de coleta e disposição final de resíduos sólidos, que comprovadamente comprometam a qualidade dos recursos hídricos;
- ◊ Coleta, transporte e tratamento de efluentes dos sistemas de disposição final dos resíduos sólidos urbanos (chorume).

PROGRAMA ÁGUA É VIDA

O Programa para Saneamento em Pequenas Comunidades Isoladas, denominado "Água É Vida"[21], foi criado em 2011, através do decreto nº 57.479 de 1-11-2011, e tem como objetivo a implantação de obras e serviços de infraestrutura, instalações operacionais e equipamentos visando a universalização do acesso aos serviços públicos de saneamento, ou seja, abastecimento de água e de esgotamento sanitário para atender moradores de áreas rurais e bairros afastados (localidades de pequeno porte predominantemente ocupadas por população de baixa renda), por meio de recursos não reembolsáveis.

O projeto é coordenado pela Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos e executado pela Sabesp, em parceria com as prefeituras.

21 O programa sofreu significativas alterações durante sua implantação em face da orientação da Consultoria Jurídica:
- Inicialmente seriam beneficiados os municípios atendidos pela Sabesp; - Estimativa inicial da Sabesp do número de domicílios a serem atendidos; - Valor da USI (Sabesp = R$ 1.500,00); - Licitação pelo município. Assim, definiu-se que:
- A Nota Técnica contemplou que a USI poderá ser confeccionada em diversos materiais (tijolo, concreto pré-moldado, poliuretano, etc.), - A Sabesp realizou composição de média do preço- teto, obtendo R$ 4.100,00 por unidade instalada. Tal composição está sendo atualizada pela Sabesp: - O CSD – Cadastro Sanitário Domiciliar será efetuado pelo município. - A SSRH/CSAN efetuara Visita Técnica às comunidades de forma a constatar a viabilidade técnica e a renda familiar. - O mercado não estava preparando para a demanda, que agora investe em tecnologia e produção.

As redes para fornecimento de água potável às famílias serão colocadas pela Sabesp, com verba da companhia. As casas receberão também uma Unidade Sanitária Individual – um biodigestor, mecanismo que funciona como uma “miniestação” de tratamento de esgoto. Esse equipamento é instalado pelas prefeituras, com recursos do Governo do Estado. A manutenção é realizada pela Sabesp.

PROGRAMA PRÓ-CONEXÃO (SE LIGA NA REDE)

Programa de incentivo financeiro à população de baixa renda do Estado de São Paulo destinado a custear, a fundo perdido, a execução pela Sabesp de ramais intradomiciliares e conexões à rede pública coletora de esgoto, colaborando para a universalização dos serviços de saneamento com critérios pré-definidos na Lei nº 14.687, de 02 de janeiro de 2012 e Decreto nº 58.280 de 08 de agosto de 2012.

As áreas beneficiadas devem atender, cumulativamente, os seguintes requisitos:

I. Sejam classificadas nos Grupos 5 e 6 do Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS), publicado pela Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados - SEADE, correspondentes, respectivamente, a vulnerabilidade alta e muito alta;

II. Disponham de redes públicas de coleta de esgotos, com encaminhamento para estações de tratamento.

O Pró-Conexão (Se Liga na Rede) tem a participação direta da comunidade. Em cada bairro, as casas beneficiadas são visitadas por uma Agente Se Liga - uma moradora contratada pela Sabesp para apresentar a iniciativa e explicar os benefícios da ligação de esgoto. Com a assinatura do Termo de Adesão, o imóvel é fotografado, a obra é agendada e executada. Ao final, a casa é entregue para a família em condições iguais ou melhores.

PROGRAMA ÁGUA LIMPA

A maioria dos municípios do Estado de São Paulo conta com rede coletora de esgoto em quase toda sua área urbana. Muitos, no entanto, ainda não possuem sistema de tratamento de esgoto doméstico. Além de comprometer a qualidade da água dos rios, o despejo de esgoto bruto traz um sério risco de disseminação de doenças.

Para enfrentar o problema, o Governo do Estado de São Paulo criou, desde 2005, o Programa Água Limpa, instituído pelo Decreto nº 52.697, de 7-2-2008 e alterado pelo Decreto nº 57.962, 10-4-2012. Trata-se de uma ação conjunta entre a Secretaria Estadual de Saneamento e Recursos Hídricos e o DAEE (Departamento de Águas e Energia Elétrica), executado em parceria com as prefeituras.

O programa visa implantar sistemas de afastamento e tratamento de esgotos, em municípios com até 50 mil habitantes que prestam diretamente os serviços públicos de saneamento básico e que despejam seus efluentes "in natura" nos córregos e rios locais.

O Programa abrange a execução de estações de tratamento de esgoto, estações elevatórias de esgoto, extensão de emissários, linhas de recalque, rede coletora, interceptores, impermeabilização de lagoas, dentre outras.

O Governo do Estado disponibiliza os recursos financeiros para a construção das unidades necessárias, contrata a execução das obras ou presta, através das várias unidades do DAEE, a orientação e o acompanhamento técnico necessários. Cabe ao município convenente ceder as áreas onde serão executadas as obras, desenvolver os projetos básicos, providenciar as licenças ambientais e as servidões administrativas necessárias. As principais fontes de recursos do Programa provêm do Tesouro do Estado de São Paulo e de financiamentos com instituições financeiras nacionais e internacionais.

O sistema de tratamento adotado pelo Programa Água Limpa é composto por três lagoas de estabilização: anaeróbia, facultativa e maturação, obtendo uma redução de até 95% de sua carga poluidora, medida em DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio).

PROGRAMA SANEBASE – Apoio aos Municípios para Ampliação e Melhorias de Sistemas de Águas e Esgoto

Este programa, instituído pelo Decreto nº 41.929, de 8-7-1997 e alterado pelo Decreto nº 52.336, de 7-11-2007, tem por objetivo geral transferir recursos financeiros do Tesouro do Estado, a fundo perdido, para a execução de obras e/ou serviços de saneamento básico, mediante convênios firmados entre o Governo do Estado de São Paulo, através da Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos, tendo a SABESP na qualidade de Órgão Técnico do Programa, através da Superintendência de Gestão e Desenvolvimento Operacional de Sistemas Regionais, e os municípios paulistas, cujos sistemas de água e esgoto são operados diretamente pela Prefeitura Municipal ou por intermédio de autarquias municipais (serviços autônomos).

Visa à ampliação dos níveis de atendimento dos municípios para a implantação, reforma adequação e expansão dos sistemas de abastecimento de água e esgotos sanitários, com vistas à universalização desses serviços.

15.6 *INSTITUIÇÕES COM FINANCIAMENTOS ONEROSOS*

Outras alternativas possíveis, dentre as instituições com financiamentos onerosos, podem ser citadas as seguintes:

BNDES/FINEM

O BNDES poderá financiar os projetos de saneamento, incluindo:

- Abastecimento de água;
- Esgotamento sanitário;
- Efluentes e resíduos industriais;
- Resíduos sólidos;

- Gestão de recursos hídricos (tecnologias e processos, bacias hidrográficas);
- Recuperação de áreas ambientalmente degradadas;
- Desenvolvimento institucional;
- Despoluição de bacias, em regiões onde já estejam constituídos Comitês;
- Macrodrenagem.

Os principais clientes do Banco nesses empreendimentos são os Estados, Municípios e entes da Administração Pública Indireta de todas as esferas federativas, inclusive consórcios públicos. A linha de financiamento Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos baseia-se nas diretrizes do produto BNDES FINEM, com algumas condições específicas, descritas no **Quadro 15.2**:

QUADRO 15.2 - TAXA DE JUROS

Apoio Direto: (operação feita diretamente com o BNDES)	Custo Financeiro + Remuneração Básica do BNDES +Taxa de Risco de Crédito
Apoio Indireto: (operação feita por meio de instituição financeira credenciada)	Custo Financeiro + Remuneração Básica do BNDES +Taxa de Intermediação Financeira + Remuneração da Instituição Financeira Credenciada

- Custo Financeiro: TJLP. Atualmente em 6% ao ano.
- Remuneração Básica do BNDES: 0,9% a.a..
- Taxa de Risco de Crédito: até 4,18% a.a., conforme o risco de crédito do cliente, sendo 1,0% a.a. para a administração pública direta dos Estados e Municípios.
- Taxa de Intermediação Financeira: 0,5% a.a. somente para médias e grandes empresas; Municípios estão isentos da taxa.
- Remuneração: Remuneração da Instituição Financeira Credenciada será negociada entre a instituição financeira credenciada e o cliente.
- Participação: A participação máxima do BNDES no financiamento não deverá ultrapassar a 80% dos itens financiáveis, no entanto, esse limite pode ser aumentado para empreendimentos localizados nos municípios beneficiados pela Política de Dinamização Regional (PDR).
- Prazo: O prazo total de financiamento será determinado em função da capacidade de pagamento do empreendimento, da empresa e do grupo econômico.
- Garantias: Para apoio direto serão aquelas definidas na análise da operação; para apoio indireto serão negociadas entre a instituição financeira credenciada e o cliente.

Para a solicitação de empréstimo junto ao BNDES, faz-se necessária a apresentação de um modelo de avaliação econômica do empreendimento.

Quanto ao projeto, deverão ser definidos seus objetivos e metas a serem atingidas. Deverá ser explicitada a fundamentação para a realização do projeto, principais ganhos a serem obtidos com sua realização do número de pessoas a serem beneficiadas.

BANCO MUNDIAL

A entidade é a maior fonte mundial de assistência para o desenvolvimento, sendo que disponibiliza cerca de US$ 30 bilhões anuais em empréstimos para os seus países clientes.

A postulação de um projeto junto ao Banco Mundial deve ocorrer através da SEAIN (Secretaria de Assuntos Internacionais do Ministério do Planejamento). Os órgãos públicos postulantes elaboram carta consulta à Comissão de Financiamentos Externos (COFIEX/SEAIN), que publica sua resolução no Diário Oficial da União. É feita então uma consulta ao Banco Mundial e o detalhamento do projeto é desenvolvido conjuntamente. A Procuradoria Geral da Fazenda Federal e a Secretaria do Tesouro Nacional então analisam o financiamento sob diversos critérios, e concedem ou não a autorização para contraí-lo. No caso de estados e municípios, é necessária a concessão de aval da União. Após essa fase, é enviada uma solicitação ao Senado Federal, e é feito o credenciamento da operação junto ao Banco Central - FIRCE - Departamento de Capitais Estrangeiros.

O Acordo Final é elaborado em negociação com o Banco Mundial, e é enviada carta de exposição de motivos ao Presidente da República sobre o financiamento. Após a aprovação pela Comissão de Assuntos Econômicos do Senado Federal (CAE), o projeto é publicado e são determinadas as suas condições de efetividade. Finalmente, o financiamento é assinado entre representantes do mutuário e do Banco Mundial.

O BANCO tem exigido que tais projetos sigam rigorosamente critérios ambientais e que contemplem a Educação Ambiental do público beneficiário dos projetos financiados.

BID - PROCIDADES

O PROCIDADES é um mecanismo de crédito destinado a promover a melhoria da qualidade de vida da população nos municípios brasileiros de pequeno e médio porte. A iniciativa é executada por meio de operações individuais financiadas pelo Banco Interamericano do Desenvolvimento (BID).

São financiados investimentos municipais em infraestrutura básica e social incluindo: desenvolvimento urbano integrado, transporte, sistema viário, saneamento, desenvolvimento social, gestão ambiental, fortalecimento institucional, entre outras. Para serem elegíveis, os projetos devem fazer parte de um plano de desenvolvimento municipal que leva em conta as prioridades gerais e concentra-se em setores com maior impacto econômico e social, com enfoque principal em populações de baixa renda. O PROCIDADES concentra o apoio do BID no plano municipal e simplifica os procedimentos de preparação e aprovação de projetos mediante a descentralização das operações. Uma equipe com especialistas, consultores e assistentes atua na representação do Banco no Brasil (CSC/CBR) para manter um estreito relacionamento com os municípios.

16. *FORMULAÇÃO DE MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA A AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICÁCIA DAS AÇÕES PROGRAMADAS*

O presente capítulo tem como foco principal a apresentação dos mecanismos e procedimentos para avaliações sistemáticas sobre a eficácia das ações programadas pelos Planos Municipais Específicos dos Serviços de Saneamento Básico (PMESSB).

Para tanto, a referência é uma metodologia definida como Marco Lógico, aplicada por organismos externos de fomento, como o Banco Mundial (BIRD) e o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), que associam os objetivos, metas e respectivos indicadores e os cronogramas de implementação, com as correspondentes entidades responsáveis pela implementação e pela avaliação de programas e projetos.

Portanto, os procedimentos estarão vinculados não somente às entidades responsáveis pela implementação, como também àquelas que deverão analisar indicadores de resultados, em termos de eficiência e eficácia. Quanto ao detalhamento final, a aplicação efetiva da metodologia somente será possível durante a implementação de cada PMESSB, com suas ações e intervenções previstas e organizadas em componentes que serão empreendidos por determinadas entidades.

Com tais definições, será então possível elaborar o mencionado Marco Lógico, que deve apresentar uma Matriz que sintetize a conexão entre o objetivo geral e os específicos, associados a indicadores e produtos, intermediários e finais, que devem ser alcançados ao longo do Plano, em cada período de sua implementação, conforme apresentado no **Quadro 16.1**, a seguir:

QUADRO 16.1 - MATRIZ DO MARCO LÓGICO DOS PMESSBs

Objetivos Específicos e Respectivos Componentes dos PMESSBs	Programas	Subprogramas = Frentes de Trabalho, com Principais Ações e Intervenções Propostas	Prazos Estimados, Produtos Parciais e Finais	Entidades Responsáveis pela Execução e pelo Monitoramento Continuado

Estes indicadores de produtos devem ser dispostos a partir da escala de macrorresultados, descendo ao detalhe de cada componente, programas e projetos de ações específicas, de modo a facilitar o monitoramento e a avaliação periódica da execução e de resultados previstos pelos PMESSBs. Ao fim, o Marco Lógico deverá gerar uma relação entre os indicadores de resultados, seus percentuais de atendimento em cada período dos Planos e, ainda, a menção dos órgãos responsáveis pela mensuração periódica desses dados, tal como consta na Matriz do Marco Lógico, que segue.

Como referência metodológica, o **Quadro 16.2**, relativo aos serviços de água e esgotos, apresenta uma listagem inicial dos componentes principais envolvidos na administração dos sistemas (intervenção, operação e regulação), bem como dos atores envolvidos, dos objetivos principais e uma recomendação preliminar a respeito dos itens de acompanhamento e os indicadores para monitoramento.

QUADRO 16.2 – LISTAGEM DOS COMPONENTES PRINCIPAIS, ATORES, ATIVIDADES E ITENS DE ACOMPANHAMENTO PARA MONITORAMENTO DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTOS

Componentes Principais – Intervenção/Operação	Atores Previstos	Atividades Principais	Itens de Acompanhamento (IA)
Construção e/ou ampliação da infraestrutura dos sistemas de água e esgotos	Empresas contratadas Operadores de sistemas Órgãos de meio ambiente Entidades das Prefeituras Municipais	• Elaboração dos projetos executivos	• Aprovação dos projetos em órgãos competentes
		• Elaboração dos relatórios para licenciamento ambiental	• Obtenção da licença prévia, de instalação e operação.
		• Construção da infraestrutura dos sistemas, conforme cronograma de obras.	• Implantação das obras previstas no cronograma, para cada etapa da construção/ampliação, como extensão da rede de distribuição e de coleta, ETAs, ETEs e outras
		• Instalação de equipamentos	• Implantação dos equipamentos em unidades dos sistemas, para cada etapa da construção/ampliação
Operação e Manutenção dos serviços de água e esgotos	SAAEs Concessionária estadual Operadores privados	• Prestação adequada e contínua dos serviços	• Fiscalização e acompanhamento das manutenções efetuadas em equipamentos principais dos sistemas, evitando-se descontinuidades de operação.
		• Viabilização do empreendimento em relação aos serviços restados	• Viabilização econômico-financeira do empreendimento, tendo como resultado tarifas médias adequadas e despesas de operação por m³ faturado (água+esgoto) compatíveis com a sustentabilidade dos sistemas.
		• Pronto restabelecimento dos serviços de O&M	• Pronto restabelecimento no caso de interrupções no tratamento e fornecimento de água e interrupções na coleta e tratamento de esgotos

Componentes Principais – Intervenção/Operação	Atores Previstos	Atividades Principais	Itens de Acompanhamento (IA)
Monitoramento e ações para regulação dos serviços prestados	ARSESP Agências reguladoras locais Secretaria de Saúde	• Verificação e o acompanhamento da prestação adequada dos serviços • Verificação e o acompanhamento das tarifas de água e esgotos, em níveis justificados • Verificação e o acompanhamento dos avanços na eficiência dos sistemas de água e esgotos	a.1) Monitoramento contínuo dos seguintes indicadores primários: ◦ Cobertura do serviço de água; ◦ Qualidade da água distribuída; ◦ Controle de perdas de água; ◦ Cobertura de coleta de esgotos; ◦ Cobertura do tratamento de esgotos; ◦ Qualidade do esgoto tratado. a.2) Monitoramento ocasional dos seguintes indicadores complementares: ◦ Interrupções no tratamento e no fornecimento de água; ◦ Interrupções do tratamento de esgotos; ◦ Índice de perdas de faturamento de água; ◦ Despesas de exploração dos serviços por m³ faturado (água + esgoto); ◦ Índice de hidrometração; ◦ Extensão de rede de água por ligação; ◦ Extensão de rede de esgotos por ligação; ◦ Grau de endividamento da empresa.

A respeito do quadro, cabe destacar que:

- Os itens de acompanhamento relativos à elaboração de projetos e obras dizem respeito essencialmente à execução dos PMESSBs, portanto, com objetivos e metas limitados ao cronograma de execução, até a entrada em operação de unidades dos sistemas de água e esgotos; englobam, também, intervenções posteriores, de acordo com o planejamento de implantações ao longo de operação dos sistemas;
- Os itens de acompanhamento relativos à operação e manutenção dos sistemas e os procedimentos de regulação dos serviços prestados, baseados nos indicadores principais e complementares, devem ser conjuntamente monitorados entre os operadores de sistemas de água e esgotos e as respectivas agências reguladoras, com participação obrigatória de entidades ligadas às Prefeituras Municipais, que devem elevar seus níveis de acompanhamento e intervenção, para que objetivos e metas de seus interesses sejam atendidos;
- Indicadores da escala regional devem estar articulados com o perfil das atividades e dinâmicas socioeconômicas da UGRHI, sendo que, em sua maioria, serão apenas recomendados, uma vez que extrapolam a abrangência dos estudos setoriais em tela.

Por fim, o **Quadro 16.3** trata das ações relativas aos serviços de coleta e disposição final de resíduos sólidos, das componentes principais envolvidas na administração dos sistemas (intervenção, operação e regulação), bem como dos atores envolvidos, dos objetivos principais e uma recomendação preliminar a respeito dos itens de acompanhamento e os indicadores para monitoramento.

QUADRO 16.3 – LISTAGEM DOS COMPONENTES PRINCIPAIS, ATORES, ATIVIDADES E ITENS DE ACOMPANHAMENTO PARA MONITORAMENTO DO SERVIÇO DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Componentes Principais-Intervenção	Atores Previstos	Atividades Principais	Itens de Acompanhamento (IA)
Avanços em procedimentos e equipamentos para coleta e transporte e na implantação e/ou ampliação dos aterros sanitários para disposição final de resíduos sólidos	Empresas contratadas Operadores de sistemas Órgãos de meio ambiente Entidades das PMs.	• projetos de execução	• aprovação dos projetos pelas PMs e pela SSRH
		• licenciamento ambiental	• licença prévia e de instalação
		• ampliação e/ou construção de nova infraestrutura de aterros sanitários, de inertes e de central de tratamento de resíduos de saúde	• implantação das unidades e/ou centrais previstas, para cada etapa, atendendo ao cronograma do Plano
		• aquisição e instalação de equipamentos	• a aquisição de caminhões, tratores e equipamentos necessários para cada uma das unidades/centrais previstas
Monitoramento e ações para regulação dos serviços prestados	Departamentos de Secretarias Municipais. Operadores dos sistemas de limpeza locais. Operadores das unidades de disposição final. Eventuais agências reguladoras.	• prestação adequada dos serviços • viabilidade na prestação dos serviços • O&M regular • planejamento e avanços na eficiência e eficácia dos serviços de coleta e disposição final de resíduos sólidos	• indicador do serviço de varrição das vias e calçadas • indicador do serviço de coleta regular • indicador da destinação final dos resíduos sólidos • indicador de saturação do tratamento e disposição final de resíduos sólidos • indicadores dos serviços de coleta seletiva • indicadores do reaproveitamento dos resíduos sólidos domésticos • indicadores do manejo e destinação dos resíduos sólidos de serviços de saúde • indicador de reaproveitamento dos resíduos sólidos inertes • Indicador da destinação final dos resíduos sólidos inertes

Deve-se ressaltar que os itens de acompanhamento (IA) estão referidos aos procedimentos de execução e aprovação dos projetos e implantação das obras, bem como aos procedimentos operacionais e de manutenção, que podem indicar a necessidade de medidas corretivas e de otimização, tanto em termos de prestação adequada dos serviços, quanto em termos da sustentabilidade econômico-financeira do

empreendimento. Os indicadores de monitoramento espelharão a consecução das metas estabelecidas no PMESSB em termos de cobertura e qualidade (indicadores primários), bem como em relação às avaliações esporádicas em relação a alguns resultados de interesse (indicadores complementares).

No que concerne a dados e informações relativas ao conjunto dos segmentos do setor de saneamento – água e esgotos, resíduos sólidos e drenagem – bem como, a outras variáveis indicadas, que dizem respeito aos recursos hídricos e ao meio ambiente, um dos mais significativos avanços a serem considerados será a implementação de um Sistema de Informação Georreferenciada (SIG).

Cabe lembrar que o próprio Governo do Estado já detém sistemas de informações sobre meio ambiente, recursos hídricos e saneamento, que se articulam com sistemas de cunho nacional e estadual, tendo como boas referências:

- O Sistema Nacional de Informações de Saneamento (SNIS), sob a responsabilidade do Ministério das Cidades;
- O Sistema de Informações de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SISAN), sob a responsabilidade da Secretária de Saneamento e Recursos Hídricos do Estado de São Paulo;
- O Sistema Nacional de Informações de Recursos Hídricos (SNIRH), operado pela Agência Nacional de Águas (ANA).

Para a aplicação dos mecanismos e procedimentos propostos com vistas às avaliações sistemáticas sobre a eficácia das ações dos Planos Municipais Específicos dos Serviços de Saneamento Básico, devem-se buscar as mútuas articulações interinstitucionais e coerências entre objetivos, metas e indicadores, tal como consta, em síntese, na **Figura 16.1**.

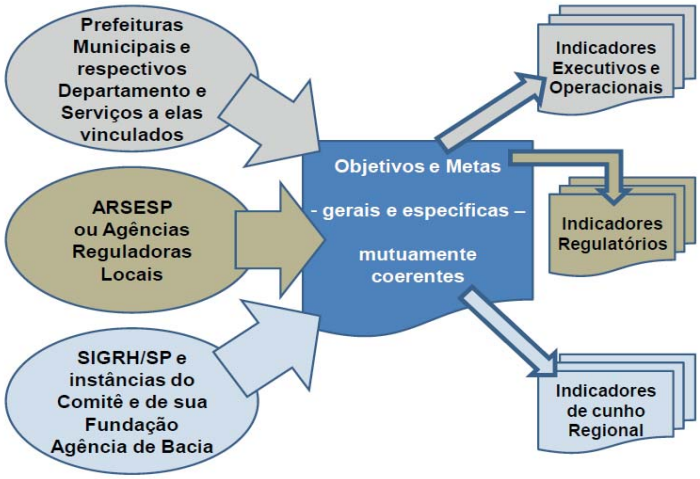


Figura 16.1 – Articulações entre Instituições, Objetivos e Metas e Respectivos Indicadores

16.1 *INDICADORES DE DESEMPENHO*

16.1.1 *Indicadores Selecionados para os Serviços de Abastecimento de Água e Serviços de Esgotamento Sanitário*

O Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB), no estabelecimento de suas metas de curto, médio e longo prazo, seleciona uma série de indicadores para a realização do monitoramento progressivo das metas. Tais indicadores visam à análise, num âmbito nacional e de modo geral, do cenário de cobertura e eficiência dos serviços de saneamento, bem como presença de ações de planejamento, como Planos de Saneamento Básico Municipal e instâncias de fiscalização e controle dos órgãos de saneamento que atendem a cada município.

Por se tratar de um planejamento de abrangência nacional, vários destes indicadores não se prestam à análise da realidade municipal individual dos serviços de saneamento básico, bem como ao monitoramento de metas. Desta forma, foram analisados os indicadores do PLANSAB a fim de se selecionar os indicadores mais relevantes e aplicáveis à situação municipal.

Conceitualmente, as principais variáveis presentes nestes indicadores são: cobertura (número de domicílios atendidos pelos serviços de saneamento em determinada área), intermitência dos serviços, índice de perdas (no caso da distribuição de água) e índice de tratamento (no caso da coleta de esgoto).

Precisamente por se tratar da realidade municipal, o monitoramento é realizado numa escala mais aprofundada, envolvendo uma quantidade maior de informações. Desta forma, faz-se necessária a adoção de outros indicadores além dos acima mencionados, como os referentes a informações de faturamento, qualidade da água distribuída e do esgoto tratado, extensão de rede, etc..

Para os serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, foi analisado um conjunto conforme descrito a seguir:

- ✓ ***Indicadores Primários***

Esses indicadores, considerados extremamente importantes para controle dos sistemas, foram selecionados como instrumentos obrigatórios para o monitoramento dos serviços de água e esgoto porque demonstram, com maior clareza, a eficácia dos serviços prestados à população, tanto em relação à cobertura do fornecimento de água e à cobertura da coleta/tratamento dos esgotos, como em relação à otimização da distribuição (redução de perdas), à qualidade da água distribuída (conforme padrões sanitários adequados) e à qualidade do esgoto tratado (em atendimento à legislação vigente para lançamento em cursos d'água).

Esses indicadores normalmente constam de Contratos de Programa (no caso dos serviços prestados pelas companhias estaduais), mas também podem ser aplicados aos serviços autônomos de responsabilidade das prefeituras ou mesmo de outras concessionárias, além dos portais do SNIS, vinculado ao Ministério das Cidades e do SISAN, vinculado a SSRH-SP. São eles:

- Cobertura do serviço de água;
- Qualidade da água distribuída;
- Controle de perdas de água de distribuição;
- Cobertura do serviço de coleta dos esgotos domésticos;
- Cobertura do serviço de tratamento de esgotos;
- Qualidade do esgoto tratado.

✓ ***Indicadores Complementares***

Esses indicadores são considerados de utilização facultativa, mas, como recomendação, podem ser adotados pelos operadores dos sistemas para um controle mais abrangente dos serviços, uma vez que englobam os segmentos operacional, financeiro, comercial, etc.. Além disso, tais informações são solicitadas por órgãos governamentais.

São indicadores de natureza informativa e comparativa, sem que estejam ligados diretamente às eficiências de cobertura e qualidade da água e do esgoto tratado, mas que podem demonstrar aos operadores resultados eficazes e/ou ineficazes quando analisados à luz dos padrões considerados adequados, ou mesmo quando comparados com outros sistemas em operação. Podem influenciar ou direcionar novas ações e procedimentos corretivos, visando, gradativamente, à otimização dos resultados obtidos.

Nessa categoria de indicadores complementares (utilização facultativa), foram selecionados os seguintes:

- Interrupções de tratamento de água;
- Interrupções do tratamento de esgotos;
- Índice de perdas de faturamento de água;
- Despesas de exploração por m³ faturado (água+esgoto);
- Índice de hidrometração;
- Extensão de rede de água por ligação;
- Extensão de rede de esgotos por ligação;
- Grau de endividamento.

No **Quadro 16.4**, encontram-se apresentados os indicadores selecionados, com explicitação das unidades, definições e variáveis envolvidas. A nomenclatura adotada para os indicadores, bem como as variáveis utilizadas nos cálculos, onde aplicável, é a mesma do SNIS, vinculado ao Ministério das Cidades e ao SISAN, vinculado a SSRH-SP.

QUADRO 16.4 – INDICADORES DE REGULAÇÃO PARA OS SERVIÇOS DE ÁGUA E DE ESGOTOS

Nº	NOME DO INDICADOR	UNIDADE	DEFINIÇÃO	PERIODICIDADE	VARIÁVEIS
1. INDICADORES PRIMÁRIOS					
1.1	Cobertura do Serviço de Água	%	(Quantidade de economias residenciais ativas ligadas nos sistemas de abastecimento de água + quantidade de economias residenciais com disponibilidade de abastecimento de água) x 100 / domicílios totais (projeção IBGE), excluídos os locais em que o operador está impedido de prestar o serviço, ou áreas com obrigação de implantar infraestrutura de terceiros.	Anual	Quantidade de Economias Residenciais Ativas de Água Quantidade de Economias Residenciais com Disponibilidade de Água; Quantidade de Domicílios Totais Quantidade de Domicílios em locais em que o operador está impedido de prestar serviços Quantidade de Domicílios em áreas de obrigação de terceiros implantar infraestrutura Quantidade de Domicílios urbanos; Percentual de domicílios urbanos fora da área de atendimento de água; Percentual de domicílios rurais dentro da área de atendimento de água.
			Quantidade de economias residenciais ativas de água e quantidade de economias residenciais com disponibilidade de água x 100 / quantidade de domicílios urbanos x (100 - percentual de domicílios urbanos fora da área de atendimento de água + percentual de domicílios rurais dentro da área de atendimento de água).		
1.2	Qualidade da Água Distribuída	%	Fórmula que considera os resultados das análises de coliformes totais, cloro, turbidez, pH, flúor, cor, THM, ferro e alumínio.	Mensal	Valor do IDQAd (Índice de Desempenho da Qualidade da Água Distribuída)
1.3	Controle de Perdas	l * ligação/dia	Volume de água (produzido + tratado) importado (volume entregue) - de serviço) anual - volume de água consumo - volume de água exportado]/ quantidade de ligações ativas de água	Mensal	Volume de Água Produzido (anual móvel); Volume de Água Tratada Importado (anual móvel); Volume de Água de Serviço (anual móvel); Volume de Água consumido (anual móvel) Volume de Água tratada Exportado (anual móvel); Quantidade de Ligações Ativas de Água (média anual móvel).

Continua...

Continuação.

QUADRO 16.4 – INDICADORES DE REGULAÇÃO PARA OS SERVIÇOS DE ÁGUA E DE ESGOTOS

Nº	NOME DO INDICADOR	UNIDADE	DEFINIÇÃO	PERIODICIDADE	VARIÁVEIS
1.4	Cobertura do Serviço de Esgotos Sanitários	%	(Quantidade de economias residenciais ativas ligadas ao sistema de coleta de esgotos + Quantidade de economias residenciais com disponibilidade de sistema de coleta de esgotos inativas ou sem ligação) x 100 / domicílios totais, excluídos os locais em que o operador está impedido de prestar serviços, ou áreas com obrigação de implantar infraestrutura de terceiros	Anual	Quantidade de Economias Residenciais Ativas de Esgoto Quantidade de economias residenciais com disponibilidade de esgoto; Quantidade de domicílios totais; Domicílios em locais em que o operador está impedido de prestar serviços Domicílios em áreas de obrigação de terceiros implantar infraestrutura
			Quantidade de economias residenciais ativas de esgoto e quantidade de economias residenciais com disponibilidade de esgoto x 100 / quantidade de domicílios urbanos x (100 - percentual de domicílios urbanos fora da área de atendimento de esgoto + percentual de domicílios rurais dentro da área de atendimento de esgoto)	Anual	Quantidade de domicílios urbanos; Percentual de domicílios urbanos fora da área de atendimento de esgoto; Percentual de domicílios rurais dentro da área de atendimento de esgoto.
1.5	Tratamento de Esgotos	%	Quantidade de economias residenciais ativas ligadas ao sistema de coleta de esgotos afluentes às estações de tratamento de esgotos x 100 / quantidade de economias ligadas ao sistema de coleta de esgotos	Anual	Quantidade de economias residenciais ativas ligadas ao sistema de coleta de esgotos afluentes às estações de tratamento de esgotos; Quantidade de Economias Residenciais Ativas de Esgoto
1.6	Qualidade do Esgoto Tratado	%	Fórmula que considera os resultados das análises dos principais parâmetros indicados – CONAMA 430	Mensal	Valor do IDQEt (Índice de Desempenho da Qualidade do Esgoto Tratado) (fórmula a ser definida)
2. INDICADORES COMPLEMENTARES-OPERACIONAIS					
2.1	Programa de Investimentos (Água)	%	Investimentos realizados no sistema de abastecimento de água x 100 / investimentos previstos no contrato de programa para o sistema de abastecimento de água	Anual	Investimentos realizados no sistema de abastecimento de água; Investimentos previstos no contrato de programa para o sistema de abastecimento de água.

Continua...

Continuação.

QUADRO 16.4 – INDICADORES DE REGULAÇÃO PARA OS SERVIÇOS DE ÁGUA E DE ESGOTOS

Nº	NOME DO INDICADOR	UNIDADE	DEFINIÇÃO	PERIODICIDADE	VARIÁVEIS
2.2	Programa de Investimentos (Esgoto)	%	Investimentos realizados no sistema de esgotamento sanitário x100 / investimentos previstos no contrato de programa para o sistema de esgotamento sanitário	Anual	Investimentos realizados no sistema de esgotamento sanitário; e Investimentos previstos no contrato de programa para o sistema de esgotamento sanitário.
2.3	Interrupções de Tratamento (Água)	%	(duração das paralisações) x 100/(24 x duração do período de referência)	Mensal	Duração das interrupções
2.4	Interrupções de Tratamento (Esgoto)	%	(duração das paralisações) x 100/(24 x duração do período de referência)	Mensal	Duração das interrupções
2.5	Interrupções de Fornecimento	%	Somatório para o período de referência (Quantidade de economias ativas atingidas por paralisações x duração das paralisações) * 100/ (Quantidade de economias ativas de água x 24 x duração do período de referência)	Mensal	Quantidade de economias ativas atingidas por interrupções Duração das interrupções
2.6	Densidade de Obstruções na Rede Coletora de Esgotos	Nº de desobstruções / km de rede coletora	Desobstruções de rede coletora realizadas / extensão da rede coletora	Mensal	Desobstruções de rede coletora realizadas no mês; e Extensão da Rede de Esgoto
2.7	Índice de Utilização da Infraestrutura de Produção de Água	%	Vazão produzida x 100 / capacidade nominal da ETA	Anual	Volume de Água Produzido Capacidade nominal da ETA.
2.8	Índice de Utilização da Infraestrutura de Tratamento de Esgotos	%	Vazão de esgoto tratado x 100 / capacidade nominal da ETE	Anual	Volume de Esgoto Tratado Capacidade Nominal da ETE.
2.9	Índice de Perda de Faturamento (água)	%	Volume de Águas não Faturadas / Volume Disponibilizado à Distribuição	anual	Volume de Águas não Faturadas Volume Disponibilizado à Distribuição (Vol. Produz.+ Vol.TratadoImport - Vol.Água de Serviço-Vol.Tratado Export.)

Continua...

Continuação.

QUADRO 16.4 – INDICADORES DE REGULAÇÃO PARA OS SERVIÇOS DE ÁGUA E DE ESGOTOS

Nº	NOME DO INDICADOR	UNIDADE	DEFINIÇÃO	PERIODICIDADE	VARIÁVEIS
3. INDICADORES COMPLEMENTARES -FINANCEIROS					
3.1	Despesa com Energia Elétrica por m³(Cons. + Colet.)	R$/m³	Despesa com Energia Elétrica / Volume de Água Consumido + Volume Coletado de Esgoto		Despesa com Energia Elétrica Volume de Água Produzido Volume de Esgoto Coletado
3.2	Despesa Exploração por m³(Cons.+ Colet.)	R$/m³	Despesas de Exploração / Volume de Água Consumido + Volume de Esgoto Coletado	anual	Despesas de Exploração Volume de Água Consumido Volume de Esgoto Coletado
3.3	Despesa Exploração por m³ (faturado) (água + esgoto)	R$/m³	Despesas de Exploração / Volume de Água Faturado + Volume de Esgoto Faturado	anual	Despesas de Exploração Volume de Água Faturado Volume de Esgoto Faturado
3.4	Tarifa Média Praticada	R$/m³	Receita Operacional Direta de Água + Receita Operacional Direta de Esgoto+ Receita Operacional Direta de Água Exportada/ Volume de Água Faturado + Volume de Esgoto Faturado	anual	Receita Operacional Direta de Água Receita Operacional Direta de Esgoto Receita Operacional Direta de Água Exportada Volume de Água Faturado Volume de Esgoto Faturado
3.5	Eficiência de Arrecadação	%	Arrecadação Total / Receita Operacional Total	mensal	Arrecadação Total Receita Operacional Total
4. INDICADORES COMPLEMENTARES-COMERCIAIS / OUTROS/BALANÇO					
4.1	Reclamações por Economia	Reclamações /economia	Quantidade Total de Reclamações de Água + Quantidade Total de Reclamações de Esgoto / Quantidade de Economias Ativas de Água + Quantidade de Economias Ativas de Esgoto	mensal	Quantidade Total de Reclamações de Água Quantidade Total de Reclamações de Água Quantidade de Economias Ativas de Água Quantidade de Economias Ativas de Água
4.2	Índice de Apuração de Consumo	%	Quantidade de Leituras com Código de Impedimento de Leitura / Quantidade Total de Leituras Efetuadas	mensal	Quantidade de Leituras com Código de Impedimento de Leitura Quantidade Total de Leituras Efetuadas

Continua...

Continuação.

QUADRO 16.4 – INDICADORES DE REGULAÇÃO PARA OS SERVIÇOS DE ÁGUA E DE ESGOTOS

Nº	NOME DO INDICADOR	UNIDADE	DEFINIÇÃO	PERIODICIDADE	VARIÁVEIS
4.3	Índice de Hidrometração	%	Quantidade de Ligações Ativas de Água Micromedidas/	mensal	Quantidade de Ligações Ativas de Água Micromedidas
			Quantidade de Ligações Ativas de Água		Quantidade de Ligações Ativas de Água
4.4	Ligação por Empregado	Ligações / empregado equivalente	Quantidade de Ligações Ativas de Água+ Quantidade de Ligações Ativas de Esgoto/ [Quantidade Total de Empregados Próprios] + [Despesa com Serviços de Terceiros x Quantidade Total de Empregados Próprios]/ Despesa com Pessoal Próprio	anual	Quantidade de Ligações Ativas de Água
					Quantidade de Ligações Ativas de Esgoto
					Quantidade Total de Empregados Próprios
					Despesa com Serviços de Terceiros
					Quantidade Total de Empregados Próprios
					Despesa com Pessoal Próprio
4.5	Extensão de Rede de Água por ligação	m/ligação	Extensão de Rede de Água/Quantidade de Ligações Totais	anual	Extensão de Rede de Água
					Quantidade de Ligações Totais de Água
4.6	Extensão de Rede de Esgoto por ligação	m/ligação	Extensão de Rede de Esgoto/Quantidade de Ligações Totais	anual	Extensão de Rede de Esgoto
					Quantidade de Ligações Totais de Esgoto
4.7	Grau de Endividamento	%	Passivo Circulante + Exigível a Longo Prazo + Resultado de Exercícios Futuros/Ativo Total	anual	Passivo Circulante
					Exigível a Longo Prazo
					Resultado de Exercícios Futuros
					Ativo Total

Elaboração Consórcio ENGECORPS/Maubertec, 2018.

16.1.2 *Indicadores Selecionados para os Serviços de Limpeza Urbana e Manejo e Resíduos Sólidos*

Embora os indicadores (de serviço de coleta regular, de destinação final dos RSD e de saturação do tratamento e disposição final de RSD) utilizados na composição do ISAm – Indicador de Salubridade Ambiental sejam bastante úteis, não podem ser considerados suficientes perante tamanha diversidade de aspectos e de tipos de resíduos que envolvem os serviços de limpeza pública e de manejo de resíduos sólidos.

Assim, considerou-se oportuno apresentar indicadores complementares que, juntamente com os anteriores, podem expressar com maior propriedade as condições do município em relação a este tema.

Além disso, propõe-se que, ao invés de se usar uma média aritmética para o cálculo do Irs – Indicador de Resíduos Sólidos, seja promovida uma média ponderada dos indicadores através de pesos atribuídos de acordo com a sua importância para a comunidade, para a saúde pública e para o meio ambiente.

Para a ponderação, sugere-se que sejam levados em conta os seguintes pesos relativos a cada um dos indicadores que, através de sua somatória, totalizam p = 10,0:

- ✓ Icr - Indicador do Serviço de Coleta Regular: ..... p = 1,5
- ✓ Iqr - Indicador da Destinação Final dos RSD: ..... p = 2,0
- ✓ Isr - Indicador de Saturação do Tratamento e Disposição Final de RSD ..... p = 1,0
- ✓ Ivm - Indicador do Serviço de Varrição das Vias: ..... p = 1,0
- ✓ Ics - Indicador do Serviço de Coleta Seletiva: ..... p = 1,0
- ✓ Irr - Indicador do Reaproveitamento dos RSD:..... p = 1,0
- ✓ Irc - Indicador do Reaproveitamento dos RCC: ..... p = 0,5
- ✓ Idc - Indicador da Destinação Final dos RCC: ..... p = 0,5
- ✓ Ids - Indicador do Manejo e Destinação dos RSS: ..... p = 1,5

$$Irs = (1,5*Icr+2,0*Iqr+1,0*Isr+1,0*Ivm+1,0*Ics+1,0*Irr+0,5*Irc+0,5*Idc+1,5*Ids)/10$$

Caso, para este plano, ainda não se tenham as informações necessárias para gerar algum dos indicadores, seu peso deve ser deduzido do total para efeito do cálculo do Irs.

A conceituação dos indicadores e a metodologia para a estimativa de seus valores encontram-se apresentadas na sequência.

Icr – Indicador de Coleta Regular

Este indicador utilizado na composição do ISAm, quantifica os domicílios atendidos por coleta de resíduos sólidos domiciliares, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$\%Dcr = (Duc/Dut) \times 100$$

Onde:

- %Dcr - porcentagem de domicílios atendidos
- Duc - total dos domicílios urbanos atendidos por coleta de lixo
- Dut - total dos domicílios urbanos

✓ ***Critério de cálculo final:***

$$Icr = \frac{100 \times (\%Dcr - \%Dcr\,min)}{(\%Dcr\,\max[-\%Dcr\,min)]}$$

Onde:

- %Dcr min ≤ 0
- %Dcrmax ≥ 90 (Valor para faixa de população de 20.001 a 100.000 habitantes)

Iqr – Indicador de Tratamento e Disposição Final de RSD

A classificação dos locais de destinação final e tratamento de RSD é definido pela FEAM, conforme descrito abaixo:

✓ Lixão – forma de disposição final inadequada dos RSU, que são lançados a céu aberto sem nenhum critério técnico, não adotando as medidas necessárias para proteger a saúde pública e o meio ambiente. Ressalta-se que, municípios que não recobrem os RSU com a frequência mínima exigida pela DN COPAM 118/2008, conforme apresentado no **Quadro 16.5**, são classificados como lixões.

A atividade de catação de materiais recicláveis e a queima ou vestígio de queima de RSU também são pontos decisivos na classificação da disposição final do município como lixão.

QUADRO 16.5 - FREQUÊNCIA MÍNIMA DE RECOBRIMENTO DOS RSU EXIGIDA PELA DN 118/2008

População Urbana do Município	Frequência de Recobrimento
Inferior a 5.000 habitantes	no mínimo uma vez por semana
entre 5.000 e 10.000 habitantes	no mínimo duas vezes por semana
entre 10.000 e 30.000 habitantes	no mínimo três vezes por semana
acima de 30.000 habitantes	recobrimento diário

Fonte: DN COPAM 118/2008. Elaboração Consórcio ENGECORPS/Maubertec, 2018.

✓ Aterro Controlado – forma considerada paliativa de disposição final dos RSU, até que seja implementado um sistema adequado de tratamento e/ou disposição final de RSU.

Um aterro controlado causa menor impacto ambiental que um lixão, mas apresenta qualidade bastante inferior a de um aterro sanitário. Nesse tipo de disposição há o emprego de critérios de engenharia conforme NBR 8849:1985 e os RSU são recobertos com a frequência mínima exigida pela DN COPAM 118/2008, apresentada no Quadro 16.5 anterior.

Nos aterros controlados são adotadas apenas medidas mínimas necessárias para diminuir o impacto sobre a saúde pública e o meio ambiente, tais como:

- ✧ recobrimento de resíduos atendendo à frequência mínima apresentada no Quadro 16.5;
- ✧ implantação de sistema de drenagem pluvial;
- ✧ estar em área isolada, possuir portão na entrada, de forma a dificultar o acesso de pessoas e animais, além de possuir placa de identificação e placa de proibição de entrada e permanência de pessoas estranhas;
- ✧ estar situado a uma distância mínima de 300 metros de cursos d'água ou qualquer coleção hídrica, podendo ser admitidas distâncias entre 200 e 300 metros, desde que não exista outra alternativa locacional e que seja declarada a viabilidade da área por responsável técnico, conforme prevê a DN 118/2008;
- ✧ estar situado a uma distância mínima de 500 metros de núcleos populacionais;
- ✧ estar localizado em área não sujeita a eventos de inundação;
- ✧ estar localizado em área com solo de baixa permeabilidade e com declividade média inferior a 30%;
- ✧ não poderá estar localizado em áreas erodidas, em especial voçorocas, em áreas cársticas ou em Áreas de Preservação Permanente – APP.

Em um aterro controlado, no entanto, não há adoção de elementos de proteção ambiental, tais como impermeabilização de base e laterais, coleta e tratamento dos gases e lixiviado gerados. Essas medidas são aceitas para municípios com menos de vinte mil habitantes e até 2 de agosto de 2014, como preconizado pela Lei 12.305/2010.

✓ Aterro Sanitário – forma de disposição final dos RSU considerada adequada. O Aterro Sanitário é uma forma de "disposição final de resíduos sólidos urbanos no solo, sem causar danos à saúde pública e à sua segurança, minimizando os impactos ambientais. Este método utiliza princípios de engenharia para confinar os resíduos sólidos na menor área possível e reduzi-los ao menor volume permissível, cobrindo-os com uma camada de terra na conclusão de cada trabalho, ou intervalos menores, se necessário" (NBR 8419:1992).

Este método de disposição final dos resíduos deve contar com todos os elementos de proteção ambiental:

- ✧ sistema de impermeabilização de base e laterais;
- ✧ sistema de cobertura;
- ✧ sistema de coleta e drenagem de líquidos percolados;
- ✧ sistema de coleta e tratamentos dos gases;
- ✧ sistema de drenagem superficial;
- ✧ sistema de tratamento de líquidos percolados;
- ✧ sistema de monitoramento.

✓ Usina de Triagem e Compostagem (UTC) – forma de tratamento dos RSU considerada adequada. As UTCs são equipamentos com a finalidade de separar materiais potencialmente recicláveis, a matéria orgânica e os rejeitos.

Os materiais recicláveis, depois de separados, são prensados, enfardados e armazenados para posterior comercialização; a matéria orgânica é tratada em processo de compostagem NBR 13591:1996 e os rejeitos dispostos em valas, não impermeabilizadas, escavadas em áreas contíguas à UTC ou em aterros sanitários.

O processo de compostagem é um método de tratamento que envolve a conversão biológica da matéria orgânica e tem como produto final o composto orgânico, um material rico em húmus e nutrientes minerais que pode ser utilizado em paisagismos, na recuperação de áreas degradadas, entre outros.

Em função do enquadramento dado pela FEAM, será atribuído um respectivo valor de indicador, conforme o **Quadro 16.6**, a seguir:

QUADRO 16.6 – ENQUADRAMENTO DAS INSTALAÇÕES

Iqr	Enquadramento
0,0	Lixão
6,0	Aterro Controlado
10,0	Aterro Sanitário
10,0	UTC

Elaboração Consórcio ENGECORPS/Maubertec, 2018.

Porém, sugere-se acrescentar aos critérios deste indicador que, caso o município troque de unidade e/ou procedimento ao longo do ano, o seu Iqr final será a média dos Iqrs das unidades utilizadas, ponderada pelo número de meses em que ocorreu a efetiva destinação em cada uma delas.

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

Este indicador, o último componente do ISAm, demonstra a capacidade restante dos locais de disposição e a necessidade de implantação de novas unidades de disposição de resíduos, sendo calculado com base nos seguintes critérios:

$$Isr = \frac{100.(n - n_{min})}{(n_{max} - n_{min})}$$

onde:

- n = tempo em que o sistema ficará saturado (anos)
- O nmín e o nmáx são fixados conforme **Quadro 16.7**, a seguir:

QUADRO 16.7 - FIXAÇÃO DO NMÍN E O NMÁX

Faixa da População	nmín	Isr	nmáx	Isr
Até 20.000 hab.	≤ 0	0	n ≥ 1	100
20.001 a 50.000 hab.			n ≥ 2	
De 50.001 a 200.000 hab			n ≥ 3	
Maior que 200.000 hab			n ≥ 5	

Elaboração Consórcio ENGECORPS/Maubertec, 2018.

Ivm - Indicador do Serviço de Varrição das Vias

Este indicador quantifica as vias urbanas atendidas pelo serviço de varrição, tanto manual quanto mecanizada, sendo calculado com base no seguinte critério:

Ivm= 100 x (%vm atual - %vmmín)/ (%vmmáx - %vmmín)

onde:

- Ivm é o indicador da varrição de vias
- %vmmín é o % da km de varrição mínimo = 10% das vias urbanas pavimentadas
- %vmmáx é o % de km de varrição máximo = 100% das vias urbanas pavimentadas
- %vm atual é o % de km de varrição praticado em relação ao total das vias urbanas pavimentadas

Ics - Indicador do Serviço de Coleta Seletiva

Este indicador quantifica os domicílios atendidos por coleta seletiva de resíduos sólidos recicláveis, também denominada lixo seco, sendo calculado com base no seguinte critério:

Ics= 100 x (%cs atual - %csmín)/ (%csmáx - %csmín)

onde:

- Ics é o indicador de coleta regular
- %csmín é o % dos domicílios coletados mínimo = 0% dos domicílios municipais
- %csmáx é o % dos domicílios coletados máximo = 100% dos domicílios municipais
- %cs atual é o % dos domicílios municipais coletados em relação ao total dos domicílios municipais

Irr - Indicador do Reaproveitamento dos RSD

Este indicador traduz o grau de reaproveitamento dos materiais reaproveitáveis presentes na composição dos resíduos sólidos domiciliares e deve sua importância à obrigatoriedade ditada pela nova legislação federal referente à Política Nacional dos Resíduos Sólidos, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$Irr = 100 \times (\%rr\ atual - \%rrmín) / (\%rrmáx - \%rrmín)$$

onde:

- Irr é o indicador de reaproveitamento de resíduos sólidos
- %rrmín é o % dos resíduos reaproveitados mínimo = 0% do total de resíduos sólidos gerados no município
- %rrmáx é o % dos resíduos reaproveitados máximo = 70% do total de resíduos sólidos gerados no município
- %rr atual é o % dos resíduos reaproveitados em relação ao total dos resíduos sólidos gerados no município

Irc - Indicador do Reaproveitamento dos RCC

Este indicador traduz o grau de reaproveitamento dos materiais reaproveitáveis presentes na composição dos resíduos sólidos da construção civil e, embora também esteja vinculado de certa forma à obrigatoriedade ditada pela nova legislação federal referente à Política Nacional dos Resíduos Sólidos, não tem a mesma importância do reaproveitamento dos RSD, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$Irc = 100 \times (\%ri\ atual - \%rimín) / (\%rimáx - \%rimín)$$

onde:

- Irc é o indicador de reaproveitamento de resíduos sólidos da construção civil
- %rimín é o % dos resíduos reaproveitados mínimo = 0% do total de resíduos sólidos da construção civil gerados no município
- %rimáx é o % dos resíduos reaproveitados máximo = 100% do total de resíduos sólidos da construção civil gerados no município
- %ri atual é o % dos resíduos da construção civil reaproveitados em relação ao total dos resíduos sólidos da construção civil gerados no município

Idc - Indicador da Destinação Final dos RCC

Este indicador é responsável pela avaliação das condições dos sistemas de disposição de resíduos sólidos da construção civil que, embora ofereça menores riscos do que os relativos à destinação dos RSD, se não bem operados podem gerar o assoreamento de drenagens e acabarem sendo, em muitos casos, responsáveis por inundações localizadas, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$Idc = 10 \times IQC$$

Onde:

- Idc é o indicador de disposição final de resíduos sólidos da construção civil.
- IQC é o índice de qualidade de destinação de resíduos da construção civil, atribuído à forma/unidade de destinação final utilizada pelo município para dispor seus resíduos sólidos da construção civil e estimado de acordo com os seguintes critérios:

QUADRO 16.8 - VALORES ASSOCIADOS AO IQC – ÍNDICE DE QUALIDADE DE DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

Operação da Unidade	Condições	IQC
Sem triagem prévia / sem configuração topográfica /sem drenagem superficial	inadequadas	0,00
Com triagem prévia / sem configuração topográfica / sem drenagem superficial	inadequadas	2,00
Com triagem prévia / com configuração topográfica / sem drenagem superficial	Controladas	4,00
Com triagem prévia / com configuração topográfica / com drenagem superficial	Controladas	6,00
Com triagem prévia / sem britagem / com reaproveitamento	Adequadas	8,00
Com triagem prévia / com britagem / com reaproveitamento	Adequadas	10,00

Elaboração Consórcio ENGECORPS/Maubertec, 2018.

Caso o município troque de unidade e/ou procedimento ao longo do ano, o seu IQC final será a média dos IQCs das unidades e/ou procedimentos utilizados, ponderada pelo número de meses em que ocorreu a efetiva destinação em cada um deles.

Ids - Indicador do Manejo e Destinação dos RSS

Este indicador traduz as condições do manejo dos resíduos dos serviços de saúde, desde sua forma de estocagem para conviver com baixas frequências de coleta até o transporte, tratamento e disposição final dos rejeitos, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$Ids = 10 \times IQS$$

onde:

- Ids é o indicador de manejo de resíduos de serviços de saúde
- IQS é o índice de qualidade de manejo de resíduos de serviços de saúde, estimado de acordo com os seguintes critérios:

QUADRO 16.9 - VALORES ASSOCIADOS AO IQS – ÍNDICE DE QUALIDADE DE MANEJO DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE

Operação da Unidade	Condições	IQS
Com baixa frequência e sem estocagem refrigerada /sem transporte adequado /sem tratamento licenciado / sem disposição final adequada dos rejeitos tratados	Inadequadas	0,00
Com baixa frequência e com estocagem refrigerada /sem transporte adequado /sem tratamento licenciado / sem disposição final adequada dos rejeitos tratados	Inadequadas	2,00
Com frequência adequada /sem transporte adequado /sem tratamento licenciado / sem disposição final adequada dos rejeitos tratados	Controladas	4,00
Com frequência adequada /com transporte adequado /sem tratamento licenciado / sem disposição final adequada dos rejeitos tratados	Controladas	6,00
Com frequência adequada /com transporte adequado /com tratamento licenciado / sem disposição final adequada dos rejeitos tratados	Adequadas	8,00
Com frequência adequada /com transporte adequado /com tratamento licenciado / com disposição final adequada dos rejeitos tratados	Adequadas	10,00

Elaboração Consórcio ENGECORPS/Maubertec, 2018.

Caso o município troque de procedimento/unidade ao longo do ano, o seu IQS final será a média dos IQSs dos procedimentos/unidades utilizados, ponderada pelo número de meses em que ocorreu o efetivo manejo em cada um deles.

17. *PREVISÃO DE EVENTOS DE CONTINGÊNCIAS E EMERGÊNCIAS*

17.1 *SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO*

As intervenções descritas anteriormente são essenciais para propiciar a operação permanente dos sistemas de água e esgotos do município. De caráter preventivo, em sua maioria, buscam conferir grau adequado de segurança aos processos e instalações operacionais evitando descontinuidades.

Como em qualquer atividade, no entanto, sempre existe a possibilidade de ocorrência de situações imprevistas. As obras e os serviços de engenharia em geral, e os de saneamento em particular, são planejados respeitando-se determinados níveis de segurança, resultado de experiências anteriores, e expressos na legislação ou em normas técnicas.

Quanto maior o potencial de causar danos aos seres humanos e ao meio ambiente, maiores são os níveis de segurança estipulados. Casos limites são, por exemplo, os de usinas atômicas, grandes usinas hidrelétricas, entre outros.

O estabelecimento de níveis de segurança e, consequentemente, de riscos aceitáveis, é essencial para a viabilidade econômica dos serviços, pois, quanto maiores os níveis de segurança, maiores são os custos de implantação e operação.

A adoção sistemática de altíssimos níveis de segurança para todo e qualquer tipo de obra ou serviço acarretaria um enorme esforço da sociedade para a implantação e operação da infraestrutura necessária à sua sobrevivência e conforto, atrasando seus benefícios. E o atraso desses benefícios, por outro lado, também significa prejuízos à sociedade. Trata-se, portanto, de encontrar um ponto de equilíbrio entre níveis de segurança e custos aceitáveis.

No caso dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, encontram-se identificados, nos **Quadros 17.1** e **17.2**, os principais tipos de ocorrências, suas possíveis origens e as ações a serem desencadeadas. Para novos tipos de ocorrências que porventura venham a surgir, os operadores deverão promover a elaboração de novos planos de atuação.

QUADRO 17.1 – AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA PARA O S.A.A

Ocorrência	Origem	Plano de Contingências
1. Falta d´água generalizada	Inundação das captações de água com danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas	Comunicação à população/ instituições / autoridades/ Defesa Civil
		Reparo das instalações danificadas
	Deslizamento de encostas / movimentação do solo / solapamento de apoios de estruturas com arrebentamento da adução de água bruta ou tratada	Comunicação às autoridades / Defesa Civil
		Evacuação das áreas atingidas, apoio aos atingidos e reparo das instalações danificadas
	Interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água	Comunicação ao órgão responsável pelo fornecimento de energia
		Controle da água disponível em reservatórios
	Vazamento de cloro nas instalações de tratamento de água	Implementação do Plano de Atendimento de Emergência[22] – Cloro
	Situação de seca, vazões críticas de mananciais	Deslocamento de frota de caminhões tanque
		Controle da água disponível em reservatórios
		Implementação de rodízio de abastecimento
	Ações de vandalismo	Comunicação à Polícia
		Reparo das instalações danificadas
2. Falta d´água parcial ou localizada	Deficiências de água nos mananciais em períodos de estiagem	Deslocamento de caminhões tanque
		Controle da água disponível em reservatórios
		Implementação de rodízio de abastecimento
	Interrupção temporária no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água	Comunicação ao órgão responsável pelo fornecimento de energia
		Controle da água disponível em reservatórios
	Interrupção no fornecimento de energia elétrica em setores de distribuição	Comunicação ao órgão responsável pelo fornecimento de energia
	Danificação de equipamentos de estações elevatórias de água tratada	Reparo das instalações danificadas
	Danificação de estruturas de reservatórios e elevatórias de água tratada	Controle da água disponível em reservatórios
		Abertura das válvulas de manobras entre setores de abastecimento
		Reparo das instalações danificadas
	Rompimento de redes e linhas adutoras de água tratada	Comunicação às autoridades / Defesa Civil
		Evacuação das áreas atingidas, apoio aos atingidos e reparo das instalações danificadas
	Ações de vandalismo	Comunicação à Polícia
		Reparo das instalações danificadas

Elaboração Consórcio ENGECORPS/Maubertec, 2018.

[22] Este plano seria para uso em caso de um vazamento acidental de cloro, hidróxido de potássio, hidróxido de sódio, hipoclorito de sódio, cloreto de hidrogênio ou em atendimento a uma violação à segurança para minimizar o impacto.

QUADRO 17.2 – AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA PARA O S.E.S.

Ocorrência	Origem	Plano de Contingências
1. Paralisação da estação de tratamento de esgotos	Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de tratamento	Comunicação à concessionária de energia elétrica
		Ligar os geradores ou aluguel de geradores de energia para atender a contribuição durante a interrupção do fornecimento de energia elétrica nas unidades
		Instalação do tanque de acumulação e amortecimento do esgoto extravasado, com o objetivo de evitar a poluição do solo e água
	Danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas	Utilização dos equipamentos reserva
		Comunicação aos órgãos de controle ambiental dos problemas com os equipamentos
		Reparo das instalações danificadas
	Ações de vandalismo	Comunicação à Polícia
		Reparo das instalações danificadas
2. Extravasamentos de esgotos em estações elevatórias	Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento	Comunicação à concessionária de energia elétrica
		Ligar os geradores ou aluguel de geradores de energia para atender a contribuição durante a interrupção do fornecimento de energia elétrica nas unidades
		Instalação do tanque de acumulação e amortecimento do esgoto extravasado, com o objetivo de evitar a poluição do solo e água
	Danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas	Utilização dos equipamentos reserva
		Reparo das instalações danificadas
	Ações de vandalismo	Comunicação à Polícia
		Reparo das instalações danificadas
3. Rompimento de linhas de recalque, coletores tronco, interceptores e emissários	Desmoronamentos de taludes / paredes de canais	Comunicação à população/ instituições / autoridades/ Defesa Civil
		Sinalização e isolamento da área como meio de evitar acidentes
		Reparo das áreas de unidades danificadas
	Erosões de fundos de vale	Comunicação à população/ instituições / autoridades/ Defesa Civil
		Comunicação aos órgãos de controle ambiental sobre o rompimento em alguma parte do sistema de coleta de esgoto
		Sinalização e isolamento da área como meio de evitar acidentes
		Reparo das áreas de unidades danificadas
	Rompimento de travessias	Comunicação às autoridades de trânsito/ Prefeitura Municipal/ órgãos de controle ambiental sobre o rompimento da travessia
		Sinalização e isolamento da área como meio de evitar acidentes
		Reparo das áreas de unidades danificadas

Ocorrência	Origem	Plano de Contingências
4. Ocorrência de retorno de esgotos em imóveis	Lançamento indevido de águas pluviais em redes coletoras de esgoto	Comunicação à vigilância sanitária
		Ampliação da fiscalização e monitoramento de interferências entre a rede de drenagem pluvial e a rede de esgotamento, juntamente com aplicação de multas
	Obstruções em coletores de esgoto	Isolamento do trecho danificado do restante da rede, com o objetivo de manter o atendimento das áreas não afetadas pelo rompimento
		Execução dos trabalhos de limpeza da rede obstruída

Elaboração Consórcio ENGECORPS/Maubertec, 2018.

17.2 *SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS*

O principal objetivo de um plano de contingência voltado para os serviços de limpeza pública e gestão dos resíduos sólidos urbanos é assegurar a continuidade dos procedimentos originais, de modo a não expor a comunidade a impactos relacionados ao meio ambiente e, principalmente, à saúde pública.

Normalmente, a descontinuidade dos procedimentos se origina a partir de eventos que podem ser evitados através de negociações prévias, como greves de pequena duração e paralisações por tempo indeterminado das prestadoras de serviços ou dos próprios trabalhadores.

Porém, tal descontinuidade também pode ser gerada a partir de outros tipos de ocorrência de maior gravidade e, portanto, de maior dificuldade de solução, como explosões, incêndios, desmoronamentos, tempestades, inundações e outros.

Assim, para que um plano de contingência seja realmente aplicável é necessário, primeiramente, identificarem-se os agentes envolvidos sem o que não é possível definirem-se as responsabilidades pelas ações a serem promovidas.

Além dos agentes, também é recomendável que o plano de contingência seja focado para os procedimentos cuja paralisação pode causar os maiores impactos, relegando os demais para serem atendidos após o controle total sobre os primeiros.

17.2.1 *Agentes Envolvidos*

Tendo em vista, a estrutura operacional proposta para o equacionamento dos serviços de limpeza pública e gestão dos resíduos sólidos urbanos no município, podem-se definir como principais agentes envolvidos:

Prefeitura Municipal

As municipalidades se constituem agentes envolvidos no Plano de Contingência quando seus próprios funcionários públicos são os responsáveis diretos pela execução dos procedimentos. Evidentemente que, no caso das Prefeituras Municipais, o agente nem sempre é a própria municipalidade e sim secretarias, departamentos ou até mesmo empresas autônomas que respondem pelos serviços de limpeza pública e/ou pela gestão dos resíduos sólidos.

Consórcio Intermunicipal

Os consórcios intermunicipais, resultantes de um contrato formal assinado por um grupo de municípios interessados em usufruir de uma mesma unidade operacional, também são entendidos como agentes, desde que tenham funcionários diretamente envolvidos na execução dos procedimentos.

Prestadora de Serviços em Regime Normal

As empresas prestadoras de serviços são consideradas agentes envolvidos quando, mediante contrato decorrente de licitação pública, seus funcionários assumem a responsabilidade pela execução dos procedimentos.

Concessionária de Serviços

As empresas executantes dos procedimentos, mediante contrato formal de concessão ou de Participação público-privada – PPP são igualmente consideradas agentes uma vez que seus funcionários estão diretamente envolvidos na execução dos procedimentos.

Prestadora de Serviços em Regime de Emergência

As empresas prestadoras de serviços também podem ser consideradas agentes envolvidos quando, justificada legalmente a necessidade, seus funcionários são mobilizados através de contrato de emergência sem tempo para a realização de licitação pública, geralmente por prazos de curta duração.

Órgãos Públicos

Alguns órgãos públicos também são considerados agentes, e os mesmos passam a se constituir agentes quando, em função do tipo de ocorrência, são mobilizados para controlar ou atenuar eventuais impactos decorrentes das ocorrências, como é o caso da FEAM, do DEPRN, da Polícia Ambiental, das Concessionárias de Saneamento Básico e de Energia e Luz e outros.

Entidades Públicas

Algumas entidades públicas também passam a se constituir agentes do plano a partir do momento em que, como reforço adicional aos recursos já mobilizados, são acionadas para minimizar os impactos decorrentes das ocorrências, como é o caso da Defesa Civil, dos Bombeiros e outros.

Portanto, o presente Plano de Contingência deve ser devidamente adaptado às estruturas funcionais com que operam os municípios.

17.2.2 *Planos de Contingência*

Considerando os diversos níveis dos agentes envolvidos e as suas respectivas competências e dando prioridade aos procedimentos cuja paralisação pode causar os maiores impactos à saúde pública e ao meio ambiente, apresentam-se no **Quadro 17.3** a seguir, os planos de contingência para cada tipo de serviço:

QUADRO 17.3 – PLANOS DE CONTINGÊNCIA PARA CADA TIPO DE SERVIÇO

Ocorrência	*Origem*	*Plano de Contingências*
1. Paralisação da Varrição Manual	Greves de pequena duração	Identificação dos pontos mais críticos e o escalonamento de funcionários municipais, que possam efetuar o serviço através de mutirões.
		Contratação de empresa especializada prestadora de serviço em regime emergencial
	Paralisações por tempo indeterminado das prestadoras de serviços ou dos próprios trabalhadores.	Identificação dos pontos mais críticos e o escalonamento de funcionários municipais, que possam efetuar o serviço através de mutirões.
		Contratação de empresa especializada prestadora de serviço em regime emergencial
2. Paralisação da Manutenção de Vias e Logradouros	Greves de pequena duração	Acionamento da empresa contratada para execução dos serviços
		Contratação de empresa especializada prestadora de serviço em regime emergencial para o desentupimento dos dispositivos de drenagem
	Paralisações por tempo indeterminado das prestadoras de serviços ou dos próprios trabalhadores.	Acionamento da empresa contratada para execução dos serviços
		Contratação de empresa especializada prestadora de serviço em regime emergencial para o desentupimento dos dispositivos de drenagem
3. Paralisação da Manutenção de Áreas Verdes	Paralisações por tempo indeterminado das prestadoras de serviços ou dos próprios trabalhadores.	Acionamento da Prefeitura e da empresa contratada pelos serviços
		Contratação de empresa especializada em caráter de emergência

Ocorrência	*Origem*	*Plano de Contingências*
	Tombamento de árvores	Mobilização de equipe de plantão e equipamentos
		Acionamento de concessionária de energia elétrica, telefonia e de trafégo
		Acionamento do corpo de bombeiros mais próximo e da defesa civil
4. Paralisação na Limpeza Pós Feiras Livres	Greves de pequena duração ou paralisações por tempo indeterminado das prestadoras de serviços ou dos próprios trabalhadores.	Identificação dos pontos mais críticos e o escalonamento de funcionários municipais, que possam efetuar o serviço através de mutirões.
		Contratação de empresa especializada prestadora de serviço em regime emergencial
5. Paralisação na Coleta Domiciliar de RSD	Greves de pequena duração ou paralisações por tempo indeterminado das prestadoras de serviços ou dos próprios trabalhadores.	Contratação de empresa especializada prestadora de serviço em regime emergencial
		Empresas e veículos previamente cadastrados seriam acionados para assumir emergencialmente a coleta nos roteiros programados, dando continuidade ao serviço
		Contratação de empresa especializada prestadora de serviço em regime emergencial
		Decretação de “estado de calamidade pública”, em casos críticos, tendo em vista as ameaças à saúde pública
6. Paralisação na Disposição Final de Rejeitos dos RSD	A paralisação do serviço de operação de um aterro sanitário pode ocorrer por diversos fatores, desde greves de pequena duração ou paralisações por tempo indeterminado até ocorrências que requerem maiores cuidados e até mesmo por demora na obtenção das licenças necessárias para a sobre elevação e/ou a ampliação do maciço.	Considerando a ocorrência de greves de pequena duração, é possível deslocar equipes de outros setores da própria municipalidade ou, no caso de consórcios, das municipalidades consorciadas.
		Para o caso de a paralisação persistir por tempo indeterminado, é recomendável trocar a solução doméstica pela contratação de empresa prestadora de serviço em regime emergencial, pois ela poderá também dar conta dos serviços mais especializados de manutenção e monitoramento ambiental.
		Enquanto isto não acontece, os resíduos poderão ser enviados para disposição final em outra unidade similar existente na região. Esta mesma providência poderá ser usada no caso de demora na obtenção do licenciamento ambiental para sobre elevação e/ou ampliação do maciço existente.

Ocorrência	*Origem*	*Plano de Contingências*
	Devido às características específicas dos resíduos recebidos pelos aterros sanitários, os motivos de paralisação podem exceder a simples greves, tomando dimensões mais preocupantes, como rupturas no maciço, explosões provocadas pelo biogás, vazamentos de chorume e outros.	A ruptura dos taludes e bermas englobam medidas de reparos para recomposição da configuração topográfica, recolocação dos dispositivos de drenagem superficial e reposição da cobertura de solo e gramíneas, de modo a assegurar a perfeita estabilidade do maciço, após a devida comunicação da não conformidade à FEAM.
		Explosões decorrentes do biogás são eventos mais raros, que também podem ser evitados por um sistema de drenagem bem planejado e um monitoramento direcionado para detectar com antecipação a formação de eventuais bolsões no interior do maciço.
		Com relação à explosão ou mesmo incêndio, o Plano de Contingência prevê a evacuação imediata da área e a adoção dos procedimentos de segurança, simultaneamente ao acionamento da FEAM e dos Bombeiros.
		Os vazamentos de chorume também não são comuns, já que o aterro sanitário é dotado de uma base impermeável, que evita o contato direto dos efluentes com o solo e as águas subterrâneas. Portanto, eles têm mais chance de extravasar nos tanques e/ou lagoas, seja por problemas operacionais, sejam por excesso de chuvas de grandes proporções.
		A primeira medida do Plano de Contingência diz respeito à contenção do vazamento e/ou transbordamento, para estancar a origem do problema e, em seguida, a transferência do chorume estocado para uma ETE mais próxima através de caminhão limpa fossa.
7. Paralisação na Coleta, Transporte, Pré-Beneficiamento e Disposição Final dos RCD	Estão compreendidos pelo serviço de coleta de resíduos sólidos da construção civil a retirada dos materiais descartados irregularmente e o recolhimento e translado dos entulhos entregues pelos munícipes. Portanto, a paralisação do serviço de coleta deste tipo de resíduo engloba ambos os recolhimentos.	Acionamento da Prefeitura e da empresa contratada pelos serviços
		Caso a ocorrência resulte na contaminação do solo e/ou das águas subterrâneas, o passivo ambiental será equacionado através das orientações da FEAM.
		Contratação de empresa especializada prestadora de serviço em regime emergencial
		Para agilizar esta providência, é recomendável que a municipalidade ou consórcio intermunicipal mantenha um cadastro de empresas com este perfil para acionamento imediato e, neste caso, o contrato de emergência deverá perdurar apenas enquanto o impasse não estiver resolvido, cessando à medida que a situação retome a normalidade.

Ocorrência	*Origem*	*Plano de Contingências*
	No que se refere aos serviços de triagem e pré-beneficiamento de entulhos reaproveitáveis e de operação de aterro de inertes, as interrupções costumam estar associadas a greves de pequena duração ou paralisações por tempo indeterminado dos funcionários envolvidos na prestação desses serviços.	Acionamento da Prefeitura e da empresa contratada pelos serviços
		Contratação de empresa especializada em caráter de emergência
	No caso dos aterros de resíduos da construção civil, a paralisação do serviço também pode ocorrer devido à demora na obtenção das licenças necessárias para a sobre elevação e/ou a ampliação do maciço já que, pelas características desse tipo de resíduos, não existem ocorrências com efluentes líquidos e gasosos.	Do ponto de vista técnico, a única ocorrência que pode exigir uma maior atenção do Plano de Contingência é uma eventual ruptura dos taludes e bermas, resultante da deficiência de projeto e/ou de execução da configuração do aterro, mesmo tendo a massa uma consistência altamente homogênea, ou no recobrimento com gramíneas.
8. Paralisação na Coleta, Transporte e Tratamento dos RSS	Paralisação das coletas seletiva e de resíduos de serviços de saúde	Celebração de contrato emergencial com empresa especializada na coleta de resíduos conforme sua classificação

Elaboração Consórcio ENGECORPS/Maubertec, 2018.

18. *REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS*

ALMEIDA, F.F.M. de. **Fundamentos Geológicos do Relevo Paulista**. Bol. Inst. Geogr. E Geol. n.41, São Paulo, 1964.

AZEVEDO NETTO, J.; ALVAREZ, G. **Manual de hidráulica**. 7. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1982. 335 p. v. 1.

AZEVEDO NETTO, J.; ALVAREZ, G. **Manual de hidráulica**. 7. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1982. 724 p. v. 2.

BRASIL. Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010. Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê interministerial da Política nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 23 dez. 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/Decreto/D7404.htm. Acesso em: jun. 2017.

BRASIL. Lei nº 11.079, de 30 de dezembro de 2004. Institui normas gerais para licitação e contratação de parceria público-privada no âmbito da administração pública. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 31 dez. 2004. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/l11079.htm>. Acesso em: jun. 2017.

BRASIL. Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005. Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 07 abr. 2005. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/Lei/L11107.htm>. Acesso em: jun. 2017.

BRASIL. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 11 jan. 2007. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm>. Acesso em: jun. 2017.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 3 ago. 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: jun. 2017.

BRASIL. Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995. Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previstos no art. 175 da Constituição Federal, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 14 fev. 1995. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8987cons.htm>. Acesso em: jun. 2017.

CAMPANA, N.; TUCCI, C.E.M. **Estimativa de Área Impermeável de Macrobacias Urbanas**. RBE, Caderno de Recursos Hídricos. Volume 12, n. 2, p. 19 – 94. 1994.

CAMPANHA, N.A. & TUCCI, C.E.M. – **Estimativa de Áreas Impermeáveis em Zonas Urbanas**. ABRH, 1992.

CANÇADO, V., NASCIMENTO, N. O., CABRAL, J. R. **Estudo da Cobrança pela Drenagem Urbana de Águas Pluviais por meio da Simulação de uma Taxa de Drenagem**. RBRH – Revista Brasileira de Recursos Hídricos, Porto Alegre: ABRH, vol. 11, nº 2, p135-147, abr/jun 2006.

CARNEIRO, C.D.R. et al. **Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo**. Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), 1981.

CBH-TG. COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA TURVO/GRANDE. Plano de Bacia da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos da Bacia do Turvo/Grande (UGRHI 15) – Em atendimento à Deliberação CRH 62. São José do Rio Preto: CBH-TG, 2009a.

CENTRO DE PESQUISAS METEOROLÓGICAS E CLIMÁTICAS APLICADAS A AGRICULTURA. **Clima dos Municípios Paulistas**. Disponível em: <http://www.cpa.unicamp.br/outras-informacoes/clima-dos-municipios-paulistas.html>. Acesso em: jun. 2017.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO – CETESB. **Mapa de destinação dos resíduos urbanos**. Disponível em <http://licenciamento.cetesb.sp.gov.br/mapa_ugrhis/iqr/PAULINIA/2012/PAUL%C3%8DNIA%20IQR%202012.pdf>. Acesso em nov. 2017.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (CETESB). **Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos**. São Paulo, CETESB, 2015. Disponível em: <www.cetesb.sp.gov.br> Acesso em: jun. 2017.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (CETESB). **Relatório de Qualidade das Águas Superficiais do Estado de São Paulo 2015**. São Paulo, CETESB, 2016. Disponível em: <www.cetesb.sp.gov.br> Acesso em: jun. 2017.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (CETESB). **Relatório de Qualidade Ambiental 2016**. São Paulo, CETESB, 201. Disponível em: <www.cetesb.sp.gov.br> Acesso em: jun. 2017.

CPRM – Serviço Geológico do Brasil**. Mapa Geológico do Estado de São Paulo - escala 1:750.000**. Ministério de Minas e Energia – Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral. Brasília, 2006..

CUCIO, M. **Taxa de Drenagem O que é? Como Cobrar?** Disponível em < www.pha.poli.usp.br/LeArq.aspx?id_arq=4225>. Acesso em out. 2017.

DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA – DAEE. **Guia prático para Projetos de Pequenas Obras Hidráulicas.** São Paulo: DAEE, 2005. 116p.

DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA – DAEE. **Sistema de Informações para o Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo**. Disponível em: <http://www.sigrh.sp.gov.br/>. Acesso em: jun. 2017.

FERNANDES, L. A. **Estratigrafia e evolução geológica da parte oriental da Bacia Bauru** (Ks, Brasil). São Paulo, 1998. 216 p. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Geologia Sedimentar, Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo.

FILHO, C.J.M.et al. **Vocábulo Básico de Recursos Naturais e Meio Ambiente**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 2ª Edição, 2004.

FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS. **Dados Municipais**. Disponível em: <http://www.seade.gov.br.>. Acesso em: jun. 2017.

FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS. **Projeção da população e dos domicílios para os municípios do Estado de São Paulo 2010-2050**. São Paulo: Seade; Sabesp, 2015.

GOMES, C. A. B. M., BAPTISTA, M. B., NASCIMENTO, N. O. **Financiamento da Drenagem Urbana: Uma Reflexão**. RBRH – Revista Brasileira de Recursos Hídricos, Porto Alegre: ABRH, vol. 13, nº 3, p93-104, jul/set 2008.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Dados do Censo 2010**. Disponível em: <http://www.censo2010.ibge.gov.br/>. Acesso em: jul. 2017.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS (IPT). **Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo – escala 1:1.000.000**. Secretaria da Indústria, Comércio, Ciência e Tecnologia, São Paulo, 1981.

MARCON, H. VAZ JUNIOR, S. N. **Proposta De Remuneração Dos Custos De Operação E Manutenção Do Sistema De Drenagem No Município De Santo André - A Taxa De Drenagem**. Anais do 20º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, Rio de Janeiro. ABES, 1999. Disponível em: < http://www.bvsde.paho.org//bvsaidis//brasil20//ix-021.pdf>. Acesso em: 10/10/2017

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - mmA. ICLEI – Brasil. **Planos de gestão de resíduos sólidos: manual de orientação**. Brasília, 2012. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/182/_arquivos/manual_de_residuos_solidos3003_182.pdf>. Acesso em: jun. 2017.

OLIVEIRA, J.B et al. **Mapa Pedológico do Estado de São Paulo**. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), 1999.

PINTO, L.L.C.A & MARTINS, J.R.S. **Variabilidade da Taxa de Impermeabilização do Solo Urbano**. Congresso Latino-americano de Hidráulica, 2008.

R.M. PORTO. **Hidráulica Básica**. São Carlos – EESC/USP, 1998.

SABESP – SUPERINTENDÊNCIA DE GESTÃO DE EMPREENDIMENTOS**. TE - Estudos de Custos de Empreendimentos.** Maio/2017;

SABESP**. Comunidades Isoladas.** In: REVISTA DAE – Nº 187**.** São Paulo: SABESP, 2011. 76 p.

SÃO PAULO (Estado). Lei nº 13.798, de 09 de novembro de 2009. Institui a Política Estadual de Mudanças Climáticas (PEMC). **Diário Oficial do Estado de São Paulo**. Disponível em <http://www.ambiente.sp.gov.br/wp-content/uploads/2013/01/lei_13798_portugues.pdf>. Acesso em out. 2017.

SÃO PAULO (Estado). Lei nº 7.663, de 30 de dezembro de 1991. Estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos bem como ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos. **Diário Oficial [do] Estado de São Paulo**, São Paulo, Palácio dos Bandeirantes, 31 dez. 1991. Disponível em: <http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/1991/lei%20n.7.663,%20de%2030.12.1991.htm>. Acesso em: jun. 2017.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Saneamento e Energia – Departamento de Águas e Energia Elétrica. Fundação Prefeito Faria Lima – CEPAM. **Plano Municipal de Saneamento Passo a Passo**. São Paulo, 2009.

SÃO PAULO (Estado). SECRETARIA DE SANEAMENTO E ENERGIA. DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA. **Banco de dados de outorga**. São Paulo: DPO, dez/2008. Base de dados gerenciada pela Diretoria de Procedimentos e Outorga.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos. Coordenadoria de Recursos Hídricos. **Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH): 2012/2015**. São Paulo: SSRH/CRHi, 2013.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos. Coordenadoria de Recursos Hídricos. **Situação dos Recursos Hídricos do Estado de São Paulo – Ano Base 2015**. São Paulo: SSRH/CRHi, 2017.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. **Plano de Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo**. 1ª edição – São Paulo: SMA, 2015. Disponível em: <www.cetesb.sp.gov.br> Acesso em: jun. 2017.

SÃO PAULO. Decreto Estadual nº 52.895 de 11 de abril de 2008. *Autoriza a Secretaria de Saneamento e Energia a representar o Estado de São Paulo na celebração de convênios com Municípios paulistas, ou consórcio de Municípios, visando à elaboração de planos de saneamento básico e sua consolidação no Plano Estadual de Saneamento Básico*. **Diário Oficial [do] Estado de São Paulo**, São Paulo, Palácio dos Bandeirantes, 8 dez. 2007. Disponível em: < https://www.al.sp.gov.br/norma/?id=76786>. Acesso em: jun. 2017.

SÃO PAULO. Lei Complementar nº 1.025, de 7 de dezembro de 2007. Transforma a Comissão de Serviços Públicos de Energia – CSPE em Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo – ARSESP, dispõe sobre os serviços públicos de saneamento básico e de gás canalizado no Estado, e dá outras providências. **Diário Oficial [do] Estado de São Paulo**, São Paulo, Palácio dos Bandeirantes, 8 dez. 2007. Disponível em: <http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei%20complementar/2007/lei%20complementar%20n.1.025,%20de%2007.12.2007.pdf>. Acesso em: jun. 2017.

SISTEMA DE INFORMAÇÕES FLORESTAIS DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Inventário Florestal do Estado de São Paulo**. São Paulo, 2009. Disponível em: <http://www.iflorestal.sp.gov.br/sifesp/>. Acesso em: jun. 2017.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. **Diagnósticos: Água e Esgotos.** Disponível em: <http://www.snis.gov.br/PaginaCarrega.php?EWRErterterTERTer=6.> Acesso em: jun. 2017.

TUCCI, Carlos. E. M. **Gerenciamento da Drenagem Urbana**. Revista Brasileira de Recursos Hídricos. Volume 7, nº.1, Jan/Mar 2002, 5-27.

ANEXO I – BASES E FUNDAMENTOS LEGAIS DOS PLANOS MUNICIPAIS ESPECÍFICOS DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO

SUMÁRIO

PÁG.

1. BASES E FUNDAMENTOS LEGAIS DOS PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO 263

1.1. COMENTÁRIOS INICIAIS 263
1.2. ABRANGÊNCIA DOS SERVIÇOS 264
1.3. TITULARIDADE DOS SERVIÇOS 269
1.4. PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS: MODELOS INSTITUCIONAIS 279

1. BASES E FUNDAMENTOS LEGAIS DOS PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO

1.1. COMENTÁRIOS INICIAIS

Os Planos de Saneamento estão previstos na Lei nº 11.445, de 5-1-2007, regulamentada pelo Decreto nº 7.217/2010, norma 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 constituir uma política pública para o setor do saneamento, com vistas a estabelecer a sua base de princípios, a identificação dos serviços, as diversas formas de sua prestação, a obrigatoriedade do planejamento e da regulação, o âmbito da atuação do titular, 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, uma vez que estabelece a existência do plano de saneamento como condição para a validade de contratos de delegação de serviços. Além disso, o PMS é um instrumento fundamental para o acesso a financiamentos federais.

O Governo do Estado empenhado em garantir aos municípios paulistas as melhores condições técnicas para a elaboração de planos de saneamento consistentes, articulados com as disposições relativas aos recursos hídricos e ao desenvolvimento urbano, criou o Programa Estadual de Apoio Técnico à Elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico - PMS de forma a atender as exigências do contexto legal e institucional do setor.

O Decreto Estadual nº 52.895 de 11 de abril de 2008, autorizou a então Secretaria de Saneamento e Energia, hoje Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos, a representar o Estado de São Paulo na celebração de convênios com Municípios paulistas, ou consórcio de Municípios, visando à elaboração de planos de saneamento básico e sua consolidação no Plano Estadual de Saneamento Básico[23].

Neste contexto, até 2015 foram concluídos e entregues 177 PMS, referentes aos municípios das UGRHI 01 (Serra Mantiqueira), 02 (Paraíba do Sul), 03 (Litoral Norte), 07 (Baixada Santista), 09 (Mogi-Guaçu), 10 (Sorocaba/Médio Tietê), 11 (Ribeira de Iguape e Litoral Sul) e 14 (Alto Paranapanema). Além disso, foram consolidados 08 Planos Regionais Integrados de Saneamento Básico para essas regiões.

Com a edição de novo Decreto nº 61.825, de 4 de fevereiro de 2016, que dá nova redação a dispositivos do Decreto nº 52.895/08[24], foi autorizada a celebração de convênios com Municípios paulistas tendo como objeto a elaboração de planos municipais específicos que poderão abranger um ou mais dos serviços que, em conjunto, compõem

[23] Decreto nº 52.895, caput.

[24] Decreto nº 61.825, caput.

o saneamento básico, nos termos do artigo 3º, inciso I, da Lei federal nº 11.445/07[25], de acordo com a necessidade de cada municipalidade.

Considerando que a Lei nº 11.445/07 não define o titular dos serviços de saneamento, cingindo-se a estabelecer suas atribuições, também será objeto de análise neste trabalho 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 instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos, e considerando a forte interação entre essa norma e a Lei de Saneamento, serão verificados alguns conceitos aplicáveis aos municípios, no que se refere aos planos de resíduos sólidos e de saneamento.

Serão abordados, ainda, dois temas fundamentais: a Titularidade e a Prestação dos Serviços. Em relação à Titularidade, será verificado no que consiste essa atividade e as formas legalmente previstas para o seu exercício. Quanto à Prestação dos Serviços, cabe estudar as diversas formas previstas na legislação, incluindo a **prestação regionalizada**, modalidade prevista na Lei nº 11.445/07 que se caracteriza pelas seguintes situações:

> *1. Um único prestador do serviço para vários Municípios, contíguos ou não;*
>
> *2. Uniformidade de fiscalização e regulação dos serviços, inclusive de sua remuneração;*
>
> *3. Compatibilidade de planejamento[26].*

1.2. ABRANGÊNCIA DOS SERVIÇOS

A Lei nº 11.445/07 define, como serviços de saneamento básico, as infraestruturas e instalações operacionais de quatro categorias:

> *1. Abastecimento de água potável;*
>
> *2. Esgotamento sanitário;*
>
> *3. Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;*
>
> *4. Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.*

Neste item são abordados os serviços objeto dos Planos Específicos de Saneamento a serem elaborados para o município em pauta.

[25] Decreto nº 52.895, art. 1º, I.

[26] Lei nº 11.445/07, art. 14.

1.2.1. Abastecimento de água potável

O **abastecimento de água potável** é constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação em um corpo hídrico superficial ou subterrâneo, até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição[27], passando pelo tratamento, a reservação e a adução até os pontos de ligação. 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 da água compatível com os padrões de potabilidade legalmente fixados, a fim de se evitar a ocorrência de diversas doenças, como diarreia, cólera etc..

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 procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano, e seu padrão de potabilidade, são competência da União, vigorando a Portaria nº 2.914, de 12-12-2011, 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 a divulgação de informação ao consumidor sobre a qualidade da água para consumo humano, fixa, em seu Anexo – Regulamento Técnico sobre Mecanismos e Instrumentos para Divulgação de Informação ao Consumidor sobre a Qualidade da Água para Consumo Humano -, as seguintes definições:

> *1. Água potável: água para consumo humano cujos parâmetros microbiológicos, físicos, químicos e radioativos atendam ao padrão de potabilidade, e que não ofereça riscos à saúde[28];*
>
> *2. Sistema de abastecimento de água para consumo humano: instalação composta por conjunto de obras civis, materiais e equipamentos, destinada à produção e à distribuição canalizada de água potável para populações, sob a responsabilidade do poder público, mesmo que administrada em regime de concessão ou permissão[29];*

[27] Lei nº 11.445/07, art. 3º, I, a.

[28] Decreto nº 5.440/05, art. 4º, I.

[29] Decreto nº 5.440/05, art. 4º, II.

> *3. Solução alternativa de abastecimento de água para consumo humano: toda modalidade de abastecimento coletivo de água distinta do sistema de abastecimento de água, incluindo, entre outras, fonte, poço comunitário, distribuição por veículo transportador, instalações condominiais horizontais e verticais[30];*
>
> *4. Controle da qualidade da água para consumo humano: conjunto de atividades exercidas de forma contínua pelo (s) responsável (is) pela operação de sistema, ou solução alternativa de abastecimento de água, destinadas a verificar se a água fornecida à população é potável, assegurando a manutenção desta condição[31];*
>
> *5. Vigilância da qualidade da água para consumo humano – conjunto de ações adotadas continuamente pela autoridade de saúde pública, para verificar se a água consumida pela população atende a esta norma e para avaliar os riscos que os sistemas e as soluções alternativas de abastecimento de água representam para a saúde humana[32].*

1.2.2. Esgotamento sanitário

O **esgotamento sanitário** constitui-se das atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequada dos esgotos, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente[33].

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, a declividade, 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.

As condições, parâmetros, padrões e diretrizes para gestão do lançamento de efluentes em corpos de águas receptores são de competência da União, vigorando a Resolução CONAMA nº 430, de 13-5-2011, que estabelece as características que o efluente deve apresentar para minimizar efeitos negativos ao manancial.

O serviço de esgotamento sanitário, como também o de abastecimento de água potável, possuem um sistema de cobrança direta do usuário, por meio de tarifas e preços públicos, dada a complexidade e o custo de sua prestação, além da necessidade de contínua observância das normas e padrões de potabilidade. A Lei de Saneamento determina, nesse sentido, que os serviços terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada,

[30] Decreto nº 5.440/05, art. 4º, III.

[31] Decreto nº 5.440/05, art. 4º, IV.

[32] Decreto nº 5.440/05, art. 4º, V.

[33] Lei nº 11.445/07, art. 3º, I, b.

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[34].

1.2.3. Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

A **limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos** representam o conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas[35].

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"[36] – em lençóis freáticos, e a ocorrência de outros danos ao ambiente e à saúde das populações.

Na contratação da coleta, processamento e comercialização de resíduos sólidos urbanos recicláveis ou reutilizáveis, atividades praticadas por associações ou cooperativas, é dispensado o processo de licitação[37], 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:

> *1. Coleta, transbordo e transporte do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;*
>
> *2. Triagem para fins de reuso ou reciclagem, de tratamento, inclusive por compostagem, e disposição final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;*
>
> *3. Varrição, capina e poda de árvores em vias e logradouros públicos e outros eventuais serviços pertinentes à limpeza pública urbana[38].*

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 deverão ter a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível,

[34] Lei nº 11.445/07, art. 29, I.

[35] Lei nº 11.445/07, art. 3º, I, c.

[36] FORNARI NETO, Ernani. Dicionário prático de ecologia. São Paulo: Aquariana, 2001, p. 54.

[37] Lei nº 8.666/93, art. 24, XXVII.

[38] Lei nº 11.445/07, art. 7º.

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[39].

A Lei nº 12.300/2006, que instituiu a Política Estadual de Resíduos Sólidos para o Estado de São Paulo, define os princípios e diretrizes, objetivos e instrumentos para a gestão integrada e compartilhada de resíduos sólidos, visando à prevenção e ao controle da poluição, à proteção e à recuperação da qualidade do meio ambiente, e à promoção da saúde pública, assegurando o uso adequado dos recursos ambientais no estado.

A **Lei nº 12.305/2010**[40], 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[41]. 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"[42].

1.2.4. Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas

A **drenagem e o manejo das águas pluviais urbanas** consistem no conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas[43]. 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 deverão ter 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[44].

[39] Lei nº 11.445/07, art. 29, II.

[40] 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.

[41] Lei nº 12.305/10, art. 5º.

[42] Lei nº 12.305/10, art. 3º,VIII.

[43] Lei nº 11.445/07, art. 3º, I, b.

[44] Lei nº 11.445/07, art. 29, II.

1.3. TITULARIDADE DOS SERVIÇOS

1.3.1. Essencialidade

Os serviços de saneamento básico são de estratégica importância para a sustentabilidade ambiental das cidades, assim como para a proteção da saúde pública e melhoria da qualidade de vida dos cidadãos.

Teoricamente, o que distingue e caracteriza o serviço público das demais atividades econômicas é o fato de ser **essencial** para a comunidade. A sua falta, ou sua 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 às necessidades da coletividade ou à conveniência do Estado.

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[45].

1.3.2. Titularidade do Saneamento na UGRHI 12

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 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[46]. Não há qualquer dúvida quanto à titularidade dos municípios que se localizam fora de regiões metropolitanas, microrregiões ou aglomerados urbanos, no que se refere aos serviços de limpeza urbana e drenagem, tese confirmada pelo STF, em julgamento das ADINS 1843,1906 e 1826, no mês de março de 2013.

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[47].

[45] Lei nº 11.455/07, art. 5º.

[46] CF/88, art. 30, V.

[47] CF/88, art. 25, § 3º.

Em tese, os serviços de água e esgoto 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 dessa natureza 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 já era uma tradição.

Diante desse impasse, e da indefinição do STF[48] 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 de água e esgoto, 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 outros entes federativos a organização, a regulação, a fiscalização e a prestação dos serviços, mediante contrato ou convênio, nos termos do art. 241[49] 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 bacia hidrográfica UGRHI 12, que se encontra fora de regiões metropolitanas, não há dúvida de que os municípios dessas bacias são os titulares de todos os serviços de saneamento básico[50] 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.

1.3.3. Atribuições do Titular

É importante verificar no que consiste a **titularidade** de um serviço público. Como já visto, 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.

[48] A pendência a respeito da titularidade dos serviços de saneamento básico foi solucionada pelo Supremo Tribunal Federal – STF, no mês de março de 2013. Embora a decisão não tenha ainda sido publicada, e haja a previsão de que os efeitos do julgamento ocorram apenas em 24 meses contados da publicação do acórdão, o entendimento que consta no Informativo do STF é no sentido de que os municípios que não fazem parte de regiões metropolitanas, microrregiões ou aglomerados urbanos são titulares dos serviços. Ver em: STF. Estado-membro: Criação de Região Metropolitana – 6. Disponível em: http://www.stf.jus.br/arquivo/informativo/documento/informativo500.htm#Servi%C3%A7os%20de%20%C3%81gua%20e%20Saneamento%20B%C3%A1sico%20-%203. Acesso: 30 abr. 2013.

[49] "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.

[50] 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.

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 inter-relacionam 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[51]:

> *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 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.

1.3.3.1 – 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 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[52], 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[53].

[51] Lei nº 11.445/07, no art. 9º.

[52] Previsto na Constituição Federal de 1988, art. 37.

[53] Lei nº 11.445/07, art. 2º, VII.

Elaborar os planos de saneamento básico constitui um dos deveres do titular dos serviços[54]. A elaboração desses planos se encontra no âmbito das atribuições legais do município, no caso das bacias hidrográficas em estudo. Segundo a Lei nº 11.445/07, em seu art. 19, a prestação de serviços de saneamento observará plano, que poderá ser específico para cada serviço – abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e 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[55]. 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**[56], 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[57], de modo que, conforme as metas estabelecidas, a totalidade da população tenha acesso ao saneamento.

Uma vez estabelecidos os objetivos e as metas para a universalização dos serviços, cabe ao plano a indicação de **programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas**, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos, identificando possíveis fontes de financiamento.

Os planos de saneamento básico devem estar articulados com outros estudos efetuados e que abranjam a mesma região. Nos termos da lei, os serviços 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[58].

[54] Lei nº 11.455/07, art. 9º, I.

[55] Lei nº 11.445/07, art. 19, I.

[56] 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.

[57] Lei nº 11.445/07, art. 3º, III.

[58] Lei nº 11.445/07, art. 2º, VI.

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[59].

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[60] 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, sempre que pertinente, 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 programadas**[61]. Trata-se de um avanço na legislação, pois fica estabelecido, desde logo, que o conteúdo do plano deve ser cumprido, com a devida indicação de como aferir esse cumprimento.

Ou seja, os planos de saneamento, pelo conteúdo mínimo exigido na lei, extrapolam o planejamento puro e simples, na medida em que estabelecem, em seu bojo, 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, cabe uma revisão periódica, em prazo não superior a 4 anos, anteriormente à elaboração do Plano Plurianual[62].

[59] 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.

[60] Ou Unidade de Hidrográficas de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHI.

[61] Lei nº 11.445/07, art. 19, V.

[62] Lei nº 11.445/07, art. 19, § 4º

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"[63]. O controle social é definido na lei como o conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico[64].

No que diz respeito à área de abrangência, o plano municipal de saneamento básico deverá englobar integralmente o território do município[65].

O **serviço regionalizado** de saneamento básico poderá obedecer a plano de saneamento básico elaborado para o conjunto de Municípios atendidos[66].

1.3.3.2 – 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 socioambiental, 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[67].

É inerente ao titular dos serviços 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 seu cumprimento pelo prestador dos serviços.

Conforme já mencionado, o planejamento e a regulação encontram-se estreitamente relacionados, 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 ideia de que deve haver uma distinção entre as figuras do prestador e do regulador dos serviços, para que haja mais eficiência, liberdade e controle, embora ambas as atividades se reportem ao 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[68].

[63] Lei nº 11.445/07, art. 19, § 5º

[64] Lei nº 11.445/07, art. 3º, IV.

[65] Lei nº 11.445/07, art. 19, § 8º

[66] Lei nº 11.445/07, art. 17.

[67] Decreto nº 6.017/05, art. 2º, XI.

[68] Lei nº 11.445/07, art. 21.

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[69] 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[70]. No que se refere aos direitos do consumidor, cabe ao titular fixar os direitos e os deveres dos usuários.

Um ponto a destacar consiste na obrigação de o titular estabelecer mecanismos de controle social. Esse conjunto de ações e procedimentos, necessários a garantir à sociedade informação e participação nos processos decisórios, deve ser providenciado pelo titular dos serviços que incorporará, na medida do possível, as informações e manifestações coletadas.

Cabe também ao titular estabelecer **sistema de informações** sobre os serviços, articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento[71]. 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.

É também dever do titular intervir e retomar a operação dos serviços delegados, por indicação da entidade reguladora, nos casos e condições previstos em lei e nos documentos contratuais.

[69] 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.

[70] Lei nº 11.445/07, art. 9º, III.

[71] Lei nº 11.445/07, art. 9º, VII.

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[72]. 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[73].

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[74].

1.3.4. 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 municipais, 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 serem cumpridas, nem mesmo nas leis de criação dos SAAES. Além disso, tratando-se 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 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.

[72] Lei nº 11.445/07, art. 15.

[73] Lei nº 11.445/07, art. 15, parágrafo único.

[74] Lei nº 11.445/07, art. 18, parágrafo único.

1.3.4.1 – Delegação a Agência Reguladora

A Lei nº 11.445/07 permite que a regulação de serviços 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[75].

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 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 [76].

Isso significa que, mesmo nos casos em que a titularidade dos serviços de saneamento pertença aos municípios, como é o caso vigente na UGRHI 12, 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 que a celebração do convênio de cooperação seja precedida pela apresentação de laudo que ateste a viabilidade econômico-financeira dos serviços[77].

1.3.4.2 – Delegação a Consórcio Público

A figura do consórcio público encontra-se prevista no art. 241 da Constituição Federal e seu regime jurídico foi fixado pela Lei nº 11.107, de 6-04-2005, regulamentada pelo Decreto nº 6.017, de 17-1-2007.

[75] Lei nº 11.445/07, art. 23, § 1º.

[76] A ARSESP é a nova denominação da Comissão de Serviços Públicos de Energia CSPE, que teve as suas competências estendidas para o saneamento básico.

[77] 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.

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"[78].

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[79]. Entre os objetivos do consórcio[80] encontra-se "a **gestão associada** de 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"[81].

O consórcio público será constituído por contrato, cuja celebração dependerá da prévia subscrição de protocolo de intenções[82] o que envolve as seguintes fases: 1) subscrição de protocolo de intenções[83]; 2) publicação do protocolo de intenções na imprensa oficial[84]; 3) promulgação da lei por parte de cada um dos partícipes, ratificando, total ou parcialmente, o protocolo de intenções[85] ou disciplinando a matéria[86], e 4) celebração do contrato[87].

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.

[78] Decreto nº 6.017/07, art. 2º, I.

[79] Lei nº 11.107/05, art. 2º.

[80] Decreto nº 6.017/07, art. 3º, I.

[81] Lei nº 11.445/07, art. 3º, II.

[82] Lei nº 11.107/05, art. 3º.

[83] Lei nº 11.107/05, art. 3º.

[84] Lei nº 11.107/05, art. 4º, § 5º.

[85] Lei nº 11.107/05, art. 5º.

[86] Lei nº 11.107/05, art. 4º, § 4º.

[87] Lei nº 11.107/05, art. 3º.

1.5. 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[88]. 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"[89]. 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, abordar 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 forma da legislação ou empresa a que se tenham concedido os serviços[90]. 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[91].

1.5.1. 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[92].

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

[88] Lei nº 11.445/07, art. 9º, II.

[89] Lei nº 11.445/07, art. 19, § 6º .

[90] Lei nº 11.445/07, art. 16.

[91] Lei nº 11.445/07, art. 18.

[92] Lei nº 11.445/07, art. 10.

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, fundamentado 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, nesse caso, pelo órgão municipal, sem a existência de qualquer contrato.

1.5.2. 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 se costuma 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.

1.5.3. Prestação por Empresas Públicas ou Sociedades de Economia Mista Municipais

Outra forma 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.

1.5.4. 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.[93] Não estão incluídos nessa hipótese os serviços cuja prestação o Poder Público, nos termos de lei, autorizar para usuários organizados em cooperativas ou associações, desde que limitados a

[93] Lei nº 11.455/07, art. 10, caput.

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[94].

1.4.4.1 – 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 seu custo, ressaltando que deve se buscar a universalidade da prestação[95].

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 prever **os meios para o cumprimento das diretrizes da Lei de Saneamento**, e designar uma **entidade de regulação e de fiscalização**[96].

A partir daí, cabe realizar audiências e consultas públicas sobre o edital de licitação, no 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[97].

Além disso, os planos de investimentos e os projetos relativos ao contrato deverão ser compatíveis com o respectivo plano de saneamento básico[98], o que corresponde ao estabelecimento da equação econômico-financeira relativa aos serviços.

[94] Lei nº 11.455/07, art. 10, § 1º.

[95] Lei nº 11.445/07, art. 11, II.

[96] Lei nº 11.445/07, art. 11, III.

[97] Lei nº 11.445/07, art. 11, IV.

[98] Lei nº 11.445/07, art. 11, §2º.

1.4.4.2 – 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 a 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, ficam a cargo de 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, que remetem à contratação por meio de modelos institucionais específicos.

1.4.4.3 – 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; 5) mecanismos de controle social nas atividades de planejamento, regulação e fiscalização dos serviços, e 6) as hipóteses de intervenção e de retomada dos serviços[99].

1.4.4.4 – 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[100], 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 fase de nova negociação por meio dos chamados **contratos de programa** celebrados com os Municípios.

[99] Lei nº 11.445/07, art. 11, § 2º.

[100] Alterada pela Lei nº 12.292/2006.

PREFEITURA DE VIRADOURO

Antônio Carlos Ribeiro de Souza
Prefeito Municipal

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO

Márcio França
Governador do Estado de São Paulo

Ricardo Daruiz Borsari
Secretário de Saneamento e Recursos Hídricos

Equipe Técnica

Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos
Vilma dos Anjos Gonçalves
Ana Laura Pires Nalesso
Domingos Eduardo Baia
Maíra Teixeira Ribeiro Morsa
Maria Aparecida de Campos
Patrícia Ramos Mendonça

Grupo Executivo Local
Coordenador
Paulo Roberto Argeri Betim

Contratada

Consórcio Engecorps Maubertec

Coordenação Geral
André Luiz de M. M. de Barros

Engecorps Engenharia S.A.
Alameda Tocantins 125, 4º andar
06455-020 - Alphaville - Barueri - SP - Brasil
Tel: 55 11 2135-5252 | Fax: 55 11 2135-5244
www.engecorps.com.br

Maubertec Engenharia e Projetos Ltda.
Largo do Arouche, 24 - 10º Andar
01219-010 - São Paulo - SP - Brasil
Tel: 55 11 3352-9090 | Fax: 55 11 3361-2233
www.maubertec.com.br

DIÁRIO OFICIAL
MUNICÍPIO DE VIRADOURO

Conforme Lei Municipal nº 3.104, de 23 de abril de 2013

www.viradouro.sp.gov.br | www.imprensaoficialmunicipal.com.br/viradouro

LEI Nº 3.580, DE 07 DE MAIO DE 2019.

"Dispõe sobre a denominação de Prédio Público, como CENTRO MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO INFANTIL PROFESSORA KÁTIA MICHELE DALBEM."

Antônio Carlos Ribeiro de Souza, Prefeito do Município de Viradouro, Estado de São Paulo, no uso de suas atribuições legais;

Faz saber que a Câmara Municipal de Viradouro, Estado de São Paulo, aprova e ele sanciona e promulga a seguinte Lei:

Art. 1º - O prédio público localizado na Rua Eglantino Americano de Freitas, nº 330, no Bairro Nova Viradouro II, fica denominado como "CENTRO MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO INFANTIL PROFESSORA KÁTIA MICHELE DALBEM".

Art. 2º - Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação.

Prefeitura Municipal de Viradouro, 07 de maio de 2019.

ANTÔNIO CARLOS RIBEIRO DE SOUZA

PREFEITO MUNICIPAL

LEI Nº 3.581, DE 07 DE MAIO DE 2019

"Dispõe sobre a abertura de Crédito Adicional Especial no valor de R$ 91.313,34 (noventa e um mil, trezentos e treze reais e trinta e quatro centavos)."

ANTONIO CARLOS RIBEIRO DE SOUZA, Prefeito Municipal de Viradouro, Estado de São Paulo, no uso de suas atribuições legais:-

Faz saber que a Câmara Municipal de Viradouro, aprova e ele sanciona e promulga a seguinte Lei.

Artigo 1º) - Fica o Poder Executivo autorizado a abrir no orçamento vigente, um Crédito Adicional Especial no valor de R$ 91.313,34 (noventa e um mil, trezentos e treze reais e trinta e quatro centavos), para aquisição de 02 (dois) veículos para a saúde conforme emenda n° 11870.186000/1180-11 e emenda n° 11870.186000/1170-03, a saber:

02 PREFEITURA MUNICIPAL

02.04 SAÚDE

10.301.0020 GESTÃO DA SAÚDE

10.301.0020.1117.0000 AQUISIÇÃO DE VEÍCULO-EMEN.11870.186000/1180-11 e 11870.186000/1170-03

4.4.90.52.00 EQUIPAMENTO E MATERIAL PERMANENTE R$ 91.313,34 (convênio)

Artigo 2º) – Para cobertura do crédito ora aberto, no valor de R$ 91.313,34 (noventa e um mil, trezentos e treze reais e trinta e quatro centavos), será utilizado o excesso de arrecadação, advindo do MINISTÉRIO DA SAÚDE.

Artigo 3º) - Fica autorizado a suplementação do crédito contido no artigo 1º, no caso de eventual insuficiência orçamentária, mediante edição de Decreto Municipal.

Artigo 4º) – A presente Lei entra em vigor na data de sua publicação.

Prefeitura Municipal de Viradouro, 07 de maio de 2019.

ANTÔNIO CARLOS RIBEIRO DE SOUZA

PREFEITO MUNICIPAL

Decretos

DECRETO Nº 5.780, DE 07 DE MAIO DE 2019

"Dispõe sobre a abertura de Crédito Adicional Especial no valor de R$ 91.313,34 (noventa e um mil, trezentos e treze reais e trinta e quatro centavos)."

ANTONIO CARLOS RIBEIRO DE SOUZA, Prefeito Municipal de Viradouro, Estado de São Paulo, no uso de suas atribuições legais:-

DECRETA:

Artigo 1º) – Em consonância com o artigo 1º da Lei nº 3.581, de 07 de maio de 2019, fica aberto no orçamento vigente, um Crédito Adicional Especial no valor de R$ 91.313,34 (noventa e um mil, trezentos e treze reais e trinta e quatro centavos), para aquisição de 02 (dois) veículos para a saúde conforme emenda n° 11870.186000/1180-11 e emenda n° 11870.186000/1170-03, a saber:

02 PREFEITURA MUNICIPAL

02.04 SAÚDE

DIÁRIO OFICIAL
MUNICÍPIO DE VIRADOURO
Conforme Lei Municipal nº 3.104, de 23 de abril de 2013
www.viradouro.sp.gov.br | www.imprensaoficialmunicipal.com.br/viradouro

10.301.0020 GESTÃO DA SAÚDE

10.301.0020.1117.0000 AQUISIÇÃO DE VEÍCULO-EMEN.11870.186000/1180-11 e 11870.186000/1170-03

4.4.90.52.00 EQUIPAMENTO E MATERIAL PERMANENTE R$ 91.313,34 (convênio)

Artigo 2º) – Para cobertura do crédito ora aberto, no valor de R$ 91.313,34 (noventa e um mil, trezentos e treze reais e trinta e quatro centavos), será utilizado o excesso de arrecadação, advindo do MINISTÉRIO DA SAÚDE.

Artigo 3º) – O presente Decreto entra em vigor na data de sua publicação.

Prefeitura Municipal de Viradouro, 07 de maio de 2019.

ANTÔNIO CARLOS RIBEIRO DE SOUZA

PREFEITO MUNICIPAL

Portarias

PORTARIA S.G. N˚. 017/2019, DE 02 DE MAIO DE 2019.

"Instaura Procedimento Sindicante em face do extravio de processo de inexigibilidade ocorrido em outra gestão".

CONSIDERANDO que o art. 143, da lei Complementar n° 42, de 14 de dezembro de 2010, estabelece que a autoridade que tiver ciência de irregularidades no serviço público é obrigada a promover a sua imediata apuração, mediante sindicância ou processo administrativo disciplinar, assegurada ao acusado ampla defesa;

CONSIDERANDO que em anos anteriores à gestão deste Secretário foi verificado o extravio do processo licitatório de inexigibilidade 028/2007 na qual os responsáveis à época não abriram o respectivo e correto procedimento para averiguar o caso;

CONSIDERANDO que esta municipalidade fora intimada pelo douto Juízo da comarca de Viradouro a informar a existência de algum procedimento sindicante para verificar o referido extravio;

CONSIDERANDO que o Secretário de Governo é a autoridade competente para esta instauração, nos moldes da Lei Municipal 3490/2018, e também por ter tido a ciência de que o extravio do processo não fora averiguado pela municipalidade na época dos fatos e que tal procedimento era de rigor, por força do artigo 143 da LCM 042/2010 e a fim de evitar questionamentos quanto à inércia praticada pelos responsáveis atuais;

SEBASTIÃO DE DEUS MOREIRA, Secretário Municipal de Governo de Viradouro, Estado de São Paulo, no uso de suas atribuições legais, baixa a seguinte Portaria:

RESOLVE:

Art. 1º - Fica instaurado Processo Sindicante para apurar os fatos, responsabilidades e condutas de servidores públicos municipais, concursados e em comissão, quanto ao extravio do processo licitatório de inexigibilidade 028/2007 (Objeto: Realização de conferência – IV Fórum Educacional de Viradouro), ocorrido em anos anteriores, tudo em conformidade com a LCM 042/2010 e Portaria SNJVIR 007/2019.

Art. 2º - Os trabalhos de apuração de que trata o art. 1° serão realizados pelos membros que compõem a comissão permanente constante na Portaria n° 80, de 08 de abril de 2019, no prazo de 30 (trinta) dias, contados da data de instalação dos trabalhos, prorrogáveis, observado o disposto na Portaria SNJVIR 007/2019 – Regimento Interno da Secretaria Municipal dos Negócios Jurídicos.

Art. 3º - A comissão deverá atentar-se para a plena e total garantia do contraditório e da ampla defesa, bem como demais princípios constitucionais cabíveis, além de que, sendo verificada conduta de qualquer servidor público, que seja feita a conversão do procedimento sindicante em processo administrativo disciplinar.

Art. 4º - Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação.

Registre-se e publique-se.

Viradouro/SP, 02 de maio de 2019.

SEBASTIÃO DE DEUS MOREIRA

SECRETÁRIO MUNICIPAL DE GOVERNO

DIÁRIO OFICIAL
MUNICÍPIO DE VIRADOURO

Conforme Lei Municipal nº 3.104, de 23 de abril de 2013

www.viradouro.sp.gov.br | www.imprensaoficialmunicipal.com.br/viradouro

PORTARIA S.G. N˚. 018/2019, DE 03 DE MAIO DE 2019.

"Concede Adicional Periculosidade ao Sr. DAVID WILLIAN DA SILVA VELLOSO."

SEBASTIÃO DE DEUS MOREIRA, Secretário de Governo, no uso de suas atribuições,

Considerando a solicitação de periculosidade, protocolada sob o nº 529/2019, pelo funcionário DAVID WILLIAN DA SILVA VELLOSO, a qual tramitou junto a Divisão Municipal de Segurança do Trabalho, obtendo parecer favor;

Resolve;

Fica concedido ao Senhor Sr. DAVID WILLIAN DA SILVA VELLOSO, RG – 48.162.160-X, servidor desta municipalidade, o adicional de Periculosidade de 30% (trinta por cento) calculados sobre o vencimento fixo do funcionário, em conformidade ao Artigo 64, § 2º, da L.C. nº 042, de 14 de dezembro de 2010, alterado pela L.C. nº 074/2018, de 04 de abril de 2018.

Esta Portaria entra em vigor na presente data.

Viradouro/SP, 03 de maio de 2019.

SEBASTIÃO DE DEUS MOREIRA

SECRETÁRIO DE GOVERNO

PORTARIA Nº 099/2019, DE 02 DE MAIO DE 2019.

"Exonera o Sr. LUIZ ANTONIO FARIA, RG – 22.238.607, do cargo de Motorista".

ANTÔNIO CARLOS RIBEIRO DE SOUZA, Prefeito Municipal de Viradouro, Estado de São Paulo, no uso de suas atribuições legais;

Considerando o requerimento protocolado sob nº 1288, folhas 158, datado de 30 de abril de 2019, pelo servidor municipal, o qual solicita EXONERAÇÃO do cargo, a partir de 02 de maio de 2019, sendo sua saída de livre e espontânea vontade;

Resolve,

Fica exonerado, a partir desta data, do cargo de Motorista, o senhor LUIZ ANTONIO FARIA, RG – 22.238.607.

A presente Portaria entra em vigor nesta data, revogadas as disposições contrárias, em especial a Portaria nº 142, de 22 de setembro de 2015.

Prefeitura Municipal de Viradouro, 02 de maio de 2019.

ANTÔNIO CARLOS RIBEIRO DE SOUZA

PREFEITO MUNICIPAL

PORTARIA Nº 100/2019, DE 02 DE MAIO DE 2019.

"Prorroga período de substituição da Portaria nº 055/2019, que designa a Senhora Daniela de Souza Lima, como Diretora de Divisão, durante as férias do Senhor Cesar Augusto Spina Junior."

ANTÔNIO CARLOS RIBEIRO DE SOUZA, Prefeito Municipal de Viradouro, Estado de São Paulo, no uso de suas atribuições legais, e

Considerando o novo período de afastamento de férias do Sr. Cesar Augusto Spina Junior

Resolve,

Fica prorrogado o prazo de substituição disposto na Portaria nº 055, de 07 de março de 2019, sendo dilatado de 05 de abril de 2019 para 07 de maio de 2019.

A presente Portaria entra em vigor nesta data, com seus efeitos retroativos a 05 de abril de 2019.

Prefeitura Municipal de Viradouro, 02 de maio de 2019.

ANTÔNIO CARLOS RIBEIRO DE SOUZA

PREFEITO MUNICIPAL

PORTARIA SME Nº 116/2019

"Dispõe sobre a redução de carga horária, em caráter excepcional, da funcionária municipal Sra. ADRIANA APARECIDA DE CASTRO SILVA".

PATRICIA OLIVEIRA CARVALHO PEREIRA, Secretária Municipal da Educação de Viradouro, usando das atribuições que lhe são conferidas por lei;

DIÁRIO OFICIAL
MUNICÍPIO DE VIRADOURO
Conforme Lei Municipal nº 3.104, de 23 de abril de 2013
www.viradouro.sp.gov.br | www.imprensaoficialmunicipal.com.br/viradouro

Considerando o estado psiquiátrico do filho, da funcionária mencionada nesta Portaria, o qual necessita de cuidados especiais e de acompanhamento presencial de sua mãe porque desde a infância foi diagnosticado com transtornos psiquiátricos e não havendo outra pessoa da família para cuidar do mesmo;

Considerando o relatório (anexo), encaminhado pelo ofício nº. 155/2019 da Secretaria Municipal de Assistência Social e Lei Complementar nº. 070/2017 de 08/08/2017;

RESOLVE:

Fica reduzida a carga horária de 40 (quarenta) horas para 20 (vinte) horas semanais, da Sra. ADRIANA APARECIDA DE CASTRO SILVA, RG: 30.377.486-1, CPF: 284.714.578-81, ocupante do cargo de Atendente.

A carga reduzida em caráter excepcional será pelo prazo determinado de 01 (um) ano.

Findado o prazo mencionado no parágrafo anterior deverá ser realizada nova avaliação do em tela.

Esta Portaria entra em vigor na data da sua publicação, com seus efeitos retroativos a 03 de Maio de 2019.

Secretaria Municipal da Educação, Viradouro, 06 de Maio de 2019.

PATRICIA OLIVEIRA CARVALHO PEREIRA

SECRETÁRIA MUNICIPAL DA EDUCAÇÃO

PORTARIA SME. Nº 117/2019

"Concede gratificação à docente Senhora Tânia Cristina Trentini Xavier, designada para exercer cargo de Professor Coordenador Pedagógico".

PATRICIA OLIVEIRA CARVALHO PEREIRA, Secretária Municipal de Educação do Município de Viradouro/SP, no uso de suas atribuições legais;

Considerando a Portaria SME nº 015/2019 de 28 de Janeiro de 2019, que nomeou a referida servidora para o cargo de Professor Coordenador Pedagógico.

Considerando a omissão da gratificação na Portaria SME nº 015/2019, por um lapso desta Secretaria.

Considerando que a eficiência administrativa é um dos princípios basilares da administração pública, conforme estatuído no art. 37 da Constituição Federal;

Considerando que são atribuições do Prefeito Municipal, podendo ser delegado aos seus auxiliares, art. 62, da L.O.M., no caso a Secretária Municipal de Educação, a competência para expedir atos referentes à situação funcional dos servidores, art. 61, IX, da L.O.M, e ainda, organizar os serviços internos das repartições criadas por lei, art. 61, XV, do mesmo instituto legal;

Considerando as Leis nº. 2914 de 21 de Dezembro de 2010 e nº. 3328 de 08 de Abril de 2016, que dispõe sobre a concessão de gratificação ao docente do quadro do magistério designado para exercer a função de Professor Coordenador Pedagógico ou Coordenador de Projetos Educacionais.

Art. 1˚. Fica concedida à docente senhora Tânia Cristina Trentini Xavier, RG. 30.632.092-4, e inscrito no CPF sob o nº 344.419.878-70, Titular de Cargo de PEI, designada como Professor Coordenador Pedagógico, a gratificação equivalente a 10% (dez por cento) calculado sobre a carga horária a ela atribuída; a partir de 29 de Janeiro de 2019.

Art. 2˚. Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação,

Publique-se, registre-se, cumpra-se e arquive-se.

Secretaria Municipal da Educação de Viradouro, 07 de Maio de 2019.

PATRICIA OLIVEIRA CARVALHO PEREIRA

SECRETÁRIA MUNICIPAL DA EDUCAÇÃO

PORTARIA SME. Nº 118/2019

"Concede gratificação à docente Senhora Flaviana Pinhoni Giovanini, designada para exercer cargo de Professor Coordenador Pedagógico".

PATRICIA OLIVEIRA CARVALHO PEREIRA, Secretária Municipal de Educação do Município de Viradouro/SP, no uso de suas atribuições legais;

Considerando a Portaria SME nº 029/2019 de 01 de

DIÁRIO OFICIAL
MUNICÍPIO DE VIRADOURO
Conforme Lei Municipal nº 3.104, de 23 de abril de 2013
www.viradouro.sp.gov.br | www.imprensaoficialmunicipal.com.br/viradouro

Fevereiro de 2019, que nomeou a referida servidora para o cargo de Professor Coordenador Pedagógico.

Considerando a omissão da gratificação na Portaria SME nº 029/2019, por um lapso desta Secretaria.

Considerando que a eficiência administrativa é um dos princípios basilares da administração pública, conforme estatuído no art. 37 da Constituição Federal;

Considerando que são atribuições do Prefeito Municipal, podendo ser delegado aos seus auxiliares, art. 62, da L.O.M., no caso a Secretária Municipal de Educação, a competência para expedir atos referentes à situação funcional dos servidores, art. 61, IX, da L.O.M, e ainda, organizar os serviços internos das repartições criadas por lei, art. 61, XV, do mesmo instituto legal;

Considerando as Leis nº. 2914 de 21 de Dezembro de 2010 e nº. 3328 de 08 de Abril de 2016, que dispõe sobre a concessão de gratificação ao docente do quadro do magistério designado para exercer a função de Professor Coordenador Pedagógico ou Coordenador de Projetos Educacionais.

Art. 1˚. Fica concedida à docente senhora Flaviana Pinhoni Giovanini, RG. 30.913.062-1, e inscrito no CPF sob o nº 273.721.608-71, Titular de Cargo de PEB II, disciplina Inglês, designada como Professor Coordenador Pedagógico, a gratificação equivalente a 10% (dez por cento) calculado sobre a carga horária a ela atribuída; a partir de 04 de Fevereiro de 2019.

Art. 2˚. Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação,

Publique-se, registre-se, cumpra-se e arquive-se.

Secretaria Municipal da Educação de Viradouro, 07 de Maio de 2019.

PATRICIA OLIVEIRA CARVALHO PEREIRA

SECRETÁRIA MUNICIPAL DA EDUCAÇÃO

Outros Atos

Ata 01/2019 – Aos vinte e seis dias do mês de Março do ano dois mil e dezenove, na sala de reuniões da Secretaria Municipal da Educação de Viradouro, situada na Rua Odulfo de Oliveira Guimarães nº 301, centro Viradouro/SP, por convocação da Sra. Sônia Aparecida Pazeto Basssi, presidente do Conselho Municipal de Educação de Viradouro, reuniram-se os membros deste, para analisarem o relatório da Equipe Técnica da Prestação de Contas do Convênio de Transporte Escolar Estadual com o Município de Viradouro, no segundo semestre de 2018, bem como do Convênio Estadual com a Merenda Escolar no exercício de 2018. No relatório do Transporte Escolar, consta o repasse Estadual de R$ 43.287,94, mais R$ 100,56 de rendimentos bancários, e contrapartida do Município de R$ 99.305,00. As despesas do repasse estadual foram deR$ 39.840,95 e despesas da contrapartida do município no valor de R$ 93.793,85. Houve uma devolução do repasse no valor de R$ 3.547,55, sendo que não teve devolução da contrapartida do município. No mesmo relatório constam as seguintes intercorrências da Prestação de contas – movimentações bancárias inapropriadas – Setor de Finanças: 1 – 05/07/18 – saldo residual R$ 1,89 – depósito da Prefeitura Municipal na Conta Corrente do Convênio, para cobrir débitos de tarifas do primeiro semestre. 2 – 04/09/18 – pagamento à empresa Sérgio Luiz Pereira Borracharia ME, no valor de R$ 20,00, de uma nota Fiscal com data de R$ 24/05/18, fora do período de vigência do convênio (01/08/18 a 31/07/19, sendo que o recurso foi devolvido). 3- 05/10/2018 – pagamento à empresa Rede Sol Fuel Distribuidora S/A, no valor de R$ 9.075,00, equivocamente debitado da CC do Convênio e posteriormente retornado em 16/10/18. 4- 19/10/18 – creditado na CC do Convênio, oriunda da conta do Ensino Superior da Prefeitura Municipal, no valor de R$ 480,00, referente à compensação equivocada de valores entre contas. 5 – 23/10/18 – Débito na CC do Convênio no valor de R$ 3.651,00, transferido para a conta do Ensino Superior da Prefeitura Municipal, referente a compensação de valores entre contas (despesas do convênio, pagas com recurso municipal e ressarcidas inapropriadamente com recursos do convênio) . A Secretaria Municipal da Educação, aguarda posicionamento da Diretoria de Ensino de Sertãozinho, à qual são remetidas as prestações de contas, antes de serem auditadas pelo Tribunal de Contas do Estado de São Paulo, para apresentar as justificativas que cabem. Com relação ao Convênio Alimentação Escolar Estadual, no exercício de 2018, houve um repasse no valor de R$ 150.588,00, mais R$ 481,87 de rendimentos bancários, com despesas no período, no valor de R$ 107.949,98 e uma devolução de R$ 43.119,89. As intercorrências da Prestação de Contas e movimentações bancárias inapropriadas - Setor de Finanças, foi que Despesas empenhadas para serem pagas com os recursos da Merenda Estadual, mas que foram quitadas com recursos Federais (PNAE), no valor de R$ 1.629,46. Igualmente, a Secretaria Municipal da Educação, apresentou a Prestação de Contas à Diretoria de Ensino de Sertãozinho, que faz uma auditoria preliminar, antes de encaminhar os autos à apreciação do Tribunal de Contas do Estado de S.Paulo. Aguardando parecer da Diretoria de Ensino de Sertãozinho. Este Conselho considera ser de suma importância, que sejam tomados os devidos cuidados, para que os recursos sejam integralmente aplicados no município e não tenham que ser devolvido às suas origens. Nada mais havendo a acrescentar, encerra-se a presente ata, que após lida, se aprovada, será pelos presentes assinada. Viradouro, 26 de Março de 2019.

Secretária: Presidente:

Conselheiros:

Ata 04/2018 – Digitada, impressa e arquivada em Pasta própria do Conselho M. de Educação.

Ata 02/2019 – Aos três dias do mês de maio do ano dois mil e dezenove, na sala de reuniões da Secretaria Municipal da Educação de Viradouro, situada na Rua Odulfo de Oliveira Guimarães nº 301, centro Viradouro/SP, por convocação da Sra. Sônia Aparecida Pazeto Basssi, presidente do Conselho Municipal de Educação de Viradouro, reuniram-se os membros deste, para tomarem conhecimento e opinarem sobre assuntos importantes, pertinentes à educação em nosso município. Após agradecer a presença dos senhores conselheiros a Sra. Presidente passou a informar que : 1 - Durante os meses de Fevereiro e Março, em parceria com a Secretaria da Saúde, foram intensificados nas escolas, o trabalho de combate ao mosquito transmissor da dengue, inclusive com arrastão de limpeza no Bairro São José e participação de alunos e professores da EMEF Milton M. Silveira. 2-Foram realizadas na Secretaria, várias reuniões com a equipe de coordenação, com representantes das Diretoras das Escolas e do Conselho Tutelar, juntamente com o acessor Jurídico Dr. Marcos Peruzza, cujo objetivo foi definir as responsabilidades e a participação, da escola, do Conselho Tutelar e da Polícia, nos casos graves de indisciplina, agressões e abandono escolar, por parte dos alunos. O resultado desses estudos, foi uma Ata final, onde ficou claro o que compete a cada um (escola, conselho tutelar e polícia). 3-No mês de Abril ainda em parceria com a Secretaria da Saúde, foi feita Campanha de vacinação de professores e funcionários, diretamente nas unidades escolares. 4-O Projeto Vira Verde, coordenado pela profª Vilma S. Felipe, fez contato com as escolas avisando que será iniciada a Recicla e Ação, com incentivo para os alunos participarem da coleta seletiva de materiais recicláveis, com postos de coleta nas próprias unidades escolares, diminuindo assim o grande volume de lixo, que tanto agride o meio ambiente. Solicitou que também os Conselheiros ajudem na divulgação e incentivo dessa ação. 5- Recentemente foram entregues Kits escolares para todos o s alunos, com o material para uso no decorrer do ano. 6 – O contrato com o Sistema de Ensino Apostilado da "Somos Educação" foi renovado e o material será usado nos próximos anos. 7 – A entrega dos uniformes sofreu um atraso, mas segundo a Secretária da Educação, será entregue em breve. 8 – Por ocasião da Páscoa os alunos da rede municipal de ensino receberam ovos de de chocolate. 9 – No último dia 11/04, uma representação da Secretaria Municipal da Educação, esteve em Ribeirão Preto no lançamento do Projeto "EPTV NA ESCOLA", cujo tema das redações este ano é " Quando a mentira parece verdade". Participam desse projeto, 66 municípios da região inclusive o nosso, que enviará as 30 melhores redações, elaboradas por alunos dos nonos anos, da rede particular e municipal, para no final serem selecionadas as dez melhores, com premiação para alunos , escola e professor orientador. Em anos anteriores, por várias vezes alunos do nosso município ficaram entre os dez premiados. 10 – Os casos de alunos com deficiências visuais, mentais, físicas, autismo já diagnosticado, tem aumentado muito na rede e o município tem feito o acompanhamento, com professores assistentes, cuidadores concursados além de estagiários para os casos menos graves, mas todos recebem cuidados especiais. 11 – No dia 23/04, representantes das escolas do Fundamental I e II, participaram de uma palestra de Capacitação da ABAGRP (Associação Brasileira da Agricultura de Ribeirão Preto), recebendo informações e orientações, que serão trabalhadas durante o ano, no

desenvolvimento do projeto, com alunos dos quintos e nonos anos, da rede municipal de ensino. Nada mais havendo a acrescentar, não havendo comentários por parte dos conselheiros, encerra-se a presente ata, que após lida, se aprovada, será pelos presentes assinada. Viradouro, 3 de maio de 2019.

Presidente:

Secretária:

Conselheiros:

Ata 02/2019 – Digitada, impressa e arquivada em Pasta própria do Conselho Municipal de Educação.

A Prefeitura Municipal de Viradouro através da Divisão Municipal de Trânsito, vem informar/divulgar aos recorrentes de auto de infrações de trânsito, OS RESULTADOS DOS RECURSOS, conforme informações abaixo como segue;

Resultado de Recurso

Nº Auto de Infração	Placa	Data da Infração	Hora	Código da Infração	Descrição da Infração
V017990-1	ETY2354	09/03/2019	22:19	556-80	Estacionar local/horário de estacionamento e parada proibidos pela sinalização

Viradouro 08 de Maio de 2019

Edson Aparecido de Paula
Autoridade Municipal de Trânsito