



SECRETARIA DE ESTADO DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS
SSRH-CSAN

REV.	DATA	MODIFICAÇÃO	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO
4	22/09/2014	Emissão final		
3	11/08/2014	Atendimento de Análise de Relatório R2 (SSRH)		
2	04/08/2014	Atendimento de Análise de Relatório R1 (SSRH)		
1	29/07/2014	Atendimento de Análise de Relatório R0 (SSRH)		
0	01/07/2014	Emissão Inicial		



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

PRODUTO 6 (P6) – PROPOSTA DE PLANO MUNICIPAL INTEGRADO DE
SANEAMENTO BÁSICO
MUNICÍPIO: ESPÍRITO SANTO DO PINHAL

ELABORADO:	R.M.R.V.	APROVADO:	
VERIFICADO:	J.G.S.B.	COORDENADOR GERAL:	
Nº (CLIENTE):		Danny Dalberson de Oliveira	CREA: 0600495622
Nº ENGE CORPS:	1222-SSE-12-SA-RT-0006-R4	DATA:	22/09/2014
		REVISÃO:	R4
		FOLHA:	1 DE 248

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

SSRH/CSAN

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

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

MUNICÍPIO: ESPÍRITO SANTO DO PINHAL

CONSÓRCIO ENGECORPS▲MAUBERTEC

1222-SSE-12-SA-RT-0006-R4

Setembro/2014

SUMÁRIO

PÁG.

APRESENTAÇÃO	7
1. INTRODUÇÃO	9
2. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO E SUA INSERÇÃO REGIONAL	10
2.1 ASPECTOS FÍSICOS TERRITORIAIS	10
2.2 ASPECTOS SOCIAIS E ECONÔMICOS	21
2.3 ASPECTOS AMBIENTAIS	27
3. POPULAÇÕES, DEMANDAS E CONTRIBUIÇÕES DOS SISTEMAS.....	28
3.1 ESTUDO POPULACIONAL	28
3.2 ESTUDO DE DEMANDAS E CONTRIBUIÇÕES	29
4. DIAGNÓSTICO SETORIAL DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO	50
4.1 DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL E COLETA DE ESGOTOS SANITÁRIOS.....	50
4.2 DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	82
4.3 DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS.....	88
5. OBJETIVOS E METAS DE CURTO, MÉDIO E LONGO PRAZO	94
5.1 ABORDAGEM GERAL SOBRE OS OBJETIVOS E METAS PARA OS SISTEMAS DE SANEAMENTO DO MUNICÍPIO	94
5.2 CONDICIONANTES E DIRETRIZES GERAIS ADVINDAS DE DIAGNÓSTICOS LOCAIS E REGIONAIS	94
5.3 OBJETIVOS E METAS	97
6. RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS, ESTIMATIVA DE CUSTOS E CRONOGRAMAS DA SEQUÊNCIA DE IMPLANTAÇÃO	100
6.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	100
6.2 SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS	106
6.3 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	112
6.4 SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS.....	127
7. ESTUDOS DE VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DAS SOLUÇÕES ADOTADAS	135
7.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	135
7.2 SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS	140
7.3 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	145
7.4 SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS.....	152
8. RESUMO DOS ESTUDOS DE SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA ...	155
9. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.....	158
9.1 PROGRAMAS GERAIS APLICÁVEIS ÀS ÁREAS DE SANEAMENTO	158
9.2 PROGRAMAS ESPECÍFICOS APLICÁVEIS À ÁREA RURAL	164
10. PROGRAMAS DE FINANCIAMENTOS E FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS	169
10.1 CONDICIONANTES GERAIS	169
10.2 FORMAS DE OBTENÇÃO DE RECURSOS.....	170

10.3	FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS.....	171
10.4	LISTAGEM DE VARIADOS PROGRAMAS E AS FONTES DE FINANCIAMENTO PARA O SANEAMENTO.....	172
10.5	DESCRIÇÃO RESUMIDA DE ALGUNS PROGRAMAS DE FINANCIAMENTOS DE GRANDE INTERESSE PARA IMPLEMENTAÇÃO DO PMSB	176
10.6	INSTITUIÇÕES COM FINANCIAMENTOS ONEROSOS	187
11.	FORMULAÇÃO DE MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICÁCIA DAS AÇÕES PROGRAMADAS	191
12.	DIRETRIZES PARA INSTITUCIONALIZAÇÃO DE NORMAS MUNICIPAIS RELATIVAS AO PLANEJAMENTO, REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS.....	198
12.1	DIRETRIZES GERAIS PARA INSTITUCIONALIZAÇÃO DE NORMAS MUNICIPAIS PARA PLANEJAMENTO, REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO	198
12.2	RECOMENDAÇÕES RELATIVAS À RELEVÂNCIA DA IMPLANTAÇÃO DE MECANISMOS DE CONTROLE SOCIAL SOBRE A POLÍTICA DE SANEAMENTO.....	200
13.	INDICADORES DE DESEMPENHO	202
13.1	INDICADORES SELECIONADOS PARA OS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	202
13.2	INDICADORES SELECIONADOS PARA OS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO E RESÍDUOS SÓLIDOS.....	209
13.3	INDICADORES SELECIONADOS PARA OS SERVIÇOS DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS.....	214
14.	ORGANIZAÇÃO DAS AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA	218
14.1	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE ESGOTOS SANITÁRIOS	218
14.2	SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	220
14.3	SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS.....	225
15.	MINUTA DE INSTITUCIONALIZAÇÃO DO PLANO	227
15.1	CONSIDERAÇÕES GERAIS	227
15.2	MINUTA DE PROJETO DE LEI.....	228
15.3	MINUTA DE DECRETO MUNICIPAL	234
16.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	241

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
ATI – Aterro de Inertes
ATS – Aterros Sanitários
CATI - Coordenadoria de Assistência Técnica Integral Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas
CAGECE – Companhia de Água e Esgoto do Ceará
CAERN – Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Sul
CB – Central de Britagem
CBH – Comitê de Bacia Hidrográfica
CBH-MOGI – Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Mogi Guaçu
CCO - Centro de Controle Operacional
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
COPASA – Companhia de Saneamento de Minas Gerais
CRH – Conselho Estadual de Recursos Hídricos
CRHi - Coordenadoria de Recursos Hídricos
CSAN – Coordenadoria de Saneamento da SSRH
CT – Centrais de Triagem
DAE – Departamento de Água e Esgotos
DAEE – Departamento de Águas e Energia Elétrica
DEX – Despesas de Exploração
DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes
EEAB – Estação Elevatória de Água Bruta
EEAT – Estação Elevatória de Água Tratada
EEE – Estação Elevatória de Esgoto
EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
ETA – Estação de Tratamento de Água
ETE – Estação de Tratamento de Esgotos

FEHIDRO – Fundo Estadual de Recursos Hídricos
GEL – Grupo Executivo Local
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IG – Instituto Geológico
INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas
IQA – Índice de Qualidade das Águas
IVA – Índice de Proteção da Vida Aquática
MCidades – Ministério das Cidades
MME – Ministério de Minas e Energia
MNE – Medidas Não Estruturais
OSE – Obras e Serviços Estruturais
OSL – Obras e Serviços Localizados
PDDU - Plano Diretor de Drenagem Urbana
PERH – Plano Estadual de Recursos Hídricos
PLANASA – Plano Nacional de Saneamento Básico
PMSB – Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico
PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos
PRISB – Plano Regional Integrado de Saneamento Básico
RCC - Resíduos da Construção Civil e Demolição
RSD – Resíduos Sólidos Domiciliares
RSS - Resíduos dos Serviços de Saúde
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
UC – Usinas de Compostagem
UGRHI – Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos

APRESENTAÇÃO

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

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

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

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

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

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

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

1. INTRODUÇÃO

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

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

2. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO E SUA INSERÇÃO REGIONAL

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

2.1 ASPECTOS FÍSICOS TERRITORIAIS

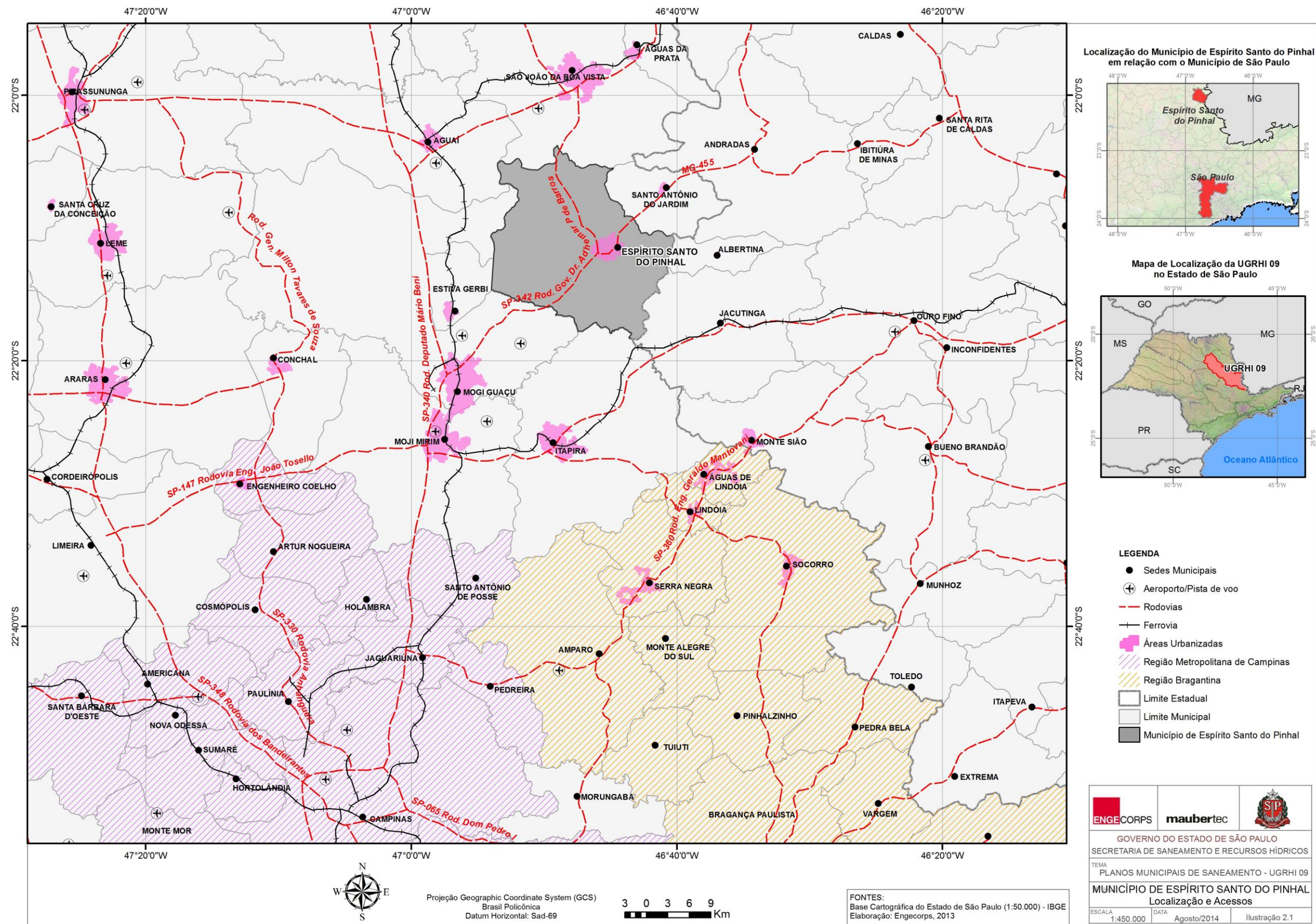
2.1.1 Aspectos Gerais

O município de Espírito Santo do Pinhal localiza-se na região leste do Estado de São Paulo, estendendo-se por 389 km², com altitude média de 880 metros acima do nível do mar e sua sede situa-se nas coordenadas geográficas 22°11'46" de latitude sul e 46°45'3" de longitude oeste.

Espírito Santo do Pinhal está inserido na Região Administrativa de Campinas e Região de Governo de São João da Boa Vista, fazendo divisa com os municípios de São João da Boa Vista ao Norte, Itapira ao Sul, Santo Antônio do Jardim, Albertina (MG) e Jacutinga (MG) a Leste e Estiva Gerbi, Mogi Guaçu e Aguaí a Oeste.

Distante cerca de 200 km da capital paulista, o acesso ao município, a partir da capital, pode ser feito através das Rodovias dos Bandeirantes (SP-348) ou Anhanguera (SP-330), Rodovia Dom Pedro I (SP- 083/065), até o município de Campinas, e, a partir do trevo para Mogi Mirim, pelas Rodovias Governador Ademar Pereira de Barros e Mario Beni (SP-340).

Em março de 1860, o patrimônio do "Divino Espírito Santo" foi elevado a Distrito de Paz (freguesia), com a denominação de Espírito Santo do Pinhal e em abril de 1877 foi criado o município (vila). O nome passou a ser simplesmente Pinhal, conforme decreto nº 9.775, de 30 de novembro de 1938 e novamente Espírito Santo do Pinhal em 17 de dezembro de 1974, pela Lei nº 609.



2.1.2 Geologia

O município de Espírito Santo do Pinhal situa-se na porção nordeste da Bacia Sedimentar do Paraná, no limite com as unidades metamórficas e intrusivas do Embasamento Cristalino do Estado de São Paulo. Trata-se de uma área de transição entre as rochas do Embasamento Cristalino e as da Bacia do Paraná.

Segundo a Carta Geológica Compilada e Simplificada do Projeto Mogi-Pardo na escala 1:500.000 publicada pelo CPRM (1998), o substrato rochoso do município é formado pelo Embasamento Cristalino, do período Arqueano ao Eopaleozoico, composto por rochas granitoides, metassiltitos argilosos, metarenitos feldspáticos e metaconglomerados brechoides, além de biotita gnaiss, às vezes migmatizados, granodioritos a tonalíticos, localmente graníticos. No município encontram-se também as unidades estratigráficas representadas pela Formação Aquidauana (Sub-Grupo Itararé Indiviso), do período carbonífero/permiano, composto por arenitos diversos, arcóseos, lamitos com seixos, às vezes facetados e estriados, além de ritmitos.

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 Espírito Santo do Pinhal situa-se, regionalmente, na transição entre dois domínios geomorfológicos: Depressão Periférica e Planalto Atlântico, sendo os limites desses terrenos coincidentes com o contato entre a Bacia Sedimentar do Paraná com o Embasamento Cristalino.

Segundo Almeida (1964), os terrenos constituídos pelo Embasamento Cristalino possuem predominância de morros de topos arredondados, vertentes com perfis retilíneos, presença de serras restritas, com alta densidade de drenagem, enquanto os terrenos pertencentes à Depressão Periférica exibem um relevo com formas suavizadas, levemente onduladas e constituído por colinas amplas. As cotas altimétricas oscilam entre 500 m e 700 m.

Localmente, a geomorfologia da área de estudo está majoritariamente inserida no Planalto Atlântico, na zona da Serraria de Lindóia, classificada segundo IPT (1981). No município predominam os Morrotes Alongados e Espigões, além de outras feições como o Mar de Morros, Morros em Serras Restritas, Morros Paralelos e Colinas Médias (IPT, 1981).

Na porção Oeste do município predominam áreas com declividades maiores, acima de 15%, são os Morrotes Alongados e Espigões com interflúvios sem orientação preferencial, topos angulosos e achatados. A drenagem é de média a alta densidade, padrão dendrítico e vales fechados (IPT, 1981).

O Mar de Morros é comum na porção central do município, caracterizado por elevações com topos arredondados e vertentes com perfis convexos a retilíneos. Drenagem de alta densidade, padrão dendrítico a retangular, vales abertos a fechados, planícies aluvionares interiores restritas (IPT, 1981).

No extremo oeste do município, os Morros em Serras Restritas caracterizam-se pelas elevações com topos arredondados, vertentes com perfis retilíneos, por vezes abruptas. O perfil de drenagem é alta densidade com padrão dendrítico a pinulado, vales fechados e planícies aluvionares interiores restritas (IPT, 1981).

Os Morros Paralelos abrangem o norte do município, possuem topos arredondados, vertentes com perfis retilíneos a convexos. A drenagem possui alta densidade com padrão treliça a localmente subdendrítica. Os vales são fechados a abertos com planícies aluvionares interiores restritas (IPT, 1981).

Ocupando uma pequena faixa no noroeste do município, as Colinas Médias apresentam feições com interflúvios de 1 a 4 km², topos aplainados, vertentes com perfiz convexas a retilíneos. A drenagem caracteriza-se por ser de média à baixa densidade, padrão sub-retangular, vales abertos a fechados e planícies aluviais interiores restritas (IPT, 1981).

2.1.4 Pedologia

A grande diversidade de relevo e geologia do município de Espírito Santo do Pinhal dá origem a uma grande variedade de solos.

Neste sentido os solos deste município caracterizam-se por forte heterogeneidade litológica, englobando, no Embasamento Cristalino, rochas granitoides e gnaisses do período Arqueano ao Eopaleozoico fortemente estruturadas (xistosidade, fraturas e falhas) e com frequentes contatos tectônicos entre as litologias. A porção da bacia do Paraná, que ocupa uma pequena parte da área do município, é constituída por rochas sedimentares pertencentes ao Subgrupo Itararé-Indiviso, de idade carbonífera superior, representadas por arenitos, siltitos, argilitos e diamictitos, em uma interdigitação típica de depósitos glaciais.

Segundo o Mapa Pedológico do Estado de São Paulo (OLIVEIRA, J.B et al, 1999), realizado pela Embrapa-Solos/IAC na escala 1:500.000, os solos predominantes no município são os Argilossolos Vermelho-Amarelos e, menor proporção, os Latossolos Vermelho-Amarelos e Gleissolos.

Os Argissolos Vermelho-Amarelos predominam em todo o município. São constituídos por argila de atividade baixa e horizonte B textural (Bt) imediatamente abaixo de qualquer tipo de horizonte superficial, exceto o horizonte hístico (IBGE, 2004). Desenvolvem-se em relevo suave a suave-ondulado com declividades entre 5% e 10% (OLIVEIRA, J.B et al, 1999).

Os Latossolos Vermelho-Amarelos têm presença mais restrita no norte e no sudoeste do município. Esses solos são formados pelo substrato de rochas intrusivas básicas, com predominância de diabásios. São constituídos por material mineral, com horizonte B latossólico imediatamente abaixo de qualquer um dos tipos de horizonte diagnóstico superficial, exceto horizonte H hístico. Apresentam um avançado estágio de intemperização, são muito evoluídos, e virtualmente destituídos de minerais primários ou secundários, menos resistentes ao intemperismo (IBGE, 2004). Desenvolvem-se em relevo suave a pouco ondulado, com declividades variando entre 0% e 10% e predominância de 0% a 5%. Ocorre em área com densidade de drenagem baixa (OLIVEIRA, J.B et al, 1999).

Ressalta-se ainda a presença dos Gleissolos Háplicos em regiões de várzeas com declividades menores do que 2% em média, margeando o rio Oriçanga (EMBRAPA, 1999). Esses solos apresentam drenagem imperfeita ou impedida, e um horizonte turfoso A chernozêmico ou A húmico, com 20cm ou mais de espessura, sobre um horizonte gleizado. Apresenta características morfológicas relativamente desenvolvidas, sofrendo, entretanto, a influência local do relevo que condiciona a drenagem restrita (IBGE, 2004).

2.1.5 *Clima*

Segundo a classificação de Köppen, o clima de Espírito Santo do Pinhal se enquadra no tipo Cwa, isto é mesotérmico (subtropical e temperado), com verões quentes e chuvosos, com a temperatura média do mês mais quente superior a 22°C.

Segundo o Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas à Agricultura (CEPAGRI), o município é caracterizado por apresentar temperatura média anual de 20°C, oscilando entre mínima média de 13,7°C e máxima média de 26,2°C. A precipitação média anual é de 1541 mm.

▪ *Pluviosidade*

Segundo o Departamento de Água e Energia Elétrica - DAEE, o município de Espírito Santo do Pinhal possui três estações pluviométricas com prefixos D3-003, D3-007 e D3-021, conforme consulta no banco de dados por meio do endereço eletrônico (<http://www.sigrh.sp.gov.br/>). As informações das referidas estações encontram-se no Quadro 2.1.

QUADRO 2.1 - DADOS DAS ESTAÇÕES PLUVIOMÉTRICAS DO MUNICÍPIO ESPÍRITO SANTO DO PINHAL

Município	Prefixo	Altitude (m)	Latitude	Longitude	Bacia
Espírito Santo do Pinhal	D3-003	680 m	22°17'	46°46'	Turvo
Espírito Santo do Pinhal	D3-007	740 m	22°07'	46°50'	Turvo
Espírito Santo do Pinhal	D3-021	920 m	22°10'	46°44'	Mogi Guaçu

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

A análise das precipitações foi elaborada com base nos dados do posto pluviométrico D3-003, por apresentar a maior série histórica (1931 a 2000).

O Gráfico 2.1 possibilita uma análise temporal das características das chuvas, apresentando a distribuição das mesmas ao longo do ano, bem como os períodos de maior e menor ocorrência. Verifica-se uma variação sazonal da precipitação média mensal com duas estações representativas, uma predominantemente seca e outra predominantemente chuvosa. O período mais chuvoso ocorre de outubro a março, quando os índices de precipitação média mensal são superiores a 130 mm, enquanto que o mais seco corresponde aos meses de abril a setembro com destaque para junho, julho e agosto, que apresentam médias menores que 50 mm. Ressalta-se que os meses de dezembro e janeiro apresentam os maiores índices de precipitação, atingindo uma média de 266 mm e 263 mm, respectivamente.

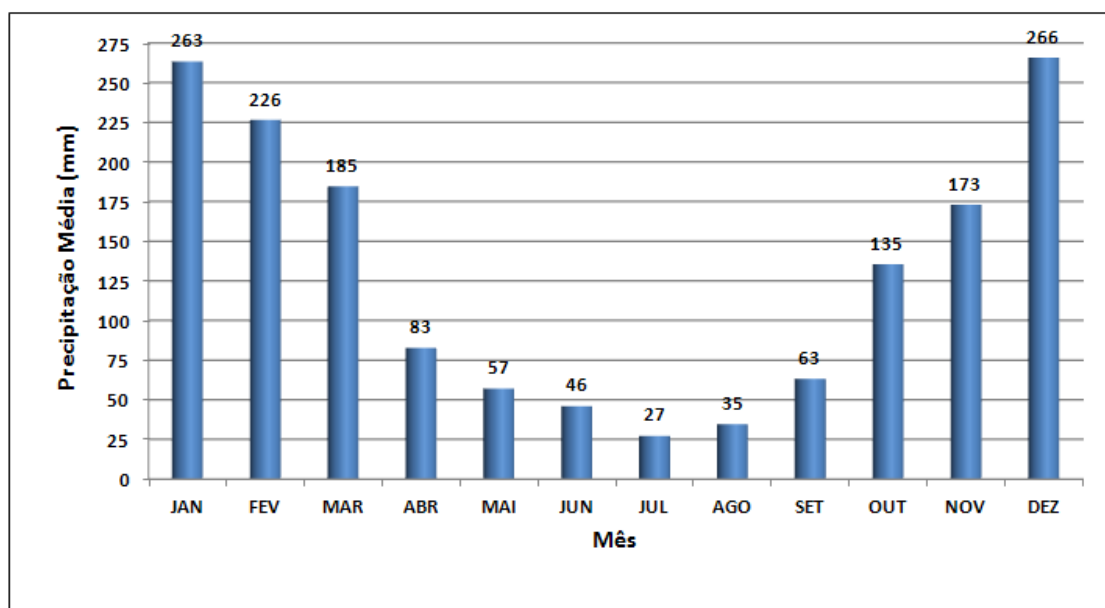


Gráfico 2.1 - Precipitação Média Mensal no Período de 1931 a 2000, Estação D3-003

Fonte: Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE, acesso em Junho de 2010

2.1.6 Recursos Hídricos

De um modo geral, o município está inserido na Sub-Bacia do Alto Mogi, sendo o sistema de drenagem natural do município composto, principalmente, pelos Córregos Maria Amélia, Munhós, Maria Joaquina, Oliveira, Carioca, Sertãozinho, Cachoeira e pelo

Ribeirão dos Porcos. A Ilustração 2.2 apresenta a localização dos cursos d'água de interesse.

A captação do sistema de abastecimento de água do município de Espírito Santo do Pinhal é realizada através de barragem de nível no Ribeirão Cachoeirinha, enquadrado como classe 2. A $Q_{7,10}$ do corpo d'água é de 146,0 L/s.

2.1.7 Vegetação

2.1.7.1 Uso e Ocupação do Solo

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

O relatório Estudo do Meio Físico – Volume II, de abril de 2010, foi elaborado pela empresa KF2 Engenharia e Consultoria para integrar o Plano Diretor de Macrodrenagem do Município de Espírito Santo do Pinhal, contemplado com recursos financeiros do Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FEHIDRO).

Este relatório apresentou as categorias predominantes de uso e ocupação das terras no município de Espírito Santo do Pinhal, em três grupos conforme o porte da vegetação: vegetação de porte alto a médio; vegetação de porte baixo a rasteiro; e usos naturais e antrópicos.

Vegetação de porte alto a médio

Nesse grupo estão incluídos a vegetação nativa de porte arbóreo, as capoeiras e o reflorestamento.

♦ Mata

A vegetação nativa de porte arbóreo é a que sucede a derrubada seletiva das matas. As classes de vegetação nativa, aqui enquadradas, referem-se aos povoamentos de florestas naturais bastante alteradas ou em estado de regeneração bastante avançado.

São constituídas por indivíduos lenhosos, árvores finas compactamente dispostas, e por espécies espontâneas que invadem as áreas devastadas, apresentando desde porte arbustivo (médio/baixo) até arbóreo (médio/alto). Nesta categoria estão incluídas as “matas-galeria” que acompanham os cursos d'água.

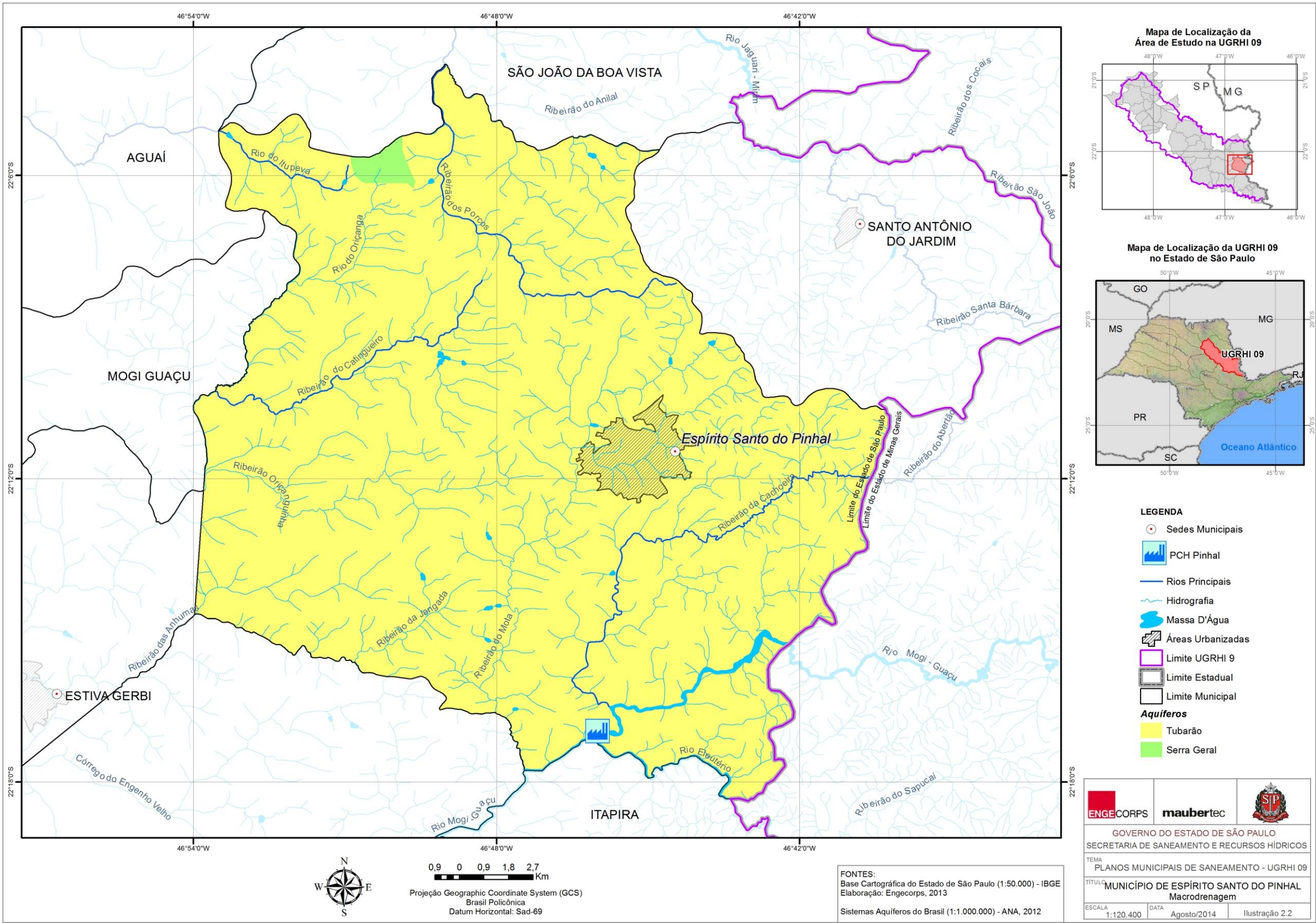


Ilustração 2.2 - Macrodrenagem

♦ Mata Ciliar

Correspondem à toda vegetação arbórea e arbustiva localizada às margens dos corpos d'água, cuja função natural, como o próprio nome sugere é a de proteger os recursos hídricos. Essas matas cumprem ainda a função de habitat ou proteção aos animais em momentos de dessedentação ou passagem.

Vegetação de porte baixo a rasteiro

Engloba as categorias denominadas de pasto sujo/cobertura residual, pastagem e campo antrópico e culturas temporárias.

♦ Pastagens e campos antrópicos

Abrange as pastagens artificiais ou plantios de forrageiras para pastoreio, em diversos níveis de tecnificação e manejo, além das pastagens de vegetação espontânea que sobrevivem aos desmatamentos, podendo ou não ser melhoradas com espécies de gramíneas exóticas. Por vezes, podem ser caracterizadas como campo antrópico.

Outros usos: naturais e antrópicos

Estão representados neste grupo: espelho d'água e área urbanizada.

♦ Espelho d'água

Os espelhos d'água observáveis na escala de mapeamento são os reservatórios artificiais e os cursos d'água de maior ordem.

♦ Área urbanizada

É representada pelas aglomerações urbanas organizadas como cidades ou localidades e instalações rurais.

O Quadro 2.2 apresenta as áreas correspondentes às categorias de uso e ocupação das terras em Espírito Santo do Pinhal. Verifica-se o predomínio das áreas de pastagem com 221,02 km² (56,71%), seguido das áreas de matas com 221,02 km² (31,57%), e culturas semiperenes com 14,12 km² (3,59%) do município.

A quarta categoria de uso identificada no município em termos de área, é a área urbana que corresponde a 10,75% da extensão territorial (10,75 km²). A área reflorestada, representada na categoria de uso é observada com 9,78 km² ocupando 2,51% do município enquanto a área de mata ciliar e corpos d'água têm áreas de frequência inferior a 1%.

QUADRO 2.2 - GRUPOS E CATEGORIAS DE USO E OCUPAÇÃO DAS TERRAS NO MUNICÍPIO DE ESPÍRITO SANTO DO PINHAL E SUAS RESPECTIVAS ÁREAS

Grupos de categorias	Categorias de uso e ocupação	Área	
		km²	%
Vegetação de porte alto a médio	Mata	123,05	31,57
	Mata Ciliar	1,67	0,43
	Reflorestamento	9,78	2,51
Vegetação de porte baixo a rasteiro	Culturas perene e semiperenes	14,02	3,59
	Pastagem e campo antrópico	229,45	58,88
Outros usos: Naturais e antrópicos	Corpos d'água	0,99	0,25
	Área urbanizada	10,75	2,76
Total		389,71	100,00

Fonte: Plano Diretor de Macro Drenagem do Município de Espírito Santo do Pinhal, abril de 2010 – Volume II.

Segundo a relação dos setores censitários do Censo Demográfico de 2010, realizado pelo IBGE, o município tinha a área urbana indicada na Figura 2.1.

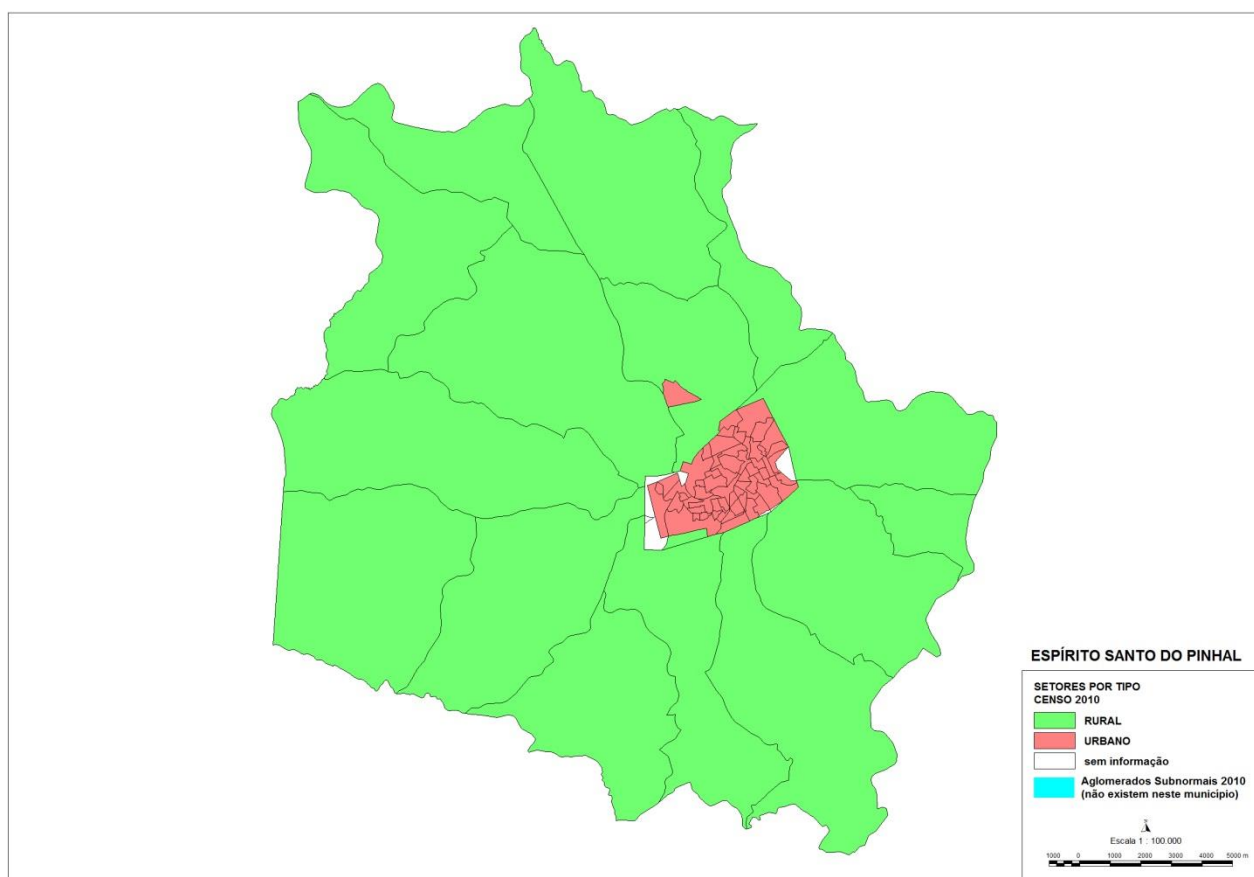


Figura 2.1 - Área urbana do município de Espírito Santo do Pinhal, segundo o Censo do IBGE

Densidades da ocupação

O município de Espírito Santo do Pinhal tem uma superfície territorial de 389,4 km² e segundo projeções do SEADE para 2013, a população do município totaliza 42,45 mil habitantes, atingindo densidade média de 108,2 hab./km². Em 2010, de acordo com o Censo Demográfico do IBGE o município contava com 41.907, resultando densidade média de 107,6 hab./km².

O município possui regiões com densidades altas, ou seja, superiores a 3.000 hab./km² ou 30 hab./ha na área urbana. As densidades de ocupação do território, por setores censitários, registradas pelo Censo de 2010 acham-se representadas na Figura 2.2.

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

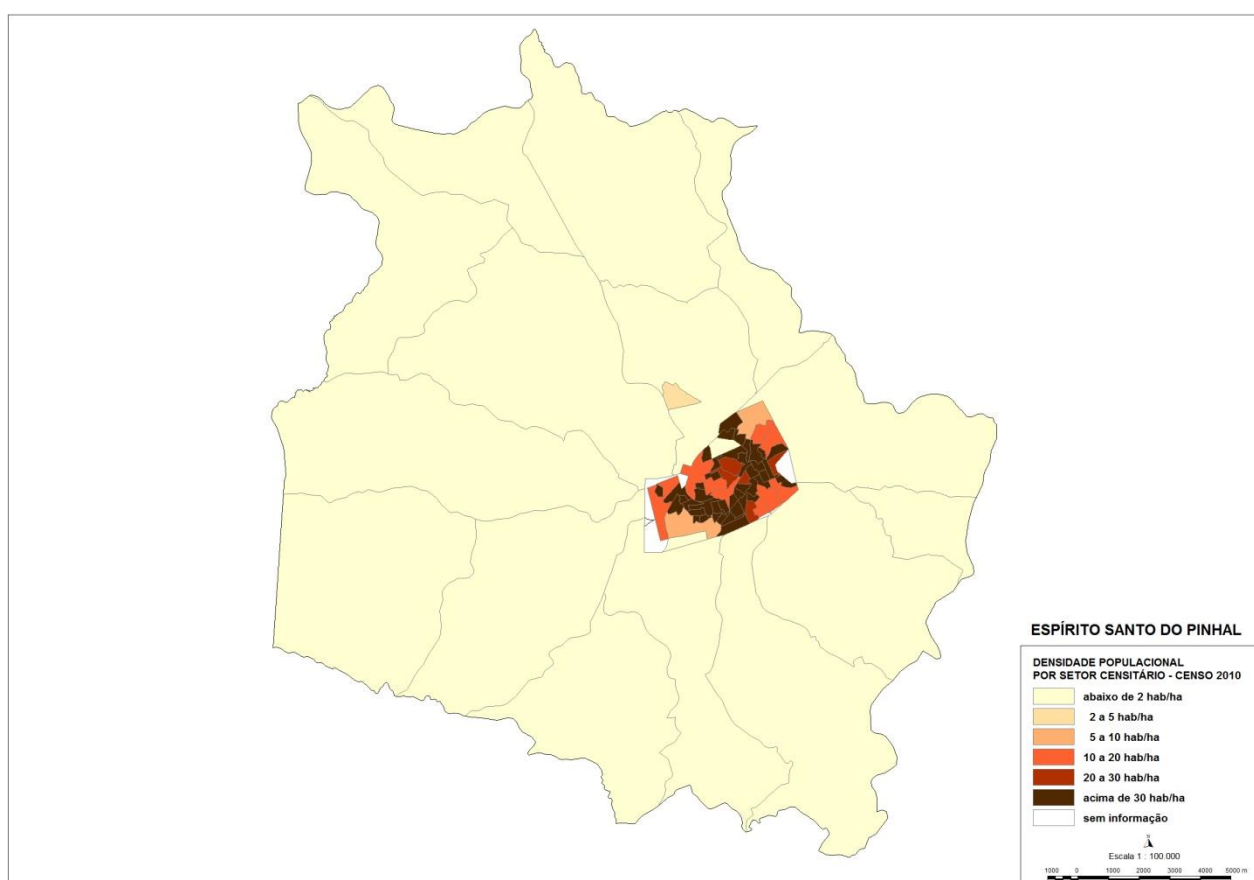


Figura 2.2 - Densidades residenciais por setores censitários do município de Espírito Santo do Pinhal.

2.2 ASPECTOS SOCIAIS E ECONÔMICOS

2.2.1 Dinâmica Populacional

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

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

Em termos populacionais, Espírito Santo do Pinhal pode ser considerado um município de médio porte. Com uma população de 41.895 habitantes, representa 8,9% do total populacional da Região de Governo (RG) de São João da Boa Vista, com 471.257 habitantes. Sua extensão territorial de 389,42 km² impõe uma densidade demográfica de 107,99 hab./km², superior à densidade da RG de 76,56 hab./km² e inferior ao Estado de 168,96 hab./km².

Na dinâmica da evolução populacional, Espírito Santo do Pinhal apresenta uma taxa geométrica de crescimento anual de 0,19% ao ano (2000-2010), inferior às médias da RG de 0,38% a.a. e do Estado, de 0,87% a.a..

Com uma taxa de urbanização de 88,87%, o município de Espírito Santo do Pinhal apresenta índice ligeiramente superior à RG de 88,81%, porém inferior ao Estado de 95,94%.

O Quadro 2.3 a seguir apresenta as principais características demográficas.

QUADRO 2.3 - PRINCIPAIS ASPECTOS DEMOGRÁFICOS DO MUNICÍPIO, REGIÃO DE GOVERNO E ESTADO - 2010

Unidade territorial	População total (hab.) 2010	População urbana	Taxa de urbanização (%) 2010	Área (km ²)	Densidade (hab./km ²)	Taxa geométrica de crescimento 2000-2010 (% a.a.)
Espírito Santo do Pinhal	41.895	37.234	88,87	389,42	107,99	0,19
RG de São João da Boa Vista	471.257	418.525	88,81	6.202,33	76,56	0,38
Estado de São Paulo	41.223.683	39.548.206	95,94	248.223,21	168,96	0,87

Fonte: Fundação SEADE.

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.

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 Espírito Santo do Pinhal foi classificado com perfil de serviços², uma vez que o setor de serviços apresenta maior participação no PIB do município, seguido do setor industrial e, por fim, do agropecuário. Na RG e no Estado, a participação dos setores segue a mesma ordem de relevância nos PIBs correspondentes, conforme pode ser observado no Quadro 2.4.

O valor do PIB per capita em Espírito Santo do Pinhal (2010) é de R\$18.162,56 por hab./ano, superando o valor da RG que é de R\$17.836,95, porém não superando o PIB per capita estadual de R\$30.264,06.

A representatividade de Espírito Santo do Pinhal no PIB do Estado é de 0,06%, o que demonstra baixa expressividade, considerando que a Região de Governo de São João da Boa Vista participa com 0,67%.

QUADRO 2.4 - PARTICIPAÇÃO DO VALOR ADICIONADO SETORIAL NO PIB TOTAL* E O PIB PER CAPITA - 2010

Unidade territorial	Participação do Valor Adicionado (%)			PIB (a preço corrente)		
	Serviços	Agropecuária	Indústria	PIB (milhões de reais)	PIB per capita (reais)	Participação no Estado (%)
Espírito Santo do Pinhal	67,03	6,44	26,53	760,92	18.162,56	0,06
RG de São João da Boa Vista	63,56	10,32	26,13	8.405,79	17.836,95	0,67
Estado de São Paulo	69,05	1,87	29,08	1.247.595,93	30.264,06	100,00

Fonte: Fundação SEADE.

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

♦ Emprego e Renda

Neste item, serão relacionados os valores referentes ao mercado de trabalho e poder de compra da população de Espírito Santo do Pinhal.

Segundo estatísticas do Cadastro Central de Empresas de 2011, em Espírito Santo do Pinhal há um total de 1.644 unidades locais, considerando que 1.583 são empresas atuantes, com um total de 13.394 pessoas ocupadas sendo destas, 11.298 assalariadas,

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.

com salários e outras remunerações somando 189.788 mil reais. O salário médio mensal no município é de 2,4 salários mínimos.

Ao comparar a participação dos vínculos empregatícios dos setores econômicos, no total de vínculos, em Espírito Santo do Pinhal, observa-se que a maior representatividade fica por conta da indústria com 41,80%, seguido dos serviços com 27,90%, do comércio com 16,30%, da agropecuária com 12,30% e, por fim, a construção civil com 1,80%. Na RG, a maior representatividade é do setor de serviços, seguido da indústria, comércio, agropecuária e construção civil. Em comparação com a RG, no Estado o setor da construção civil é mais relevante que o setor agropecuário. O Quadro 2.5 apresenta a participação dos vínculos empregatícios dos setores econômicos.

QUADRO 2.5 - PARTICIPAÇÃO DOS VÍNCULOS EMPREGATÍCIOS POR SETOR (%) - 2011

Unidade territorial	Agropecuário	Comércio	Construção Civil	Indústria	Serviços
Espírito Santo do Pinhal	12,30	16,30	1,80	41,80	27,90
RG de São João da Boa Vista	17,30	22,80	2,60	25,40	31,90
Estado de São Paulo	2,70	19,30	5,50	20,90	51,60

Fonte: Fundação SEADE.

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

Em Espírito Santo do Pinhal, o rendimento mais relevante foi registrado no setor de serviços; a indústria por sua vez, apresentou o rendimento mais relevante na RG e no Estado.

Os demais setores apresentam os mesmos níveis de relevância nas três unidades territoriais, sendo os valores são maiores no Estado e na RG, respectivamente, quando comparados ao município.

Quanto ao rendimento médio total, Espírito Santo do Pinhal detém o menor valor dentre as unidades, conforme o Quadro 2.6.

QUADRO 2.6 - RENDIMENTO MÉDIO NOS VÍNCULOS EMPREGATÍCIOS POR SETOR E TOTAIS (EM REAIS CORRENTES) - 2011

Unidade territorial	Agropecuário	Comércio	Construção Civil	Indústria	Serviços	Rendimento Médio no Total
Espírito Santo do Pinhal	1.028,70	1.144,24	1.218,58	1.511,91	1.555,54	1.399,75
RG de São João da Boa Vista	1.125,86	1.151,29	1.384,83	1.611,38	1.581,34	1.407,25
Estado de São Paulo	1.234,37	1.590,37	1.903,48	2.548,90	2.309,60	2.170,16

Fonte: Fundação SEADE.

♦ Finanças Públicas Municipais

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

Para tanto, convencionou-se analisar a participação da receita tributária e o ISS na receita total do município, 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 Espírito Santo do Pinhal, assim como na RG. Ao comparar os percentuais de participação, em Espírito Santo do Pinhal a receita tributária representa 16% da receita corrente, enquanto na RG, 13% 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 4% e na RG, de 5%.

Os valores das receitas para o Estado não estão disponíveis. O Quadro 2.7 a seguir apresenta os valores das receitas no município e na RG.

QUADRO 2.7 - PARTICIPAÇÕES DA RECEITA TRIBUTÁRIA E DO ISS NA RECEITA CORRENTE (EM REAIS) - 2012

Unidade territorial	Receitas Correntes (total)	Total da Receita Tributária	Participação da Receita Tributária na Receita Total	Arrecadação de ISS	Participação do ISS na Receita Total
Espírito Santo do Pinhal	75.142.373,00	11.806.008,00	16%	3.264.657,00	4%
RG de São João da Boa Vista	942.444.068,00	120.379.819,00	13%	43.230.131,00	5%

Fonte: Fundação SEADE.

2.2.3 Infraestrutura Urbana e Social

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

♦ Sistema Viário

O sistema viário de Espírito Santo do Pinhal é composto principalmente pelas Rodovias Doutor Adhemar Pereira de Barros (SP-340), Engenheiro Marcello de Oliveira Borges (SP-346) e SP-020, além da Via de Acesso 208/342 e da Estrada Vicinal Olavo de Almeida.

♦ Energia

Segundo a Fundação SEADE, o município de Espírito Santo do Pinhal registrou em 2009 um total de 14.908 consumidores de energia elétrica, que fizeram uso de 67.884 MWh.

Em 2010, foi registrado um total de 15.234 consumidores, o que representa um aumento de 2,2% em relação ao ano anteriormente analisado. Esse aumento é abaixo dos 2,7% apresentado na RG, e do Estado, de 2,5%. Isso repercutiu diretamente no acréscimo do consumo de energia que, em 2010, passou para 70.727 MWh, o que significa um aumento de 4,2%, abaixo do registrado na RG de 12,1% e no Estado, de 5,9%.

♦ Saúde

Em Espírito Santo do Pinhal, segundo dados do IBGE (2009), há 14 estabelecimentos de saúde, sendo sete públicos municipais e sete privados, no qual cinco deles atendem o SUS. No entanto apenas um dos estabelecimentos oferece o serviço de internação, sendo esta privada, mas que atende o SUS e que possui 511 leitos disponíveis.

Em relação à taxa de mortalidade infantil, destaca-se o fato de Espírito Santo do Pinhal apresentar aumento nos índices no período de 2009 a 2011. Ao contrário do município, na RG e no Estado, as taxas de mortalidade apresentam queda durante o período. O Quadro 2.8 apresenta os índices.

QUADRO 2.8 - TAXA DE MORTALIDADE INFANTIL* – 2009, 2010 E 2011

Unidade territorial	2009	2010	2011
Espírito Santo do Pinhal	10,85	14,89	17,79
RG de São João da Boa Vista	12,74	12,41	11,46
Estado de São Paulo	12,48	11,86	11,55

Fonte: Fundação SEADE.

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

♦ Ensino

Segundo informações do IBGE (2012), há no município 18 estabelecimentos de ensino pré-escolar, sendo 10 públicos municipais e 8 privados. As escolas municipais receberam 629 matrículas, enquanto que as particulares receberam 224. Já em relação aos docentes, as escolas municipais que atendem o nível pré-escolar dispõem de 37 profissionais e as particulares, de 28.

O ensino fundamental é oferecido em 27 estabelecimentos e desses, 13 são públicos municipais, nove são públicos estaduais e 5 privados. As escolas públicas municipais foram responsáveis por 1.127 matrículas, as públicas estaduais por 3.072 e as escolas privadas, por 925 matrículas. Em relação ao número de docentes, as escolas públicas municipais possuem 67 profissionais, as públicas estaduais 173 e as privadas, 86.

Das oito escolas com ensino médio que existem em Espírito Santo do Pinhal, cinco são públicas estaduais e três são privadas. As escolas estaduais receberam 1.471 matrículas e possuem 116 professores, e as privadas, receberam 201 matrículas e dispõem de 39 docentes.

A taxa de analfabetismo da população de 15 anos ou mais de idade permite traçar o perfil municipal em relação à educação. Assim, Espírito Santo do Pinhal, com uma taxa de 5,71%, possui menor número de analfabetos do que a RG e maior do que o Estado. Os valores das taxas das três unidades territoriais estão apresentados no Quadro 2.9 a seguir.

QUADRO 2.9 - TAXA DE ANALFABETISMO* – 2011

Unidade territorial	Taxa de Analfabetismo da População de 15 anos e mais (%)
Espírito Santo do Pinhal	5,71
RG de São João da Boa Vista	5,91
Estado de São Paulo	4,33

Fonte: Fundação SEADE.

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

Segundo o índice de Desenvolvimento da Educação Básica – IDEB3, indicador de qualidade educacional do ensino público que combina rendimento médio (aprovação) e o tempo médio necessário para a conclusão de cada série, em Espírito Santo do Pinhal o índice obtido foi de 5,7 para os anos iniciais da educação escolar e 5,0 para os anos finais.

2.2.4 Qualidade de Vida e Desenvolvimento Social

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

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

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.

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. No ano de 2008 Espírito Santo do Pinhal foi classificado no grupo 3, porém em 2010 o município classificou-se no grupo 4, que reúne os municípios com baixos níveis de riqueza e com deficiência em um dos indicadores sociais (longevidade ou escolaridade).

Em síntese, no âmbito do IPRS, o município registrou avanço no indicador escolaridade. Em termos de dimensões sociais, os escores de riqueza e longevidade são inferiores à média do Estado, porém, no quesito escolaridade o escore é superior à média estadual. O Quadro 2.10 a seguir apresenta o IPRS do município.

QUADRO 2.10 - ÍNDICE PAULISTA DE RESPONSABILIDADE SOCIAL – IPRS – POSIÇÃO NO ESTADO EM 2008 E 2010

IPRS	2008	2010	Comportamento das variáveis
Riqueza	189 ^a	224 ^a	Embora tenha somado pontos nesse escore, o indicador agregado é inferior à média estadual e o município perdeu posições nesse ranking no período.
Longevidade	243 ^a	416 ^a	Espírito Santo do Pinhal reduziu seu escore nesta dimensão, situa-se abaixo do nível médio estadual, e retrocedeu nesse ranking.
Escolaridade	176 ^a	123 ^a	Entre 2008 e 2010, 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 o bem estar da população e o equilíbrio entre processos naturais e os socioeconômicos.

No que diz respeito ao indicador meio ambiente, as características de Espírito Santo do Pinhal estão apresentados no Quadro 2.11 a seguir.

QUADRO 2.11 - INDICADORES AMBIENTAIS

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

Fonte: Fundação SEADE.

3. POPULAÇÕES, DEMANDAS E CONTRIBUIÇÕES DOS SISTEMAS

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

3.1 ESTUDO POPULACIONAL

3.1.1 Projeções Populacionais e de Domicílios relativos à Área de Projeto

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

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

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

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

QUADRO 3.1 - PROJEÇÃO POPULACIONAL ADOTADA E O NÚMERO DE DOMICÍLIOS DA ÁREA DE PROJETO – 2011 A 2034 – ESPIRITO SANTO DO PINHAL

Ano	Projeção da População Urbana – Distrito Sede (hab.)	Projeção da População Total – (hab.)	Domicílios da Área de Projeto (un.)	Número de Pessoas por Domicílio da Área de Projeto (hab./dom.)
	Urbana	Total	Urbano	Urbano
2011	37.429	41.974	11.828	3,16
2012	37.625	42.054	11.954	3,15
2013	37.822	42.134	12.079	3,13
2014	38.019	42.214	12.204	3,12
2015	38.217	42.294	12.330	3,10
2016	38.393	42.350	12.455	3,08
2017	38.569	42.405	12.580	3,07
2018	38.746	42.461	12.706	3,05
2019	38.923	42.517	12.831	3,03
2020	39.101	42.573	12.956	3,02
2021	39.288	42.639	13.081	3,00
2022	39.476	42.705	13.207	2,99
2023	39.664	42.771	13.332	2,98
2024	39.852	42.838	13.457	2,96
2025	40.042	42.904	13.583	2,95
2026	40.169	42.904	13.708	2,93

Continua...

QUADRO 3.1 - PROJEÇÃO POPULACIONAL ADOTADA E O NÚMERO DE DOMICÍLIOS DA ÁREA DE PROJETO – 2011 A 2034 – ESPÍRITO SANTO DO PINHAL

Ano	Projeção da População Urbana – Distrito Sede (hab.)	Projeção da População Total – (hab.)	Domicílios da Área de Projeto (un.)	Número de Pessoas por Domicílio da Área de Projeto (hab./dom.)
	Urbana	Total	Urbano	Urbano
2027	40.297	42.904	13.833	2,91
2028	40.424	42.905	13.959	2,90
2029	40.552	42.905	14.084	2,88
2030	40.679	42.905	14.209	2,86
2031	40.807	42.905	14.335	2,85
2032	40.934	42.905	14.460	2,83
2033	41.062	42.906	14.585	2,82
2034	41.190	42.906	14.711	2,80

3.2 ESTUDO DE DEMANDAS E CONTRIBUIÇÕES

3.2.1 Sistema de Abastecimento de Água

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

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

QUADRO 3.2 – POPULAÇÕES URBANAS TOTAIS E ATENDIDAS, DEMANDAS E VOLUMES DE RESERVAÇÃO NECESSÁRIOS – ESPÍRITO SANTO DO PINHAL – DISTRITO SEDE – 2015 A 2034

Ano	Popul. Urbana (hab.)	Atendimento	Popul. Urb.Abast. (hab.)	Vazão Distribuída			Vreserv necess. (m³)
				Doméstica+Industrial (L/s)			
				Qmédia	Qmáx.dia	Qmáx.hora	
2011	37.429	100	37.429	95,6	110,4	154,6	3.179
2015	38.217	100	38.217	97,7	112,7	157,8	3.246
2016	38.393	100	38.393	97,9	113,0	158,3	3.255
2018	38.746	100	38.746	98,4	113,6	159,4	3.273
2022	39.476	100	39.476	99,4	115,0	161,6	3.311
2034	41.190	100	41.190	101,3	117,5	166,1	3.384

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

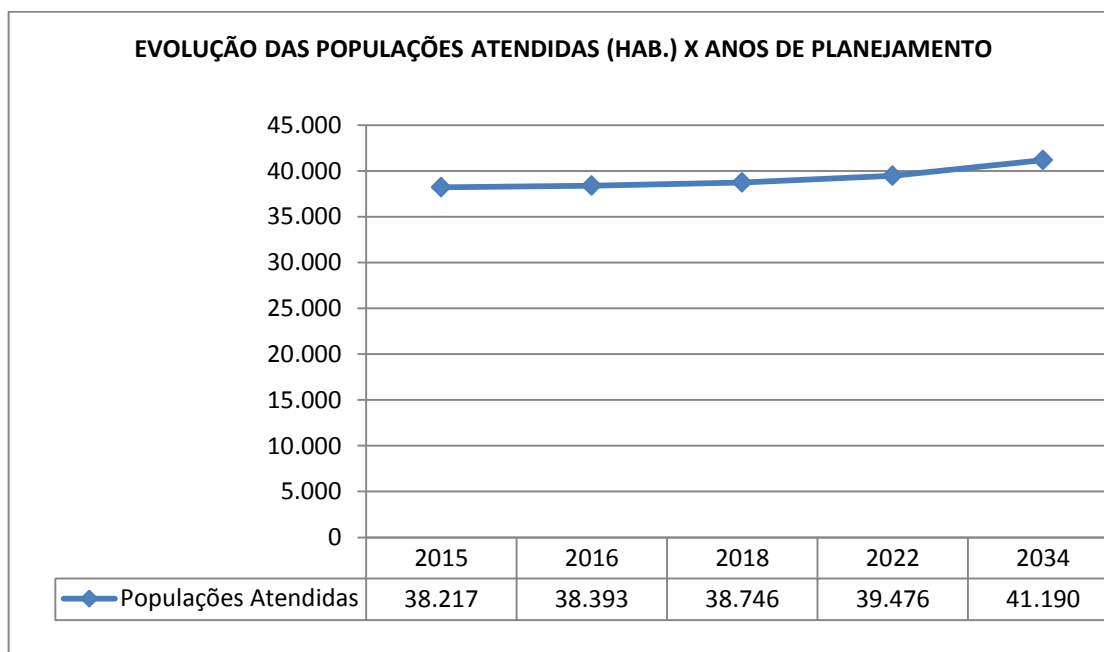


Gráfico 3.1 – Populações Atendidas (hab) x Anos de Planejamento

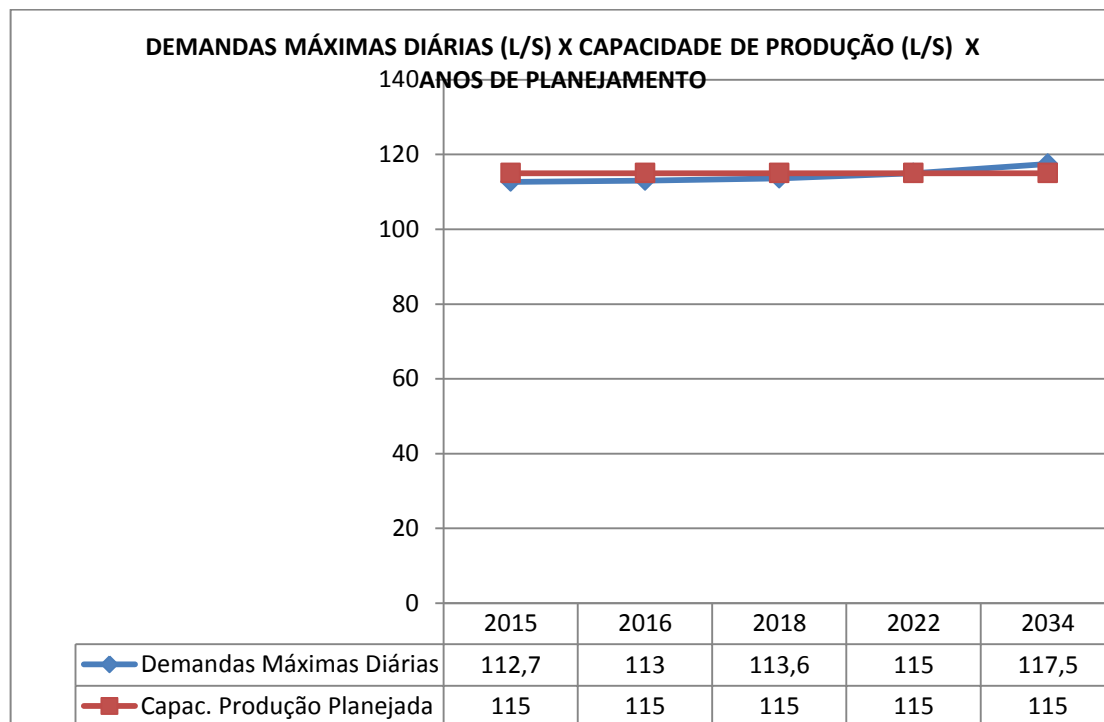


Gráfico 3.2 – Demandas Máximas Diárias (L/s) x Capacidade de Produção (L/s) x Anos de Planejamento

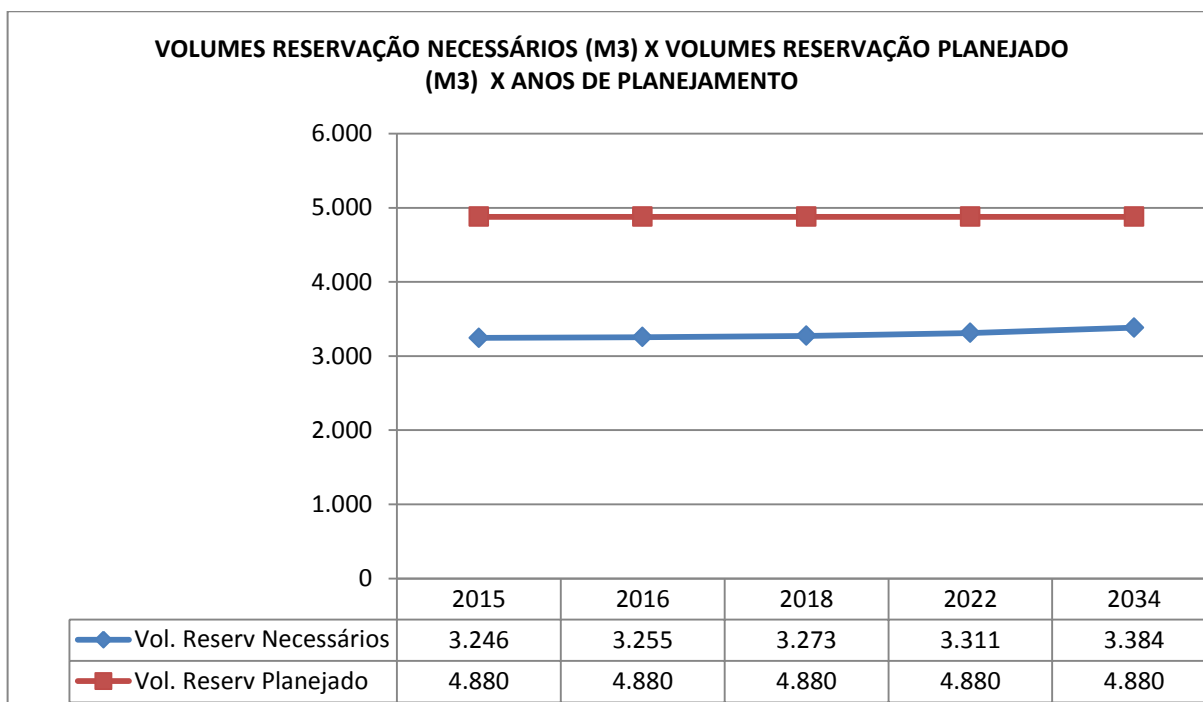


Gráfico 3.3 – Volumes de Reservação Necessários (m³) x Volume de Reservação Planejado (m³) x Anos de Planejamento

A análise dos dados permite se chegar às seguintes conclusões principais:

- ♦ haverá um acréscimo de populações urbanas atendidas de 2.973 hab. entre 2015 e 2034, correspondendo a um percentual de 7,8%;
- ♦ as demandas máximas diárias e os volumes de reservação necessários deverão crescer cerca de 4,2% durante o período 2015 a 2034, considerando-se aí a redução proporcionada pela adoção de um Programa de Redução de Perdas;
- ♦ existe um ligeiro déficit entre demandas e capacidade de produção no fim do período de planejamento, levando à necessidade de ampliação do sistema produtor.

Com relação ao Programa de Redução de Perdas, que prevê a redução das perdas reais e aparentes para 20% até 2034, deve-se ressaltar a consequente redução dos volumes produzidos, com economia em energia elétrica, produtos químicos, etc. Para se ter uma ideia do valor aproximado da redução dos volumes produzidos, simularam-se duas situações, onde se consideram as demandas médias do sistema:

- ♦ **Situação 1** - adotando-se uma redução de perdas de 23,0%(valor previsto para 2011 para o sistema global) para 20,0%(valor previsto para 2034), conforme planejado nesse PMSB 2013;

- ♦ **Situação 2** – considerando-se nenhuma redução de perdas, mantendo-se o mesmo valor (previsto em 2011) durante todo o período de planejamento (23,0%).

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

QUADRO 3.3 – VAZÕES MÉDIAS ESTIMADAS CONSIDERANDO-SE AS SITUAÇÕES INDICADAS - COM REDUÇÃO DE PERDAS E SEM REDUÇÃO DE PERDAS – ESPÍRITO SANDO DO PINHAL – 2015 A 2034

Ano	Populações (hab)		Vazões Médias Produzidas (L/s)	
	População Urbana Total	População Urbana Atendida	Situação1 – Com Redução de Perdas	Situação 2 – Sem Redução de Perdas
2011	37.429	37.429	95,6	95,6
2015	38.217	38.217	97,7	97,7
2016	38.393	38.393	97,9	98,1
2018	38.746	38.746	98,4	99,0
2022	39.476	39.476	99,4	100,9
2034	41.190	41.190	101,3	105,2

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

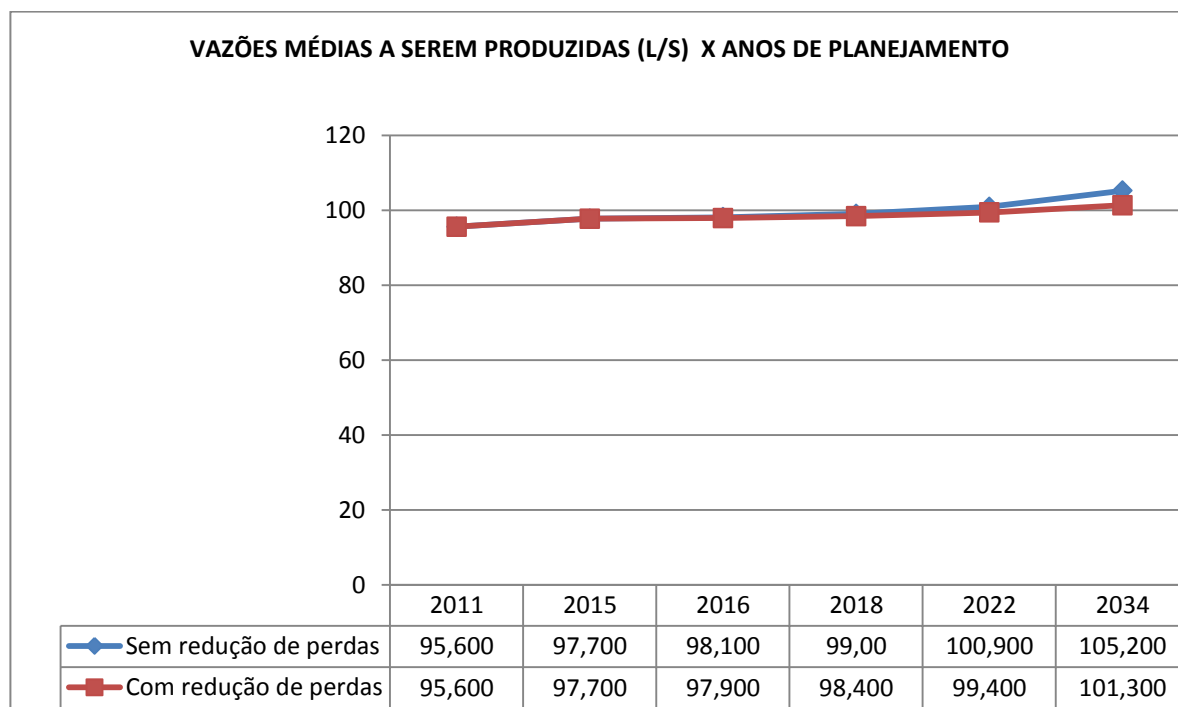


Gráfico 3.4 – Vazões Médias a serem Produzidas (L/s) x Anos de Planejamento

Verifica-se que, somente no ano 2034, a economia com a produção de água atinge $(105,2 - 101,3) = 3,9$ L/s ou $3,9 \times 86,4 \times 365 = 122.990,4$ m³ ou 122,9 milhões de litros d'água/ano, em termos arredondados.

3.2.2 Sistema de Esgotos Sanitários

Os dados relativos às populações e demandas estimadas para o Sistema de Esgotos Sanitários de Espírito Santo do Pinhal encontram-se resumidos no Quadro 3.4 a seguir. Deve-se ressaltar que as datas de referência relativas ao S.E.S são as seguintes:

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

QUADRO 3.4 – POPULAÇÕES URBANAS TOTAIS E ATENDIDAS, CONTRIBUIÇÕES DE VAZÃO E CARGA ORGÂNICA – ESPÍRITO SANTO DO PINHAL – 2015 A 2034

Ano	Popul. Urbana (hab.)	Atendimento (%)	Popul. Urb.Esgot. (hab.)	Contribuição Total			Carga diária total (kgDBO/dia)
				Doméstico+Industrial+Infiltração (L/s)			
				Q _{média}	Q _{máx.dia}	Q _{máx.hora}	
2015	38.217	100	38.217	80,3	92,3	128,4	2.064
2016	38.393	100	38.393	80,6	92,7	129,0	2.073
2018	38.746	100	38.746	81,4	93,6	130,2	2.092
2022	39.476	100	39.476	82,9	95,3	132,6	2.132
2034	41.190	100	41.190	86,5	99,5	138,4	2.224

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

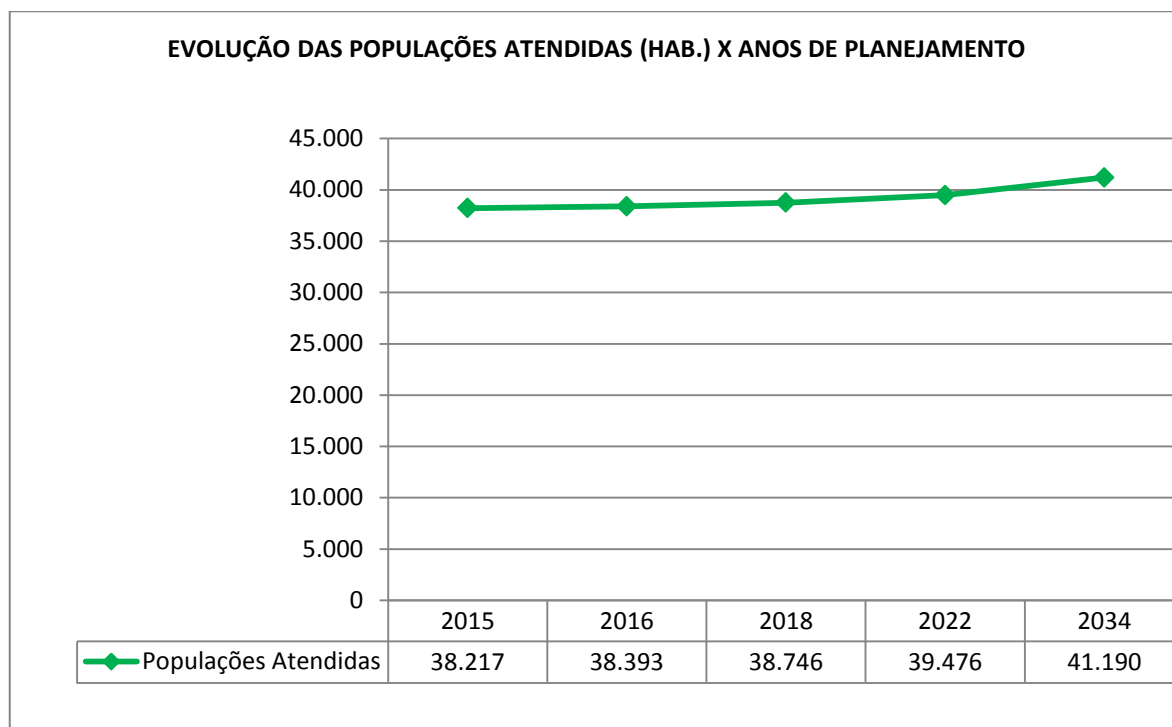


Gráfico 3.5 – Populações Atendidas (hab) x Anos de Planejamento

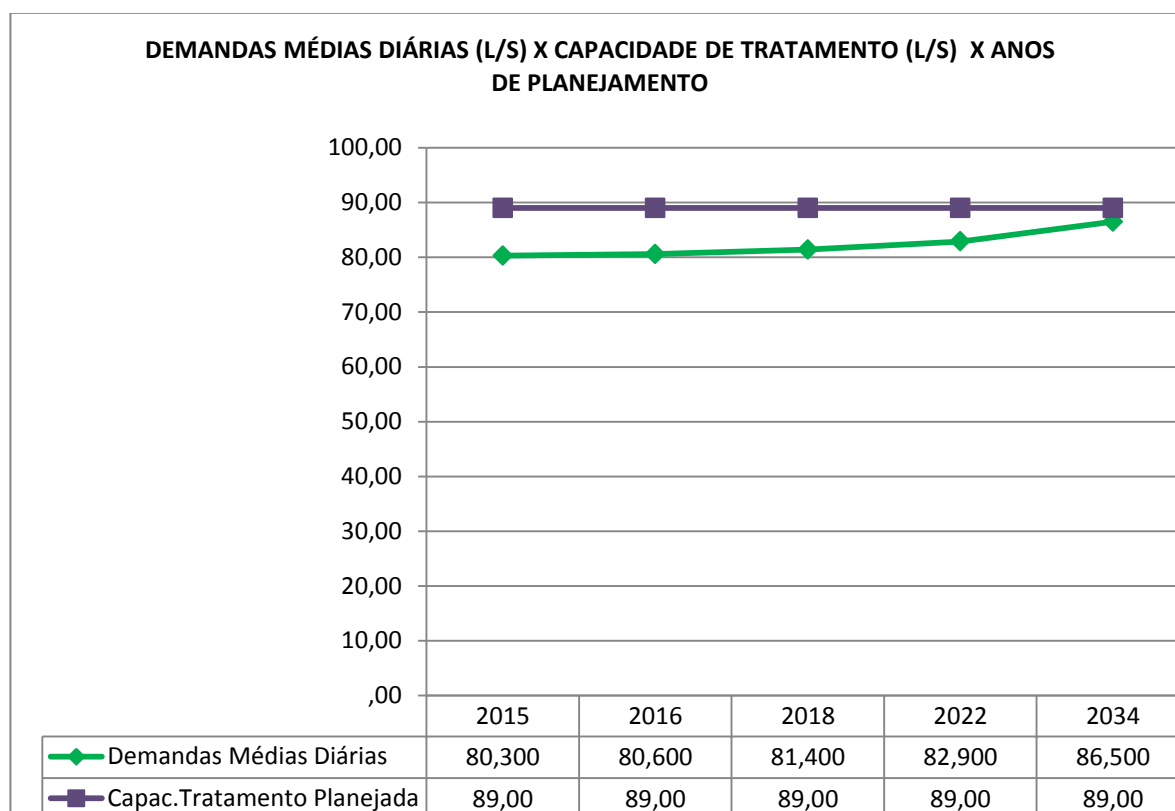


Gráfico 3.6 – Demandas Médias Diárias (L/s) x Capacidade de Tratamento (L/s) x Anos de Planejamento

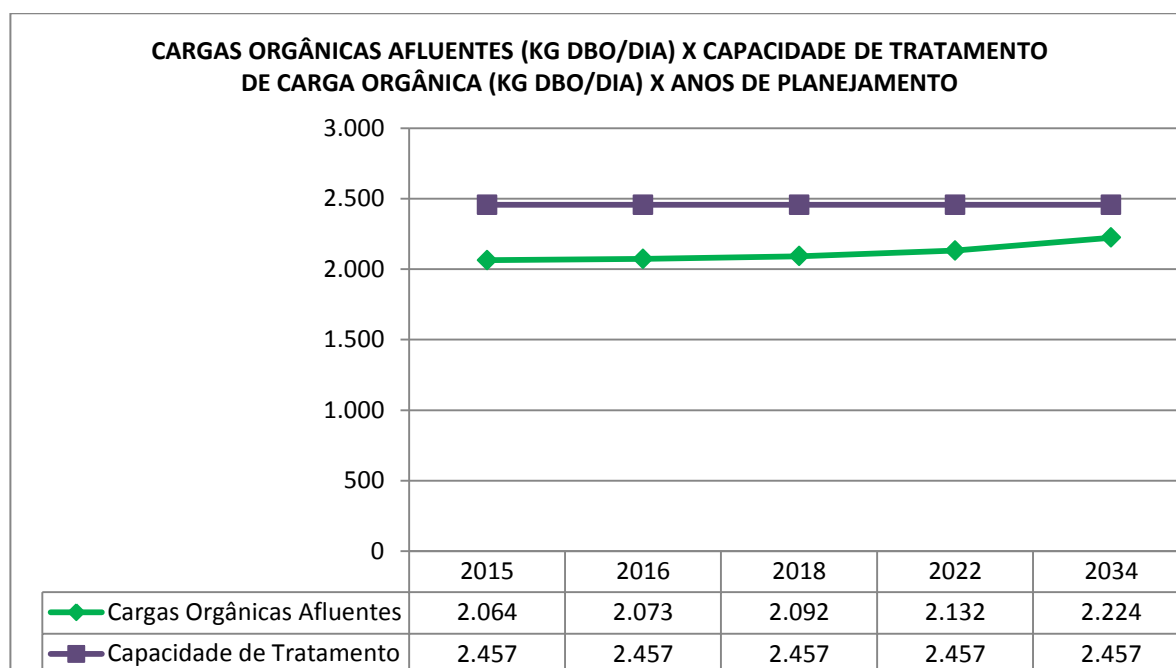


Gráfico 3.7 – Cargas Orgânicas Afluentes (kg DBO/dia) x Capacidade de Tratamento de Carga Orgânica (kg DBO/dia) x Anos de Planejamento

Nota: A capacidade de tratamento, em termos de vazão média ou carga orgânica, foi estabelecida com base na capacidade indicada no PMSB-2009 para a ETE de Espírito Santo do Pinhal (89,62 L/s), contribuição individual de vazão (170,2 l/hab.dia) e carga orgânica (54 g DBO_{5,20}/hab.dia).

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

- ◆ haverá um acréscimo de populações urbanas atendidas de 2.973 hab. entre 2015 e 2034, correspondendo a um percentual de 7,8%;
- ◆ as demandas médias diárias e as cargas orgânicas deverão, ambas, crescer cerca de 7,7% durante o período 2015 a 2034;
- ◆ as capacidades de tratamento, expressas em termos de vazão média ou cargas orgânicas, são superiores às demandas e cargas estimadas durante todo o período de planejamento; porém, por uma margem muito pequena.

3.2.3 Sistema de Resíduos Sólidos

3.2.3.1 Critérios e Parâmetros Adotados

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

Como critério fundamental para o planejamento, encontra-se a universalização do atendimento às comunidades locais, independentemente das dificuldades impostas atualmente pelas condições em que se encontram.

Além deste critério, também foram adotados e até mesmo desenvolvidos quando inexistiam critérios para medição da qualidade de serviços e para projeções de resíduos sólidos, conforme apresentado adiante.

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

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

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

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

3.2.3.2 *Projeção da Geração de Resíduos Brutos*

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

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

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

▪ **Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD)**

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

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

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

QUADRO 3.5 - CURVA GERAÇÃO RSD X POPULAÇÃO

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

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

QUADRO 3.6 - PROJEÇÃO DE GERAÇÃO DE RSD BRUTO

	Ano	População (hab.)	Projeção de RSD (t/mês)
Município: Espírito Santo do Pinhal	2013	42.134	860,95
	2014	42.214	863,41
	2015	42.294	865,86
	2016	42.350	867,58
	2017	42.405	869,27
	2018	42.461	871,00
	2019	42.517	872,72
	2020	42.573	874,45
	2021	42.639	876,48
	2022	42.705	878,52
	2023	42.771	880,57
	2024	42.838	882,62
	2025	42.904	884,67
	2026	42.904	884,68
	2027	42.904	884,68
	2028	42.905	884,69
	2029	42.905	884,69
	2030	42.905	884,70
	2031	42.905	884,71
	2032	42.905	884,71
	2033	42.906	884,72
	2034	42.906	884,73

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

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

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

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

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

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

QUADRO 3.7 - CURVA GERAÇÃO RCC X POPULAÇÃO

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

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

QUADRO 3.8 - PROJEÇÃO DE GERAÇÃO DE RCC

Município: Espírito Santo do Pinhal	Ano	População (hab.)	Projeção de RCC (t/mês)
	2013	42.134	960,16
	2014	42.214	963,62
	2015	42.294	967,08
	2016	42.350	969,51
	2017	42.405	971,89
	2018	42.461	974,33
	2019	42.517	976,76
	2020	42.573	979,20
	2021	42.639	982,08
	2022	42.705	984,96
	2023	42.771	987,86
	2024	42.838	990,76
	2025	42.904	993,67
	2026	42.904	993,68
	2027	42.904	993,69
	2028	42.905	993,70
	2029	42.905	993,70
	2030	42.905	993,71
	2031	42.905	993,72
	2032	42.905	993,73
	2033	42.906	993,74
	2034	42.906	993,75

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

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

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

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

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

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

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

QUADRO 3.9 - CURVA GERAÇÃO RSS X POPULAÇÃO

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

Aplicando as populações projetadas ano a ano, obtiveram-se as projeções anuais dos resíduos provenientes de serviços de saúde decorrentes da população recenseada do município, conforme apresentado no Quadro 3.10.

QUADRO 3.10 - PROJEÇÃO DE GERAÇÃO DE RSS

Município: Espírito Santo do Pinhal	Ano	População (hab.)	Projeção de RSS (t/mês)
	2013	42.134	3,06
	2014	42.214	3,07
	2015	42.294	3,08
	2016	42.350	3,09
	2017	42.405	3,10
	2018	42.461	3,11
	2019	42.517	3,12
	2020	42.573	3,12
	2021	42.639	3,13
	2022	42.705	3,14
	2023	42.771	3,15
	2024	42.838	3,16
	2025	42.904	3,17
	2026	42.904	3,17
	2027	42.904	3,17
	2028	42.905	3,17
	2029	42.905	3,17
	2030	42.905	3,17
	2031	42.905	3,17
	2032	42.905	3,17
	2033	42.906	3,17
	2034	42.906	3,17

3.2.3.3 Reaproveitamento de Resíduos

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

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

▪ **Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD)**

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

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

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

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

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

Dados de 2010: PMSP/LIMPURB

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- ◇ Ano 1: com média anual de 7% de reaproveitamento;
- ◇ Ano 5: faixa de 5 a 10%, com média anual de 7,5% de reaproveitamento;
- ◇ Ano 10: faixa de 10 a 15%, com média anual de 12,5% de reaproveitamento;
- ◇ Ano 15: faixa de 15 a 30%, com média anual de 22,5% de reaproveitamento; e
- ◇ Ano 20 em diante: 30% de reaproveitamento.

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

Para o caso específico do município Espírito Santo do Pinhal, hoje a prefeitura através de programas específicos junto à população, consegue reciclar aproximadamente 7% do total de RSD gerados, portanto é importante que o município mantenha este índice de reaproveitamento nos primeiros anos de implantação do plano.

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

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

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

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

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

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

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

- ◇ Ano 1: faixa de 0 a 5%, com média anual de 2,5% de reaproveitamento;
- ◇ Ano 5: faixa de 5 a 10%, com média anual de 7,5% de reaproveitamento;
- ◇ Ano 10: faixa de 10 a 15%, com média anual de 12,5% de reaproveitamento;
- ◇ Ano 15: faixa de 15 a 30%, com média anual de 22,5% de reaproveitamento; e
- ◇ Ano 20 em diante: 30% de reaproveitamento.

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

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

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

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

▪ **Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD)**

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

QUADRO 3.12 - PROJEÇÃO DE GERAÇÃO DE REJEITOS DE RSD

	ANO	POPULAÇÃO (HAB.)	PROJEÇÃO DE REJEITOS DE RSD (T/MÊS)
Município: Espírito Santo do Pinhal	2013	42.134	800,69
	2014	42.214	802,97
	2015	42.294	805,25
	2016	42.350	806,85
	2017	42.405	808,43
	2018	42.461	805,67
	2019	42.517	807,27
	2020	42.573	808,86
	2021	42.639	810,75
	2022	42.705	812,63
	2023	42.771	748,48
	2024	42.838	750,22
	2025	42.904	751,97
	2026	42.904	751,97
	2027	42.904	751,98
	2028	42.905	663,52
	2029	42.905	663,52
	2030	42.905	663,53
	2031	42.905	663,53
	2032	42.905	663,53
	2033	42.906	619,30
	2034	42.906	619,31

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

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

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

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

QUADRO 3.13 - PROJEÇÃO DE REJEITOS DE RCC

Município: Espírito Santo do Pinhal	Ano	População (hab.)	Projeção de Rejeitos de RCC (t/mês)
	2013	42.134	960,16
	2014	42.214	939,53

	2015	42.294	942,90
	2016	42.350	945,27
	2017	42.405	947,60
	2018	42.461	901,25
	2019	42.517	903,50
	2020	42.573	905,76
	2021	42.639	908,42
	2022	42.705	911,09
	2023	42.771	839,68
	2024	42.838	842,14
	2025	42.904	844,62
	2026	42.904	844,63
	2027	42.904	844,63
	2028	42.905	745,27
	2029	42.905	745,28
	2030	42.905	745,28
	2031	42.905	745,29
	2032	42.905	745,30
	2033	42.906	695,62
	2034	42.906	695,62

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

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

3.2.4 Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais

No caso específico de Espírito Santo do Pinhal, o Plano Diretor de Macrodrenagem do município apresenta o estudo da componente drenagem, adotando uma área de abrangência das bacias hidrográficas de interesse dentro dos limites territoriais do município, a fim de aferir os condicionantes do sistema de macrodrenagem e diagnosticar pontos críticos no mesmo. As bacias em questão têm seus cursos d'água inseridos em zonas que estão total ou parcialmente urbanizadas, ou que preveem probabilidade de aumento da urbanização no horizonte de planejamento do Plano (20 anos).

Para os objetivos do Plano Diretor de Macrodrenagem, foi utilizada a equação de chuva do município de São José do Rio Pardo (DAEE) como estimativa das chuvas intensas.

O Plano realizou o cálculo das vazões máximas de projeto para as bacias por meio da simulação computacional com o *software* ABC6. Na efetivação do diagnóstico, foi

considerado o cálculo da vazão máxima para período de retorno de 100 anos, através do método do NRCS (“National Resources Conservation Service”).

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

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

A delimitação da área da bacia objeto de estudo do Plano está contida na Figura 3.1.

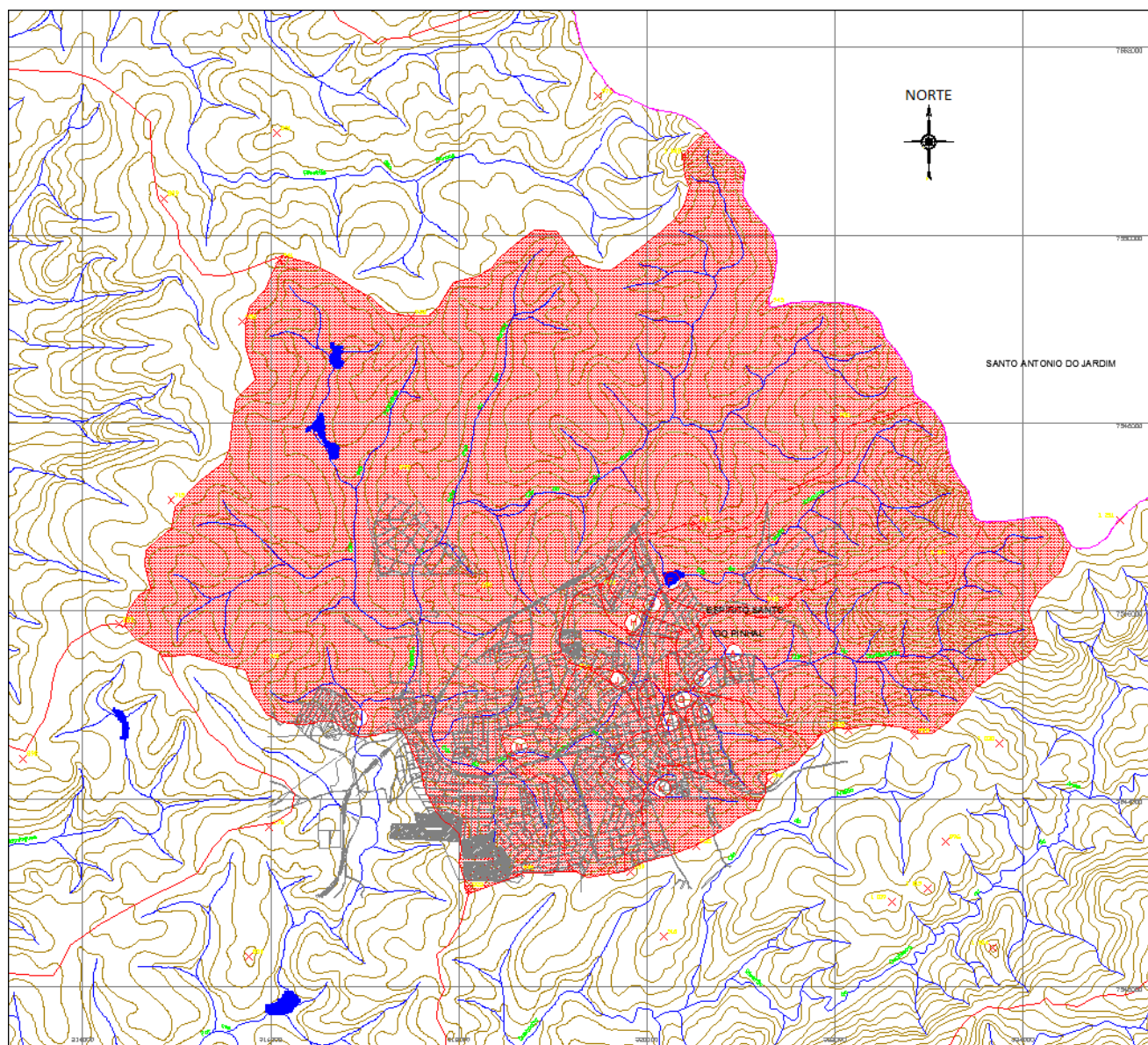


Figura 3.1 – Limite da área do Plano

Fonte: Plano Diretor de Macrodrenagem de Espírito Santo do Pinhal, 2010.

4. DIAGNÓSTICO SETORIAL DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO

4.1 DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL E COLETA DE ESGOTOS SANITÁRIOS

4.1.1 Descrição dos Serviços de Abastecimento de Água

4.1.1.1 Características Gerais

As características gerais do sistema de abastecimento de água de Espírito Santo do Pinhal, conforme dados SNIS 2010 e GEL 2013, encontram-se apresentados a seguir:

- ◆ Índice de Atendimento Urbano de Água- IN023 (%)..... 100;
- ◆ Índice de Hidrometração - IN009 (%) 100;
- ◆ Extensão de Rede de Água - AG005 (km) 164 km;
- ◆ Volume Anual Produzido - AG006 (m³) 3.103.400;
- ◆ Volume Anual Micromedido - AG008 (m³) 2.396.400;
- ◆ Volume Anual Faturado - AG011 (m³) 2.694.200;
- ◆ Índice de perdas na distribuição - IN049 (%) 22,8;
- ◆ Índice de perdas por ligação - IN051 (L/dia/lig.) 146,4;
- ◆ Quantidade de ligações ativas de água - (lig).....14.013 (GEL, 2013).

O Sistema de Abastecimento de Água de Espírito Santo do Pinhal, operado pela Sabesp, explora somente manancial superficial. Sua captação é realizada através de barragem de nível localizada no Ribeirão Cachoeirinha e por uma Estação Elevatória de Água Bruta EEAB, que recalca água para a Estação de Tratamento de Água.

Não foram fornecidos pelo GEL dados de monitoramento de qualidade de água, e também não consta no Relatório de Qualidade das Águas Superficiais (CETESB, 2012) nenhum posto de monitoramento da rede básica associado ao manancial utilizado para abastecimento do município.

A Ilustração 6.1 apresenta, no capítulo 6, adiante, as principais unidades identificadas do sistema de abastecimento de água existente.

4.1.1.2 Captação Superficial

A captação do sistema de abastecimento de água do município de Espírito Santo do Pinhal é realizada através de barragem de nível no Ribeirão Cachoeirinha, considerado um dos principais cursos de água do município, sendo um afluente direto do Rio Mogi Guaçu.

Conforme ilustra a Foto 4.1, a captação Cachoeirinha é formada basicamente por um barramento de nível (20,0 m de largura), tomada de água, gradeamento, poço de sucção, estação elevatória de água bruta e cabine primária. Opera uma vazão de 126,0 L/s.

A tomada é um canal no corpo da barragem, que se interliga ao poço de sucção mediante uma tubulação de 400 mm de diâmetro.



Foto 4.1 – Barragem Ribeirão Cachoeirinha

Para suprir os períodos de estiagem, está sendo construída uma nova captação no Rio Mogi Guaçu, na estrada para Jacutinga.

4.1.1.3 Elevação e Adução de Água Bruta

A estação elevatória de água bruta, apresentada na Foto 4.2, está localizada junto à tomada d'água no Ribeirão Cachoeirinha, imediatamente após a barragem. Trata-se de elevatória de poço de sucção, dotada de bombas de eixo horizontal, e prédio para abrigo das bombas.

É constituída por 3 conjuntos motor bomba, com bombas centrífugas, sendo 2 programadas para operar em paralelo e uma para operar isolada.

- ♦ Conjuntos operação em paralelo
 - ♦ Vazão nominal: 57,5 L/s (cada conjunto)
 - ♦ Altura manométrica: 88 m.c.a
 - ♦ Potência: 125 CV (cada conjunto)

- ♦ Conjunto operação isolado

- ♦ Vazão nominal: 115 L/s
- ♦ Altura manométrica: 88 m.c.a
- ♦ Potência: 200 CV

Em condições excepcionais, podem ser operados os 3 conjuntos simultaneamente, resultando em uma vazão de bombeamento de 140 L/s.

A casa de bombas é antiga, implantada em 1975, apresenta um estado de conservação regular, já está no limite de sua vida útil, logo será necessária a previsão de uma nova unidade no local.

A adução de água bruta é feita através de três adutoras em paralelo, com as seguintes características:

- ♦ Adutora em ferro fundido diâmetro 200 mm e comprimento de 2.420 m;
- ♦ Adutora em ferro fundido diâmetro 250 mm e comprimento de 2.420 m;
- ♦ Adutora em ferro fundido diâmetro 300 mm e comprimento de 600 m;



Foto 4.2 – EEAB01 - Casa de Bombas

4.1.1.4 Tratamento e Disposição Final do Lodo

A Estação de Tratamento, apresentada de modo geral na Foto 4.3 é do tipo convencional, semiautomatizada, composta de uma unidade de mistura rápida, 4 floculadores mecanizados, 3 decantadores convencionais e 5 filtros rápidos de areia.

A mistura rápida é realizada na calha Parshall (de garganta de 9"), após a entrada de água bruta, Foto 4.4, onde são aplicadas as soluções, coagulante de sulfato de alumínio, alcalinizante com cal hidratada para a pré-correção de pH e cloro gás para a pré-desinfecção ou pré-cloração. Esta estrutura encontra-se em boas condições, embora haja

possibilidade de melhoria da aplicação dos produtos químicos que poderia ser otimizada com a instalação de sistemas difusores mais eficientes para a dispersão dos produtos químicos.

Após a mistura rápida, a água coagulada é encaminhada para os floculadores dotados de 4 compartimentos iguais associados em série, cada um dotado de agitador mecânico de eixo vertical do tipo paletas rotativas com velocidade variável e gradualmente declinante a partir da primeira para a última câmara.

Depois das unidades de floculação, a água floculada é encaminhada para os 3 decantadores convencionais de fluxo horizontal e baixa taxa, com fundo inclinado para facilitar a remoção de lodo, que é feita por meio de um vertedouro situado no final dos decantadores.

Na sequência a água segue para os 5 módulos de filtração, de tipo rápido, fluxo descendente, com leito filtrante composto de areia e pedregulho.

A água filtrada é descarregada na canaleta de água filtrada, que por sua vez descarrega em um reservatório enterrado que serve como tanque de contato, neste, a água filtrada recebe as soluções de cal hidratada para pós-correção do pH, ácido fluorsilícico para a fluoretação e cloro gás para a pós-desinfecção, para a seguir, ser armazenada nos reservatórios localizados na ETA.

A partir do reservatório enterrado a água é bombeada para o reservatório elevado de 150 m³ de onde será utilizada para processos da ETA e para lavagem dos filtros.

Há um sistema de recuperação de água de lavagem dos filtros, através de filtros tipo “bag”. O sistema consiste em uma caixa que reúne as águas de descargas dos filtros e decantadores, a partir desta caixa, o lodo será distribuído em diversos filtros específicos, fabricados com uma malha de polietileno que retém partículas insolúveis do lodo, deixando passar um líquido clarificado. O lodo é seco por desidratação mecânica e evaporação.



Foto 4.3 – Vista Geral da ETA



Foto 4.4 – Chegada da Água Bruta

4.1.1.5 Reservação

Na ETA01, a água é armazenada antes de ser distribuída na rede, por gravidade ou recalque, através de 6 reservatórios, apresentados na Foto 4.5, descritos a seguir:

- ◆ Dois reservatórios enterrados em concreto armado, RE01 de 500 m³ e RE02 de 500 m³;
- ◆ Dois reservatórios semienterrados, em concreto armado, RS01 de 500 m³ e RS02 de 500 m³;
- ◆ Um reservatório apoiado, em concreto armado, RA01 de 1000 m³;
- ◆ Um reservatório elevado, T01 de 150 m³.

O volume total de água tratada armazenada na ETA é da ordem de 3.150 m³. Convém destacar, que o reservatório elevado T01, além de abastecer a Zona Alta e o Haras Talismã é utilizado também para a lavagem dos filtros.

Na distribuição o sistema conta com os seguintes reservatórios:

- ◆ RA02 - Reservatório Apoiado de Água Tratada, em alvenaria armada de 8m³, localizado na Av. Perimetral no Jd. Universitário;
- ◆ RA03 - Reservatório Apoiado Água Tratada, em concreto de 300m³, localizado na Estrada Vila Albertina - Haras Talismã;
- ◆ RE03 - Reservatório Enterrado de Água Tratada, em concreto de 220m³, localizado na Rua Ernesto Monfardini - Jd. das Rosas;
- ◆ RS03 - Reservatório Semienterrado de Água Tratada, em alvenaria armada de 220m³, localizado na Rua Paulo Macedo – Jd. Monte Alegre;
- ◆ RS04 - Reservatório Semienterrado de Água Tratada, em concreto de 1000m³ (duas câmaras de 500m³), localizado na Av. do Café - Bairro Chácara Palmeiras ou Novaes;
- ◆ T02 - Reservatório Elevado Água Tratada, em concreto, localizado no Jd. Bela Vista;
- ◆ T03 – Reservatório Elevado Água Tratada, metálico de 50m³, localizado na Rua Lázaro Fagundes Micher - Jd. Monte Alegre;
- ◆ T04 – Reservatório Elevado Água Tratada, em concreto de 4m³, localizado Avenida do Café - Bairro Palmeiras ou Novaes.



Foto 4.5 – Reservatórios na ETA

4.1.1.6 Elevação e Adução de Água Tratada

A Estação Elevatória da ETA foi projetada para abastecer os Centros de Reservação Jardim Universitário, Jardim das Rosas e Haras Talismã.

- ♦ EEAT 01 - Situada na área da ETA, com dois conjuntos motor-bomba (1+1R), recalca pela AAT 01 do poço de sucção da ETA até o RA03 do Centro de reservação Talismã na Zona Alta;
- ♦ EEAT 04 – Situada na área da ETA, possui apenas um conjunto motor-bomba, recalca pela AAT 04 do poço de sucção da ETA até o reservatório elevado T01;
- ♦ EEAT 05 – Responsável pelo abastecimento da Zona Alta do Jardim Universitário;
- ♦ EEAT 06 – Responsável pelo abastecimento do Jardim das Rosas, recalca da rede para o centro de Reservação deste bairro;
- ♦ EEAT 07 – Responsável pelo abastecimento do Parque do Lago (Parte Alta), recalca para reservatório elevado T04;
- ♦ *Booster* B01 – Recalca para o bairro de Monte Alegre;
- ♦ *Booster* B02 – Recalca para o bairro Jd. Das Rosas (Zona Alta).

QUADRO 4.1 – DADOS CONJUNTOS MOTOBOMBAS

Tipo	Nº conj.	Potência (CV)	Qnom (L/s)	Altura Manométrica (mca)
EEAT 01	centrífuga 1+1R	75	75	75
EEAT 04	centrífuga 1	ND	ND	ND
EEAT 0 5	centrífuga 1+1R	5	5	25
EEAT 06	centrífuga 1+1R	40	75	25
EEAT 07	centrífuga 1	3	5	16
B 01	centrífuga 1	10	9	40
B 02	centrífuga 1+1R	3	5	16

♦ Denominação das Adutoras

A adução de água tratada é realizada por oito adutoras, por recalque, a saber:

- ♦ Adutora AAT01 inicia-se na EEAT01, recalca água para o reservatório RA03 (Haras Talismã);
- ♦ Adutora AAT02 está em fase de implantação, inicia-se na EEAT02 e juntamente com a AAT01 deverá recalcar água para o reservatório RA03 (Haras Talismã);
- ♦ Adutora AAT04 inicia-se a EEAT04 recalcando água para o reservatório elevado T01;
- ♦ Adutora AAT05, em PVC, com 600 m de extensão e diâmetro 100 mm, inicia-se na EEAT06 recalcando água para o reservatório RE03;
- ♦ Adutora AAT06 inicia na EEAT06 e juntamente com a AAT05 recalca água para o reservatório RE03;
- ♦ Adutora AAT07 inicia na EEAT07, recalcando água para o reservatório elevado T04 (Novaes);
- ♦ Adutora AAT08, em PVC, com 600 m de extensão e diâmetro de 75 mm, inicia-se na estação pressurizadora B01, recalcando água para o reservatório elevado T03 (de sobras).

QUADRO 4.2 – DADOS TÉCNICOS E OPERACIONAIS DAS ADUTORAS

Adutora	diâm. mm	extensão m	material
AAT 01	150	1000	De FoFo
AAT 02	ND	ND	ND
AAT 04	ND	ND	ND
AAT 05	100	600	PVC
AAT 06	100	600	PVC
AAT 07	250	5000	De FoFo
AAT 08	75	600	PVC

4.1.1.7 Rede de Distribuição

A extensão total da malha de rede de distribuição do município de Espírito Santo do Pinhal é de, aproximadamente, 123 km com predominância de tubos com diâmetro de 50 mm, em ferro fundido, e PVC, conforme apresenta o quadro a seguir:

QUADRO 4.3 – REDE DE DISTRIBUIÇÃO

Localidade	Extensão	Diâmetro	Material
Espírito Santo do Pinhal / Sede	1.766,60	32	PEAD
	21.934,50	50	Ferro Fundido
	80.377,63	50	PVC
	458,50	75	Ferro Fundido
	1.812,00	75	Ferro Fundido
	7.448,17	75	PVC
	1.060,00	100	Ferro Fundido
	1.212,58	100	PVC
	4.785,00	100	Ferro Fundido
	12,70	150	Ferro Fundido
	546,60	150	Ferro Fundido
	926,80	150	PVC
	536,00	200	PVC
Total	122.877,08		

O Sistema conta com 14.013 ligações de água e 14.862 economias, distribuídas nas seguintes categorias:

QUADRO 4.4 – LIGAÇÕES E ECONOMIAS

Localidade	Categorias	Ligações	Economias
Espírito Santo do Pinhal / Sede	Residencial	12.445	13.299
	Comercial	1.205	1.314
	Industrial	110	121
	Pública	133	128
	Mista	120	-
	Total	14.013	14.862

Não há ocorrências rotineiras de rompimentos e os vazamentos mais frequentes ocorrem em ramais prediais, o quadro a seguir trata do índice de perdas na distribuição.

QUADRO 4.5 – ÍNDICE PERDAS NA DISTRIBUIÇÃO (SNIS 2010)

Período	Volume Produzido (m³)	Volume Micromedido (m³)	Índice de Perdas (%)
Total Anual	3.103,4	2.396,4	22,8

Devido à topografia acidentada do município de Espírito Santo do Pinhal, que varia até 130m, a área urbana foi dividida em diversos setores de abastecimento separados em três zonas de pressão: Zona Alta, Zona Média e Zona Baixa.

- ♦ **Zona Alta** – as áreas com cotas altimétricas que não podem ser abastecidas diretamente pelos reservatórios da ETA.
- ♦ **Zona Média** – as áreas possíveis de serem abastecidas por gravidade a partir das cotas dos reservatórios da ETA.

Atualmente a setorização implantada segue os setores definidos pelo Projeto de Setorização da SETEPLA de 1994.

4.1.1.8 Pontos de Controle Sanitário

Há realização de análises periódicas de amostras de água coletada na saída do tratamento, reservatórios e rede de distribuição pelo laboratório da Sabesp em Franca. Na estação de tratamento ocorrem as análises pontuais realizadas pelos operadores, a cada uma hora, dos parâmetros pH, turbidez e cloro. A cada 4 horas, são realizadas análises pelos operadores do parâmetro flúor.

Análise de Hora em Hora, ph, Turbidez, Controle da Dosagem dos Produtos. Análise de Flúor a cada 4 Horas.

4.1.2 Diagnóstico Operacional dos Sistemas de Abastecimento de Água

4.1.2.1 Mananciais de Suprimento

O Sistema de Abastecimento de Água de Espírito Santo do Pinhal explora somente manancial superficial. A captação é realizada através de barragem de nível no Ribeirão Cachoeirinha, considerado um dos principais cursos de água do município.

Será 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:

Ribeirão Cachoeirinha

Dados de entrada:

Área da bacia hidrográfica (km ²):	37,33
Longitude do Meridiano Central:	45

Coordenadas Geográficas:

Latitude:	22	12	57,48
Longitude:	46	43	13,50

Resultados

Precipitação anual média (mm):	1520,1
Região hidrológica:	N
Região hidrológica (parâmetro C):	Y
Latitude:	22° 12' 57"
Longitude:	46° 43' 13"
Norte (m):	7542252,910
Este (m):	322667,484

Resultado 1: Vazão média de longo termo

Vazão média plurianual (m^3/s): 0,598

Resultado 2: Curva de Permanência

Vazão para "P (%)" de permanência (m^3/s):

P (%)	5	10	15	20	25	30	40	50	60	70	75	80	85	90	95	100
Q (m^3/s)	1,434	1,187	0,996	0,863	0,751	0,671	0,552	0,472	0,406	0,354	0,327	0,303	0,281	0,251	0,217	0,133

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 m^3):

Vazão firme "Qf" (m^3/s):

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 m^3)	0,904	1,062	1,169	1,248	1,455	1,629
Dur. crítica (meses)	5,318	5,898	????	????	????	????

Resultado 4: $Q_{7,T}$

Vazão mínima anual de 7 dias consecutivos com "T" anos de período de retorno: $Q_{7,T}$ (m^3/s):

T (anos)	10	15	20	25	50	100
Q (m^3/s)	0,146	0,139	0,135	0,132	0,126	0,121

A vazão de referência para outorga está apresentada no Quadro 4.6.

QUADRO 4.6 – VAZÃO DE REFERÊNCIA PARA OUTORGA

Descrição	Área de Drenagem (km^2)	$Q_{7,10}$ (L/s)
Ribeirão Cachoeirinha	37,33	146,00

Elaboração ENGECORPS/MAUBERTEC, 2013

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

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

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 4.7 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 4.7 - VAZÕES DE USOS OUTORGADOS NA ÁREA DE DRENAGEM

Análise na Bacia de Captação	Setor de Uso	Manancial	Usos Outorgados na Área de Drenagem da Captação (L/s)
Consumo na Área de Drenagem (QC)	Urbano + Rural, Industrial, Irrigação e Animal	Ribeirão Cachoeirinha	3,79

Fonte: Atlas de Abastecimento Urbano de Água, (2009)

Com base nos Quadros 4.6 e 4.7 e a partir da expressão (1), obteve-se o saldo disponível para outorga, conforme apresentado no Quadro 4.8.

QUADRO 4.8 - SALDOS DISPONÍVEIS PARA OUTORGA NOS PONTOS DE CAPTAÇÃO

Manancial	Q_{ref} (L/s)	$k1.Q_{ref}$ (L/s)	QC (L/s)	S (L/s)
Ribeirão Cachoeirinha	146,00	73,00	3,79	69,21

Elaboração ENGECORPS/MAUBERTEC, 2013

Analisando o manancial do Ribeirão Cachoeirinha, verifica-se um saldo de 69,21 L/s. Tendo em vista que a demanda máxima diária para a sede de Espírito Santo do Pinhal, apresentada no Quadro 3.2, atinge os valores de 112,7 L/s para o ano de 2015 e 117,5 L/s no fim de plano em 2034, podemos concluir que o manancial não atende às demandas atuais e futuras.

De acordo com a Lei Estadual nº 997 de 31 de maio de 1976, o Rio Mogi Guaçu, bem como todos os cursos d'água locais, estão enquadrados na classe 2. Essa lei dispõe sobre a prevenção e o controle de poluição do meio ambiente, cuja regulamentação foi efetuada através do Decreto Estadual 8468 de 8 de setembro de 1976. As águas de classe 2 são destinadas ao abastecimento doméstico, após tratamento convencional, à

irrigação de hortaliças ou plantas frutíferas e à recreação de contato primário (natação, esqui aquático e mergulho).

Em função da constante preocupação com a qualidade das águas e por se tratar de manancial de abastecimento, a Sabesp monitora a qualidade das águas do Ribeirão Cachoeirinha, atendendo às portarias e legislações vigentes. O Quadro 4.9 apresenta os principais parâmetros avaliados no período entre novembro e dezembro de 2012.

QUADRO 4.9 - PRINCIPAIS PARÂMETROS AVALIADOS DE QUALIDADE DE ÁGUA – RIBEIRÃO CACHOEIRINHA

Ensaio	Valor de Referência	Resultado	Unidade de Medida
Cor Verdadeira	≤ 75	20	UC
DBO	≤ 5	< 4	mg/L O ₂
DQO	-	< 10	mgO ₂ /L
Fósforo Total	$\leq 0,05$	<0,05	mg/L P
Nitrogênio Amoniacal	$\leq 2,0$	< 0,15	mg/L N
pH	6,0 – 9,0	7,3 a 24°C	-
Sólidos Dissolvidos Totais	≤ 500	66	mg/L
Turbidez	≤ 100	19	UNT

Fonte: Sabesp - Relatório de Ensaio nº RGOc 20201/12-F Versão 00

Verificando os parâmetros, nota-se que todos se enquadram dentro dos valores de referência, caracterizando assim um manancial com boa qualidade de água.

4.1.2.2 Sistemas Produtores

A capacidade atual do Sistema Produtor de Espírito Santo do Pinhal é 115 L/s, que é a capacidade nominal da estação de tratamento de água. No entanto, o funcionamento da mesma é com uma pequena sobrecarga de cerca de 5%, atingindo uma produção de 120 L/s, informações constantes do Plano de Saneamento Municipal de Água e Esgoto, (2009).

As demandas máximas diárias previstas nesse Plano Municipal de Saneamento Básico - 2013 foram as seguintes, conforme apresentado no capítulo 3 anterior (Quadro 3.2):

- ♦ 2015 – 112,7 L/s;
- ♦ 2020 – 114,3 L/s;
- ♦ 2025 – 116,0 L/s;
- ♦ 2030 – 116,9 L/s;
- ♦ 2034 – 117,5 L/s.

A capacidade de produção já se apresenta no limite, pois as sobrecargas deverão ocorrer já no curto prazo, em função da capacidade nominal da ETA, e aumentando progressivamente até o fim do período de planejamento. Evidentemente, as demandas,

apontadas no quadro supracitado, estão referidas a um período de 24 horas de produção e foram estimadas levando-se em conta a continuidade do Programa de Redução de Perdas, visando a diminuição do valor atual de 23% até 20%, como valor idealizado para o ano de 2034. A comparação das demandas médias diárias ao longo do período de planejamento com abordagem de dois cenários, com e sem a adoção do Programa de Redução de Perdas, já foi abordada no Quadro 3.3. Conforme já demonstrado, somente no ano 2034, a economia anual com a produção de água atinge cerca de 122,9 milhões de litros d'água, em termos arredondados.

No Gráfico 4.1, encontra-se a comparação ilustrativa da evolução das demandas médias diárias ao longo do período de planejamento.

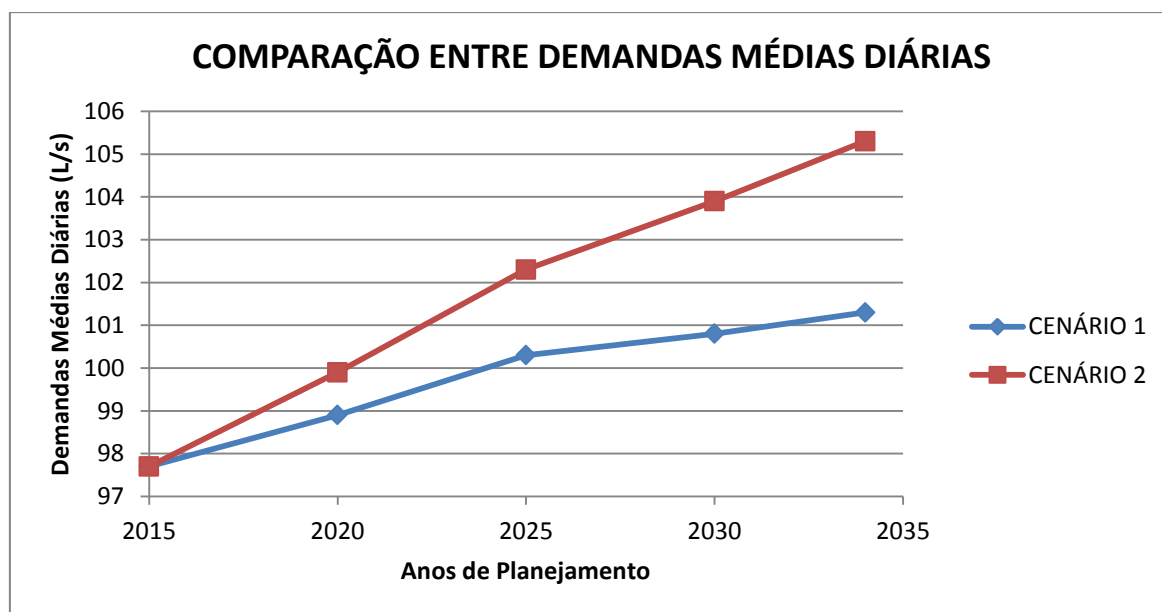


Gráfico 4.1 - Comparação de Demandas - Períodos Quinquenais - 2015 a 2034 – Espírito Santo do Pinhal

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.

Em função desses fatores, nesse PMSB do Município de Espírito Santo do Pinhal recomenda-se a continuidade do Programa de Redução de Perdas. Com isso, evitar-se-ão ampliações desnecessárias no sistema produtor.

A capacidade nominal da estação de tratamento de água é de 115 L/s, e já vem operando com sobrecarga de 5%. Como esta sobrecarga não é tão grande e as demandas máximas diárias de fim de plano em 2014 atingirão o valor de 117,5 L/s, sugere-se apenas adequações na ETA.

Portanto, o sistema produtor não está capacitado ao atendimento às demandas até o horizonte de planejamento, as ampliações nesse sistema produtor são necessárias, novo manancial, já com projeto para uma nova captação no Rio Mogi Guaçu, construção de nova adutora de água bruta e adequações na ETA.

4.1.2.3 *Sistemas de Reservação*

A capacidade atual do Sistema da Sede de Espírito Santo do Pinhal é de 4.880 m³. A maior capacidade de reservação está situada na ETA, com capacidade de 3.150 m³. Os demais centros de reservação situam-se nos setores de abastecimento em que foi dividido o sistema de distribuição de água.

Os volumes de reservação necessários, conforme indicado no Quadro 3.2 anterior, variam entre 3.246 m³ (ano 2015) e 3.384 m³ (ano 2034). Portanto, há suficiência de reservação até o horizonte de planejamento, do início ao final do plano.

Deve-se ressaltar que os volumes de reservação necessários são calculados como um terço da demanda máxima diária e, como as demandas deverão ser decrescentes até o final do plano, em função do Programa de Redução de Perdas, os volumes de reservação também serão decrescentes.⁴

4.1.2.4 *Sistemas de Elevação/Adução de Água Tratada*

O sistema da Sede de Espírito Santo do Pinhal possui 05 (cinco) EEATs e 02 (dois) *Boosters*. As principais características destas elevatórias e respectivas linhas de recalque/adutora já foram apresentadas no item 4.1.1.6.

Cabe aqui salientar algumas intervenções previstas no Plano de Saneamento Municipal de Água e Esgoto (Prefeitura, 2009):

- ◆ No Setor Novaes propõe-se a desativação da estação elevatória de abastecimento da Zona Alta, em estado precário de conservação, para a instalação de um *Booster* dotado de variador de velocidade, para suprir esta zona. Também é prevista a implantação de uma nova casa de bombas que abrigará o *Booster* citado e os conjuntos moto bomba para transferência de água do Centro de Reservação Novaes para o Centro de Reservação Monte Alegre.
- ◆ No Setor Monte Alegre, prevê-se a desativação do *Booster* B01, sendo que a ideia é um novo sistema de bombeamento no Setor Novaes, conforme descrito acima. Além disso o plano propõe a implantação de uma casa de bombas anexa ao novo reservatório RA05 (200 m³), também proposto, que abrigará o *Booster* B03, dotado de variador de velocidade e abastecerá a zona alta do setor.

⁴ Nota – Na impossibilidade de se obterem as curvas de consumo, adotam-se as prescrições contidas na norma ABNT 594/77, que estabelece que o volume a ser reservado deva ser igual a 33% da demanda do dia de maior consumo.

As intervenções no Setor das Rosas, contam com a implantação de uma nova estação elevatória, denominada EEAT04, que por sua vez recalcará direto da ETA para o Centro de Reservação Rosas, através da linha já implantada, Subadutora Rosas.

Ainda no Setor das Rosas, prevê-se a implantação de um *Booster* B02, anexo ao também proposto reservatório RA04, que será responsável pelo abastecimento da zona alta.

No setor de abastecimento da ETA, a tubulação existente de 400 mm, denominada de subadutora Acácia, foi implantada para trabalhar à jusante de um futuro centro de reservação a ser construído, este seria alimentado por uma tubulação de 200 mm a partir da ETA a qual foi implantada e encontra-se conectada a citada tubulação de 400 mm.

A subadutora Acácia deverá prosseguir até o centro de reservação da ETA tendo como finalidade o reforço do abastecimento de uma parcela da Zona Baixa e Baixíssima das áreas de expansão.

4.1.2.5 *Sistemas de Distribuição*

O Sistema de Distribuição da Sede é composto de um complexo de estações elevatórias e adutoras/subadutoras de água tratada, centros de reservação (cuja abordagem já foi apresentada anteriormente) e a rede de distribuição propriamente dita. Todo esse conjunto de adutoras, subadutoras e a rede de distribuição (primária e secundária) totaliza aproximadamente 123 km, segundo Sabesp (2013). A descrição desse sistema já foi apresentada anteriormente no item 4.1.1.7.

De acordo com Plano de Saneamento Municipal de Água e Esgoto (Prefeitura, 2009), para o sistema de distribuição, deve ser mantida a concepção mais próxima da atual, observando os critérios de pressão na rede entre 15m de mínima e 50m de máxima, garantindo o melhor aproveitamento das estruturas existentes.

As áreas com cotas mais elevadas deverão ser objeto de mudança, compreendendo assim os seguintes setores: Talismã, Jardim Universitário, Novais, Monte Alegre e Rosas.

As redes antigas executadas em cimento amianto deverão ser desativadas e substituídas por novas linhas a serem implantadas com diâmetro e materiais adequados.

A setorização e medidas a serem implantadas referentes à distribuição de água, constantes no Plano de Saneamento Municipal de Água e Esgoto (Prefeitura, 2009), são descritas a seguir:

♦ Setor Talismã

O Setor Talismã corresponde à área da Zona Alta, situada em torno da ETA. Segundo o Plano, o mesmo encontra-se subutilizado, há uma proposta de ampliação da área de influência do Reservatório Talismã, que deverá englobar uma parte da área do Setor Universitário.

♦ Setor Carvalho Pinto

O Setor Carvalho Pinto está situado junto ao Jardim Universitário, abrange a área do Jardim Carvalho Pinto e atualmente é abastecido pela mesma adutora que abastece o Jardim Universitário. Na nova concepção constante no Plano, o setor será abastecido a partir do novo Centro de Reserva do Jardim Universitário a ser implantado nas proximidades do atual com 150 m³ de capacidade.

♦ Setor Novaes

A Concepção de alimentação do Setor Novaes será mantida, o centro de reserva deverá ser integralmente reformado, contando com mediadas como: reparos na rede da saída, revisão geral das tubulações de extravasor, urbanização geral da área do centro de reserva, desativação da torre T04, implantação de uma nova casa de bombas e desativação da atual estação elevatória da Zona Alta.

♦ Setor Monte Alegre

Para o setor Monte Alegre é prevista a desativação do reservatório RS03 e do denominado *Booster* B01, uma vez que a água será transferida do Setor Novaes para este setor por meio do novo sistema de bombeamento a ser construído no centro de Reserva Novaes. O reservatório elevado T03 também será desativado, devido ao seu arranjo com 13 metros de lâmina ser inadequado.

A proposta é a construção de um reservatório apoiado RA05 com volume de 200 m³, que abastecerá por gravidade a Zona Baixa, ainda haverá uma casa de bombas que abrigará o *Booster* B03, que abastecerá a zona alta do setor. Futuramente para atender a zona altíssima deve ser implantado mais *Booster* na rede para pressurização desta região.

♦ Setor Rosas

O reservatório existente de 220 m³ será desativado em função de estar com idade de operação avançada devendo ser substituído por um reservatório apoiado, o RA04, com capacidade para 500 m³, que abastecerá por gravidade a zona baixa do Setor Rosas.

O Índice de Perdas na Distribuição, tal como informado no SNIS, apresenta valor razoável, em torno de 23%. Porém deve-se dar continuidade no Programa de Redução de Perdas, visando atingir o índice de 20%, levando em consideração as 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, além da implementação da macromedição. É necessário também uma atualização do cadastro de redes.

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

Os principais problemas das unidades dos sistemas de água de Espírito Santo do Pinhal são apresentados a seguir, estes serão referência para as propostas que serão apresentadas no item 6.1.

SISTEMA PRODUTOR

Na captação no Ribeirão Cachoeira, a casa de bombas é bastante antiga, implantada em 1975, embora mantém-se uma conservação regular, sua vida útil está no limite, é necessária a previsão de construção de uma nova unidade no local.

No sistema de adução de água bruta, apesar de serem antigas as adutoras estão em bom estado de conservação, seria recomendável um trabalho de recuperação e manutenção destas.

A ETA do tipo convencional, segundo o Plano de Saneamento Municipal (Prefeitura, 2009), deverá ser ampliada com a construção de mais um módulo para que se possa paralisar as unidades existentes para obras e reformulações. Destacam-se algumas unidades deficitárias: no início do tratamento a Calha Parshall encontra-se em bom estado de conservação, sugere-se a instalação de sistemas difusores para melhor dispersão dos produtos químicos ali aplicados.

Trabalhando com vazões de pico, se faz necessário ajustes nos floculadores, o sistema não possui unidades de reserva, há necessidade de melhorias no processo de mistura rápida e ajuste nos gradientes de floculação, bem como ampliações nos decantadores, que por sua vez acabam sobrecarregando os filtros, que também deverão ser ampliados. A ETA deverá ser 100% automatizada.

SISTEMA DE RESERVAÇÃO/ELEVAÇÃO E ADUÇÃO DE ÁGUA TRATADA

Os reservatórios da ETA encontram-se em bom estado de conservação e devem ser aproveitados.

O reservatório semienterrado Monte Alegre é antigo, foi construído em alvenaria e encontra-se no fim de sua vida útil, já foi citada uma proposta do Plano Municipal de Água e Esgoto (Prefeitura, 2009), que o setor monte Alegre seria abastecido pelo Centro de Reservação Novaes, desativando assim o Centro de reservação Monte Alegre.

As unidades do Centro de Reservação das Rosas, Reservatório Elevado Jardim Bela Vista e Reservatório Haras Talismã encontram-se em bom estado de conservação e deverão ser aproveitadas.

SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO

Os ramais, em sua maioria, são em PEAD. Foi identificado pelos técnicos que a maior parte da perda física é causada por vazamentos nos ramais, prevendo-se a necessidade da troca destes ramais. Os cavaletes também devem ser trocados por outros mais modernos, visando facilidade na leitura do hidrômetro, evitando-se fraudes, diminuição em incidentes e rompimentos, etc. O estado de conservação dos hidrômetros é bom, sendo que a Sabesp já possui um programa permanente de substituição de hidrômetros.

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

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

Indicadores Operacionais-Água

IN₀₀₉ – Índice de Hidrometração - %

Quantidade de Ligações Ativas de Água Micromedidas

Quantidade de Ligações Ativas de Água

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

Extensão da Rede de Água

Quantidade de Ligações Totais de Água

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

Volume de Água Consumido–Volume de Água Tratada Exportado

População Total Atendida com Abastecimento de Água

IN₀₂₃ – Índice de Atendimento Urbano de Água - %

População Urbana Atendida com Abastecimento de Água

População Urbana do Município Atendido com Abastecimento de Água

IN₀₂₈ – Índice de Faturamento de Água – %

Volume de Água Faturado

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

IN₀₄₉ – Índice de Perdas na Distribuição - %

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

Volume de Água (Produzido + Tratado Importado–de Serviço)⁵

⁵ Notas: 1 – Por definição, o volume de água consumido não deve ser confundido com o volume de água faturado; o volume consumido compreende o volume micromedido, o volume de consumo estimado para as ligações desprovidas de hidrômetro ou com o hidrômetro parado e o volume de água tratada exportado;

2 – O volume de água micromedido compreende o volume anual medido pelos hidrômetros instalados nos ramais prediais.

IN₀₅₁ – Índice de Perdas por Ligação – l/ligação.dia

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

Quantidade de Ligações Ativas de Água

IN₀₅₅ – Índice de Atendimento Total de Água - %

População Total Atendida com Abastecimento de Água

População Total do Município Atendido com Abastecimento de Água

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

QUADRO 4.10 – VALORES DE ALGUNS INDICADORES OPERACIONAIS PARA AVALIAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – SNIS 2011
ESPÍRITO SANTO DO PINHAL

Indicador	Unidade	Valor
IN ₀₀₉ – Índice de Hidrometração	%	100,0
IN ₀₂₀ – Extensão de Rede de Água por Ligação	m/ligação	11,4
IN ₀₂₂ – Consumo Médio Per Capita de Água	L/hab.dia	172,8
IN ₀₂₃ – Índice de Atendimento Urbano de Água	%	100,0
IN ₀₂₈ – Índice de Faturamento de Água – %	%	86,2
IN ₀₄₉ – Índice de Perdas na Distribuição	%	22,9
IN ₀₅₁ – Índice de Perdas por Ligação	L/ligação.dia	149,7
IN ₀₅₅ – Índice de Atendimento Total de Água	%	94,7

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

- ♦ o índice de hidrometração (IN₀₀₉ = 100,0%) é o índice máximo, mas não se pode garantir uma medição adequada nos volumes consumidos, uma vez que esse indicador não está referido a certas condições não conformes, quais sejam, hidrômetros parados ou com incapacidade de medição do consumo de forma mais precisa possível;
- ♦ a extensão de rede por ligação (IN₀₂₀ = 11,4 m/ligação) é um pouco elevada, indicando atendimento, em média, a construções com largura maior dos lotes ou distâncias maiores entre as áreas de atendimento, implicando maiores custos para implantação de redes;
- ♦ o consumo de água per capita (IN₀₂₂ = 172,8 L/hab.dia) encontra-se em um valor adequado e de acordo com valores encontrados para cidades do porte de Espírito Santo do Pinhal;
- ♦ o índice de atendimento urbano de água é elevado (IN₀₂₃ = 100,00%) e está de acordo com os padrões de grande parte dos municípios do Estado de São Paulo;

- ♦ o índice de faturamento é alto (IN028 = 86,2%) e é decorrente do controle das perdas na distribuição; deve-se salientar que o índice de faturamento é sempre superior ao volume consumido (micromedido ou não), uma vez que são cobrados consumos mínimos não necessariamente atingidos pelos usuários;
- ♦ o índice de perdas na distribuição é razoável (IN049 = 22,9%), mesmo assim é importante a continuidade do Programa de Redução de Perdas buscando atingir o índice de 20%;
- ♦ nas perdas por ligação, o valor encontrado é bom (IN051 = 149,7 L/ligação.dia), uma vez que o conveniente é que sejam obtidos valores inferiores a 200L/ligação.dia;
- ♦ o índice de atendimento total de água é elevado (IN055 = 94,7%) e está de acordo com os padrões da maioria dos municípios do Estado de São Paulo; no entanto, tendo em vista a necessidade de universalização dos serviços, esse atendimento deverá atingir 100%.

Pode-se chegar à conclusão de que o sistema de água apresenta parâmetros adequados em boa parte dos indicadores analisados. Assim, é vital que todas as intervenções necessárias nos sistemas produtores e de distribuição, como resultado dos planejamentos resultantes do Programa de Redução de Perdas, sejam realizadas de forma contínua durante todo o período estabelecido para esse novo planejamento do sistema (2015 a 2034).

4.1.3 Descrição dos Serviços de Esgotamento Sanitário

4.1.3.1 Características Principais

As informações apresentadas a seguir são referentes ao sistema de esgotamento sanitário que atende todo o município de Espírito Santo do Pinhal e tem como fontes o SINIS 2010 e GEL 2013.

- ♦ Índice de atendimento Urbano de esgoto - IN024 (%)..... 100;
- ♦ Índice de tratamento do esgoto coletado - IN016 (%) 100;
- ♦ Quantidade de ligações ativas de esgoto - ES002 (ligações)..... 13.054;
- ♦ Volume Anual Coletado - ES005 (m³)..... 1.858.800;
- ♦ Volume Anual Tratado - ES006 (m³)..... 1.858.800;
- ♦ Volume Anual Faturado - ES007 (m³)..... 2.612.300;
- ♦ Extensão da rede de esgoto - (km) 103 (GEL, 2013).

Atualmente, o município apresenta uma extensão de rede de esgotos com, aproximadamente, 103 km de extensão, que atende a 13.703 ligações (GEL, 2013), servindo 100 % da população urbana.

Apesar da topografia acidentada, pode-se dizer que o sistema de esgoto de Espírito Santo do Pinhal é relativamente simples. A área urbana está contida numa única bacia de esgotamento, a do Ribeirão dos Porcos, que é o corpo receptor do efluente tratado da estação de tratamento.

A bacia principal é dividida em várias sub-bacias, estas são esgotadas por coletores tronco por gravidade que descarregam no interceptor do Ribeirão dos Porcos.

A Ilustração 6.2 apresenta, no capítulo 6, adiante, as principais unidades identificadas do sistema de esgotamento sanitário existente.

4.1.3.2 Sistema de Esgotamento

O Sistema de coleta e transporte de Esgotos é composto basicamente por 103 km de rede coletora, distribuída principalmente entre os diâmetros de 100 e 150 mm, 5,2 km de emissário, 16,3 km de interceptores e 1 estação elevatória de esgotos, que conduzem o esgoto até a Estação de Tratamento de Esgotos de Pinhal.

O sistema de coleta e transporte é realizado praticamente por gravidade, com exceção ao Jardim do Trevo onde existe uma pequena elevatória de esgotos. O sistema de transporte é composto por 13 coletores denominados, Sertãozinho, Floriano Peixoto, Maria Joaquina, Carioca, Antônio Raimundo, Jacomo Fenócio, Maria Amélia, Munhões, Estevo de Filipi I e II, Ernesto Rizoni I e II e Quirino Conrado, e o Interceptor Ribeirão dos Porcos.

No Quadro 4.11, encontram-se apresentadas as características principais das unidades do sistema de esgotamento.

QUADRO 4.11 – CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS DAS UNIDADES DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO

Denominação	Local de chegada	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Material
CT01 – Coletor Sertãozinho	Interceptor Ribeirão dos Porcos	150	1.100	Cerâmica
		200	150	Cerâmica
CT02 – Coletor Floriano Peixoto	Interceptor Ribeirão dos Porcos	150	885	Cerâmica
CT03 – Coletor Maria Joaquina	Interceptor Ribeirão dos Porcos	150	800	Cerâmica
		200	366	Cerâmica
		250	220	Cerâmica
CT04 – Coletor Carioca	Interceptor Ribeirão dos Porcos	200	950	Cerâmica
CT05 – Antonio Raimundo	Interceptor Ribeirão dos Porcos	200	350	Cerâmica
		250	245	Cerâmica
CT06 – Coletor Jacomo Fenocio	Interceptor Ribeirão dos Porcos	150	750	Cerâmica
		200	595	Cerâmica
CT07 – Coletor Maria Amélia	Interceptor Ribeirão dos Porcos	150	535	Cerâmica
		200	160	Cerâmica
CT08 – Coletor Munhões	Interceptor Ribeirão dos Porcos	150	250	Cerâmica
		200	267	Cerâmica
		250	94	Cerâmica
CT09 – Coletor Estevo Felipe I	Interceptor Ribeirão dos Porcos	150	233	Cerâmica
CT10 – Coletor Estevo Felipe II	Interceptor Ribeirão dos Porcos	150	212	Cerâmica
CT11 – Coletor Ernesto de Rizoni I	Interceptor Ribeirão dos Porcos	150	350	Cerâmica
CT12 – Coletor Ernesto de Rizoni II	Interceptor Ribeirão dos Porcos	150	620	Cerâmica
CT-13 – Quirino Conrado	Interceptor Ribeirão dos Porcos	150	695	Cerâmica
		200	50	Cerâmica
Interceptor Ribeirão dos Porcos	Emissário	250	610	Concreto Armado
		300	170	Concreto Armado
		375	520	Concreto Armado
		450	150	Concreto Armado
		500	1.240	Concreto Armado
		600	5.185	Concreto Armado
		600x600	8.470	Concreto Armado
Emissário Ribeirão dos Porcos		600	5.185	Concreto Armado

Os coletores se encontram em bom estado de conservação e não apresentam problemas operacionais significativos, por serem muito antigos, alguns deles já estão operando próximo do limite da capacidade, sendo necessária ampliação.

4.1.3.3 Estações Elevatórias e Linhas de Recalque

A Estação Elevatória do Jardim do Trevo – EEE01, única estação elevatória de esgoto de Espírito Santo do Pinhal, localiza-se na Av. Bergamasco, no Jardim do Trevo, região norte da cidade.

Sua função é concentrar e recalcar os esgotos provenientes de uma parte do Jardim do Trevo para o interceptor dos Porcos. É provida de cesto retentor de sólidos, poço de sucção, sala de painéis elétricos e reservatório de água potável.

A EEE01 é composta por apenas um conjunto motor-bomba, do tipo submersível, vazão nominal de 10,0 L/s e altura manométrica de 16 m.

A linha de recalque possui diâmetro de 100 mm, com uma extensão de 75m e material PVC.

4.1.3.4 Tratamento de Esgotos e Disposição Final dos Resíduos Sólidos

O tratamento de esgoto é efetuado em uma estação que utiliza o processo de lagoas de estabilização do tipo Australiano, com uma lagoa anaeróbia e uma facultativa. A capacidade nominal de projeto é de 89 L/s.

A ETE entrou em operação em 1.981 e foi uma das primeiras unidades implantadas pela Sabesp. Sua eficiência é satisfatória e é capaz de garantir a eficiência exigida pela legislação. Porém opera em condições próximas do limite da sua capacidade.

O grau de eficiência corresponde à remoção de 88% de carga orgânica medida em termos de $DBO_{5,20}$.

O efluente oriundo do tratamento é lançado através do emissário final no Ribeirão dos Porcos, classificado em classe 3. Existem dois pontos de monitoramento do lançamento do efluente no Ribeirão dos Porcos, sendo o primeiro localizado 100 m à montante e o segundo 500 m a jusante do ponto de lançamento.

A ETE necessitará de ampliação e, provavelmente, terá que passar por uma alteração de processo.

4.1.4 Diagnóstico Operacional dos Sistemas de Esgotos Sanitários

4.1.4.1 Sistemas de Coleta e Encaminhamento

Os ramais domiciliares e redes de esgoto são, em sua maioria, em manilha cerâmica e apresentam bom estado de funcionamento. Já no que se refere aos coletores, no Plano de Saneamento Municipal de Água e Esgoto (Prefeitura, 2009) verificou-se alguma necessidade de ampliação em alguns trechos destes para atendimento de demandas futuras.

O emissário final é parcialmente constituído por um canal retangular aéreo construído em concreto armado, que embora apresente estado de conservação razoável, terá que sofrer intervenções, tanto para conter efeitos erosivos quanto para recuperação estrutural. Há notificações no Plano de Saneamento Municipal de Água e Esgoto (Prefeitura, 2009) que a capacidade hidráulica do canal está atingindo seu limite, sendo assim, ainda no Plano, prevê-se a construção de uma linha paralela ao emissário atual.

4.1.4.2 Sistema de Tratamento

A ETE atualmente opera em condições próximas do limite da sua capacidade, com isso serão necessárias obras de adequação e ampliação da unidade.

No Plano de Saneamento Municipal está prevista a ampliação da ETE e melhoria de sua eficiência através de alteração de processo.

Em vista de eventuais implantações de futuros sistemas de tratamento dependerem de detalhamentos constantes de projetos executivos a serem elaborados e/ou existentes, restringe-se uma avaliação mais precisa das intervenções propostas.

De qualquer forma, no item 6.2.1, encontram-se informações mais consistentes sobre as obras necessárias para implantação das unidades constantes do sistema completo de esgotamento sanitário do município de Espírito Santo do Pinhal, abrangendo uma análise do projeto existente, a fim de verificar a sua validade.

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

Os maiores problemas dos sistemas de esgotamento e tratamento de esgotos sanitários em espírito Santo do Pinhal resume-se em:

- ♦ Sistema de coleta e Encaminhamento: lançamento de água pluvial na rede; os coletores encontram-se em bom estado de conservação, no entanto dada a idade alguns deles já estão operando próximo do limite.

O interceptor dos Porcos opera em condições próximas do limite de sua capacidade, alguns trechos sofrem processos erosivos, em função da proximidade da tubulação com o corpo d'água e das frequentes mudanças que ocorrem no percurso do rio.⁶

- ♦ Sistema de Tratamento: A ETE opera em condições próximas do limite da sua capacidade.

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

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

⁶ Nota-se também alguns sinais de erosão na estrutura de concreto do emissário final, principalmente na face superior devido ação de gases presentes no esgoto.

Indicadores Operacionais - Esgoto

IN₀₁₅ – Índice de Coleta de Esgotos - %

Volume de Esgoto Coletado

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

IN₀₁₆ – Índice de Tratamento de Esgotos - %

Volume de Esgoto Tratado

(Volume de Esgoto Coletado + Volume de Esgoto Importado)

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

Extensão da Rede de Esgoto

Quantidade de Ligações Totais de Esgoto

IN₀₂₄ – Índice de Atendimento Urbano de Esgoto - %

População Urbana Atendida com Esgotamento Sanitário

População Urbana do Município 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

No Quadro 4.12 encontram-se reproduzidos os valores desses indicadores para a situação de 2011, conforme informações constantes do SNIS do Ministério da Fazenda:

QUADRO 4.12 - VALORES DE ALGUNS INDICADORES OPERACIONAIS PARA AVALIAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – SNIS 2011
ESPÍRITO SANTO DO PINHAL

Indicador	Unidade	Valor
IN ₀₁₅ – Índice de Coleta de Esgotos	%	77,9
IN ₀₁₆ – Índice de Tratamento de Esgotos	%	100,0
IN ₀₂₁ – Extensão de Rede de Esgoto por Ligação	m/ligação	9,2
IN ₀₂₄ – Índice de Atendimento Urbano de Esgoto	%	100,0
IN ₀₅₆ – Índice de Atendimento Total de Esgoto	%	93,3

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

- ♦ o índice de coleta de esgotos (IN₀₁₅ = 77,90%), isto é, o volume de esgotos coletado em função do volume de água consumido, assume valor abaixo do valor tradicional, que é de 80%, significando que há necessidade de se efetuarem ainda muitas ligações de esgoto, onde já existem ligações de água (provavelmente pela ausência de rede de esgotos) ou pela ausência de ligações de esgoto em locais já atendidos simultaneamente pelas redes de água e esgotos;
- ♦ o índice de tratamento de esgotos (IN₀₁₆ = 100,0%) %, isto é, todo o esgoto coletado está sendo encaminhado para a ETE;

- ♦ a extensão de rede por ligação é um pouco elevada (IN021 = 9,2 m/ligação), indicando atendimento, em média, a construções com largura maior dos lotes ou distâncias maiores entre as áreas de atendimento, implicando maiores custos para implantação de redes;
- ♦ o índice de atendimento urbano de esgotos referido à população urbana atendida com abastecimento de água é máximo (IN024 = 100,0%), entende-se que todos os domicílios se encontram conectados à rede.
- ♦ o índice de atendimento total de esgotos referido à população total atendida com abastecimento de água é elevado (IN056 = 93,3%), mas pode-se concluir que alguns domicílios ainda não se encontram conectados à rede e há necessidade de se efetuarem novas ligações para que o índice de esgotamento, referido à população atendida com água, possa ser aumentado para 100%.

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

4.1.5 Análise das Condições Institucionais dos Serviços de Água e Esgoto

4.1.5.1 Titularidade da Prestação dos Serviços

Os serviços de abastecimento de água do Município de Espírito Santo do Pinhal são prestados pela SABESP – Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo. Trata-se de uma empresa de economia mista e um sistema de administração indireta.

O contrato de concessão assinado 18 de março de 2010, estabelece o convenio de cooperação firmado pelo Estado de São Paulo e o município de Espírito Santo do Pinhal com a interveniência da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo para a prestação de serviços públicos municipais de saneamento.

Sua finalidade consiste na prestação de serviços de forma a cumprir com as metas de atendimento e qualidade dos serviços, abrangendo as seguintes atividades:

- a) captação, adução e tratamento de água;
- b) adução, reservação e distribuição de água tratada;
- c) coleta, transporte para tratamento e disposição final de esgotos sanitários.

Dentro destas atribuições, cabe à Sabesp estudar, projetar e executar, diretamente ou mediante contrato com organizações especializadas em Engenharia Sanitária, as obras relativas à construção ou remodelação dos sistemas públicos de abastecimento de água potável e de esgotos sanitários, bem como administrar, operar, manter, conservar e

explorar diretamente os serviços de água e esgotos sanitários, além de lançar, fiscalizar e arrecadar as tarifas desses serviços.

4.1.5.2 Legislação Aplicável

Em função das novas referências, em termos da legislação institucional em vigor, deve-se destacar que os planos municipais e regionais de saneamento deverão obedecer às exigências das Leis Federais nºs 11.445/07 (Lei Nacional do Saneamento Básico e sua regulamentação – Decreto nº 7.217/10) e 11.107/05 (Lei dos Consórcios Públicos); outras leis de referência são as Leis 11.079/04 (Lei das Parcerias Público-Privadas), Lei 8.987/95 (Lei de Concessões) e, no campo da regulação dos serviços, a Lei Complementar nº 1025/07, que criou a ARSESP - Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo.

Deve-se, também, levar em conta a Lei Estadual nº 7.663/91, centrada na Política Estadual de Recursos Hídricos, e demais documentos que orientam a elaboração dos planos nacionais, estaduais, municipais ou regionais (como portarias, resoluções, guias, leis orgânicas municipais, etc.);

Na esfera municipal, deve-se destacar o Plano Diretor Participativo do Município de Espírito Santo do Pinhal. Esse Plano foi criado pela Lei nº 3.063 de 22 de dezembro de 2006, estabelecendo diretrizes e regras para a adequada ocupação da cidade sem deixar de promover o desenvolvimento econômico local e regional, determinando o tipo de uso e ocupação do solo em cada parte do município. Identificando e analisando as características físicas, os problemas, as atividades predominantes e as potencialidades da cidade, com objetivo de estabelecer o desenvolvimento das funções sociais de forma coordenada visando o bem-estar da população.

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

4.1.6.1 Informações Gerais e Financeiras

Apresentam-se a seguir, algumas informações de interesse, considerando o período 2009 a 2011 para análise da situação econômico-financeira dos serviços de água e esgotos do município.

**QUADRO 4.13 - COMPILAÇÃO DE INFORMAÇÕES GERAIS PARA ANÁLISE DA SITUAÇÃO
ECONÔMICO-FINANCEIRA DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTOS**

Descrição	Unidade	2009	2010	2011
População total atendida com abastecimento de água (AG001)	Habitantes	37.992	39.149	39.805
População atendida com esgotamento sanitário (ES001)	Habitantes	37.348	38.515	39.179
Quantidade de ligações ativas de água (AG002)	Ligações	13.081	13.381	13.733
Quantidade de economias ativas de água (AG003)	Economias	13.939	14.267	14.606
Quant de ligações ativas de esgoto (ES002)	Ligações	12.753	13.054	13.412
Quant de economias ativas de esgoto (ES003)	Economias	13.651	13.981	14.326
Receita operacional direta de água (FN002)	R\$/ano	4.793.715	5.250.652	5.463.248
Receita operacional direta de esgoto (FN003)	R\$/ano	3.692.709	4.015.374	4.200.182
Receita operacional indireta (FN004)	R\$/ano	269.468	346.023	723.628
Receita operacional total (FN005)	R\$/ano	8.755.894	9.612.048	10.387.058
Despesas com pessoal próprio (FN010)	R\$/ano	4.425.944	3.764.128	4.858.292
Despesas com serviços de terceiros (FN014)	R\$/ano	914.115	972.069	994.524
Despesas totais com os serviços (DTS) (FN017)	R\$/ano	8.887.876	9.290.334	11.054.786
Investimento realizado em abastecimento de água (FN023)	R\$/ano	1.041.788	2.619.708	1.955.450
Investimento realizado em esgotamento sanitário (FN024)	R\$/ano	328.499	1.006.986	646.104
Investimento com recursos próprios (FN030)	R\$/ano	ND	ND	ND
Investimento com recursos onerosos (FN031)	R\$/ano	ND	ND	ND
Investimentos totais (FN033)	R\$/ano	1.747.751	4.527.933	3.401.472
Despesa com juros e encargos do serviço da dívida exceto variações monetárias e cambiais (FN035)	R\$/ano	527.654	667.979	641.068
Investimento realizado em abastecimento de água pelo Estado (FN052)	R\$/ano	ND	ND	ND
Investimento realizado em esgotamento sanitário pelo Estado (FN053)	R\$/ano	ND	ND	ND
Investimentos totais realizados pelo Estado (FN058)	R\$/ano	ND	ND	ND

Fonte: SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - 2009 a 2011.

ND = não disponível

Elaboração ENGECORPS/MAUBERTEC, 2013

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

Considerando de modo integrado os serviços de água e esgotos, pode-se notar um déficit entre as receitas e as despesas, havendo saldos negativos nos anos de 2009 e 2011, da ordem de R\$ 130.000 e R\$ 670.000, respectivamente. Já no ano de 2010 a situação apresenta-se um pouco mais equilibrada com saldo baixo, porém positivo para o balanço receita x despesas. Pode-se afirmar que neste momento o sistema ainda não alcançou um balanço positivo do ponto de vista econômico-financeiro.

No Laudo Econômico Financeiro, elaborado na ocasião da assinatura do contrato de concessão entre a Sabesp e o município em 2010, foram estimados valores de despesas inferiores aos realizados e apresentados no SNIS em 2009.

Os investimentos foram realizados com recursos próprios, mas são baixos em função das intervenções necessárias. Não há dados disponíveis a respeito os investimentos totais realizados pelo Estado.

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

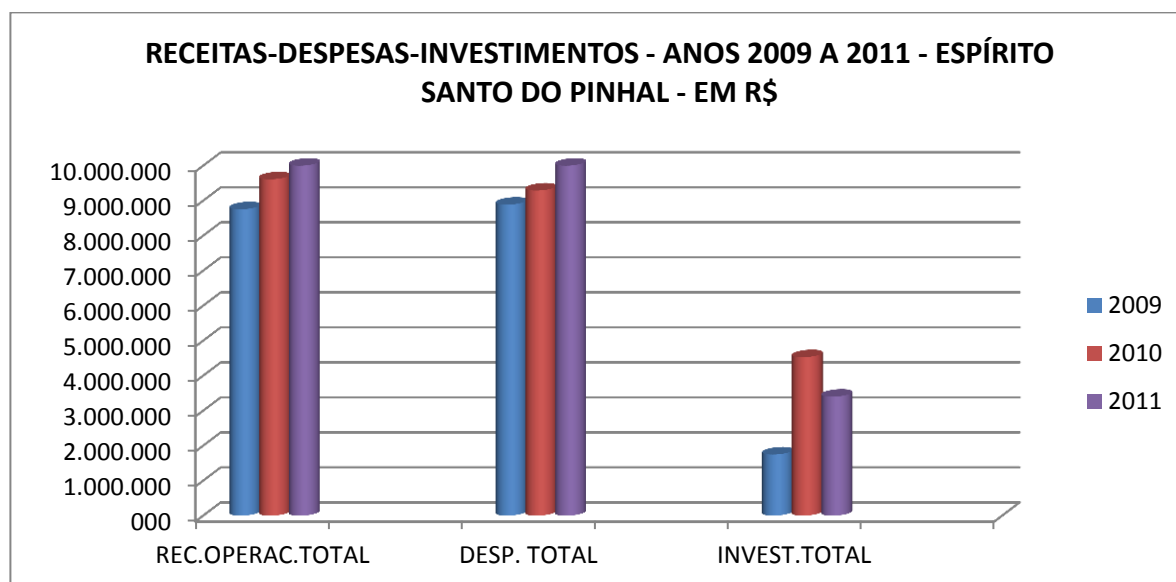


Gráfico 4.2 - Comparativo das Receitas, Despesas e Investimentos – Serviços de Água e Esgoto – Espírito Santo do Pinhal

4.1.7.1 Indicadores Econômico-Financeiros

Apresentam-se, no quadro a seguir, alguns indicadores econômico-financeiros, considerando o período 2009 a 2011, para análise da situação econômico-financeira dos serviços de água e esgotos do município. A análise também está referida à situação dos serviços de água e esgotos de um modo global para o município (distritos e aglomerados).

QUADRO 4.14 - COMPILAÇÃO DE ALGUNS INDICADORES PARA ANÁLISE ECONÔMICO-FINANCEIRA DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTOS

Descrição	Unidade	2009	2010	2011
Despesa total dos serviços por m³ faturado (IN003)	R\$/m³	1,71	1,75	2,01
Tarifa média praticada (IN004)	R\$/m³	1,63	1,74	1,76
Tarifa média de água (IN005)	R\$/m³	1,82	1,94	1,96
Tarifa média de esgoto (IN006)	R\$/m³	1,44	1,53	1,55
Indicador de desempenho financeiro (IN012)	%	95,48	99,7	87,4
Despesa de exploração por m³ faturado (IN026)	R\$/m³	1,47	1,29	1,48

Fonte: SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento-2009 a 2011.

ND = não disponível

Elaboração ENGECORPS/MAUBERTEC, 2013

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

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

Despesas Totais com os Serviços

Volume Total Faturado (Água + Esgoto)

IN₀₀₄ – Tarifa Média Praticada – R\$/m³

Receita Operacional Direta (Água + Esgoto)

Volume Total Faturado (Água + Esgoto)

IN₀₁₂ – Indicador de Desempenho Financeiro – %

Receita Operacional Direta (Água + Esgoto + Água Exportada + Esgoto Importado)

Despesas Totais com os Serviços

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

Despesas de Exploração

Volume Total Faturado (Água + Esgoto)

Análise Geral em Função de Indicadores Econômico-Financeiros

Pelos dados apontados no quadro anterior, pode-se concluir que as despesas totais com os serviços (IN₀₀₃), expressas em R\$/m³ de volume total faturado, encontram-se ligeiramente acima das tarifas médias praticadas (IN₀₀₄), significando que o sistema tarifário isoladamente não proporcionou uma situação de equilíbrio entre receitas e despesas nos serviços de água e esgoto durante o período de 2009 a 2011. O equilíbrio ficou dependendo das receitas operacionais indiretas, conforme se explica em sequência.

Os resultados apontados para o indicador de desempenho financeiro (IN₀₁₂) demonstraram que, entre 2009 e 2011, houve uma alta seguida de decréscimo nesse indicador, mostrando que as incidências percentuais dos somatórios das receitas diretas de água e esgoto diminuíram em relação às despesas totais no ano de 2011.

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

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



Gráfico 4.3 - Gráfico Comparativo das Tarifas Médias, Despesas Totais e Despesas de Exploração – Serviços de Água e Esgoto – Espírito Santo do Pinhal

4.1.8 Análise das Condições Intervenientes com os Serviços de Água e Esgotos

Para consecução do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), a partir dos estudos de demandas e contribuições para um determinado horizonte de planejamento (ano de 2034), deve-se proceder, nos itens subsequentes, à elaboração de outros estudos com base em uma visão integrada, que aborde as principais interfaces entre os sistemas, não somente no âmbito municipal, como no contexto da bacia hidrográfica, partindo-se do princípio de que sistemas de saneamento, mesmo que adequadamente planejados, possam interferir, de forma inadequada, com as condições locais e até mesmo com outros municípios.

Os estudos deverão avaliar a realidade local na perspectiva da bacia hidrográfica e da região na qual o município está inserido, por meio da análise de estudos, planos e programas voltados para a área de saneamento básico; deve reunir e analisar, também, quando disponíveis, informações e diretrizes de outras políticas correlatas ao saneamento básico. Esses estudos devem contemplar, também, os setores que possuem inter-relação direta com o saneamento básico, englobando as seguintes situações em termos municipais e regionais:

Situação do Desenvolvimento Urbano e habitação

- ♦ Parâmetros do uso e ocupação do solo e definição do perímetro urbano;
- ♦ Definição de zonas especiais e identificação de ocupação irregular em APPs urbanas;
- ♦ Definições do zoneamento e identificação de eixos fundiários e eixos de desenvolvimento da cidade;
- ♦ Quadro de oferta habitacional, análise das projeções dos déficits habitacionais e impactos para as demandas de saneamento básico.

Situação Ambiental e de Recursos Hídricos

- ♦ Caracterização geral das bacias hidrográficas e a caracterização geral dos ecossistemas naturais;
- ♦ Situação e perspectivas dos usos e oferta de água, considerando as demandas presentes e futuras e o lançamento dos resíduos líquidos e sólidos dos sistemas de saneamento básico;
- ♦ A identificação das condições de gestão dos recursos hídricos, incluindo o domínio das águas superficiais e subterrâneas, a atuação dos comitês e agência de bacia, o enquadramento dos corpos d'água, a implementação da outorga e cobrança pelo uso d'água, os instrumentos de proteção dos mananciais, etc.;
- ♦ A identificação da relação de dependência entre a sociedade local e os recursos ambientais, incluindo o uso da água.

Situação da Saúde

- ♦ Morbidade de doenças relacionadas com a falta de saneamento básico e existência de programas de educação ambiental;
- ♦ Identificação de fatores causais de enfermidades relacionadas ao saneamento básico;
- ♦ Identificação e análise das políticas e planos locais de saúde.

No contexto de todas essas questões, dever-se-á levar em conta o Plano Diretor Participativo de Espírito Santo do Pinhal, conforme Lei nº 3.063 de 22 de dezembro de 2006, onde se estabelecem, em linhas gerais, algumas condições que se relacionam e interagem com os quatro serviços de saneamento básico, quais sejam:

- ♦ desenvolvimento social e econômico;
- ♦ política de ordenação do território, da estrutura urbana e do uso do solo;
- ♦ política ambiental e de proteção à paisagem;
- ♦ qualidade da água, do ar e do solo;
- ♦ recursos hídricos e da drenagem urbana;
- ♦ saneamento ambiental.

4.2 DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

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

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

A coleta dos resíduos sólidos domiciliares e comerciais do município é realizada porta a porta por meio de três caminhões compactadores mais um caminhão caçamba, porém ambos em mau estado de conservação. A frequência da coleta varia de acordo com cada região, três vezes por semana coletam-se os resíduos da zona urbana, setorizada por bairros, e duas vezes por semana coletam-se os resíduos da zona rural, e atende toda a população, ou seja, o sistema de coleta atende tanto a sede quanto a área rural do município.

Todos os resíduos domésticos e comerciais coletados são dispostos no aterro sanitário de Paulínia, de propriedade da Estre. No município há uma área de transbordo desse resíduo, conforme ilustra foto 4.6, no local encontram-se alguns animais, urubus e mosquitos, decorrentes da exposição a céu aberto do lixo.



Foto 4.6 – Local de Transbordo

No município há serviço de coleta seletiva, a coleta desses materiais é realizada diariamente, porém setorizada, uma vez por semana por área. Possui duas associações de catadores de recicláveis, que juntas coletam aproximadamente 50 t/mês de recicláveis, as duas unidades possuem barracões, uma das associações possui uma estrutura um pouco melhor, com mesa separadora, uma cobertura ampla, compactadores, porém necessita de uma melhor estruturação, já a outra opera em condições mais precárias, com pouco espaço coberto, prejudicando o trabalho dos associados, necessitando de uma maior e mais ampla estruturação. O município tem um convênio com a Associação dos Catadores de Material Reciclável – Projeto CATAR desde 2005 que conta com 15 associados, hoje a Prefeitura fornece um caminhão para realizar a coleta seletiva,

motorista, terreno com uma área de 4.000,00 metros quadrados com uma área construída 250,00 metros quadrados e toda a parte de divulgação e confecção de panfletos.

Em relação à segunda Associação, a mesma foi constituída no início de 2013 onde a Prefeitura também vem cedendo motorista e caminhão em dias alternados, para a coleta.

Sobre os resíduos sólidos inertes, segundo informações da prefeitura, não há um local apropriado para a disposição, a coleta é feita por caçambeiros e disposto em locais inadequados, conforme apresenta foto 4.7. Disposição inadequada também dos resíduos de poda, por falta de equipamentos para a trituração do mesmo. Há ainda outro grande problema na cidade que é a disposição irregular de animais mortos pela população.



Foto 4.7 – Disposição Inadequada de Resíduos

Segundo informações da prefeitura, a execução de serviços de coleta, transporte e destinação final dos resíduos dos serviços de saúde dos grupos “A”, “B” e “E”, é realizada por empresa especializada, conforme Resolução CONAMA nº 358/2005, da Resolução RDC ANVISA nº 306/2004 e Resolução SMA nº 33/2006. O contrato com a empresa especifica um total de aproximadamente 3.000 kg/ mês de resíduos gerados e coletados, resultando em um valor unitário mensal a ser pago pelos serviços de R\$ 11.066,00, contabilizando R\$ 135.793,00 ao ano. A totalidade dos resíduos coletados é encaminhada para tratamento e disposição final no município de Mogi Mirim/SP.

Não existem dados quantitativos e/ou qualitativos quanto à geração e coleta de outros tipos de resíduos. Há apenas informações de uma parceria com uma empresa privada que possui pontos de coleta de lixo eletrônico para destinação adequada, bem como pontos de coleta de pilhas e baterias e óleo de cozinha, que podem ser entregues à casa da Agricultura do município, para destinação correta dos mesmos.

A Ilustração 6.3, apresenta, no capítulo 6, adiante, a localização das unidades de resíduos sólidos em Espírito Santo do Pinhal.

4.2.1.2 Projetos Existentes

Hoje o município tem um Passivo Ambiental relativo ao antigo Lixão Areia Branca, que vem sendo monitorado e já foi realizado estudo de passivo ambiental onde constatou contaminação por ferro, manganês e alumínio.

A Prefeitura já apresentou à CETESB Projeto Básico Para o Encerramento do Aterro de Resíduos Domiciliares localizado na Rodovia SP 342 km 194 próximo ao pedágio.

Também já foi apresentado na CETESB estudo do Passivo ambiental do Cemitério Parque das Acácias onde encontra-se contaminado faltando apresentar Estudo de Investigação Detalhada do local e Análise de Risco com apresentação do Plano de intervenção. Está sendo realizado também um estudo de alternativas para o Gerenciamento dos Resíduos de Construção Civil bem como as diretrizes para licenciar uma área para a disposição dos resíduos de entulho de construção civil e reciclagem deste material.

4.2.2 Diagnóstico Operacional do Sistema de Resíduos Sólidos

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

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

4.2.2.1 Classificação, geração, coleta, transporte e destinação final

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

4.2.2.2 Classificação

▪ Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD)

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

4.2.2.3 Geração

O município dispõe apenas de dados quantitativos sobre a geração de resíduos dos serviços de saúde (RSS), que têm geração mensal de 3,0 toneladas.

4.2.2.4 Coleta e Transporte

A coleta dos RSD do município é realizada com o auxílio de três caminhões coletores compactadores e um caminhão caçamba. Todos os resíduos coletados são encaminhados para uma estação de transbordo do município, e depois encaminhados para a CGR-Paulínia.

Os RCC são coletados por caçambeiros e depositados em local irregular.

Os RSS são coletados e transportados por empresa contratada, que os encaminha para tratamento e disposição final no município de Mogi Mirim.

4.2.2.5 Destinação Final

No Quadro 4.15 é apresentado o resumo da destinação final dos resíduos municipais diagnosticados:

QUADRO 4.15 - DESTINAÇÃO FINAL

DESTINAÇÃO FINAL			
RSD	RLP	RCC	RSS
CGR-Paulínia	Depósito irregular	Depósito irregular	Unidade privada – Mogi Mirim-SP

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

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

♦ Icr – Indicador de Coleta Regular

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

♦ Irr - Indicador do Reaproveitamento dos RSD

Em Espírito Santo do Pinhal, aproximadamente 7% dos RSD são reaproveitados, portanto o Irr é igual a 23. O município deve continuar investindo nos programas ambientais e educacionais que hoje vem desenvolvendo junto à população, para que sejam atingidas todas as metas de reaproveitamento.

♦ Iqr – Indicador de Tratamento e Disposição Final de RSD

De acordo com a avaliação da CETESB, no ano de 2012, o aterro sanitário onde atualmente os resíduos de Espírito Santo do Pinhal são dispostos – CGR-Paulínia, obteve IQR = 9,8, sendo avaliado como Adequado. (Inventário de Resíduos Sólidos Domiciliares – 2012 – CETESB). Ainda de acordo com esta avaliação, apenas um item recebeu pontuação zero:

♦ Profundidade do lençol freático (P) x Permeabilidade do solo (k).

É necessário, portanto que, o município de Espírito Santo do Pinhal faça adequações no quesito reaproveitamento. Por exigência da PNRS, somente será permitida a disposição em aterro os resíduos não reaproveitáveis, ou seja, os rejeitos.

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

A vida útil prevista do CGR-Paulínia, local de disposição atual dos RSD de Espírito Santo do Pinhal, de acordo com a licença de operação emitida pela CETESB em outubro de 2012 é de 7 anos e 10 meses, portanto o tempo em que o sistema ficará saturado é maior que 5 anos, sendo atribuído ao município um Isr igual a 100.

Neste caso, esta unidade poderá continuar como uma alternativa na proposição de cenários, apresentado em fase posterior do trabalho. Cabe ressaltar que, esta vida útil certamente será ampliada, visto que o reaproveitamento dos resíduos sólidos passou a ser compromisso obrigatório das municipalidades após a Lei Federal 12.305 de 02/08/10, referente à Política Nacional dos Resíduos Sólidos.

Ainda assim, na proposição de cenários, apresentados em fase posterior do trabalho, o município terá o detalhamento de programas, projetos e ações, de forma a buscar alternativas para disposição final dos RSD.

♦ Demais serviços analisados

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

Sobre a coleta dos resíduos sólidos domésticos (RSD), todos os caminhões utilizados estão com a sua vida útil vencida e operam em condições precárias. A criticidade se dá quando há parada de algum dos veículos, por motivos de manutenção, fazendo com que a população fique sem o atendimento da coleta. É, portanto, de extrema urgência, além da troca da frota atual, a aquisição de mais caminhões para que a capacidade útil de carga total da frota seja ampliada, e para que haja pelo menos um caminhão reserva para cobrir qualquer eventualidade no sistema.

Todos os RSD coletados são encaminhados até uma estação de transbordo no próprio município, para depois serem encaminhados para destinação final em Paulínia. Esta unidade necessita de adequações emergenciais, uma vez que a mesma não possui piso estrutural impermeabilizado, e há muitos animais presentes.

Os resíduos da limpeza pública (RLP) do município estão sendo dispostos de maneira inadequados, em área não licenciada. O município, deve de maneira prioritária, tomar medidas emergenciais para a implementação de uma infraestrutura de disposição dos RLP gerados, conforme preconiza a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), sob Lei 12.305, de 2 de agosto de 2010. De acordo com a PNRS, todos os serviços de limpeza pública e de manejo de resíduos sólidos preveem a universalização do

atendimento às comunidades locais, independentemente das dificuldades impostas pelas condições em que se encontram.

O município possui duas associações de catadores de materiais recicláveis, que coletam e destinam corretamente esses materiais, porém trabalham em instalações precárias. Por exigência da PNRS, somente será permitida a disposição em aterro sanitário dos resíduos não reaproveitáveis, ou seja, os rejeitos. Assim, o que era uma iniciativa voluntária passa a ser uma obrigação do município, que deverá planejar e implantar sistemas de coleta seletiva realmente amplos e eficientes.

O município deve de maneira prioritária tomar medidas emergenciais para a implementação de uma infraestrutura de disposição e reaproveitamento dos RCC gerados, conforme preconiza a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), sob Lei 12.305, de 2 de agosto de 2010. Assim, na proposição de cenários, apresentados em fase posterior do trabalho, o município terá o detalhamento de programas, projetos e ações, de forma a buscar alternativas para disposição final dos RCC.

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

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

4.3 *DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS*

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

De um modo geral, o município está inserido na Sub-Bacia do Alto Mogi cujas características principais são: alta suscetibilidade a processos erosivos, pontos dispersos de cobertura vegetal nativa e secundária, e economia baseada em atividades agrícolas e pastoris.

O sistema de drenagem natural do município é composto, principalmente, pelos Córregos Maria Amélia, Munhós, Maria Joaquina, Oliveira, Carioca, Sertãozinho e pelo Ribeirão dos Porcos.

4.3.1.1 *Sistema de Drenagem Urbana Existente*

4.3.1.1.1 Microdrenagem

Caracterizam-se como microdrenagem as águas que são captadas nas ruas e sua condução até o sistema de macrodrenagem. As estruturas componentes são: meio-fio ou guia, sarjeta, boca-de-lobo, poço de visita, galeria de água pluvial, tubo de ligação, conduto forçado e estação de bombeamento (quando não se pode dispor da gravidade).

O município dispõe de estruturas de drenagem na área urbana, como bocas-de-lobo, galerias de águas pluviais e trechos canalizados de córregos. Porém, o levantamento em planta da rede de drenagem e demais informações técnicas relativas ao número de estruturas, dimensões como extensão da rede, diâmetro das galerias, número de bocas-de-lobo, localização dos poços de visita etc., não está cadastrado ou disponível para consulta. Também não há informação sobre a manutenção e limpeza periódica do sistema de microdrenagem.

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

Não foram identificados pontos críticos de alagamento junto ao Grupo Executivo Local. Notou-se apenas a falta de execução de estruturas de microdrenagem no município em questão.

4.3.1.1.2 Macrodrenagem

A macrodrenagem de uma zona urbana corresponde à rede de drenagem natural, ou seja, constituída pelos córregos, riachos e rios que se localizam nos talwegues e vales. No caso do município de Espírito Santo do Pinhal as macrodrenagens identificadas são:

- ♦ Córrego Maria Amélia;
- ♦ Córrego Munhós;
- ♦ Córrego Maria Joaquina;
- ♦ Córrego; Oliveira;
- ♦ Córrego Carioca;
- ♦ Córrego Sertãozinho;
- ♦ Ribeirão dos Porcos.

As águas de chuva, ao alcançar um curso d'água, causam o aumento da vazão por certo período de tempo. Este acréscimo na descarga da água tem o nome de cheia ou enchente. Quando essas vazões atingem tal magnitude a ponto de superar a capacidade de descarga da calha fluvial e extravasar para áreas marginais, habitualmente não ocupadas pelas águas, caracteriza-se uma inundação.

O quadro a seguir mostra o diagnóstico das travessias avaliadas de acordo com o plano de macrodrenagem do município:

QUADRO 4.16 – TRAVESSIAS SIMULADAS PELO ABC 6 NO MUNICÍPIO DE ESPÍRITO SANTO DO PINHAL

Identificação	Local	Seção	Diagnóstico
Travessia A	Rua Camilo Mangili	Ø 1,50	Insuficiente
Travessia B	Rua Continha Boreli	4,00 x 2,00	Suficiente
Travessia C	Rua Abelardo Cezar	2 Ø 1,00	Insuficiente
Travessia D	Rua Prudente de Moraes	3,80 x 2,00	Suficiente
Travessia E	Rua Ricardo Francisco de Paula	3,80 x 2,10	Suficiente
Travessia F	Rua Benedito G. dos Santos	3 Ø 1,20	Insuficiente
Travessia G	Rua Sebastião Cierrato	Irregular	Suficiente
Travessia H	Rua Leocácio de Farias	2 Ø 1,50 e Ø 1,00	Suficiente
Travessia I	Rua Edgar Cavalheiro	5,00 x 2,20	Suficiente
Travessia J	Rua Quintino Bocaiúva	5,85 x 2,50	Suficiente
Travessia K	Rua Dr. João Batista Sertório	1,70 x 2,45	Suficiente
Travessia L	Av. Nove de Julho	Indeterminada	-
Travessia M	Rua Romualdo de Souza Brito	3,30 x 2,20	Insuficiente
Travessia N	Rua Helena Giovanetti de Felipe	Ø 5,00	Insuficiente

Fonte: Plano diretor de macrodrenagem do município de Espírito Santo do Pinhal – Volume IV

4.3.2 Diagnóstico do Sistema de Drenagem Pluvial Urbana

O Plano Diretor de Macrodrenagem verificou o funcionamento do sistema de macrodrenagem para os pontos críticos nas bacias adotadas juntamente com as restrições de projetos de drenagem do DAEE.

A partir das características hidráulicas levantadas desses pontos, foi determinada sua capacidade de escoamento (vazão através de travessias construídas sobre galerias ou bueiros; vazão sob a estrutura de pontes; canais e estruturas vertedouras), sendo esta contraposta com a relação de vazões máximas de cada ponto crítico das sub-bacias, calculada conforme metodologia apresentada no item 3.2.4.

O diagnóstico do município de Espírito Santo do Pinhal consistiu basicamente em verificar a capacidade de escoamento das estruturas nos pontos de interesse para as vazões máximas. O Quadro 4.17 mostra a relação de pontos críticos analisados para os quais a capacidade é considerada insuficiente frente à vazão de projeto para tempo de retorno de 100 anos.

QUADRO 4.17 – PONTOS CRÍTICOS DO SISTEMA DE MACRODRENAGEM DO MUNICÍPIO DE ESPÍRITO SANTO DO PINHAL

Identificação	Local	Dimensões da Seção (m)	Vazão (m³/s)	Capacidade da Seção (m³/s) (Nota)
Travessia M	R. Romualdo de Souza Brito	Retangular 3,3 x 2,2 m	54,73	27,50
Travessia C	R. Abelardo Cezar	Tubo Ø1,0	9,03	2,91
Travessia F	R. Benedito G. dos Santos	Tubo Ø1,2	10,12	7,09
Travessia A	R. Camilo Mangili	Tubo Ø1,5	12,73	4,29
Travessia N	R. Helena Giovanetti de Felipe	Tubo Ø5,0	106,24	106,25
Travessia L	Av. Nove de Julho	–	10,98	Indeterminada

As estruturas presentes nos pontos relacionados no quadro acima não possuem capacidade para escoar as vazões máximas, portanto necessitam de intervenções, a fim de evitar problemas quando ocorrer uma chuva crítica, com exceção da Travessia N, que possui capacidade teórica para escoar a vazão máxima, porém apresenta assoreamento e obstruções em sua seção, ou seja, trata-se de intervenção de manutenção. A Travessia L não possui levantamento cadastral no Plano, que apresenta somente o dimensionamento da seção que atende à vazão máxima neste ponto.

Para avaliação do componente drenagem, em relação aos aspectos institucionais e pontos críticos os Quadros 4.18 e 4.19 mostram os indicadores referentes ao município de Espírito Santo do Pinhal.

Observa-se que o município de Espírito Santo do Pinhal obteve nota alta nos indicadores do sistema de macrodrenagem, ou seja, apresenta uma estrutura organizacional que, enquanto ainda passível de melhorias, possibilita uma análise mais completa do seu sistema. Isso ocorre principalmente devido ao Plano Diretor de Macrodrenagem.

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

A inexistência de uma abordagem específica do componente drenagem no Plano Diretor Urbano do município também representa um motivo de preocupação com relação à possibilidade da ocorrência de uso e ocupação do solo futuro com impactos negativos na macrodrenagem.

Em relação ao sistema de microdrenagem, a inexistência de um serviço de verificação e análise de projetos de pavimentação e loteamentos dificulta em muito garantir o atendimento aos requisitos de impermeabilização e medidas compensatórias e sua fiscalização, e conseqüentemente gerando impactos adicionais ao sistema.

QUADRO 4.18 – AVALIAÇÃO DOS INDICADORES

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

QUADRO 4.19 – AVALIAÇÃO DO INDICADOR RELACIONADO À QUALIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

INDICADORES DE DRENAGEM URBANA									
ESPÍRITO SANTO DO PINHAL									
MICRODRENAGEM					MACRODRENAGEM				
QUALITATIVO	Q1	Inexistência de Pontos de alagamento	NÃO	0	QUALITATIVO	Q1	Inexistência de pontos de inundação	NÃO	0
			TOTAL=	0				TOTAL=	0

Da mesma forma, não existe uma estrutura de inspeção e manutenção dos dispositivos, o que impacta seriamente o sistema de microdrenagem, por possibilitar que ocorram obstruções e/ou danos mais sérios aos dispositivos, resultando em funcionamento deficiente.

O monitoramento das chuvas é realizado pelo CIIAGRO, sendo importante o município também registrar e elaborar um banco de dados.

Quanto aos aspectos de necessidade de intervenções nos sistemas, conforme diagnosticado, há diversos pontos críticos do sistema de macrodrenagem que necessitam de intervenções estruturais a fim de ampliar a capacidade dos dispositivos existentes e consequentemente resolver os problemas de inundação dos mesmos.

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

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

Neste capítulo serão definidos os objetivos e as metas para o Município de Espírito Santo do Pinhal, contando com dados e informações que já foram sistematizados nos produtos anteriores, essencialmente quanto ao que se pretende alcançar em cada horizonte de projeto, com relação ao nível de cobertura dos serviços de saneamento básico e sua futura universalização.

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

Mais do que isso, com vistas à coerência no conceito dos Planos Municipais Integrados de Saneamento Básico, sobretudo quando postos frente ao Plano Regional Integrado de Saneamento Básico, os objetivos e metas também estão relacionados com a gestão de recursos hídricos da UGRHI 9, composta pelos 38 municípios⁷, a serem vistos em conjunto no contexto da bacia hidrográfica. Ou seja, em adição à abordagem dos PMSBs, este tópico considera a leitura sintética da região abrangida pela UGRHI 9, com a finalidade de identificar problemas comuns e eventuais conflitos entre os diferentes setores usuários de recursos hídricos, de modo a conferir subsídios à desejada definição de objetivos e metas dos PMSBs.

5.2 CONDICIONANTES E DIRETRIZES GERAIS ADVINDAS DE DIAGNÓSTICOS LOCAIS E REGIONAIS

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

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

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

⁷ Na verdade, para elaboração dos planos municipais, foram agregados à UGRHI 9 três municípios, a saber: Cravinhos e Vargem Grande do Sul, da UGRHI 4 – Pardo, e Monte Alto – UGRHI 15 – Turvo-Grande.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

construídos em locais identificados sob aspectos de facilidade logística e operacional, assim como de pontos que gerem menores repercussões negativas sobre o meio ambiente e os recursos hídricos (ou seja, verificando acessibilidade, custos de transporte, tipo do solo, relevo e proximidade com corpos hídricos);

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

5.3 OBJETIVOS E METAS

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

5.3.1 Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotos Sanitários

No Quadro 5.1 encontram-se resumidos os objetivos e metas, considerando, em essência, metas progressivas de atendimento para consecução da universalização dos serviços, abordando as áreas urbanas e rurais. O período considerado está relacionado com um horizonte de planejamento de 20 anos, especificamente nesse caso, entre 2015 e 2034.

QUADRO 5.1 – OBJETIVOS E METAS RELACIONADAS AO NÍVEL DE COBERTURA, REDUÇÃO DAS PERDAS E ÍNDICES DE TRATAMENTO – MUNICÍPIO DE ESPÍRITO SANTO DO PINHAL – ÁREA URBANA⁸

Serviços de Saneamento	ÁREA URBANA ATENDIDA PELO SISTEMA PÚBLICO			
	Objetivos	Situação Atual(2013)	Metas	Prazo
Água	Manter o índice de atendimento de água	Cobertura 100%	Cobertura 100%	Longo Prazo até 2034
	Dar continuidade ao programa de redução de perdas, visando a redução do índice	Índice de Perdas 22,8%	Índice de Perdas 20,0%	Longo Prazo até 2034
Esgotos	Ampliar o índice de coleta de esgotos	Cobertura 77,6%	Cobertura 100%	Médio Prazo até 2022
	Manter o índice de tratamento de esgotos	Índice de Tratamento 100%	Índice de Tratamento 100%	2015 a 2034
	Ampliar a capacidade nominal de tratamento em ETE	Capacidade nominal da ETE existente – 89,0 L/s	Nova capacidade nominal necessária – 100,0 L/s	Curto Prazo até 2018

Já para as áreas rurais do município, atualmente não atendidas pelo sistema público, apresentam-se no Quadro 5.2 os objetivos e metas.

QUADRO 5.2 – OBJETIVOS E METAS RELACIONADAS AO NÍVEL DE COBERTURA E SUA FUTURA UNIVERSALIZAÇÃO – MUNICÍPIO DE ESPÍRITO SANTO DO PINHAL – ÁREA RURAL

Serviços de Saneamento	ÁREA RURAL			
	Objetivos	Situação Atual	Metas	Prazo
Água	Universalizar o atendimento com água	Cobertura ND	Cobertura 100%	Médio Prazo até 2022
Esgotos	Universalizar a coleta e tratamento dos esgotos	Cobertura ND	Cobertura 100%	Médio Prazo até 2022

Com relação à cobertura de atendimento das áreas rural e urbana, no item 9.2 adiante serão indicadas algumas soluções possíveis para se atingir a universalização do abastecimento de água e coleta e tratamento dos esgotos, baseadas em novas concepções e experiências desenvolvidas para várias localidades.

5.3.2 Sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos

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

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;

QUADRO 5.3 – OBJETIVOS E METAS

Objetivos	Situação Atual (2013)	Metas	Prazo
Manter o índice de coleta de resíduos sólidos domiciliares	Cobertura 100%	Cobertura 100%	2015 a 2034
Ampliar o índice de coleta dos resíduos da construção civil	Cobertura 0%	Cobertura 100%	2015 a 2034
Manter o índice de coleta de resíduos de serviços de saúde	Cobertura 100%	Cobertura 100%	2015 a 2034
Ampliar índice de reciclagem dos resíduos domiciliares coletados	ND	30%	2015 a 2034
Ampliar índice de reaproveitamento dos resíduos da construção civil coletados	0%	30%	2015 a 2034
Aumentar a nota da avaliação do IQR ⁹	98%	100%	2015 a 2034
Disposição adequada dos resíduos sólidos domiciliares	Adequado	Manter Adequado	2015 a 2034
Disposição adequada dos resíduos da construção civil	Inadequado	Adequar	2015 a 2034
Tratamento e disposição adequada dos resíduos de serviços de saúde	Adequado	Manter adequado	2015 a 2034
Universalização dos serviços de limpeza e varrição	ND	100%	2015

5.3.3 Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas

De acordo com o planejamento efetuado para elaboração deste Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), foi concebida a seguinte estruturação sequencial para implantação das obras necessárias no Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas:

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

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

QUADRO 5.4 – OBJETIVOS E METAS PARA O SISTEMA DE DRENAGEM URBANA – MUNICÍPIO DE ESPÍRITO SANTO DO PINHAL

Objetivos	Situação Atual (2010)	Metas	Prazo
Controle de inundações	Pontos de inundação	Sem registros de problemas de inundação	Longo prazo

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.

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

6.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

6.1.1 Resumo das Intervenções Principais e Estimativa de Custos

Conforme dados apresentados anteriormente, podem-se resumir as intervenções necessárias no Sistema de Abastecimento de Água de Espírito Santo do Pinhal (Quadro 6.1), ressaltando-se que se trata de intervenções principais, identificadas com base nos dados constantes do PMSB-2009. Evidentemente, todas as intervenções somente serão mais bem conhecidas quando da elaboração de projetos executivos específicos, que possam retratar, com mais detalhes, as características das intervenções necessárias.

As eventuais intervenções nos sistemas produtores e de reservação são mais fáceis de serem equacionadas, porque permitem a identificação das capacidades nominais desses sistemas e a proposição de eventuais ampliações. No entanto, em relação ao sistema de distribuição, que compreendem as elevatórias e adutoras de água tratada e as linhas de distribuição propriamente ditas (redes principais e secundárias), as intervenções são mais difíceis de serem avaliadas, porque elas 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.

No caso de Espírito Santo do Pinhal, há um estudo, constante do Plano de Saneamento Municipal de Água e Esgoto (2009), o qual prevê a implantação de redes e ligações para atendimento das demandas do crescimento vegetativo, além de substituição de redes e ramais devido ao vencimento de vida útil, e também uma proposta de seccionamento das redes de distribuição de acordo com nova concepção de distribuição.

Além das propostas do Plano considerou-se também a manutenção e atualização do Programa de Redução de Perdas, associando a um projeto executivo do sistema de distribuição, onde se prevê a setorização da rede e as eventuais ampliações necessárias em unidades do sistema;

Como essas hipóteses implicam intervenções no sistema em determinados prazos, admitiu-se um custo associado às mesmas. No item 9.1.1 encontram-se detalhadas as diversas ações necessárias para implementação de um Programa de Redução de Perdas.

A estimativa de custos apresentada no Quadro 6.1 também é indicada, em termos globais e anuais, considerando-se todo o período de planejamento. O montante dos investimentos previstos é da ordem de R\$ 7,63 milhões, com valores estimados na data base de dezembro de 2013.

QUADRO 6.1 – RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS E ESTIMATIVA DE CUSTOS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA¹⁰

Unidades	Tipo de Intervenção/ Prazo de Implantação	Obras Principais Planejadas	Custos Estimados (R\$)	Investimentos Anuais Estimados (R\$)
CAPTAÇÃO	Curto Prazo entre 2015 e 2018	- Reforma da barragem no Ribeirão Cachoeirinha, incluindo recomposição de taludes, substituição de comporta, limpeza e desassoreamento, caixa e canal de tomada d'água, etc; - Construção de nova casa de bombas.	500.000,00	2015 – 125.000,00 2016 – 125.000,00 2017 – 125.000,00 2018 – 125.000,00
AAB	Curto Prazo entre 2015 e 2018	Alteração do regime hidráulico das adutoras - instalação de torres de carga, dispositivos de transientes, controle de pressão, etc	550.000,00	2015 – 137.500,00 2016 – 137.500,00 2017 – 137.500,00 2018 – 137.500,00
ETA	Curto Prazo entre 2015 e 2018	implantação de sistemas de desidratação do lodo dos floculadores e decantadores da ETA existente.	1.000.000,00	2015 – 250.000,00 2016 – 250.000,00 2017 – 250.000,00 2018 – 250.000,00
		implantação de sistemas de recirculação das águas de lavagem dos filtros da ETA existente.		
		Reforma e ampliação da ETA para 150 L/s de acordo com Plano de Saneamento Municipal (2009).		
RESERVAÇÃO	Curto Prazo entre 2015 e 2018	Implantação de três reservatórios atendendo o novo arranjo de distribuição de água. Volumes: 150m³, 230m³ e 190m³.	440.000,00	2015 – 110.000,00 2016 – 110.000,00 2017 – 110.000,00 2018 – 110.000,00
REDE DE DISTRIBUIÇÃO	Médio Prazo Entre 2015 e 2022	- implantação de aproximadamente 11,0 km de redes de distribuição (linhas principais e secundárias) e 950 novas ligações, de acordo com o crescimento vegetativo das populações. - troca de cerca de 4,0 km redes e 400 ramais existentes que encontram-se no fim da vida útil.	2.680.000,00	2015 a 2022 335.000,00/ano
	Longo Prazo entre 2015 e 2034	manutenção do Programa de Redução de Perdas, que implique, de um modo geral, a setorização da rede, substituição de hidrômetros, pesquisa de vazamentos, implantação de VRPs, melhorias na gestão comercial, etc.	2.460.000,00	2015 a 2034 123.000,00/ano
INVESTIMENTOS TOTAIS			7.630.000,00	7.630.000,00

¹⁰ Valores arredondados

6.1.2 Cronograma da Sequência de Implantação das Intervenções Principais

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

- ♦ obras emergenciais – de 2015 até o final de 2016 (imediatas);
- ♦ obras de curto prazo – de 2015 até o final do ano 2018 (4 anos);
- ♦ obras de médio prazo – de 2015 até o final do ano 2022 (8 anos);
- ♦ obras de longo prazo – A partir de 2023 até o final de plano (ano 2034)¹¹.

Em função dessa estruturação, apresenta-se, a seguir, um cronograma elucidativo, com a sequência de implantação das obras necessárias no sistema:

¹¹ Excepcionalmente, foi considerada como intervenção de longo prazo (2015 a 2034) a ampliação gradativa da rede de distribuição, em função do crescimento vegetativo das populações; idem em relação à implementação de um Programa de Redução de Perdas.

				Emergencial/ Curto Prazo				Médio Prazo				Longo Prazo											
Sistema	Unidade	Intervenção	Investimento (R\$)	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
PRODUÇÃO	CAPTAÇÃO	- Reforma da barragem no Ribeirão Cachoeirinha, incluindo recomposição de taludes, substituição de comporta, limpeza e desassoreamento, caixa e canal de tomada d'água, etc. - Construção de nova casa de bombas.	R\$ 500.000,00																				
	AAB	- Alteração do regime hidráulico das adutoras - instalação de torres de carga, dispositivos de transientes, controle de pressão, etc	R\$ 550.000,00																				
	ETA	- Implantação de sistemas de desidratação do lodo dos floculadores e decantadores da ETA existente. - Implantação de sistemas de recirculação das águas de lavagem dos filtros da ETA existente. - Reforma e ampliação da ETA para 150 L/s de acordo com Plano de Saneamento Municipal (2009).	R\$ 1.000.000,00																				
RESERVAÇÃO	RESERVATÓRIOS	- Implantação de três reservatórios atendendo o novo arranjo de distribuição de água. Volumes: 150m³, 230m³ e 190m³.	R\$ 440.000,00																				
DISTRIBUIÇÃO	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	- Implantação de aproximadamente 11,0 Km de redes de distribuição (linhas principais e secundárias) e 950 novas ligações, de acordo com o crescimento vegetativo das populações. - Troca de 4,0 Km redes e 400 ramais existentes que encontram-se no fim da vida útil.	R\$ 2.680.000,00																				
		- Manutenção do Programa de Redução de Perdas, que implique, de um modo geral, a setorização da rede, substituição de hidrômetros, pesquisa de vazamentos, implantação de VRPs, melhorias na gestão comercial, etc.	R\$ 2.460.000,00																				
INVESTIMENTOS TOTAIS			7.630.000,00	4.322.000,00				1.832.000,00				1.476.000,00											

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

6.1.3 Principais Benefícios das Soluções Propostas

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

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

A seguir, apresenta-se a Ilustração 6.1 que mostra as unidades do sistema e as principais intervenções previstas ao longo do plano.

ILUSTRAÇÃO 6.1 – SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – SOLUÇÕES PROPOSTAS

6.2 SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS

6.2.1 Resumo das Intervenções Principais e Estimativa de Custos

O resumo das obras necessárias para o Sistema de Esgotos Sanitários de Espírito Santo do Pinhal encontra-se apresentado no Quadro 6.2, ressaltando-se que tratam-se de intervenções principais, identificadas com base nos dados fornecidos e coletados junto à Prefeitura Municipal, Sabesp e demais entidades envolvidas. Evidentemente, todas as intervenções possíveis somente serão conhecidas quando da elaboração de projetos executivos específicos, que possam melhor retratar todas as intervenções necessárias no sistema.

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\$ 9,18 milhões, com valores estimados na data base de dezembro de 2013.

QUADRO 6.2 – RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS E ESTIMATIVA DE CUSTOS PARA O SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS¹²

Unidades	Tipo de Intervenção/Prazo de Implantação	Obras Principais Planejadas	Custos Estimados(R\$)	Investimentos Anuais Estimados(R\$)
REDE COLETORA	Longo Prazo entre 2015 e 2034	implantação de aproximadamente 9 km de novas redes e 930 ligações para atendimento ao crescimento vegetativo das populações.	3.600.000,00	2015 a 2034- 180.000,00/ano
COLETORES	Médio Prazo entre 2015 e 2022	substituição de trechos dos coletores 8 e 9. Coletor 8 – 250mm – 400m Coletor 9 – 200mm- 550m.	381.000,00	2015 – 95.250,00 2016 – 95.250,00 2017 – 95.250,00 2018 – 95.250,00
EMISSÁRIO	Curto Prazo entre 2015 e 2018	reforma do emissário final e implantação de nova linha paralela.	445.000,00	2015 a 2018- 111.250,00/ano
ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS	Médio Prazo entre 2015 e 2022	Substituição da EEE e linha de recalque do Jd. do Trevo.	152.000,00	2015 a 2022-19.000,00/ano
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO	Curto Prazo entre 2015 e 2018	ampliação e adequação da ETE, implantação de RAFA e transformação das lagoas em unidades de polimento. Capacidade de 100 L/s.	4.600.000,00	2015 a 2018- 1.150.000,00/ano
INVESTIMENTOS TOTAIS			9.178.000,00	9.178.000,00

¹² Valores arredondados

6.2.2 Cronograma da Sequência de Implantação das Intervenções Principais

De acordo com o planejamento efetuado para elaboração desse Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), foi concebida a seguinte estruturação sequencial para implantação das obras necessárias no Sistema de Esgotos Sanitários de Espírito Santo do Pinhal:

- ♦ obras emergenciais – de 2015 até o final de 2016 (imediatas);
- ♦ obras de curto prazo – de 2015 até o final do ano 2018 (4 anos);
- ♦ obras de médio prazo – de 2015 até o final do ano 2022 (8anos);
- ♦ obras de longo prazo – A partir de 2023 até o final de plano (ano 2034)¹³.

Em função dessa estruturação, apresenta-se, a seguir, um cronograma elucidativo, com a sequência de implantação das obras necessárias no sistema:

¹³ Excepcionalmente, foi considerada como intervenção de longo prazo (2015 a 2034) a ampliação gradativa da rede coletora, em função do crescimento vegetativo das populações.

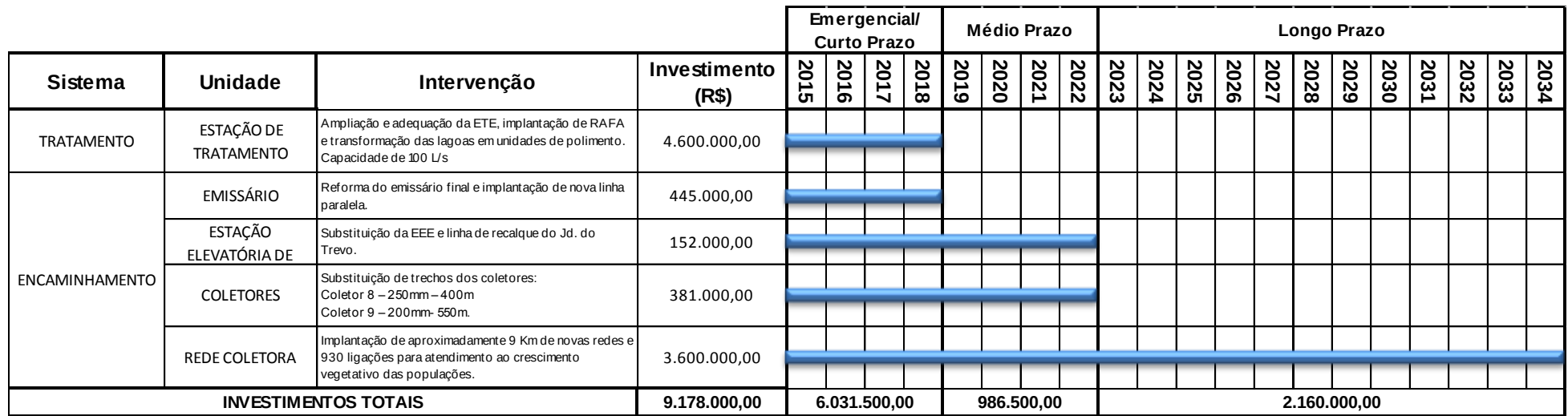


Figura 6.2 - Cronograma de Implantação das Intervenções Propostas no Sistema de Esgotos Sanitários

6.2.3 Principais Benefícios das Soluções Propostas

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

- ♦ A universalização dos serviços, atendendo toda a população urbana do município;
- ♦ Aumento da eficiência do sistema, com operação completa e eficaz, atrelada a substituição de unidades e implantação de outras em locais estratégicos;
- ♦ Melhoria no sistema de gerenciamento municipal, em função 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 Espírito Santo do Pinhal;
- ♦ Pode-se também citar, a diminuição de casos de contaminação por doenças de veiculação hídrica, em função da melhoria na qualidade da água dos rios/córregos presentes no município.

Na sequência, é apresentada a Ilustração 6.2 com as unidades do sistema existente de esgotos e as intervenções previstas.

ILUSTRAÇÃO 6.2 – SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS – INTERVENÇÕES PROPOSTAS

6.3 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, 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.

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.

6.3.1 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.

6.3.2 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.

6.3.2.1 Central de Triagem

No município há 2 associações de catadores de materiais recicláveis, cada um com seu barracão, porém ambas com estrutura precária. Dessa forma, será considerada a construção de uma central de triagem municipal, que reunirá os trabalhadores das duas associações e os independentes.

A projeção dos recicláveis ao longo do horizonte de projeto está apresentada no Quadro 6.3

QUADRO 6.3 – PROJEÇÃO DE GERAÇÃO DE RECICLÁVEIS

Ano	População (hab.)	Projeção de Recicláveis de RSD (t/ano)	Projeção de Recicláveis de RSD (t/dia)
2015	42.294	491,2	1,36
2016	42.350	491,6	1,37
2017	42.405	492,3	1,37
2018	42.461	508,3	1,41
2019	42.517	508,7	1,41
2020	42.573	509,1	1,41
2021	42.639	510,2	1,42
2022	42.705	510,5	1,42
2023	42.771	482,2	1,34
2024	42.838	483,3	1,34
2025	42.904	484,4	1,35
2026	42.904	484,4	1,35
2027	42.904	484,4	1,35
2028	42.905	807,4	2,24
2029	42.905	807,4	2,24
2030	42.905	807,4	2,24
2031	42.905	807,4	2,24
2032	42.905	807,4	2,24
2033	42.906	968,7	2,69
2034	42.906	968,7	2,69
TOTAL		12.415	toneladas

Portanto, a central de triagem proposta deverá comportar no mínimo o recebimento diário de 2,7 toneladas de material reciclável.

6.3.2.2 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 no município.

Conforme citado no item anterior, a parcela úmida corresponde a 70% do total dos resíduos reaproveitáveis. O Quadro 6.4 apresenta a projeção dos materiais compostáveis.

QUADRO 6.4 – PROJEÇÃO DE GERAÇÃO DE COMPOSTÁVEIS

Ano	População (hab.)	Projeção de Compostáveis de RSD (t/ano)	Projeção de Compostáveis de RSD (t/dia)
2015	42.294	516,1	1,43
2016	42.350	517,0	1,44
2017	42.405	518,7	1,44
2018	42.461	556,1	1,54
2019	42.517	557,0	1,55
2020	42.573	557,8	1,55
2021	42.639	560,4	1,56
2022	42.705	561,2	1,56
2023	42.771	1.125,1	3,13
2024	42.838	1.127,6	3,13
2025	42.904	1.130,2	3,14
2026	42.904	1.130,2	3,14
2027	42.904	1.130,2	3,14
2028	42.905	1.883,9	5,23
2029	42.905	1.883,9	5,23
2030	42.905	1.883,9	5,23
2031	42.905	1.883,9	5,23
2032	42.905	1.883,9	5,23
2033	42.906	2.260,3	6,28
2034	42.906	2.260,3	6,28
TOTAL		23.928	toneladas

Assim, a usina de compostagem deverá ter capacidade para receber no mínimo 6,3 toneladas diárias de matéria orgânica.

6.3.2.3 Aterro Sanitário

Conforme já apresentado no item 0, o município de Espírito Santo do Pinhal dispõe seus resíduos num aterro privado localizado em Paulínia, com avaliação do IQR de 2012 em 9,8, sendo classificado como aterro adequado. A mesma avaliação do IQR cita que a vida útil do aterro é de, no máximo, 5 anos. Além disso, na Licença de Operação de outubro de 2012 a vida útil da unidade estava estimada em 7 anos e 10 meses.

Sendo assim, a solução para os resíduos sólidos domiciliares é manter a atual disposição e, a partir de 2018, dispor no aterro municipal a ser construído.

O Quadro 6.5 apresenta a evolução da geração de rejeitos, durante o horizonte de projeto.

QUADRO 6.5 – PROJEÇÃO DE GERAÇÃO DE REJEITOS DE RSD

Ano	População (hab.)	Projeção de Rejeitos de RSD (t/ano)	Projeção de Rejeitos de RSD (t/dia)
2015	42.294	9.527,8	26,1
2016	42.350	9.547,3	26,2
2017	42.405	9.565,5	26,2
2018	42.461	9.532,7	26,1
2019	42.517	9.552,2	26,2
2020	42.573	9.571,6	26,2
2021	42.639	9.593,5	26,3
2022	42.705	9.616,6	26,3
2023	42.771	9.106,8	25,0
2024	42.838	9.127,4	25,0
2025	42.904	9.149,3	25,1
2026	42.904	9.149,3	25,1
2027	42.904	9.149,3	25,1
2028	42.905	8.072,6	22,1
2029	42.905	8.072,6	22,1
2030	42.905	8.072,6	22,1
2031	42.905	8.072,6	22,1
2032	42.905	8.072,6	22,1
2033	42.906	7.534,8	20,6
2034	42.906	7.534,8	20,6
Total (2018-2034)		148.981,3	toneladas
TOTAL		177.622	

O aterro sanitário a ser implantado deverá ter capacidade mínima para receber 148.982 toneladas de rejeitos, gerados entre os anos de 2018 e 2034.

Cabe salientar que essa quantidade é uma estimativa e depende do atendimento às metas de reaproveitamento estabelecidas anteriormente.

♦ Lei Estadual 13.798/2009

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.

No aterro particular da Estre Ambiental localizado em Paulínia, local de destinação dos resíduos domésticos de Espírito Santo do Pinhal, há um sistema de drenagem e tratamento dos gases de efeito estufa. No caso da escolha de um novo aterro de destinação dos rejeitos, ao final da vida útil do atual aterro, é recomendável considerar a redução da emissão de gases do efeito estufa um parâmetro de decisão, em respeito à PEMC.

6.3.3 *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 Inertes.

Assim como nos resíduos domiciliares, o reaproveitamento dos resíduos da construção civil e demolição ocorrerá gradualmente, conforme a progressão:

- ♦ Ano 1: faixa de 0 a 5%, com média anual de 2,5% de reaproveitamento;
- ♦ Ano 5: faixa de 5 a 10%, com média anual de 7,5% de reaproveitamento;
- ♦ Ano 10: faixa de 10 a 20%, com média anual de 15% de reaproveitamento;

- ♦ Ano 15: faixa de 20 a 30%, com média anual de 25% de reaproveitamento; e
- ♦ Ano 20 em diante: 30% de reaproveitamento.

6.3.3.1 Central de Britagem

Espírito Santo do Pinhal não faz o reaproveitamento dos resíduos da construção civil e demolição, pois não há uma central de britagem e nem britador. Assim, deverá ser implantada no município uma central de britagem.

O Quadro 6.6 apresenta a projeção dos resíduos da reaproveitáveis da construção civil.

QUADRO 6.6 – PROJEÇÃO DE GERAÇÃO DE REAPROVEITÁVEIS

Ano	População (hab.)	Projeção de Reaproveitáveis de RCC (t/ano)	Projeção de Reaproveitáveis de RCC (t/dia)
2015	42.294	2.228,4	6,1
2016	42.350	2.234,0	6,1
2017	42.405	2.239,5	6,1
2018	42.461	6.735,5	18,5
2019	42.517	6.752,3	18,5
2020	42.573	6.769,2	18,5
2021	42.639	6.789,0	18,6
2022	42.705	6.809,0	18,7
2023	42.771	13.657,9	37,4
2024	42.838	13.698,1	37,5
2025	42.904	13.738,4	37,6
2026	42.904	13.738,5	37,6
2027	42.904	13.738,6	37,6
2028	42.905	22.897,9	62,7
2029	42.905	22.898,0	62,7
2030	42.905	22.898,3	62,7
2031	42.905	22.898,5	62,7
2032	42.905	22.898,6	62,7
2033	42.906	27.478,7	75,3
2034	42.906	27.478,9	75,3
TOTAL		278.577,3	toneladas

Assim, a central de britagem deverá ter capacidade para receber e britar, no mínimo, 75,3 toneladas diárias de resíduos da construção civil e demolição.

6.3.3.2 Aterro de Inertes

O município não possui um aterro de inertes, no qual seus resíduos são todos dispostos em locais inadequados. Sendo assim, 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 6.7.

QUADRO 6.7 – PROJEÇÃO DE GERAÇÃO DE REJEITOS DE RCC

Ano	População (hab.)	Projeção de Rejeitos de RCC (t/ano)	Projeção de Rejeitos de RCC (t/dia)
2015	42.294	86.910,0	238,1
2016	42.350	87.128,1	238,7
2017	42.405	87.342,4	239,3
2018	42.461	83.070,7	227,6
2019	42.517	83.278,4	228,2
2020	42.573	83.486,2	228,7
2021	42.639	83.731,5	229,4
2022	42.705	83.977,5	230,1
2023	42.771	77.395,2	212,0
2024	42.838	77.622,6	212,7
2025	42.904	77.850,7	213,3
2026	42.904	77.851,3	213,3
2027	42.904	77.852,1	213,3
2028	42.905	68.693,6	188,2
2029	42.905	68.694,2	188,2
2030	42.905	68.694,8	188,2
2031	42.905	68.695,4	188,2
2032	42.905	68.696,0	188,2
2033	42.906	64.116,9	175,7
2034	42.906	64.117,5	175,7
TOTAL		1.539.205,3	toneladas

O aterro de inertes de Espírito Santo do Pinhal deverá ter a capacidade mínima de receber 1.539.206 toneladas de resíduos da construção civil e demolição, que corresponde ao total gerado durante todo o horizonte de projeto.

No entanto, essa quantidade é apenas estimativa, dependendo do alcance às metas de reaproveitamento estabelecidas anteriormente.

6.3.4 Resíduos dos Serviços de Saúde (RSS)

O transporte, tratamento e a disposição final dos resíduos de serviços de saúde são de responsabilidade da empresa Sterlix Ambiental, localizada em Mogi Mirim. Essa unidade trata os resíduos através da autoclave.

O Quadro 6.8 apresenta a projeção da geração de resíduos de serviços de saúde. Assim, a Sterlix Ambiental deverá ter capacidade de tratar 104,2 quilogramas diários de resíduos.

QUADRO 6.8 – PROJEÇÃO DE GERAÇÃO DE RESÍDUOS DE RSS

Ano	População (hab.)	Projeção de Resíduos de RSS (t/ano)	Projeção de Resíduos de RSS (t/dia)
2015	42.294	37,0	0,1013
2016	42.350	37,1	0,1016
2017	42.405	37,2	0,1019
2018	42.461	37,3	0,1022
2019	42.517	37,4	0,1026
2020	42.573	37,4	0,1026
2021	42.639	37,6	0,1029
2022	42.705	37,7	0,1032
2023	42.771	37,8	0,1036
2024	42.838	37,9	0,1039
2025	42.904	38,0	0,1042
2026	42.904	38,0	0,1042
2027	42.904	38,0	0,1042
2028	42.905	38,0	0,1042
2029	42.905	38,0	0,1042
2030	42.905	38,0	0,1042
2031	42.905	38,0	0,1042
2032	42.905	38,0	0,1042
2033	42.906	38,0	0,1042
2034	42.906	38,0	0,1042
TOTAL		754,8	toneladas

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/dia¹⁴, bastante superior às necessidades diárias de Espírito Santo do Pinhal.

6.3.5 Outros resíduos

Embora não faça parte do escopo deste Plano de Saneamento, 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.

6.3.5.1 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.

¹⁴ Fonte: Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico de Sorocaba

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.

6.3.5.2 Industriais

A PNRS define, em seu artigo 13, resíduos industriais como aqueles gerados nos processo 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 sólidos, 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.

6.3.6 Resumo das Intervenções Principais

O resumo das obras necessárias para o Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos está apresentado no Quadro 6.9. 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\$ 16,7 milhões, com valores estimados na data base de dezembro de 2013.

QUADRO 6.9 – RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS NO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Unidades	Tipo de Intervenção/Prazo de Implantação	Obras Principais Planejadas	Custos Estimados (R\$)	Investimentos Anuais Estimados (R\$)
CENTRAL DE TRIAGEM (RSD)	Curto Prazo – entre 2015 e 2018	• OSL: Implantação da Central de Triagem com capacidade mínima de 2,7 t/dia.	162.154,00	2015 – 162.154,00
	Longo Prazo – entre 2015 e 2034	• OSL: Manutenção do local e dos equipamentos.	588.000,00	2015 – 147.000,00 2016 – 147.000,00 2017 – 147.000,00 2018 – 147.000,00
USINA DE COMPOSTAGEM (RSD)	Curto Prazo – entre 2015 e 2018	• OSL: Implantação de uma Usina de Compostagem, com capacidade mínima de receber 6,3 t/dia.	418.568,00	2015 – 418.568,00
	Longo Prazo – entre 2015 e 2034	• OSL: Manutenção do local e dos equipamentos.	29.300,00	2025 – 29.300,00
CENTRAL DE BRITAGEM (RCC)	Curto Prazo – entre 2015 e 2018	• OSL: Implantação de uma Central de Britagem, com capacidade mínima de britar 73,5 t/dia.	483.896,00	2015 – 483.896,00
	Longo Prazo – entre 2015 e 2034	• OSL: Manutenção do local e dos equipamentos.	879.472,00	2020 – 279.889,00 2025 – 319.695,00 2030 – 279.889,00
ATERRO DE REJEITOS (RSD)	Curto Prazo – entre 2017 e 2018	• OSL: Implantação de um Aterro Sanitário, com capacidade mínima de 148.982 toneladas.	2.758.467,00	2017 – 2.758.467,00
	Longo Prazo – entre 2017 e 2034	• OSL: Manutenção do local e dos equipamentos.	5.458.491,00	2022 – 1.671.444,00 2027 – 2.115.604,00 2032 – 1.671.444,00
ATERRO DE REJEITOS (RCC)	Curto Prazo – entre 2015 e 2018	• OSL: Implantação de um Aterro de Inertes, com capacidade mínima de 1.539.206 toneladas.	1.465.066,00	2015 – 1.465.066,00
	Longo Prazo – entre 2015 e 2034	• OSL: Manutenção do local e dos equipamentos.	2.662.728,00	2020 – 847.403,00 2025 – 967.922,00 2030 – 847.403,00
RESÍDUOS DE SAÚDE (RSS)	Curto Prazo – entre 2015 e 2018	• Licenciamento da área de transbordo, implantação de logística para coleta e transporte dos resíduos e substituição do veículo de coleta	190.000,00	2015 – 47.500,00 2016 – 47.500,00 2017 – 47.500,00 2018 – 47.500,00
LIMPEZA URBANA	Curto Prazo – entre 2015 e 2018	• Serviço de varrição, destinação adequada de resíduos de poda e implantação de ecopontos	1.470.000,00	2015 – 367.500,00 2016 – 367.500,00 2017 – 367.500,00 2018 – 367.500,00
RESÍDUOS CEMITERIAS	Curto Prazo – entre 2015 e 2018	• Elaboração de estudos do passivo ambiental e da área de risco	70.000,00	2015 – 17.500,00 2016 – 17.500,00 2017 – 17.500,00 2018 – 17.500,00
RESÍDUOS PERIGOSOS/ELETRÔNICOS	Curto Prazo – entre 2015 e 2018	• Campanhas de conscientização da população para o descarte adequado destes resíduos	30.000,00	2015 – 7.500,00 2016 – 7.500,00 2017 – 7.500,00 2018 – 7.500,00
INVESTIMENTOS TOTAIS			16.666.142,00	-

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; cadastro atualizado dos funcionários da associação dos catadores de recicláveis; implantação do aterro de inertes; 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 (atendendo à Lei Estadual 13.798/2009), inclusive com recuperação energética; estudo de viabilidade de implantação de unidade de valorização energética (UVE) como opção ao aterro; e a elaboração de um Plano de Gestão Integrado de Resíduos Sólidos.

6.3.7 Cronograma da Sequência de Implantação das Intervenções Principais

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

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

Em função dessa estruturação, apresenta-se, na Figura 6.3, um cronograma elucidativo, com a sequência de implantação das obras necessárias no sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS
CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DO CONJUNTO DE PROPOSTAS
DATA BASE - DEZEMBRO 2013

Unidade	Intervenção	Investimento (R\$)	Emergencial/ Curto Prazo				Médio Prazo				Longo Prazo											
			2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
Central de Triagem (CT)	Implantação da CT, com capacidade mínima para 2,7 t/dia	R\$ 162.154,00																				
	Manutenção do local e dos equipamentos	R\$ 588.000,00																				
Usina de Compostagem (UC)	Implantação da UC, com capacidade mínima para 6,3 t/dia	R\$ 418.568,00																				
	Manutenção do local e dos equipamentos	R\$ 29.300,00																				
Aterro de Rejeitos de RSD (ATS)	Implantação de ATS, capacidade mínima para 148.982 t	R\$ 2.758.467,00																				
	Manutenção do local e dos equipamentos	R\$ 5.458.491,00																				
Central de Britagem (CB)	Implantação da CB, capacidade mínima para 75,3 t/dia	R\$ 483.896,00																				
	Manutenção do local e dos equipamentos	R\$ 879.472,00																				
Aterro de Rejeitos de RCC (ATI)	Implantação de ATI, capacidade mínima para 1.539.206 t	R\$ 1.465.066,00																				
	Manutenção do local e dos equipamentos	R\$ 2.662.728,00																				
Resíduos de Saúde (RSS)	Licenciamento da área de transbordo, implantação de logística para coleta e transporte dos resíduos e substituição do veículo de coleta	R\$ 190.000,00																				
Limpeza Urbana	Serviço de varrição, destinação adequada de resíduos de poda e implantação de ecopontos	R\$ 1.470.000,00																				
Resíduos Cemiteriais	Elaboração de estudos do passivo ambiental e da área de risco	R\$ 70.000,00																				
Resíduos Perigosos/ Eletrônicos	Campanhas de conscientização da população para o descarte adequado destes resíduos	R\$ 30.000,00																				
INVESTIMENTOS TOTAIS		16.666.142,00	7.635.150,00				2.798.735,00				6.231.256,00											

Figura 6.3 - Cronograma de Implantação das Intervenções Propostas no Sistema de Limpeza Urbana e Resíduos Sólidos

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

Apresenta-se, a seguir, a Ilustração 6.3 do sistema de resíduos sólidos.

ILUSTRAÇÃO 6.3 – SISTEMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS – INTERVENÇÕES PROPOSTAS

6.4 SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

6.4.1 Sistema de Drenagem Urbana Projetado

O Plano diretor de macrodrenagem do município de Espírito Santo do Pinhal apresenta em seu estudo de alternativas para obras e medidas (volume V), algumas proposições de medidas a serem implantadas no município, que foram divididas em 5 partes descritas a seguir:

- ♦ Medida 1 – Intervenções nas Redes de Macrodrenagem;
- ♦ Medida 2 – Intervenções nas Redes de Microdrenagem;
- ♦ Medida 3 – Implantação de Técnicas Compensatórias;
- ♦ Medida 4 – Reflorestamento das Margens do Ribeirão dos Porcos e seus Afluentes; e
- ♦ Medida 5 – Aplicação de Medidas Não-Estruturais.

MEDIDA 1 – INTERVENÇÕES NAS REDES DE MACRODRENAGEM

Nessa medida, foram dimensionadas as novas seções para as travessias que encontram-se insuficientes.

QUADRO 6.10 – TRAVESSIAS DO MUNICÍPIO DE ESPÍRITO SANTO DO PINHAL SP

Hierarquização	Identificação	Local	Seção Projetada
Medida 1-A	Travessia M	R. Romualdo de Souza Brito	Seção retangular 2,50 x 2,50
Medida 1-B	Travessia C	R. Abelardo Cezar	2,00 x 1,50
Medida 1-C	Travessia F	R. Benedito G. dos Santos	Seção circular Ø 1,50 Seção circular 2 Ø 1,20
Medida 1-D	Travessia A	R. Camilo Mangili	2,00 x 1,50
Medida 1-E	Travessia N	R. Helena Giovanetti de Felipe	Seção circular Ø 5,00
Medida 1-F	Travessia L	Av. Nove de Julho	2,00 x 1,50

A medida 1-A consiste na substituição da travessia M por um bueiro duplo celular □ 2,50 x 2,50 m, com comprimento C= 16,00 m e declividade i= 0,009 m/m, situada à Rua Romualdo de Souza Brito.

A medida 1-B consiste na substituição da travessia C por um bueiro simples de dimensões 2,00 x 1,50 m, com comprimento C= 78,00 m e declividade i= 0,010 m/m, situada à Rua Abelardo Cezar.

A medida 1-C consiste na substituição da travessia F por um bueiro simples tubular Ø 1,50 m, com comprimento C= 36,00 m e declividade i= 0,010 m/m, situada à Rua Benedito G. dos Santos. O bueiro duplo tubular Ø 1,20 existente a ser utilizado deverá limpo e desassoreado.

A medida 1-D consiste na substituição da travessia A por um bueiro simples celular de dimensões 2,00 x 1,50 m, com comprimento C= 15,00 m e declividade i= 0,013 m/m, situada à Rua Camilo Mangili.

A medida 1-E consiste no reassentamento da travessia N, composta por um bueiro simples tubular Ø 5,00 m, com comprimento C=12,00 m e declividade i= 0,007 m/m, situada à Rua Helena Giovanetti de Felipe.

A medida 1-F consiste na substituição da travessia L por um bueiro simples celular de dimensões 2,00 x 1,50 m, com comprimento C= 48,00 m e declividade i= 0,010 m/m, situada à Avenida Nove de Julho.

MEDIDA 2 – INTERVENÇÕES NAS REDES DE MICRODRENAGEM

A medida dois consiste empregada no plano foram a identificação de alguns pontos de inundação e a partir daí foram projetadas galerias de redes de águas pluviais, em função de suas necessidades, conforme Quadro 6.11:

QUADRO 6.11 – REDES DE MICRODRENAGEM DO MUNICÍPIO DE ESPÍRITO SANTO DO PINHAL

Hierarquização	Local
Medida 2-A	Rua João P. Munhoz / Rua João Batista Sertório
Medida 2-B	Av. Napoleão Colognese
Medida 2-C	Av. Hélio Vergueiro Leite / Av. Padre Herkhuizen / Rua Luis Cyriaco Ribeiro
Medida 2-D	Rua José Eduardo
Medida 2-E	R. Antonio de Araujo Novaes / R. José Cavagnolli / R. Antonio Perez / R. Dr. José Augusto A. Botelho
Medida 2-F	Av. Rafael Gualda Garcia / Rua Antonio Canhadas
Medida 2-G	Rua Prof. José Borelli / Rua Prof. Alfonso Leme
Medida 2-H	Rua Emília Vuolo
Medida 2-I	Rua Antonio Scanapieco
Medida 2-J	Rua 7 / Rua 4
Medida 2-K	Rua Francisco Glicério
Medida 2-L	Rua Dr. Raul Vergueiro / Av. Hermenegildo Martini
Medida 2-M	Rua Mario Delbim / Rua Benedito Monfardini
Medida 2-N	Rua João Batista Ruocco
Medida 2-O	Av. Senador Robert Kennedy / Rua Pedro Monici
Medida 2-P	Rua Amélio Benassi
Medida 2-Q	Rua Aldo Casalecchi
Medida 2-R	Rua Waldomiro L. Scananapieco / Rua Assunta M. Ragazzoni / Rua José Nierio
Medida 2-S	Rua Marcilio Sossai / Rua Avelino Antonio Marques

- ♦ **Medida 2-A** - A medida 2-A consiste no dimensionamento de galeria de águas pluviais de diâmetro Ø 0,60 m com comprimento C= 103,50 m, diâmetro Ø 0,80 m com comprimento C= 138,00 m e diâmetro Ø 1,00 m com comprimento C= 33,00, situada à Rua João P. Munhoz / Rua João Batista Sertório. Seu lançamento é realizado no Córrego dos Munhões.
- ♦ **Medida 2-B** - A medida 2-B consiste no dimensionamento de galeria de águas pluviais de diâmetro Ø 0,60 m com comprimento C= 138,00 m, diâmetro Ø 0,80 m com comprimento C= 67,50 m e diâmetro Ø 1,00 m com comprimento C= 12,00 m, situada à Av. Napoleão Colognese. Seu lançamento é realizado no afluente do Ribeirão dos Porcos.
- ♦ **Medida 2-C** - A medida 2-C consiste no dimensionamento de galeria de águas pluviais de diâmetro Ø 0,80 m com comprimento C= 316,50 m e diâmetro Ø 1,00 m com comprimento C= 126,00 m, situada à Av. Hélio Vergueiro Leite / Av. Padre Herkhuisen; e, no dimensionamento de galeria de águas pluviais de diâmetro Ø 0,60 m com comprimento C= 46,50, situada à Rua Luis Cyriaco Ribeiro. Seus lançamentos são realizados no Ribeirão Amélia Raimundo.
- ♦ **Medida 2-D** - A medida 2-D consiste no dimensionamento de galeria de águas pluviais de diâmetro Ø 0,60 m com comprimento C= 87,00 m, diâmetro Ø 0,80 m com comprimento C= 48,00 m e diâmetro Ø 1,00 m com comprimento C= 4,50 m, situada à Rua José Eduardo. Seu lançamento é realizado no Ribeirão dos Porcos.
- ♦ **Medida 2-E** - A medida 2-E consiste no dimensionamento de galeria de diâmetro Ø 0,60 m com comprimento C= 48,00 m e diâmetro Ø 0,80 m com comprimento C= 261,00 m, situada à R. Antonio De Araujo Novaes / R. José Cavagnolli / R. Antonio Perez / R. Dr. José Augusto A. Botelho. Seu lançamento é realizado no Córrego Maria Joaquina.
- ♦ **Medida 2-F** - A medida 2-F consiste no dimensionamento de galeria de águas pluviais de diâmetro Ø 0,60 m com comprimento C= 361,50 m e diâmetro Ø 0,80 m com comprimento C= 30,00 m, situada à Av. Rafael Gualda Garcia / Rua Antonio Canhadas. Seu lançamento é realizado no afluente do Ribeirão dos Porcos.
- ♦ **Medida 2-G** - A medida 2-G consiste no dimensionamento de galeria de águas pluviais de diâmetro Ø 0,60 m com comprimento C= 220,50 m, situada à Rua Prof. José Borelli / Rua Prof. Alfonso Leme. Seu lançamento é realizado no Córrego dos Oliveiras.
- ♦ **Medida 2-H** - A medida 2-H consiste no dimensionamento de galeria de águas pluviais de diâmetro Ø 0,60 m com comprimento C= 198,00 m, situada à Rua Emília Vuolo. Seu lançamento é realizado no Córrego dos Munhões.

- ♦ **Medida 2-I** - A medida 2-I consiste no dimensionamento de galeria de águas pluviais de diâmetro Ø 0,60 m com comprimento C= 150,00 m, situada à Rua Justino Brizola com a Rua Antonio Scanapieco. Seu lançamento é realizado no Ribeirão dos Porcos.
- ♦ **Medida 2-J** - A medida 2-J consiste no dimensionamento de galeria de águas pluviais de diâmetro Ø 0,60 m com comprimento C= 141,00 m e diâmetro Ø 0,80 m com comprimento C= 18,00 m, situada à Rua 7 / Rua 4. Seu lançamento é realizado em um afluente do Córrego Maria Joaquina.
- ♦ **Medida 2-K** - A medida 2-K consiste no dimensionamento de galeria de águas pluviais de diâmetro Ø 0,60 m com comprimento C= 181,50 m, situada à Rua Francisco Glicério. Seu lançamento é realizado em um afluente do Ribeirão dos Porcos.
- ♦ **Medida 2-L** - A medida 2-L consiste no dimensionamento de galeria de águas pluviais de diâmetro Ø 0,60 m com comprimento C= 24,00 m, diâmetro Ø 0,80 m com comprimento C= 175,50 m e diâmetro Ø 1,00 m com comprimento C= 96,00 m, situada à Rua Dr. Raul Vergueiro / Av. Hermenegildo Martini. Seu lançamento é realizado no Ribeirão dos Porcos.
- ♦ **Medida 2-M** - A medida 2-M consiste no dimensionamento de galeria de águas pluviais de diâmetro Ø 0,60 m com comprimento C= 88,50 m e diâmetro Ø 0,80 m com comprimento C= 95,00 m, situada à Rua Mario Delbim / Rua Benedito Monfardini. Seu lançamento é realizado no Ribeirão dos Porcos.
- ♦ **Medida 2-N** - A medida 2-N consiste no dimensionamento de galeria de águas pluviais de diâmetro Ø 0,60 m com comprimento C= 138,00 m, situada à Rua Gustavo João Batista Ruocco. Seu lançamento é realizado no Córrego Maria Joaquina.
- ♦ **Medida 2-O** - A medida 2-O consiste no dimensionamento de galeria de águas pluviais de diâmetro Ø 0,60 m com comprimento C= 97,50 m e diâmetro Ø 0,80 m com comprimento C= 123,00 m, situada à Av. Senador Robert Kennedy / Rua Pedro Monici. Seu lançamento é realizado no Ribeirão dos Porcos.
- ♦ **Medida 2-P** - A medida 2-P consiste no dimensionamento de galeria de águas pluviais de diâmetro Ø 0,60 m com comprimento C= 151,50 m e diâmetro Ø 0,80 m com comprimento C= 30,00 m, situada à Rua Amelio Benassi. Seu lançamento é realizado no Córrego Sertãozinho.
- ♦ **Medida 2-Q** - A medida 2-Q consiste no dimensionamento de galeria de águas pluviais de diâmetro Ø 0,60 m com comprimento C= 126,00 m e diâmetro Ø 0,80 m com comprimento C= 12,00 m, situada à Rua Aldo Casalecchi. Seu lançamento é realizado no Ribeirão Amélia Raimundo.

- ♦ **Medida 2-R** - A medida 2-R consiste no dimensionamento de galeria de águas pluviais de diâmetro Ø 0,60 m com comprimento C= 180,00 m e diâmetro Ø 0,80 m com comprimento C= 54,00 m, situada à Rua Waldomiro L. Scananapiece; e, no dimensionamento de galeria de águas pluviais de diâmetro Ø 0,60 m com comprimento C= 108,00 m, situada à Rua Assunta M. Ragazzoni; e, no dimensionamento de galeria de águas pluviais de diâmetro Ø 0,60 m com comprimento C= 135,00 m, situada à Rua José Nierio. Seus lançamentos são realizados em um afluente do Ribeirão dos Porcos.
- ♦ **Medida 2-S** - A medida 2-S consiste no dimensionamento de galeria de águas pluviais de diâmetro Ø 0,60 m com comprimento C= 84,00 m, situada à Rua Marcilio Sossai; e, no dimensionamento de galeria de águas pluviais de diâmetro Ø 0,60 m com comprimento C= 126,00 m, situada à Rua Avelino Antonio Marques. Seus lançamentos são realizados em um afluente do Ribeirão dos Porcos.

MEDIDA 3 – TÉCNICAS COMPENSATÓRIAS

Segundo os estudos realizados pelo plano do município, concluiu-se que, para a infiltração e retenção das águas pluviais, assim como a diminuição da velocidade, as técnicas mais eficientes e adequadas do ponto de vista técnico e de custo-benefício são os poços de infiltração acoplados às bocas de lobo e poços de visita.

MEDIDA 4 – REFLORESTAMENTO DAS MARGENS DO RIBEIRÃO DOS PORCOS E SEUS AFLUENTES

Para a medida quatro, foi proposto pelo plano a implantação das espécies módulos de 24 (unidades), com distanciamento aleatório entre os mesmos, perfazendo o total de 280 módulos, totalizando 6.720 mudas, formando então uma área arborizada.

MEDIDA 5 – APLICAÇÃO DE MEDIDAS NÃO-ESTRUTURAIS

Segundo o plano, deverão ser adotadas as seguintes medidas não-estruturais que deverão ser adotadas pelos municípios em questão:

- ♦ Educação ambiental
- ♦ Incentivo ao uso de pavimentos permeáveis
- ♦ Regulamentação do uso e ocupação do solo

6.4.2 Resumo das Intervenções Principais e Estimativa de Custos

O resumo das obras necessárias para o sistema de drenagem de Espírito Santo do Pinhal encontra-se apresentado no Quadro 6.12. O montante dos investimentos previstos é da ordem de R\$ 16,7 milhões, com valores estimados na data base de Dezembro de 2013.

QUADRO 6.12 – RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS E ESTIMATIVA DE CUSTOS PARA O SISTEMA DE DRENAGEM URBANA

Prazos de Implantação	Intervenção	Custos estimados (R\$)	Investimentos Anuais (R\$)
Emergencial até 2016	Ampliação da seção das travessias	1.134.000,00	2015-567.000,00 2016-567.000,00
Curto Prazo até 2018	Ampliação da rede de águas pluviais (Medidas 2A até 2E)	2.575.000,00	2015 até 2018 – 643.750,00/ano
Médio Prazo até 2022	Ampliação da rede de águas pluviais (Medidas 2F até 2S)	5.619.000,00	2019 até 2022 – 1.404.750,00/ano
Médio Prazo até 2022	Implantação de poços de infiltração	403.000,00	2015 até 2022 – 50.375,00/ano
Médio Prazo até 2022	Implantação de mudas nas margens	6.970.000,00	2015 até 2022 – 871.250,00/ano
Longo Prazo-até 2034	Educação ambiental, incentivo ao uso de pavimentos permeáveis, regulamentação do uso e ocupação do solo, criação de uma estrutura de inspeção e manutenção da microdrenagem, serviço de verificação e análise de projetos de pavimentação e/ou loteamentos e elaboração de plano diretor urbanístico com tópicos relativos à drenagem, monitoramento dos cursos d'água (nível e vazão) e chuva pelo município	Custos considerados nas DEX	
INVESTIMENTOS TOTAIS		16.701.000,00	

6.4.3 Cronograma da Sequência de Implantação das Intervenções Principais

Apresenta-se, a seguir, um cronograma com a sequência de implantação das intervenções necessárias no sistema.

		Emergencial/ Curto Prazo				Médio Prazo				Longo Prazo											
Intervenção	Investimento (R\$)	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
Ampliação da seção das travessias	R\$ 1.134.000,00																				
Ampliação da rede de águas pluviais (Medidas 2A até 2E)	R\$ 2.575.000,00																				
Ampliação da rede de águas pluviais (Medidas 2F até 2S)	R\$ 5.619.000,00																				
Implantação de poços de infiltração	R\$ 403.000,00																				
Implantação de mudas nas margens	R\$ 6.970.000,00																				
TOTAIS	16.701.000,00	7.395.500,00				9.305.500,00															

Figura 6.4 - Cronograma de Implantação das Intervenções Propostas no Sistema de Drenagem Urbana

6.4.4 Principais Benefícios das Soluções Propostas

Os principais benefícios proporcionados por essas intervenções no município de Espírito Santo do Pinhal estão listados a seguir:

- ♦ Eliminação dos pontos de inundação, diminuindo-se a probabilidade de perdas de vida;
- ♦ Redução das perdas materiais e dos danos causados às edificações;
- ♦ Eliminação de interrupção do tráfego e das vias gerando maior mobilidade nos períodos de cheias;
- ♦ Redução de assoreamento dos cursos d'água devido ao escoamento superficial dos sedimentos;
- ♦ Eliminação do risco de contaminação com os dejetos provenientes do refluxo de redes de esgotos e de galerias de águas pluviais.

7. ESTUDOS DE VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DAS SOLUÇÕES ADOTADAS

7.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

7.1.1 Investimentos Necessários no Sistema de Água

O resumo de investimentos durante o período de planejamento encontra-se apresentado no Quadro 7.1. Deve-se ressaltar que, para efeito de estudos de sustentabilidade econômico-financeira do sistema, os investimentos foram divididos ano a ano, a partir de 2015, de modo equânime, abrangendo os tipos de intervenção utilizados nos Planos de Saneamento elaborados para a SSRH. Evidentemente, o enquadramento das obras segundo a tipologia emergencial, de curto, médio e longo prazo dependerá das prioridades a serem estabelecidas pela SABESP.

QUADRO 7.1 – RESUMO DOS INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS NO S.A.A. - HORIZONTE DE PLANEJAMENTO¹⁵

Ano	Investimento no Sistema - R\$			Investimento em Rede Secundária e Ligações (R\$)	Investimento Total (R\$)
	Tipo de Intervenção			Tipo de Intervenção	
	Emergencial	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	
2015		622.500,00	335.000,00	123.000,00	1.080.500,00
2016		622.500,00	335.000,00	123.000,00	1.080.500,00
2017		622.500,00	335.000,00	123.000,00	1.080.500,00
2018		622.500,00	335.000,00	123.000,00	1.080.500,00
2019			335.000,00	123.000,00	458.000,00
2020			335.000,00	123.000,00	458.000,00
2021			335.000,00	123.000,00	458.000,00
2022			335.000,00	123.000,00	458.000,00
2023 a 2034				1.476.000,00	1.476.000,00
TOTAIS		2.490.000,00	2.680.000,00	2.460.000,00	7.630.000,00

7.1.2 Despesas de Exploração do Sistema de Água

As despesas de exploração foram adotadas com base no SNIS 2011, cujo valor apresentado para o Sistema de Abastecimento de Água/Sistema de Esgotos Sanitários do município de Espírito Santo do Pinhal foi de R\$ 1,48/m³ faturado, englobando os dois sistemas (água faturada + esgoto coletado faturado). Com a correção para dezembro/2013, considerando a inflação acumulada medida pelo IPCA-IBGE entre dez/2010 a dez/2013 (11,63%), esse valor eleva-se a R\$ 1,65/m³.

¹⁵ Valores arredondados

7.1.3 Despesas Totais do Sistema de Água

No Quadro 7.2 encontra-se apresentado o resumo, ao longo do horizonte de planejamento, dos investimentos necessários e das despesas de exploração. A composição dos investimentos e despesas de exploração (DEX) está avaliada no item subsequente, onde são efetuados os estudos de sustentabilidade econômico-financeira do sistema.

QUADRO 7.2 – RESUMO DOS INVESTIMENTOS E DESPESAS DE EXPLORAÇÃO (DEX) DO S.A.A. – HORIZONTE DE PLANEJAMENTO

Ano	Pop.Urb. Atend (hab.)	Q _{média} Cons. (L/s)	Vol.Anual Faturado (m ³) ¹⁶	DEX (R\$/m ³ fat)	DEX (R\$)	Investimento (R\$)	Despesa Total (R\$)
2015	38.217	75,2	2.652.685	1,65	4.382.381,49	1.080.500,00	5.462.881,49
2016	38.393	75,5	2.664.923	1,65	4.402.600,60	1.080.500,00	5.483.100,60
2017	38.569	75,9	2.677.122	1,65	4.422.753,54	1.080.500,00	5.503.253,54
2018	38.746	76,2	2.689.407	1,65	4.443.048,57	1.080.500,00	5.523.548,57
2019	38.923	76,6	2.701.715	1,65	4.463.381,72	458.000,00	4.921.381,72
2020	39.101	76,9	2.714.046	1,65	4.483.752,99	458.000,00	4.941.752,99
2021	39.288	77,3	2.727.039	1,65	4.505.218,47	458.000,00	4.963.218,47
2022	39.476	77,7	2.740.066	1,65	4.526.739,73	458.000,00	4.984.739,73
2023	39.664	78,0	2.753.126	1,65	4.548.316,88	123.000,00	4.671.316,88
2024	39.852	78,4	2.766.221	1,65	4.569.950,05	123.000,00	4.692.950,05
2025	40.042	78,8	2.779.350	1,65	4.591.639,36	123.000,00	4.714.639,36
2026	40.169	79,0	2.788.203	1,65	4.606.265,98	123.000,00	4.729.265,98
2027	40.297	79,3	2.797.057	1,65	4.620.892,73	123.000,00	4.743.892,73
2028	40.424	79,5	2.805.911	1,65	4.635.519,62	123.000,00	4.758.519,62
2029	40.552	79,8	2.814.765	1,65	4.650.146,64	123.000,00	4.773.146,64
2030	40.679	80,0	2.823.619	1,65	4.664.773,81	123.000,00	4.787.773,81
2031	40.807	80,3	2.832.473	1,65	4.679.401,10	123.000,00	4.802.401,10
2032	40.934	80,5	2.841.327	1,65	4.694.028,54	123.000,00	4.817.028,54
2033	41.062	80,8	2.850.181	1,65	4.708.656,11	123.000,00	4.831.656,11
2034	41.190	81,0	2.859.035	1,65	4.723.283,81	123.000,00	4.846.283,81
TOTAIS			55.278.270		91.322.751,73	7.630.000,00	98.952.751,73

7.1.4 Estudos de Sustentabilidade Econômico-Financeira do Sistema de Água

O Quadro 7.3 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 2011 foi de R\$ 1,96/m³ faturado. Com a atualização desse valor para dezembro de 2013, pela inflação acumulada do IPCA-IBGE entre jan/2012 a dez/2013 de 11,83%, permite a obtenção de um valor médio de R\$ 2,19/m³ faturado.

¹⁶ O volume anual faturado corresponde a 112,43% do volume consumido de água (Snis 2010)

QUADRO 7.3 - RECEITAS E RESULTADO OPERACIONAL DO S.A.A

Ano	Volume Faturado (m³)	Receitas Tarifárias Totais (R\$)					Custos (R\$)		Resultado Operacional (R\$)
		Operacional	Demais Receitas	Devedores Duvidosos	Tributos	Líquida	INVEST	DEX	
2015	2.652.685	5.803.694,40	290.184,72	-290.184,72	-466.036,66	5.337.657,74	1.080.500,00	4.382.381,49	-125.223,75
2016	2.664.923	5.830.471,07	291.523,55	-291.523,55	-468.186,83	5.362.284,24	1.080.500,00	4.402.600,60	-120.816,36
2017	2.677.122	5.857.160,09	292.858,00	-292.858,00	-470.329,96	5.386.830,14	1.080.500,00	4.422.753,54	-116.423,40
2018	2.689.407	5.884.037,29	294.201,86	-294.201,86	-472.488,19	5.411.549,09	1.080.500,00	4.443.048,57	-111.999,47
2019	2.701.715	5.910.964,98	295.548,25	-295.548,25	-474.650,49	5.436.314,49	458.000,00	4.463.381,72	514.932,77
2020	2.714.046	5.937.943,15	296.897,16	-296.897,16	-476.816,84	5.461.126,32	458.000,00	4.483.752,99	519.373,32
2021	2.727.039	5.966.370,41	298.318,52	-298.318,52	-479.099,54	5.487.270,87	458.000,00	4.505.218,47	524.052,39
2022	2.740.066	5.994.871,53	299.743,58	-299.743,58	-481.388,18	5.513.483,35	458.000,00	4.526.739,73	528.743,62
2023	2.753.126	6.023.446,68	301.172,33	-301.172,33	-483.682,77	5.539.763,91	123.000,00	4.548.316,88	868.447,03
2024	2.766.221	6.052.096,01	302.604,80	-302.604,80	-485.983,31	5.566.112,70	123.000,00	4.569.950,05	873.162,65
2025	2.779.350	6.080.819,69	304.040,98	-304.040,98	-488.289,82	5.592.529,87	123.000,00	4.591.639,36	877.890,51
2026	2.788.203	6.100.190,08	305.009,50	-305.009,50	-489.845,26	5.610.344,81	123.000,00	4.606.265,98	881.078,84
2027	2.797.057	6.119.560,64	305.978,03	-305.978,03	-491.400,72	5.628.159,92	123.000,00	4.620.892,73	884.267,19
2028	2.805.911	6.138.931,39	306.946,57	-306.946,57	-492.956,19	5.645.975,20	123.000,00	4.635.519,62	887.455,58
2029	2.814.765	6.158.302,31	307.915,12	-307.915,12	-494.511,68	5.663.790,64	123.000,00	4.650.146,64	890.643,99
2030	2.823.619	6.177.673,42	308.883,67	-308.883,67	-496.067,18	5.681.606,24	123.000,00	4.664.773,81	893.832,44
2031	2.832.473	6.197.044,70	309.852,24	-309.852,24	-497.622,69	5.699.422,01	123.000,00	4.679.401,10	897.020,91
2032	2.841.327	6.216.416,17	310.820,81	-310.820,81	-499.178,22	5.717.237,95	123.000,00	4.694.028,54	900.209,42
2033	2.850.181	6.235.787,82	311.789,39	-311.789,39	-500.733,76	5.735.054,06	123.000,00	4.708.656,11	903.397,95
2034	2.859.035	6.255.159,65	312.757,98	-312.757,98	-502.289,32	5.752.870,33	123.000,00	4.723.283,81	906.586,51
Total	55.278.270	120.940.941,48	6.047.047,07	-6.047.047,07	-9.711.557,60	111.229.383,88	7.630.000,00	91.322.751,73	12.276.632,15
VPL 10%	23.245.936	50.858.781,03	2.542.939,05	-2.542.939,05	-4.083.960,12	46.774.820,91	4.807.609,85	38.403.569,35	3.563.641,71
VPL 12%	20.353.347	44.530.209,89	2.226.510,49	-2.226.510,49	-3.575.775,85	40.954.434,03	4.473.650,86	33.624.852,36	2.855.930,81

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 várias unidades da Cia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP e dos Serviços Autônomos, quando da elaboração dos PMSBs dos municípios integrantes da UGRHI 10, as receitas com ligações adicionais e ampliações de sistema cobertas por usuários correspondem a cerca de 5,0% da receita operacional. Este é o valor adotado no horizonte do projeto.

Das receitas operacionais devem-se excluir os usuários não pagadores, aqui identificados como devedores duvidosos. O percentual identificado nos estudos supracitados também está em torno de 5,0%. Estes são os percentuais aplicados no período do projeto. Também foram abatidos da receita os impostos com PIS, COFINS, etc. Estes valores totalizam 7,30% da receita operacional bruta, em concordância com o valor pago atualmente pela SABESP e por vários sistemas autônomos.

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

O resultado final indica que o sistema de abastecimento é deficitário de 2015 a 2018, ocasião em que deverão ser implantadas as obras emergenciais e de curto prazo, atingindo valores em torno de R\$ 120 mil. A partir de 2019, o resultado é positivo, com valores em torno de R\$ 800 mil. O total do período é positivo e corresponde a R\$ 12,3 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\$ 3,6 milhões e R\$ 2,9 milhões, respectivamente.

QUADRO 7.4 – RECEITAS E RESULTADO OPERACIONAL DO S.A.A.

Ano	Volume Faturado (m³)	Receitas Tarifárias Totais (R\$)					Custos (R\$)		Resultado Operacional (R\$)
		Operacional	Demais Receitas	Devedores Duvidosos	Tributos	Líquida	INVEST	DEX	
2015	2.652.685	5.803.694,40	290.184,72	(290.184,72)	(466.036,66)	5.337.657,74	1.080.500,00	4.382.381,49	(125.223,75)
2016	2.664.923	5.830.471,07	291.523,55	(291.523,55)	(468.186,83)	5.362.284,24	1.080.500,00	4.402.600,60	(120.816,36)
2017	2.677.122	5.857.160,09	292.858,00	(292.858,00)	(470.329,96)	5.386.830,14	1.080.500,00	4.422.753,54	(116.423,40)
2018	2.689.407	5.884.037,29	294.201,86	(294.201,86)	(472.488,19)	5.411.549,09	1.080.500,00	4.443.048,57	(111.999,47)
2019	2.701.715	5.910.964,98	295.548,25	(295.548,25)	(474.650,49)	5.436.314,49	458.000,00	4.463.381,72	514.932,77
2020	2.714.046	5.937.943,15	296.897,16	(296.897,16)	(476.816,84)	5.461.126,32	458.000,00	4.483.752,99	519.373,32
2021	2.727.039	5.966.370,41	298.318,52	(298.318,52)	(479.099,54)	5.487.270,87	458.000,00	4.505.218,47	524.052,39
2022	2.740.066	5.994.871,53	299.743,58	(299.743,58)	(481.388,18)	5.513.483,35	458.000,00	4.526.739,73	528.743,62
2023	2.753.126	6.023.446,68	301.172,33	(301.172,33)	(483.682,77)	5.539.763,91	123.000,00	4.548.316,88	868.447,03
2024	2.766.221	6.052.096,01	302.604,80	(302.604,80)	(485.983,31)	5.566.112,70	123.000,00	4.569.950,05	873.162,65
2025	2.779.350	6.080.819,69	304.040,98	(304.040,98)	(488.289,82)	5.592.529,87	123.000,00	4.591.639,36	877.890,51
2026	2.788.203	6.100.190,08	305.009,50	(305.009,50)	(489.845,26)	5.610.344,81	123.000,00	4.606.265,98	881.078,84
2027	2.797.057	6.119.560,64	305.978,03	(305.978,03)	(491.400,72)	5.628.159,92	123.000,00	4.620.892,73	884.267,19
2028	2.805.911	6.138.931,39	306.946,57	(306.946,57)	(492.956,19)	5.645.975,20	123.000,00	4.635.519,62	887.455,58
2029	2.814.765	6.158.302,31	307.915,12	(307.915,12)	(494.511,68)	5.663.790,64	123.000,00	4.650.146,64	890.643,99
2030	2.823.619	6.177.673,42	308.883,67	(308.883,67)	(496.067,18)	5.681.606,24	123.000,00	4.664.773,81	893.832,44
2031	2.832.473	6.197.044,70	309.852,24	(309.852,24)	(497.622,69)	5.699.422,01	123.000,00	4.679.401,10	897.020,91
2032	2.841.327	6.216.416,17	310.820,81	(310.820,81)	(499.178,22)	5.717.237,95	123.000,00	4.694.028,54	900.209,42
2033	2.850.181	6.235.787,82	311.789,39	(311.789,39)	(500.733,76)	5.735.054,06	123.000,00	4.708.656,11	903.397,95
2034	2.859.035	6.255.159,65	312.757,98	(312.757,98)	(502.289,32)	5.752.870,33	123.000,00	4.723.283,81	906.586,51
Total	55.278.270	120.940.941,48	6.047.047,07	(6.047.047,07)	(9.711.557,60)	111.229.383,88	7.630.000,00	91.322.751,73	12.276.632,15
VPL 10%	23.245.936	50.858.781,03	2.542.939,05	(2.542.939,05)	(4.083.960,12)	46.774.820,91	4.807.609,85	38.403.569,35	3.563.641,71
VPL 12%	20.353.347	44.530.209,89	2.226.510,49	(2.226.510,49)	(3.575.775,85)	40.954.434,03	4.473.650,86	33.624.852,36	2.855.930,81

Como conclusão, pode-se afirmar que o sistema de abastecimento de água 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 foram fixadas em um nível normalmente verificado para sistemas autônomos.

7.2 SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS

7.2.1 Investimentos Necessários no Sistema de Esgotos

O resumo de investimentos durante o período de planejamento encontra-se apresentado no Quadro 7.5. Deve-se ressaltar que, para efeito de estudos de sustentabilidade econômico-financeira do sistema, os investimentos foram divididos ano a ano, a partir de 2015, de modo equânime, abrangendo os tipos de intervenção utilizados nos Planos de Saneamento elaborados para a SSRH. Evidentemente, o enquadramento das obras segundo a tipologia emergencial, de curto, médio e longo prazo dependerá das prioridades a serem estabelecidas pelo SABESP.

QUADRO 7.5 – RESUMO DOS INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS NO S.E.S. - HORIZONTE DE PLANEJAMENTO

Ano	Investimento no Sistema-R\$			Investimento em Rede Coletora e Ligações-R\$	Investimento Total - R\$
	Tipo de intervenção			Tipo de Intervenção	
	Emergencial	Curto prazo	Médio prazo	Longo prazo	
2015		1.261.250,00	66.625,00	180.000,00	1.507.875,00
2016		1.261.250,00	66.625,00	180.000,00	1.507.875,00
2017		1.261.250,00	66.625,00	180.000,00	1.507.875,00
2018		1.261.250,00	66.625,00	180.000,00	1.507.875,00
2019			66.625,00	180.000,00	246.625,00
2020			66.625,00	180.000,00	246.625,00
2021			66.625,00	180.000,00	246.625,00
2022			66.625,00	180.000,00	246.625,00
2023 a 2034				2.160.000,00	2.160.000,00
TOTAIS		5.045.000,00	533.000,00	3.600.000,00	9.178.000,00

7.2.2 Despesas de Exploração do Sistema de Esgotos

Igualmente como apresentado para o sistema de água, as despesas de exploração foram adotadas com base no SNIS 2011, cujo valor apresentado para o Sistema de Abastecimento de Água/Sistema de Esgotos Sanitários do município de Espírito Santo do Pinhal foi de R\$ 1,48/m³ faturado, englobando os dois sistemas (água faturada + esgoto coletado faturado). Com a correção para dezembro/2013, considerando a inflação acumulada medida pelo IPCA-IBGE entre dez/2010 e dez/2013 (11,63%), esse valor eleva-se a R\$ 1,65/m³.

7.2.3 Despesas Totais do Sistema de Esgotos

No Quadro 7.6 encontra-se apresentado o resumo, ao longo do horizonte de planejamento, dos investimentos necessários e das despesas de exploração. A composição dos investimentos e despesas de exploração (DEX) está avaliada no item subsequente, onde são efetuados os estudos de sustentabilidade econômico-financeira do sistema.

QUADRO 7.6 – RESUMO DOS INVESTIMENTOS E DESPESAS DE EXPLORAÇÃO (DEX) DO S.E.S. – HORIZONTE DE PLANEJAMENTO

Ano	Pop.Urb. Esgotada (hab.)	Vol.Anual de Água Faturado (m³)	Vol.Anual de Esgoto Faturado (m³) ¹⁷	DEX (R\$/m³ fat)	DEX (R\$)	Investimento (R\$)	Despesa Total (R\$)
2015	38.217	2.652.685	2.583.965	1,65	4.268.852,37	1.507.875,00	5.776.727,37
2016	38.393	2.664.923	2.595.886	1,65	4.288.547,69	1.507.875,00	5.796.422,69
2017	38.569	2.677.122	2.607.769	1,65	4.308.178,55	1.507.875,00	5.816.053,55
2018	38.746	2.689.407	2.619.736	1,65	4.327.947,81	1.507.875,00	5.835.822,81
2019	38.923	2.701.715	2.631.725	1,65	4.347.754,22	246.625,00	4.594.379,22
2020	39.101	2.714.046	2.643.736	1,65	4.367.597,76	246.625,00	4.614.222,76
2021	39.288	2.727.039	2.656.393	1,65	4.388.507,16	246.625,00	4.635.132,16
2022	39.476	2.740.066	2.669.082	1,65	4.409.470,89	246.625,00	4.656.095,89
2023	39.664	2.753.126	2.681.805	1,65	4.430.489,07	180.000,00	4.610.489,07
2024	39.852	2.766.221	2.694.560	1,65	4.451.561,81	180.000,00	4.631.561,81
2025	40.042	2.779.350	2.707.349	1,65	4.472.689,24	180.000,00	4.652.689,24
2026	40.169	2.788.203	2.715.973	1,65	4.486.936,95	180.000,00	4.666.936,95
2027	40.297	2.797.057	2.724.597	1,65	4.501.184,78	180.000,00	4.681.184,78
2028	40.424	2.805.911	2.733.222	1,65	4.515.432,75	180.000,00	4.695.432,75
2029	40.552	2.814.765	2.741.846	1,65	4.529.680,85	180.000,00	4.709.680,85
2030	40.679	2.823.619	2.750.471	1,65	4.543.929,08	180.000,00	4.723.929,08
2031	40.807	2.832.473	2.759.095	1,65	4.558.177,45	180.000,00	4.738.177,45
2032	40.934	2.841.327	2.767.720	1,65	4.572.425,95	180.000,00	4.752.425,95
2033	41.062	2.850.181	2.776.345	1,65	4.586.674,58	180.000,00	4.766.674,58
2034	41.190	2.859.035	2.784.970	1,65	4.600.923,34	180.000,00	4.780.923,34
TOTAIS			53.846.242		88.956.962,28	9.178.000,00	98.134.962,28

7.2.4 Estudos de Sustentabilidade Econômico-Financeira do Sistema de Esgotos

O Quadro 7.7 apresenta a formação do resultado operacional relativo ao sistema de esgotos sanitários. O volume de receitas foi calculado com base na receita média, que já incorpora os domicílios com tarifa social. A tarifa média de esgotos indicada no SNIS 2011 foi de R\$ 1,55/m³ faturado. Com a correção para dezembro/2013, considerando a inflação acumulada (IPCA-IBGE), esse valor eleva-se a R\$ 1,73/m³.

¹⁷ O Volume Anual de Esgoto Coletado Faturado Corresponde a 96,96% do Volume Anual de Água Faturado (SNIS 2010)

QUADRO 7.7 – RECEITAS E RESULTADO OPERACIONAL DO S.E.S.

Ano	Volume Faturado (m³)	Receitas Tarifárias Totais (R\$)					Custos (R\$)		Resultado Operacional (R\$)
		Operacional	Demais Receitas	Devedores Duvidosos	Tributos	Líquida	INVEST	DEX	
2015	2.583.965	4.470.757,54	223.537,88	-223.537,88	-359.001,83	4.111.755,71	1.507.875,00	4.268.852,37	-1.664.971,65
2016	2.595.886	4.491.384,40	224.569,22	-224.569,22	-360.658,17	4.130.726,23	1.507.875,00	4.288.547,69	-1.665.696,45
2017	2.607.769	4.511.943,75	225.597,19	-225.597,19	-362.309,08	4.149.634,67	1.507.875,00	4.308.178,55	-1.666.418,88
2018	2.619.736	4.532.648,05	226.632,40	-226.632,40	-363.971,64	4.168.676,41	1.507.875,00	4.327.947,81	-1.667.146,40
2019	2.631.725	4.553.391,24	227.669,56	-227.669,56	-365.637,32	4.187.753,92	246.625,00	4.347.754,22	-406.625,29
2020	2.643.736	4.574.173,33	228.708,67	-228.708,67	-367.306,12	4.206.867,21	246.625,00	4.367.597,76	-407.355,55
2021	2.656.393	4.596.071,69	229.803,58	-229.803,58	-369.064,56	4.227.007,13	246.625,00	4.388.507,16	-408.125,03
2022	2.669.082	4.618.026,94	230.901,35	-230.901,35	-370.827,56	4.247.199,38	246.625,00	4.409.470,89	-408.896,51
2023	2.681.805	4.640.039,23	232.001,96	-232.001,96	-372.595,15	4.267.444,08	180.000,00	4.430.489,07	-343.044,99
2024	2.694.560	4.662.108,65	233.105,43	-233.105,43	-374.367,32	4.287.741,33	180.000,00	4.451.561,81	-343.820,48
2025	2.707.349	4.684.235,36	234.211,77	-234.211,77	-376.144,10	4.308.091,26	180.000,00	4.472.689,24	-344.597,99
2026	2.715.973	4.699.156,94	234.957,85	-234.957,85	-377.342,30	4.321.814,63	180.000,00	4.486.936,95	-345.122,31
2027	2.724.597	4.714.078,66	235.703,93	-235.703,93	-378.540,52	4.335.538,14	180.000,00	4.501.184,78	-345.646,64
2028	2.733.222	4.729.000,51	236.450,03	-236.450,03	-379.738,74	4.349.261,77	180.000,00	4.515.432,75	-346.170,98
2029	2.741.846	4.743.922,51	237.196,13	-237.196,13	-380.936,98	4.362.985,53	180.000,00	4.529.680,85	-346.695,32
2030	2.750.471	4.758.844,65	237.942,23	-237.942,23	-382.135,23	4.376.709,42	180.000,00	4.543.929,08	-347.219,66
2031	2.759.095	4.773.766,92	238.688,35	-238.688,35	-383.333,48	4.390.433,44	180.000,00	4.558.177,45	-347.744,01
2032	2.767.720	4.788.689,34	239.434,47	-239.434,47	-384.531,75	4.404.157,58	180.000,00	4.572.425,95	-348.268,36
2033	2.776.345	4.803.611,89	240.180,59	-240.180,59	-385.730,03	4.417.881,85	180.000,00	4.586.674,58	-348.792,72
2034	2.784.970	4.818.534,58	240.926,73	-240.926,73	-386.928,33	4.431.606,25	180.000,00	4.600.923,34	-349.317,09
Total	53.846.242	93.164.386,17	4.658.219,31	-4.658.219,31	-7.481.100,21	85.683.285,96	9.178.000,00	88.956.962,28	-12.451.676,32
VPL 10%	22.643.732	39.178.024,07	1.958.901,20	-1.958.901,20	-3.145.995,33	36.032.028,73	5.885.873,72	37.408.693,95	-7.262.538,94
VPL 12%	19.826.077	34.302.938,44	1.715.146,92	-1.715.146,92	-2.754.525,96	31.548.412,48	5.506.325,72	32.753.773,48	-6.711.686,71

Esta taxa foi aplicada ao volume total de esgotos coletados, constituindo-se na receita operacional bruta. A esta receita foram acrescentadas as demais. Segundo dados levantados em várias unidades da Cia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP e dos Serviços Autônomos, quando da elaboração dos PMSBs dos municípios integrantes da UGRHI 10, as receitas com ligações adicionais e ampliações de sistema cobertas por usuários correspondem a cerca de 5,0% da receita operacional. Este é o valor adotado no horizonte do projeto.

Das receitas operacionais devem-se excluir os usuários não pagadores, aqui identificados como devedores duvidosos. O percentual identificado nos estudos supracitados é de 5,0%. Estes são os percentuais aplicados no período do projeto. Também foram abatidos da receita os impostos com PIS, COFINS, etc. Estes valores totalizam 7,30% da receita operacional bruta, em concordância com o valor pago atualmente pela SABESP e por vários sistemas autônomos.

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

O resultado final indica que o sistema de esgotos sanitários é sempre deficitário, durante todo o período de planejamento. Esses déficits são maiores e se concentram no período das obras emergenciais e de curto prazo, assumindo valores em torno de R\$ 1,7 milhões. Após 2019, os déficits são menores, mas assumem valores médios em torno de R\$ 360 mil. O déficit total acumulado atinge R\$ 12,5 milhões em 2034.

Além do valor bruto, foi calculado o Valor Presente Líquido (VPL) do componente. O objetivo de tal procedimento é tornar o projeto comparável a outros de igual porte. A utilização de uma taxa de desconto pretende uniformizar, 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.

QUADRO 7.8 – RECEITAS E RESULTADO OPERACIONAL DO S.E.S.

Ano	Volume Faturado (m³)	Receitas Tarifárias Totais (R\$)					Custos (R\$)		Resultado Operacional (R\$)
		Operacional	Demais Receitas	Devedores Duvidosos	Tributos	Líquida	INVEST	DEX	
2015	2.583.965	4.470.757,54	223.537,88	(223.537,88)	(359.001,83)	4.111.755,71	1.507.875,00	4.268.852,37	(1.664.971,65)
2016	2.595.886	4.491.384,40	224.569,22	(224.569,22)	(360.658,17)	4.130.726,23	1.507.875,00	4.288.547,69	(1.665.696,45)
2017	2.607.769	4.511.943,75	225.597,19	(225.597,19)	(362.309,08)	4.149.634,67	1.507.875,00	4.308.178,55	(1.666.418,88)
2018	2.619.736	4.532.648,05	226.632,40	(226.632,40)	(363.971,64)	4.168.676,41	1.507.875,00	4.327.947,81	(1.667.146,40)
2019	2.631.725	4.553.391,24	227.669,56	(227.669,56)	(365.637,32)	4.187.753,92	246.625,00	4.347.754,22	(406.625,29)
2020	2.643.736	4.574.173,33	228.708,67	(228.708,67)	(367.306,12)	4.206.867,21	246.625,00	4.367.597,76	(407.355,55)
2021	2.656.393	4.596.071,69	229.803,58	(229.803,58)	(369.064,56)	4.227.007,13	246.625,00	4.388.507,16	(408.125,03)
2022	2.669.082	4.618.026,94	230.901,35	(230.901,35)	(370.827,56)	4.247.199,38	246.625,00	4.409.470,89	(408.896,51)
2023	2.681.805	4.640.039,23	232.001,96	(232.001,96)	(372.595,15)	4.267.444,08	180.000,00	4.430.489,07	(343.044,99)
2024	2.694.560	4.662.108,65	233.105,43	(233.105,43)	(374.367,32)	4.287.741,33	180.000,00	4.451.561,81	(343.820,48)
2025	2.707.349	4.684.235,36	234.211,77	(234.211,77)	(376.144,10)	4.308.091,26	180.000,00	4.472.689,24	(344.597,99)
2026	2.715.973	4.699.156,94	234.957,85	(234.957,85)	(377.342,30)	4.321.814,63	180.000,00	4.486.936,95	(345.122,31)
2027	2.724.597	4.714.078,66	235.703,93	(235.703,93)	(378.540,52)	4.335.538,14	180.000,00	4.501.184,78	(345.646,64)
2028	2.733.222	4.729.000,51	236.450,03	(236.450,03)	(379.738,74)	4.349.261,77	180.000,00	4.515.432,75	(346.170,98)
2029	2.741.846	4.743.922,51	237.196,13	(237.196,13)	(380.936,98)	4.362.985,53	180.000,00	4.529.680,85	(346.695,32)
2030	2.750.471	4.758.844,65	237.942,23	(237.942,23)	(382.135,23)	4.376.709,42	180.000,00	4.543.929,08	(347.219,66)
2031	2.759.095	4.773.766,92	238.688,35	(238.688,35)	(383.333,48)	4.390.433,44	180.000,00	4.558.177,45	(347.744,01)
2032	2.767.720	4.788.689,34	239.434,47	(239.434,47)	(384.531,75)	4.404.157,58	180.000,00	4.572.425,95	(348.268,36)
2033	2.776.345	4.803.611,89	240.180,59	(240.180,59)	(385.730,03)	4.417.881,85	180.000,00	4.586.674,58	(348.792,72)
2034	2.784.970	4.818.534,58	240.926,73	(240.926,73)	(386.928,33)	4.431.606,25	180.000,00	4.600.923,34	(349.317,09)
Total	53.846.242	93.164.386,17	4.658.219,31	(4.658.219,31)	(7.481.100,21)	85.683.285,96	9.178.000,00	88.956.962,28	(12.451.676,32)
VPL 10%	22.643.732	39.178.024,07	1.958.901,20	(1.958.901,20)	(3.145.995,33)	36.032.028,73	5.885.873,72	37.408.693,95	(7.262.538,94)
VPL 12%	19.826.077	34.302.938,44	1.715.146,92	(1.715.146,92)	(2.754.525,96)	31.548.412,48	5.506.325,72	32.753.773,48	(6.711.686,71)

Segundo esta ótica, os VPLs dos componentes descontados a 10% e 12% são negativos e assumem valores em torno de R\$ 7,3 milhões e R\$ 6,7 milhões, respectivamente.

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 foram fixadas em um nível normalmente verificado para sistemas autônomos.

7.3 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

7.3.1 Investimentos Necessários no Sistema de Resíduos Sólidos

O resumo dos investimentos necessários ao longo de todo horizonte de projeto estão apresentados no Quadro 7.9. Deve-se ressaltar que, para efeito de estudos de sustentabilidade econômico-financeira do sistema, os investimentos foram divididos ano a ano, a partir de 2015, de modo equânime, abrangendo os tipos de intervenção utilizados nos Planos de Saneamento elaborados para a SSRH. Evidentemente que, assim como para os componentes água e esgoto, o enquadramento das obras de resíduos sólidos segundo a tipologia emergencial, de curto, médio e longo prazo dependerá das prioridades a serem estabelecidas pela Prefeitura do Município de Espírito Santo do Pinhal.

QUADRO 7.9 – RESUMO DOS INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS NO SISTEMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS – HORIZONTE DE PLANEJAMENTO

Ano	Tipologia de Intervenção	Investimento Previsto no Sistema (R\$)	Investimento Previsto para Tratamento de RSS (R\$)	Investimento Previsto para Disposição de RSD (R\$)	Total (R\$)
2015	Emergencial	3.116.684,00	99.422,00	428.752,00	3.644.858,00
2016		587.000,00	99.745,00	429.628,00	1.116.373,00
2017	Curto Prazo	3.345.467,00	100.068,00	430.449,00	3.875.984,00
2018		587.000,00	100.391,00		687.391,00
2019	Médio Prazo		100.714,00		100.714,00
2020		1.127.292,00	100.714,00		1.228.005,00
2021			101.036,00		101.036,00
2022		1.671.444,00	101.359,00		1.772.803,00
2023 a 2034	Longo Prazo	6.240.986,00	1.226.963,00		7.467.948,00
TOTAIS		16.666.142,00	2.030.412,00	1.288.829,00	19.985.382,00

7.3.2 Despesas Totais do Sistema de Resíduos Sólidos

No Quadro 7.10 apresenta-se o resumo dos investimentos necessários e das despesas de operação (sem considerar o custo do transporte), ao longo de todo horizonte de projeto.

QUADRO 7.10 – RESUMO DOS INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS NO SISTEMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS – HORIZONTE DE PLANEJAMENTO

Ano	População Atendida (hab.)	Investimento Previsto no Sistema (R\$)	Investimento para Disposição de RSD (R\$)	Investimento em Transporte de RSD (R\$)	Investimento em Tratamento de RSS (R\$)	Investimento Previsto em Operação (R\$)	Despesa Total (R\$)
2015	42.294	3.116.684,00	428.752,00	559.967,00	99.422,00	306.258,00	4.511.083,00
2016	42.350	587.000,00	429.628,00	561.111,00	99.745,00	306.841,00	1.984.325,00
2017	42.405	3.345.467,00	430.449,00	562.183,00	100.068,00	307.495,00	4.745.662,00
2018	42.461	587.000,00			100.391,00	691.803,00	1.379.194,00
2019	42.517				100.714,00	693.166,00	793.880,00
2020	42.573	1.127.292,00			100.714,00	694.530,00	1.922.535,00
2021	42.639				101.036,00	696.242,00	797.278,00
2022	42.705	1.671.444,00			101.359,00	697.844,00	2.470.647,00
2023	42.771				101.682,00	680.434,00	782.116,00
2024	42.838				102.005,00	682.123,00	784.128,00
2025	42.904	1.326.647,00			102.328,00	683.862,00	2.112.836,00
2026	42.904				102.328,00	683.864,00	786.192,00
2027	42.904	2.115.604,00			102.328,00	683.866,00	2.901.797,00
2028	42.905				102.328,00	721.134,00	823.461,00
2029	42.905				102.328,00	721.136,00	823.463,00
2030	42.905	1.127.292,00			102.328,00	721.138,00	1.950.757,00
2031	42.905				102.328,00	721.140,00	823.467,00
2032	42.905	1.671.444,00			102.328,00	721.142,00	2.494.913,00
2033	42.906				102.328,00	739.761,00	842.088,00
2034	42.906				102.328,00	739.763,00	842.091,00
TOTAL		16.666.142,00	1.288.829,00	1.683.261,00	2.030.412,00	12.893.539,00	34.562.182,00

7.3.3 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.

7.3.3.1 Receitas por tipo de Unidade

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

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

Receitas de Central de Triagem

As receitas unitárias resultantes da venda de materiais recicláveis gerados pelas atividades da central de triagem foram obtidas junto à CEMPRE (Compromisso Empresarial com Reciclagem) e à indústria Gerdau. O Quadro 7.11 apresenta os valores.

QUADRO 7.11 – RECEITAS DE CENTRAL DE TRIAGEM

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

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

Receitas de Usina de Compostagem

A receita unitária resultante da venda de composto orgânico gerado pelas atividades da usina de compostagem foi obtida junto à entidade CEMPRE e está apresentada no Quadro 7.12.

QUADRO 7.12 – RECEITAS DE USINA DE COMPOSTAGEM

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

Receitas de Central de Britagem

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

Portanto, como tais materiais apresentam restrição de aplicação na construção civil que precisaria ser fiscalizada resultando em custos adicionais para a municipalidade, considerou-se que não serão vendidos para terceiros e que, portanto, não 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 7.13.

QUADRO 7.13 – RECEITAS DE CENTRAL DE TRIAGEM (R\$)

Ano	Papel/ Papelão	Plástico Mole	Plástico Rígido	PET	Longa Vida	Metal Ferroso	Metal Não Ferroso	Vidro	Composto Orgânico	Total
2015	11.741,00	9.873,00	27.850,00	3.316,00	1.591,00	1.857,00	5.689,00	267,00	25.044,00	87.229,00
2016	11.750,00	9.880,00	27.871,00	3.318,00	1.593,00	1.858,00	5.693,00	267,00	25.086,00	87.317,00
2017	11.768,00	9.895,00	27.913,00	3.323,00	1.595,00	1.861,00	5.702,00	268,00	25.168,00	87.492,00
2018	12.151,00	10.218,00	28.823,00	3.431,00	1.647,00	1.922,00	5.888,00	277,00	26.987,00	91.343,00
2019	12.160,00	10.225,00	28.844,00	3.434,00	1.648,00	1.923,00	5.892,00	277,00	27.028,00	91.431,00
2020	12.169,00	10.232,00	28.865,00	3.436,00	1.649,00	1.924,00	5.896,00	277,00	27.069,00	91.518,00
2021	12.195,00	10.254,00	28.927,00	3.444,00	1.653,00	1.928,00	5.909,00	278,00	27.193,00	91.781,00
2022	12.204,00	10.262,00	28.947,00	3.446,00	1.654,00	1.930,00	5.913,00	278,00	27.235,00	91.868,00
2023	11.526,00	9.692,00	27.339,00	3.255,00	1.562,00	1.823,00	5.585,00	262,00	54.593,00	115.635,00
2024	11.552,00	9.714,00	27.401,00	3.262,00	1.566,00	1.827,00	5.597,00	263,00	54.717,00	115.898,00
2025	11.578,00	9.736,00	27.463,00	3.269,00	1.569,00	1.831,00	5.610,00	263,00	54.841,00	116.161,00
2026	11.578,00	9.736,00	27.463,00	3.269,00	1.569,00	1.831,00	5.610,00	263,00	54.841,00	116.161,00
2027	11.578,00	9.736,00	27.463,00	3.269,00	1.569,00	1.831,00	5.610,00	263,00	54.841,00	116.161,00
2028	19.300,00	16.228,00	45.778,00	5.450,00	2.616,00	3.052,00	9.351,00	439,00	91.416,00	193.630,00
2029	19.300,00	16.228,00	45.778,00	5.450,00	2.616,00	3.052,00	9.351,00	439,00	91.416,00	193.630,00
2030	19.300,00	16.228,00	45.778,00	5.450,00	2.616,00	3.052,00	9.351,00	439,00	91.416,00	193.630,00
2031	19.300,00	16.228,00	45.778,00	5.450,00	2.616,00	3.052,00	9.351,00	439,00	91.416,00	193.630,00
2032	19.300,00	16.228,00	45.778,00	5.450,00	2.616,00	3.052,00	9.351,00	439,00	91.416,00	193.630,00
2033	23.156,00	19.471,00	54.926,00	6.539,00	3.139,00	3.662,00	11.220,00	527,00	109.682,00	232.321,00
2034	23.156,00	19.471,00	54.926,00	6.539,00	3.139,00	3.662,00	11.220,00	527,00	109.682,00	232.321,00
Total	296.760,00	249.535,00	703.912,00	83.799,00	40.224,00	46.927,00	143.790,00	6.754,00	1.161.086,00	2.732.787,00
VPL 10%	112.759,00	94.815,00	267.464,00	31.841,00	15.284,00	17.831,00	54.636,00	2.566,00	371.009,00	968.204,00
VPL 12%	97.322,00	81.834,00	230.846,00	27.482,00	13.191,00	15.390,00	47.156,00	2.215,00	309.115,00	824.549,00

As receitas possíveis com a venda de recicláveis seriam em torno de R\$ 2,7 milhões. No entanto, dadas as limitações institucionais e, principalmente, a inexistência de uma cultura de reciclagem, adotar essa hipótese é difícil na prática.

Esse montante possível de arrecadação chega a cobrir cerca de 5% dos custos totais do componente. Se somados os ganhos com aproveitamento energético, que será uma necessidade no futuro do manejo de resíduos sólidos, é possível imaginar uma redução adicional nos gastos municipais com coleta e disposição de resíduos sólidos ao longo do horizonte do Plano.

O Quadro 7.14 apresenta o resumo dos investimentos e receitas previstos para os serviços relativos a resíduos sólidos.

QUADRO 7.14 – CUSTOS, INVESTIMENTOS E RECEITAS POSSÍVEIS (R\$) – RESÍDUOS SÓLIDOS

Ano	Investimento no Sistema	Investimento em Disposição de RSD	Investimento em Transporte de RSD	Investimento em Tratamento de RSS	Investimento em Operação	Despesas Totais	Receitas Possíveis	Total (Receita - Despesa)
2015	3.116.684,00	428.752,00	559.967,00	99.422,00	306.258,00	4.511.083,00	43.615,00	(4.467.468,00)
2016	587.000,00	429.628,00	561.111,00	99.745,00	306.841,00	1.984.325,00	43.658,00	(1.940.666,00)
2017	3.345.467,00	430.449,00	562.183,00	100.068,00	307.495,00	4.745.662,00	43.746,00	(4.701.916,00)
2018	587.000,00			100.391,00	691.803,00	1.379.194,00	45.672,00	(1.333.522,00)
2019				100.714,00	693.166,00	793.880,00	45.715,00	(748.164,00)
2020	1.127.292,00			100.714,00	694.530,00	1.922.535,00	45.759,00	(1.876.776,00)
2021				101.036,00	696.242,00	797.278,00	45.890,00	(751.388,00)
2022	1.671.444,00			101.359,00	697.844,00	2.470.647,00	45.934,00	(2.424.712,00)
2023				101.682,00	680.434,00	782.116,00	57.818,00	(724.298,00)
2024				102.005,00	682.123,00	784.128,00	57.949,00	(726.179,00)
2025	1.326.646,00			102.328,00	683.862,00	2.112.836,00	58.080,00	(2.054.756,00)
2026				102.328,00	683.864,00	786.192,00	58.080,00	(728.111,00)
2027	2.115.604,00			102.328,00	683.866,00	2.901.797,00	58.080,00	(2.843.717,00)
2028				102.328,00	721.134,00	823.461,00	96.815,00	(726.646,00)
2029				102.328,00	721.136,00	823.463,00	96.815,00	(726.648,00)
2030	1.127.292,00			102.328,00	721.138,00	1.950.757,00	96.815,00	(1.853.942,00)
2031				102.328,00	721.140,00	823.467,00	96.815,00	(726.652,00)
2032	1.671.444,00			102.328,00	721.142,00	2.494.913,00	96.815,00	(2.398.098,00)
2033				102.328,00	739.761,00	842.088,00	116.161,00	(725.928,00)
2034				102.328,00	739.763,00	842.091,00	116.161,00	(725.930,00)
TOTAL	16.666.142,00	1.288.829,00	1.683.261,00	2.030.412,00	12.893.539,00	34.562.182,00	1.366.393,00	(33.195.789,00)
VPL 10%	9.269.310,00	1.068.241,00	1.395.165,00	859.951,00	4.970.824,00	17.563.490,00	484.102,00	(17.079.388,00)
VPL 12%	8.515.845,00	1.031.696,00	1.347.435,00	753.793,00	4.270.735,00	15.919.504,00	412.275,00	(15.507.229,00)

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

7.4 SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

7.4.1 Investimentos Necessários no Sistema de Drenagem

O resumo de investimentos durante o período de planejamento encontra-se apresentado no Quadro 7.15. Deve-se ressaltar que, para efeito de estudos de sustentabilidade econômico-financeira do sistema, os investimentos foram divididos ano a ano, a partir de 2015, de modo equânime, abrangendo os tipos de intervenção utilizados nos Planos de Saneamento elaborados para a SSRH. Evidentemente, o enquadramento das obras segundo a tipologia emergencial, de curto, médio e longo prazo dependerá das prioridades a serem estabelecidas pelo município.

QUADRO 7.15 – RESUMO DOS INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS NO SISTEMA DE DRENAGEM - HORIZONTE DE PLANEJAMENTO

Ano	Investimento no Sistema - R\$				Investimento Total - R\$
	Tipo de Intervenção				
	Emergencial	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	
2015	567.000,00	643.750,00	921.625,00	-	2.132.375,00
2016	567.000,00	643.750,00	921.625,00	-	2.132.375,00
2017		643.750,00	921.625,00	-	1.565.375,00
2018		643.750,00	921.625,00	-	1.565.375,00
2019			2.326.375,00	-	2.326.375,00
2020			2.326.375,00	-	2.326.375,00
2021			2.326.375,00	-	2.326.375,00
2022			2.326.375,00	-	2.326.375,00
2023 a 2034				-	-
TOTAIS	1.134.000,00	2.575.000,00	12.992.000,00		16.701.000,00

7.4.2 Despesas de Exploração do Sistema de Drenagem Urbana

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

7.4.3 Despesas Totais do Sistema de Drenagem Urbana

No Quadro 7.16 apresentado o resumo, ao longo do horizonte de planejamento, dos investimentos necessários e das despesas de exploração para o sistema de drenagem urbana de Espírito Santo do Pinhal.

QUADRO 7.16 – RESUMO DOS INVESTIMENTOS E DESPESAS DE EXPLORAÇÃO (DEX) DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA– HORIZONTE DE PLANEJAMENTO

Ano	Domicílios (un.)	DEX (R\$)	Investimento (R\$)	Despesa Total (R\$)
2015	12.330	372.366,00	2.132.375,00	2.504.741,00
2016	12.455	376.141,00	2.132.375,00	2.508.516,00
2017	12.580	379.916,00	1.565.375,00	1.945.291,00
2018	12.706	383.721,20	1.565.375,00	1.949.096,20
2019	12.831	387.496,20	2.326.375,00	2.713.871,20
2020	12.956	391.271,20	2.326.375,00	2.717.646,20
2021	13.081	395.046,20	2.326.375,00	2.721.421,20
2022	13.207	398.851,40	2.326.375,00	2.725.226,40
2023	13.332	402.626,40	-	402.626,40
2024	13.457	406.401,40	-	406.401,40
2025	13.583	410.206,60	-	410.206,60
2026	13.708	413.981,60	-	413.981,60
2027	13.833	417.756,60	-	417.756,60
2028	13.959	421.561,80	-	421.561,80
2029	14.084	425.336,80	-	425.336,80
2030	14.209	429.111,80	-	429.111,80
2031	14.335	432.917,00	-	432.917,00
2032	14.460	436.692,00	-	436.692,00
2033	14.585	440.467,00	-	440.467,00
2034	14.711	444.272,20	-	444.272,20
TOTAIS		8.166.140,40	16.701.000	24.867.140,40

7.4.4 Estudos de Sustentabilidade Econômico-Financeira do Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas

O Quadro 7.17 adiante apresenta a formação do resultado operacional relativo ao sistema de drenagem urbana.

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

Foram utilizadas duas taxas de desconto. A taxa de 10% ao ano foi utilizada durante a maior parte das décadas passadas, sendo um padrão de referência para múltiplos órgãos governamentais e privados. Porém, com os elevados índices de inflação observados no final do século passado, esta taxa acabou substituída pela de 12%.

QUADRO 7.17 – RESULTADO OPERACIONAL DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA

Ano	DEX (R\$)	Investimento (R\$)	Resultado Operacional (R\$)
2015	2.132.375,00	372.366,00	(2.504.741,00)
2016	2.132.375,00	376.141,00	(2.508.516,00)
2017	1.565.375,00	379.916,00	(1.945.291,00)
2018	1.565.375,00	383.721,20	(1.949.096,20)
2019	2.326.375,00	387.496,20	(2.713.871,20)
2020	2.326.375,00	391.271,20	(2.717.646,20)
2021	2.326.375,00	395.046,20	(2.721.421,20)
2022	2.326.375,00	398.851,40	(2.725.226,40)
2023	-	402.626,40	(402.626,40)
2024	-	406.401,40	(406.401,40)
2025	-	410.206,60	(410.206,60)
2026	-	413.981,60	(413.981,60)
2027	-	417.756,60	(417.756,60)
2028	-	421.561,80	(421.561,80)
2029	-	425.336,80	(425.336,80)
2030	-	429.111,80	(429.111,80)
2031	-	432.917,00	(432.917,00)
2032	-	436.692,00	(436.692,00)
2033	-	440.467,00	(440.467,00)
2034	-	444.272,20	(444.272,20)
TOTAIS	16.701.000,00	8.166.140,40	(24.867.140,40)
VPL 10%	10.982.820,92	3.379.754,30	(14.362.575,22)
VPL 12%	10.203.429,04	2.951.464,83	(13.154.893,87)

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, o VPL dos componentes descontados a 10% e 12% resultou negativos e assumiu valores em torno de R\$ 14,4 milhões e R\$ 13,2 milhões, respectivamente.

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

8. RESUMO DOS ESTUDOS DE SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA

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

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

Componentes	Investimentos (R\$)	Despesas de Exploração (R\$) ¹⁸	Despesas Totais (R\$)	Receitas Totais (R\$)	Conclusões
Água	7.630.000,00	91.322.751,73	98.952.751,73	111.229.383,88	A princípio, o sistema é viável, com as tarifas praticadas atualmente.
Esgoto	9.178.000,00	88.956.962,28	98.134.962,28	85.683.285,96	A princípio, o sistema não é viável. Dependerá de recursos a fundo perdido para viabilização do mesmo, em função dos altos investimentos necessários.
Resíduos Sólidos	16.666.142,00	17.896.040,00	34.562.182,00	-	Atualmente não há receitas no sistema de resíduos sólidos assim, o sistema dependerá de recursos a fundo perdido para viabilização das proposições em função dos altos investimentos necessários.
Drenagem	16.701.000,00	8.166.140,40	24.867.140,40	-	A princípio, o sistema não é viável. É necessária a criação de uma taxa pela prestação dos serviços e recursos a fundo perdido.
TOTAIS	50.175.142,00	206.341.895,41	256.517.036,62	196.912.669,84	

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

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

¹⁸ DEX- valores brutos

- ♦ manejo de água pluviais urbanas – na forma de tributos, inclusive taxas, em conformidade com o regime de prestação de serviço ou de suas atividades.

No caso específico de Espírito Santo do Pinhal, as incidências percentuais dos serviços são as seguintes, conforme apresentado no Quadro 8.2:

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

Componentes	Investimentos (%)	Despesas de Exploração (%)	Despesas Totais (%)	Conclusões
Água	15%	44%	39%	Os investimentos em água são inferiores àqueles de esgoto; as despesas de exploração são ligeiramente superiores, implicando em praticamente a mesma % de despesa total.
Esgoto	18%	43%	38%	Verifica-se percentual de investimentos no sistema de esgotos superior em relação ao de água, em função da necessidade de ampliação concentrada no tratamento do sistema e de implantação de novas redes de coleta.
Resíduos Sólidos	33%	9%	13%	Os investimentos são superiores aos anteriores. As despesas de exploração são baixas, comparativamente aos sistemas de água e esgotos.
Drenagem	33%	4%	10%	Os investimentos são iguais aos de resíduos sólidos; por outro lado, os custos de exploração são os mais baixos comparativamente aos outros sistemas.
TOTAIS	100%	100%	100%	

Como conclusão, pode-se afirmar, com base nos dados desse PMSB de Espírito Santo do Pinhal que as despesas totais em água e esgoto representam cerca de 77% dos serviços de saneamento. A representatividade para os serviços de resíduos sólidos e drenagem urbana atinge 23% do valor total previsto para exploração dos sistemas.

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

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

Componentes	Custos Unitários Atuais(R\$ /m³)	Custos Unitários Estimados (R\$ /unidade)	Despesas Totais (R\$/domicílio/mês)
Água	2,19/m³ faturado	2,19/m³ faturado	39,38
Esgoto	1,73/m³ faturado	2,10/m³ faturado	30,22
Resíduos Sólidos		4,30/ hab./mês	12,70
Drenagem	-	3,26/hab./mês	9,79
TOTAIS			92,09

Como conclusões finais do estudo, tem-se:

- ◆ Os investimentos em água e esgoto representam cerca de 33% dos serviços de saneamento, sendo que os de resíduos e drenagem representam juntos, cerca de 67% do total previsto para exploração dos sistemas;
- ◆ Tendo em vista que o sistema de água é viável com a tarifa atual e que o cálculo da fatura possível seria inferior a atual, tem-se que o sistema de água dispõe de receitas significativas que podem auxiliar o sistema de esgotos;
- ◆ Os custos de esgoto conforme praticados atualmente são insuficientes para suprir as despesas com os serviços, devendo ser aumentados para patamares próximos dos estimados neste estudo, nos quais a tarifa de esgoto assume valor em torno de 2,19/m³ faturado. Ressalta-se que também pode ser prevista uma relação entre os dois sistemas, com tarifas que permitam um auxiliar o outro, conforme necessidade, de modo a tornar ambos os sistemas sustentáveis;
- ◆ Os custos de resíduos sólidos estão num montante razoável pela adoção de solução individual; esse valor pode diminuir caso se adote um consórcio com outros municípios com disposição em unidades regionais;
- ◆ Recomenda-se a criação de uma taxa média mensal em torno de R\$ 12,70/domicílio para a viabilização do sistema de resíduos sólidos conforme planejado;
- ◆ Os custos de drenagem também estão num montante razoável pela adoção de solução individual; esse valor pode diminuir em caso de adoção de uma política de serviços interligada no município, que permita um determinado sistema auxiliar outro, quando necessário.
- ◆ Para o sistema de drenagem ser sustentável, recomenda-se a criação de taxa de prestação dos serviços, de modo que haja uma receita, podendo essa taxa ser incluída em outras já existentes;
- ◆ Outra alternativa que pode tornar os sistemas viáveis (água, esgoto, resíduos e drenagem) é a obtenção de recursos a fundo perdido para viabilização das proposições.

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

9. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

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

São apresentados, a seguir, alguns programas, descritos de modo sucinto, que podem ser (ou já estão sendo) aplicados a qualquer município integrante da UGRHI 9. Tendo em vista a premente necessidade da redução de perdas nos sistemas de distribuição dos municípios integrantes dessa UGRHI, considerou-se o Programa de Redução de Perdas como o mais importante dentre os programas abordados.

9.1 PROGRAMAS GERAIS APLICÁVEIS ÀS ÁREAS DE SANEAMENTO

9.1.1 Programa de Redução de Perdas

A grande maioria dos municípios integrantes da UGRHI 9 apresenta perdas elevadas, variando de 30 a 60%. No caso específico de Espírito Santo do Pinhal, a perda média na distribuição está em torno de 23%, valor que pode ser considerado relativamente baixo.

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. Como resultado, nesse 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, paralelamente, é conveniente, efetuar o cadastro das instalações existentes.

Com esse projeto, além das intervenções fundamentais no sistema de distribuição, que abranjam eventuais reformas e/ou ampliações em estações elevatórias, adutoras de água tratada, podem-se estabelecer ações paralelas relativas ao Programa de Redução de Perdas, considerando a meta a ser atingida, com intervenções complementares no âmbito do programa. A meta a ser atingida, no caso do município de Espírito Santo do Pinhal, pressupõe a redução gradativa do índice de perdas para 20% até o ano de 2034.

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

De um modo geral, considerando-se a situação de todos os municípios da UGRHI 9, os procedimentos básicos podem ser sintetizados, conforme apresentado a seguir, aplicáveis indistintamente a todos os municípios, com algumas diversificações em alguns procedimentos, em função do porte do município e das características gerais do sistema de abastecimento de água:

▪ **AÇÕES GERAIS**

- ◇ elaboração do projeto executivo do sistema de distribuição, com as ampliações necessárias, com enfoque na implantação da setorização e equacionamento da macro e micromedição;
- ◇ elaboração e disponibilização de um cadastro técnico do sistema de abastecimento de água, em meio digital, com atualização contínua;
- ◇ implantação de um sistema informatizado para controle operacional.

▪ **REDUÇÃO DAS PERDAS REAIS (FÍSICAS)**

- ◇ redução da pressão nas canalizações, com instalação de válvulas redutoras de pressão com controladores inteligentes;
- ◇ pesquisa de vazamentos na rede, com utilização de equipamentos de detecção de vazamentos tais como geofones mecânicos, geofones eletrônicos, correlacionador de ruídos, haste de escuta, etc;
- ◇ minimização das perdas inerentes à distribuição, nas operações de manutenção, quando é necessária a despressurização da rede e, em muitas situações, a drenagem total da mesma, através da instalação de registros de manobras em pontos estratégicos, visando a permitir o isolamento total de no máximo 3km de rede;
- ◇ monitoramento dos reservatórios, com implantação de automatização do liga/desliga dos conjuntos elevatórios que recalcam para os reservatórios, além de dispositivos que permitam a sinalização de alarme de níveis máximo e mínimo;
- ◇ troca de trechos de rede e substituição de ramais com vazamentos;
- ◇ eventual instalação de inversores de frequência em estações elevatórias ou *Boosters*, para redução de pressões no período noturno.

▪ **REDUÇÃO DE PERDAS APARENTES (NÃO FÍSICAS)**

- ◇ planejamento e troca de hidrômetros, estabelecendo-se as faixas de idade e o cronograma de troca, com intervenção também em hidrômetros parados, embaçados, inclinados, quebrados e fraudados;
- ◇ seleção das ligações que apresentam consumo médio acima do consumo mínimo taxado e das ligações de grandes consumidores, para monitoramento sistemático;
- ◇ substituição, em uma fase inicial, dos hidrômetros das ligações com consumo médio mensal entre o valor mínimo (10 m³) e o consumo médio mensal do município (por ligação);
- ◇ atualização do cadastro dos consumidores, para minimização das perdas financeiras provocadas por ligações clandestinas e fraudes, alteração do imóvel de residencial para comercial ou industrial e controle das ligações inativas;
- ◇ estudos e instalação de macromedidores setoriais, para avaliação do consumo macromedido para confronto com o consumo micromedido, resultando um planejamento mais adequado de intervenções em setores com índices de perdas maiores.

Além dessas atividades supracitadas, são necessárias melhorias no gerenciamento, com incremento da capacidade de acompanhamento e controle.

Apesar de o enfoque dessas recomendações estar relacionado principalmente com o sistema de distribuição, podem-se efetuar, também, intervenções no sistema produtor, principalmente na área de tratamento, quando se recomenda o reaproveitamento das águas de lavagem dos filtros e o sobrenadante dos lodos decantados, que poderão ser retornados ao processo.

9.1.2 Programa de Utilização Racional da Água e Energia

A utilização racional da água e da energia elétrica constitui-se em um dos complementos essenciais ao Programa de Redução de Perdas, tendo em vista a política de conservação da água e da energia estabelecida em projetos efetuados para esse fim. No âmbito da utilização racional da água, os municípios devem elaborar programas que resultem em economia de demandas, com planejamento de intervenções voltadas diretamente para os locais de consumo, como é o caso de escolas, hospitais, universidades, áreas comerciais e industriais e domicílios propriamente ditos.

A elaboração desse programa para qualquer município da UGRHI 9 pode se basear no Programa Pura – Programa de Uso Racional da Água, elaborado em 1996 pela Cia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP. Esse programa adotou uma política de incentivo ao uso racional da água, com ações tecnológicas e mudanças culturais. Em abril de 2009, a SABESP lançou a cartilha “O Uso Racional da Água”, que, além de trazer diversas informações, relata os casos de sucesso adotados por empresas

e instituições que reduziram o consumo de água em suas unidades. Essa cartilha está disponível para consulta no site www.sabesp.com.br.

Com relação à utilização de energia elétrica em sistemas de saneamento básico, o PROCEL – Programa de Conservação de Energia Elétrica, criado pela ELETROBRAS em 1985, estabeleceu, em 1997, uma meta de redução de 15% no desperdício de energia elétrica. Para isso, esquematizou ações relativas à modulação de carga, controle de vazões de recalque, dimensionamento adequado de equipamentos eletromecânicos e **automação operacional de sistemas com gerenciamento e supervisão “on-line”**.

As intervenções necessárias em sistemas de abastecimento de água estavam, originária e prioritariamente, relacionadas com a otimização do funcionamento dos conjuntos motobombas dos sistemas de recalque, onde o consumo de energia atinge até 95% do custo total, aumentando os custos de exploração.

Em 2003, a ELETROBRAS/PROCEL instituiu o PROCEL SANEAR – Programa de Eficiência Energética em Saneamento Ambiental, que atua de forma conjunta com o Programa Nacional de Combate ao Desperdício de Água – PNCDA e o Programa de Modernização do Setor de Saneamento – PMSS, ambos coordenados pela Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental – SNSA, vinculada ao Ministério das Cidades. Entre os principais objetivos do programa, estão a promoção de ações que visem ao uso eficiente da energia elétrica e água em sistemas de saneamento ambiental, incluindo os consumidores; o incentivo ao uso eficiente dos recursos hídricos, como estratégia de prevenção de escassez de água destinada à geração hidrelétrica; e a contribuição para a universalização dos serviços de saneamento ambiental, com menores custos para a sociedade e benefícios adicionais nas áreas de saúde e meio ambiente.

Para maiores informações em relação a esse programa, pode-se entrar em contato com a ELETROBRAS pelo e-mail procelinfo@eletrobras.com.

Outras várias medidas podem ser tomadas, como a identificação das áreas com consumo elevado de energia elétrica e consequente adoção de procedimentos técnicos e operacionais mais adequados. Além disso, a redução dos custos com energia elétrica pode ser obtida, também, com o conhecimento detalhado do sistema tarifário, adotando-se a melhor forma de fornecimento de energia, em função das várias opções existentes (tarifas convencional, horo-sazonal, azul e verde).

9.1.3 Programa de Reuso da Água

Outro programa de importância que pode ser adotado no município é o Programa de Reuso da Água, com o objetivo de economizar água e até otimizar a disposição em cursos d'água. A água de reuso pode ser produzida pelas estações de tratamento de esgotos, podendo ser utilizada com inúmeras finalidades, quais sejam, na limpeza de ruas e praças, na limpeza de galerias de águas pluviais, na desobstrução de redes de esgotos,

no combate a incêndios, no assentamento de poeiras em obras de execução de aterros e em terraplenagem, em irrigação para determinadas culturas, etc.

No caso específico de Espírito Santo do Pinhal, conforme já descrito anteriormente, os esgotos da sede são tratados em ETE, com nível de tratamento secundário e vazões médias diárias totais de cerca de 86,5 L/s (vazão média de final de plano).

Isso significa que existe a possibilidade de reaproveitamento de efluentes finais que apresentam redução de cerca de 80% da carga orgânica em relação ao esgoto bruto, com utilizações onde não se necessita da água potabilizada, conforme relacionado anteriormente. Evidentemente, as utilizações dependem de inúmeras circunstâncias que envolvem custos, condições operacionais, características qualiquantitativas da água de reuso e demais condições específicas, dependendo dos locais de utilização.

A adoção de um programa para reutilização da água pode ser iniciada estabelecendo-se contato com o Centro Internacional de Referência em Reuso da Água – CIRRA, que é uma entidade sem fins lucrativos, vinculada ao Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Com o objetivo de promover e disponibilizar recursos técnicos e humanos para estimular práticas conservacionistas, essa entidade tem como funções básicas desenvolver pesquisas e tecnologias adequadas, proporcionar treinamento e divulgar informações visando à promoção, à institucionalização e à regulamentação da prática do reuso no Brasil. A assessoria técnica é direcionada ao setor público e ao setor privado, com promoção de cursos e treinamento.

A estrutura do CIRRA permite a realização de convênios com instituições públicas e privadas, para desenvolvimento de temas pertinentes ao reuso de água, sob diversos aspectos relacionados à gestão ambiental, desde o uso otimizado dos recursos hídricos a tecnologias de tratamento e minimização da geração de efluentes.

O enfoque está dirigido aos reusos urbano, industrial, agrícola e meio ambiente. Podem-se obter maiores informações no site www.usp.br/cirra.

9.1.4 Programa Município Verde Azul

Dentre os programas de interesse de que o Município de Espírito Santo do Pinhal participa, pode-se citar o Projeto Município Verde Azul da Secretaria do Meio Ambiente (SMA). O programa, lançado em 2007 pelo governo de São Paulo, tem por objetivo ganhar eficiência na gestão ambiental através da descentralização e valorização da base da sociedade. Além disso, visa a estimular e capacitar as prefeituras a implementarem e desenvolverem uma Agenda Ambiental Estratégica. Ao final de cada ciclo anual é avaliada a eficácia dos municípios na condução das ações propostas na Agenda. A partir dessa avaliação, são disponibilizados à SMA, ao Governo do Estado, às Prefeituras e à população o Indicador de Avaliação Ambiental – IAA.

Trata-se de um programa que propõe 10 diretrizes ambientais, que abordam questões ambientais prioritárias a serem implementadas. Assim, pode-se estabelecer uma parceria com a SMA que orienta, segundo critérios específicos a serem avaliados ano a ano, quais as ações necessárias para que o município seja certificado como “Município Verde Azul”. A Secretaria do Meio Ambiente, por sua vez, oferece capacitação técnica às equipes locais e lança anualmente o Ranking Ambiental dos Municípios Paulistas.

As dez diretrizes são as seguintes: Esgoto Tratado, Resíduos Sólidos, Biodiversidade, Arborização Urbana, Educação Ambiental, Cidade Sustentável, Gestão das Águas, Qualidade do Ar, Estrutura Ambiental e Conselho Ambiental, onde os municípios concentram esforços na construção de uma agência ambiental efetiva.

A participação do município neste programa é pré-requisito para liberação de recursos do Fundo Estadual de Controle de Poluição-FECOP, controlado pela Secretaria de Estado do Meio Ambiente.

De acordo com a classificação da SMA, a situação do município de Espírito Santo do Pinhal em relação aos municípios paulistas participantes é a seguinte:

- ♦ ano 2011 – nota 56,1 – classificação – 282º lugar;
- ♦ ano 2012 – nota 46,72 – classificação – 275º lugar;
- ♦ ano 2013 – nota 67,2 – classificação – 168º lugar.

9.1.5 *Programas de Educação Ambiental*

Outros programas relacionados com a conscientização da população em temas inerentes aos quatro sistemas de saneamento podem ser elaborados pela operadora, com ampla divulgação através de palestras, folhetos ilustrativos, mídia local e em instituições de ensino.

9.1.6 *Programas Relacionados com a Gestão do Sistema de Resíduos Sólidos*

▪ *Orientação para separação na origem dos lixos seco e úmido*

A coleta seletiva e a reciclagem de resíduos são soluções desejáveis, por permitirem a redução do volume de lixo para disposição final. O fundamento da coleta seletiva é a separação, pela população, dos materiais recicláveis (papéis, vidros, plásticos e metais, os chamados de lixos seco) do restante do lixo (compostos orgânicos, chamados de lixo úmido).

A implantação da coleta seletiva pode começar com uma experiência-piloto, que vai sendo ampliada aos poucos. O primeiro passo é a realização de uma campanha informativa junto à população, convencendo-a da importância da reciclagem e orientando-a para que separe o lixo em recipientes para cada tipo de material.

É aconselhável distribuir à população, ao menos inicialmente, recipientes adequados à separação e ao armazenamento dos resíduos recicláveis nas residências (normalmente sacos de papel ou plástico).

▪ ***Promoção de reforço de fiscalização e estímulo para denúncia anônima de descartes irregulares***

Para denúncias sobre descarte irregular de lixo ou entulho, a Prefeitura pode instituir um programa de ligue-denúncias. Assim a própria população poderá denunciar irregularidades que ocorrem na sua região.

Porém, o mais importante é prevenir os descartes irregulares. Uma sugestão é a de que a Prefeitura mantenha, durante todo o ano, uma Operação Cata-Tranqueira, que recolhe todo o tipo de material inservível, exceto lixo doméstico e resíduo da construção civil. Pode-se desenvolver uma programação para cada bairro da cidade. A intenção é exatamente evitar que este material seja descartado irregularmente em terrenos ou córregos, colaborando para enchentes.

▪ ***Orientação para separação dos entulhos na origem para melhorar a eficiência do reaproveitamento***

Os resíduos da construção civil são compostos principalmente por materiais de demolições, restos de obras, solos de escavações diversas. O entulho é geralmente um material inerte, passível de reaproveitamento, porém geralmente contém uma vasta gama de materiais que podem lhe conferir toxicidade, com destaque para os restos de tintas e de solventes, peças de amianto e metais diversos, cujos componentes podem ser remobilizados caso o material não seja disposto adequadamente.

Para tanto, é importante a implantação por parte da Prefeitura, de um programa de gerenciamento dos resíduos da construção civil, contribuindo para a redução dos impactos causados por estes resíduos ao meio ambiente, e principalmente, informando a população sobre os benefícios da reciclagem também no setor da construção civil.

As metas a serem cumpridas e as ações necessárias serão decorrentes da formatação e implementação dos programas supracitados.

9.2 PROGRAMAS ESPECÍFICOS APLICÁVEIS À ÁREA RURAL

Na área rural de Espírito Santo do Pinhal, predominam domicílios dispersos e alguns pequenos núcleos, cuja solução atual de abastecimento de água e esgotamento sanitário se resume, individualmente, na perfuração de poços freáticos e disposição dos esgotos em fossas negras (predominantemente) ou em fossas sépticas seguidas de poços absorventes. A análise da configuração da área rural do Município de Espírito Santo do Pinhal permite concluir pela inviabilidade da integração dos domicílios e núcleos dispersos

aos sistemas da área urbana, pelas distâncias, custos, dificuldades técnicas, operacionais e institucionais envolvidas.

Em reunião mantida com o GEL do município, foram discutidas as questões acerca da possibilidade de atendimento à área rural, mas chegou-se à conclusão de que é inviável a integração dos domicílios e núcleos dispersos *aos sistemas da área urbana* pelas razões acima apontadas. Conforme estudo populacional apresentado anteriormente, a população rural indicada no Censo Demográfico de 2010 era de 4.662 hab. A projeção da população rural até 2034 resultou em uma população de 1.716 hab., o que demonstra uma considerável redução.

De acordo com os estudos populacionais desenvolvidos para toda a UGRHI 9, verifica-se que o grau de urbanização dos municípios tende a aumentar, isto é, o crescimento populacional tende a se concentrar nas áreas urbanas, o que implicará a necessidade de capacitação dos sistemas de água e esgotos para atendimento a 100% da população urbana com água tratada e esgoto coletado/tratado. No entanto, nas áreas rurais (alguns municípios da UGRHI 9 possuem áreas rurais muito extensas) o atendimento fica dificultado, pelos motivos anteriormente expostos.

Nos itens subsequentes, são apresentadas algumas sugestões para atendimento à área rural, com base em programas existentes ou experiências levadas a termo para algumas comunidades em outros estados. Sabendo-se que no PMSB somente se fornecem orientações ou caminhos que podem ser seguidos, deve-se ressaltar que o município é soberano nas decisões a serem tomadas na tentativa de se universalizar o atendimento, adotando o programa ou caminho julgado mais conveniente, como resultado das limitações econômico-financeiras e institucionais.

9.2.1 *Programa de Microbacias*

Uma das possibilidades de solução para os domicílios dispersos ou pequenos núcleos disseminados na área rural seria o município elaborar um Plano de Desenvolvimento Rural Sustentável, com assistência da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Governo do Estado de São Paulo, através da CATI-Coordenadoria de Assistência Técnica Integral – Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas II – Acesso ao mercado. Os objetivos prioritários estariam relacionados com o desenvolvimento rural sustentável, aliando a produção agrícola e a conservação do meio ambiente com o aumento de renda e melhor qualidade de vida das famílias rurais.

O enfoque principal são as microbacias hidrográficas, com incentivos à implantação de sistemas de saneamento em comunidades isoladas, onde se elaboram planejamentos ambientais das propriedades. Especificamente em relação aos sistemas de água e esgotos, os programas e as ações desenvolvidas com subvenção econômica são baseados nos seguintes incentivos:

- ♦ Construção de poços freáticos comunitários;
- ♦ Construção de fossas biodigestoras, modelo EMBRAPA, com destinação adequada para o efluente final (adubação de áreas diversas);
- ♦ Construção de outros sistemas de disposição de esgotos, tipo fossa séptica, filtro anaeróbio, sumidouro ou mesmo fossa séptica e leitos cultiváveis (wetlands) e vala de infiltração.

Toda essa tecnologia está disponível na CATI (www.cati.sp.gov.br) e as linhas do programa podem ser obtidas junto à Secretaria de Agricultura e Abastecimento.

Evidentemente, a adoção de um Plano de Desenvolvimento Rural Sustentável estará sujeita às condições específicas de cada município, porque envolve diversos aspectos de natureza político-administrativa, institucional, técnica, operacional e econômico-financeira. No entanto, dentro das possibilidades para se atingir a universalização dos serviços de saneamento básico, em que haja maior controle sanitário sobre a água utilizada pelas populações rurais e a carga poluidora difusa lançada nos cursos d'água, acredita-se que esse Programa de Microbacias Hidrográficas possa ser, no momento, o instrumento mais adequado para implantação de sistemas isolados para comunidades não atendidas pelo sistema público.

9.2.2 Outros Programas e Experiências Aplicáveis à Área Rural

Para atendimento a essas áreas não contempladas pelo sistema público, existem algumas outras experiências em andamento, que resultam da implementação de programas de saneamento para comunidades isoladas, o que pode ser de utilidade à prefeitura do município, no sentido da universalização do atendimento com água e esgotos. Essas experiências encontram-se em desenvolvimento na CAGECE (Ceará- onde se emprega o modelo SISAR - Sistemas de Integração do Saneamento Rural), CAERN (Rio Grande do Norte - modelo de gestão caracterizado pela autonomia das comunidades atendidas), COPASA (Minas Gerais - sistemas gerenciados pelas próprias prefeituras ou pelos próprios moradores) e SABESP (São Paulo).

No âmbito do Estado de São Paulo, vale citar o Programa Água é Vida, instituído pelo Decreto Estadual nº 57.479 de 1º de novembro de 2011, nova experiência em início de implementação, dirigido às comunidades de pequeno porte, predominantemente ocupadas por população de baixa renda. O objetivo do programa não é somente equacionar a cobertura dos serviços, mas buscar alternativas de modelos e gerenciamentos inovadores e adequados para os sistemas de pequeno porte.

Nesse caso, é possível a utilização de recursos financeiros estaduais *não reembolsáveis*, destinados a obras e serviços de infraestrutura, instalações operacionais e equipamentos, que objetivam a melhoria das condições de saneamento básico. Segundo o artigo 3º do decreto em referência, a participação no programa depende do prévio atendimento às

condições específicas do programa, estabelecidas por resolução da SSRH-Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos, que definirá os requisitos necessários à transferência aos municípios de recursos financeiros estaduais *não reembolsáveis*.

De especial interesse, são os dados e as informações do seminário realizado na UNICAMP-Universidade de Campinas, entre 20 e 21 de junho de 2013, denominado “Soluções Inovadoras de Tratamento e 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;
- ♦ Parasitoses de Veiculação Hídrica – UNICAMP – SP;
- ♦ Projeto Piloto para Implantação de Tecnologias Alternativas em Saneamento na Comunidade de Rodamonte – Ilhabela – SP – CBH – Litoral Norte – SP;
- ♦ Informações decorrentes do Programa de Microbacias - CATI – Secretaria de Agricultura e Abastecimento – SP;
- ♦ Solução Inovadora para Uso (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 o município, pode ser obtido junto à ABES – Associação Brasileira de Engenharia Sanitária – Seção SP.

9.2.3 O Programa Nacional de Saneamento Rural

Dentro dos programas estabelecidos pelo recém-aprovado PLANSAB-Plano Nacional de Saneamento Básico (dez/2013), consta o Programa 2, voltado ao saneamento rural.

O programa visa a atender, por ações de saneamento básico, a população rural e as comunidades tradicionais, como as indígenas e quilombolas e as reservas extrativistas. Os objetivos do programa são o de financiar em áreas rurais e comunidades tradicionais medidas estruturais de abastecimento de água potável, de esgotamento sanitário, de provimento de banheiros e unidades hidrossanitárias domiciliares e de educação ambiental para o saneamento, além de, em função de necessidades ditadas pelo saneamento integrado, ações de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e de manejo de águas pluviais. Também, nas linhas das ações gerais, os objetivos englobam medidas estruturantes, quais sejam, suporte político e gerencial para sustentabilidade da prestação dos serviços, incluindo ações de educação e mobilização social, cooperação técnica aos municípios no apoio à gestão e inclusive na elaboração de projetos.

A coordenação do programa está atribuída ao Ministério da Saúde (FUNASA), que deverá compartilhar a sua execução com outros órgãos federais. Os beneficiários do programa serão as administrações municipais, os consórcios e os prestadores de serviços, incluindo instâncias de gestão para o saneamento rural, como cooperativas e associações comunitárias. *O programa será operado principalmente com recursos não onerosos*, não se descartando o aporte de recursos onerosos, tendo em vista a necessidade de investimentos em universalização para os próximos 20 anos.

A FUNASA é o órgão do governo federal responsável pela implementação das ações de saneamento nas áreas rurais de todos os municípios brasileiros.

No capítulo subsequente, constam vários programas de financiamento, incluindo a área rural e as comunidades isoladas, no âmbito estadual (SSRH) e no âmbito federal (FUNASA).

10. PROGRAMAS DE FINANCIAMENTOS E FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS

10.1 CONDICIONANTES GERAIS

Nos itens em sequência, apresentam-se várias informações relativas à captação de recursos para execução das obras de saneamento básico. São informações gerais, podendo ser utilizadas por qualquer município, *desde que aplicáveis ao mesmo*. A seleção dos programas de financiamentos mais adequados dependerá das condições particulares de cada município, atreladas aos objetivos de curto, médio e longo prazo, aos montantes de investimentos necessários, aos ambientes legais de financiamento e outras condições institucionais específicas.

Em termos econômicos, sob o regime de eficiência, os custos de exploração e administração dos serviços devem ser suportados pelos preços públicos, taxas ou impostos, de forma a possibilitar a cobertura das despesas operacionais administrativas, fiscais e financeiras, incluindo o custo do serviço da dívida de empréstimos contraídos. O modelo de financiamento a ser praticado envolve a avaliação da capacidade de pagamento dos usuários e da capacidade do tomador do recurso, associado à viabilidade técnica e econômico-financeira do projeto e às metas de universalização dos serviços de saneamento. As regras de financiamento também devem ser respeitadas, considerando-se a legislação fiscal e, mais recentemente, a Lei das Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico (Lei nº 11.445/2007).

Para que se possam obter os financiamentos ou repasses para aplicação em saneamento básico, as ações e os programas pertinentes deverão ser enquadrados em categorias que se insiram no planejamento geral do município e deverão estar associadas às Leis Orçamentárias Anuais, às Leis de Diretrizes Orçamentárias e aos Planos Plurianuais do Município. Em princípio, as principais categorias, que serão objeto de propostas, são: Desenvolvimento Institucional; Planejamento e Gestão; Desenvolvimento de Tecnologias e Capacitação em Recursos Hídricos; Conservação de Solo e Água e de Ecossistemas; Conservação da Quantidade e da Qualidade dos Recursos Hídricos; Gestão, Recuperação e Manutenção de Mananciais; Obras e Serviços de Infraestrutura Hídrica de Interesse Local; Obras e Serviços de Infraestrutura de Esgotamento Sanitário.

A partir do estabelecimento das categorias, conforme supracitado, os programas de financiamentos, *a serem elaborados pelo próprio município*, deverão contemplar a definição do modelo de financiamento e a identificação das fontes e usos de recursos financeiros para a sua execução. Para tanto, poderão ser levantados, para efeito de apresentação do modelo de financiamento e com detalhamento nos horizontes de planejamento, os seguintes aspectos: as fontes externas, nacionais e internacionais, abrangendo recursos onerosos e repasses a fundo perdido (não onerosos); as fontes no âmbito do município; as fontes internas, resultantes das receitas da prestação de serviços e as fontes alternativas de recursos, tal como a participação do setor privado na implementação das ações de saneamento no município.

10.2 FORMAS DE OBTENÇÃO DE RECURSOS

As principais fontes de financiamento disponíveis para o setor de saneamento básico do Brasil, desde a criação do Plano Nacional de Saneamento Básico (1971), são as seguintes:

- ♦ *Recursos onerosos*, oriundos dos fundos financiadores (Fundo de Garantia do Tempo de Serviço-FGTS e Fundo de Amparo do Trabalhador-FAT); são captados através de operações de crédito e são gravados por juros reais;
- ♦ *Recursos não onerosos*, derivados da Lei Orçamentária Anual (Loa), também conhecida como OGU (Orçamento Geral da União) e, também, de orçamentos de estados e municípios; são obtidos via transferência fiscal entre entes federados, não havendo incidência de juros reais;
- ♦ *Recursos provenientes de empréstimos internacionais*, contraídos junto às agências multilaterais de crédito, tais como o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e Banco Mundial (BIRD);
- ♦ *Recursos captados no mercado de capitais*, por meio do lançamento de ações ou emissão de debêntures, onde o conceito de investimento de risco apresenta-se como principal fator decisório na inversão de capitais no saneamento básico;
- ♦ *Recursos próprios dos prestadores de serviços*, resultantes de superávits de arrecadação;
- ♦ *Recursos provenientes da cobrança pelo uso dos recursos hídricos* (Fundos Estaduais de Recursos Hídricos).

Os recursos onerosos preveem retorno financeiro e constituem-se em empréstimos de longo prazo, operados, principalmente, pela Caixa Econômica Federal, com recursos do FGTS, e pelo BNDES, com recursos próprios e do FAT. Os recursos não onerosos não preveem retorno financeiro, uma vez que os beneficiários de tais recursos não necessitam ressarcir os cofres públicos.

Nos itens seguintes, apresentam-se os principais programas de financiamentos existentes e as respectivas fontes de financiamento, conforme a disponibilidade de informações constantes dos órgãos envolvidos.

10.3 FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS

De forma resumida, apresentam-se as principais fontes de captação de recursos, através de programas instituídos e através de linhas de financiamento, na esfera federal e estadual:

▪ **No âmbito Federal:**

- ◇ ANA – Agência Nacional de Águas – PRODES/Programa de Gestão de Recursos Hídricos, etc;
- ◇ BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (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 10.1 adiante);
- ◇ Ministério da Ciência e Tecnologia (conforme indicação constante do Quadro 10.1 adiante).

▪ **No âmbito Estadual:**

- ◇ SSRH - Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos, vários programas, incluindo aqueles derivados dos programas do FEHIDRO;
- ◇ Secretaria do Meio Ambiente(vários programas);
- ◇ Secretaria de Agricultura e Abastecimento(por exemplo, Programa de Microbacias).

O Plano Plurianual (2012 – 2015), instituído pela Lei nº 14.676 de 28 de dezembro de 2001, consolida as prioridades e estratégias do Governo do Estado de São Paulo, para os setores de saneamento e recursos hídricos, através dos diversos Programas aplicáveis ao saneamento básico do Estado, podendo ser citados, entre outros:

- ◆ Programa 3904 – Saneamento para Todos – atendimento técnico e financeiro aos municípios não operados pela SABESP e com população urbana até 50.000 habitantes (população dos municípios abrangida pelo Programa Água Limpa) e Programa Pró Conexão;
- ◆ Programa 3907 – Infraestrutura Hídrica, Combate às Enchentes e Saneamento;

- ♦ Programa 3932 – Planejamento e Promoção do Saneamento no Estado (dentre várias ações, inclui o saneamento rural e de pequenas comunidades isoladas, além dos programas Água é Vida e Sanebase);
- ♦ Programa 3933 – Universalização do Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário – atendimento às populações residentes dos municípios operados pela SABESP, podendo atuar, também, nos serviços de drenagem, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

10.4 LISTAGEM DE VARIADOS PROGRAMAS E AS FONTES DE FINANCIAMENTO PARA O SANEAMENTO

No Quadro 10.1 a seguir, apresenta-se uma listagem com os programas, as fontes de financiamento, os beneficiários, a origem dos recursos e os itens financiáveis para o saneamento. Os programas denominados REFORSUS e VIGISUS do Ministério da Saúde foram suprimidos da listagem, porque estão relacionados diretamente com ações envolvendo a vigilância em termos de saúde e controle de doenças, apesar da intercorrência com as ações de saneamento básico.

Cumprе salientar que o município, na implementação das ações necessárias para se atingir a universalização do saneamento, deverá selecionar o(s) programa(s) de financiamentos que melhor se adequem às suas necessidades, função, evidentemente, de uma série de procedimentos a serem cumpridos, conforme exigências das instituições envolvidas.

QUADRO 10.1 – RESUMO DAS FONTES DE FINANCIAMENTO DO SANEAMENTO

Instituição	Programa Finalidade	Beneficiário	Origem dos Recursos	Itens Financiáveis
SSRH	<u>FEHIDRO</u> - Fundo Estadual de Recursos Hídricos Vários Programas voltados para a melhoria da qualidade dos recursos hídricos.	Prefeituras Municipais. - abrangem municípios de todos os portes, com serviços de água e esgoto operados ou não pela SABESP.	Ver nota 1	Projeto / Obras e Serviços.
GESP / SSRH	<u>SANEBASE</u> - Convênio de Saneamento Básico Programa para atender aos municípios do Estado que 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	<u>PMSB</u> – Planos Municipais de Saneamento Básico Programa para apoiar os municípios do Estado de São Paulo, visando atender a Lei Federal 11.445/2007 e o Decreto Estadual 52.895/08.	Prefeituras Municipais.- abrangem municípios de todos os portes, com serviços de água e esgoto operados ou não pela SABESP.	Orçamento do Governo do Estado de São Paulo	Elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico.
SSRH / DAEE	<u>ÁGUA LIMPA</u> – Programa Água Limpa Programa para atender com a execução de projetos e obras de afastamento e tratamento de esgoto sanitário municípios com até 50 mil habitantes e que prestam diretamente os serviços públicos de saneamento básico.	Prefeituras Municipais.com até 50 mil habitantes e que prestam diretamente os serviços públicos de saneamento básico.	Orçamento do Governo do Estado de São Paulo e Organizações financeiras nacionais e internacionais.	Projetos executivos e obras de implantação de estações de tratamento de esgotos, estações elevatórias de esgoto, emissários, linhas de recalque, rede coletora, interceptores, impermeabilização de lagoas, dentre outras relacionadas.
SSRH	<u>ÁGUA É VIDA</u> – Programa Água é Vida Programa voltado as localidades de pequeno porte, predominantemente ocupadas por população de baixa renda, visando a implementação de obras e serviços de infraestrutura, instalações operacionais e equipamentos.	Prefeituras Municipais. - comunidades de baixa renda, cujo atendimento no município seja pela SABESP.	Orçamento do Governo do Estado de São Paulo (fundo perdido).	Obras e serviços de infraestrutura, instalações operacionais e equipamentos, relacionados ao sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário.
SSRH	<u>PRÓ-CONEXÃO</u> – Programa Pró-Conexão (Se liga na Rede) Programa para atender famílias de baixa renda ou grupos domésticos, através do financiamento da execução de ramais intradomiciliares.	Famílias de baixa renda ou grupos domésticos. – localizadas em municípios operados pela SABESP.	Orçamento do Governo do Estado de São Paulo	Obras de implantação de ramais intradomiciliares, com vista à efetivação à rede pública coletora de esgoto.

Continua...

QUADRO 10.1 – RESUMO DAS FONTES DE FINANCIAMENTO DO SANEAMENTO

Instituição	Programa Finalidade	Beneficiário	Origem dos Recursos	Itens Financiáveis
CAIXA ECONÔMICA FEDERAL (CEF)	Pró Comunidade – Programa de Melhoramentos Comunitários: Viabilizar 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	<u>PRÓ-SANEAMENTO</u> Ações de saneamento para melhoria das condições de saúde e da qualidade de vida da população, aumento da eficiência dos agentes de serviço, drenagem urbana, para famílias com renda média mensal de até 12 salários mínimos.	Prefeituras, Governos Estaduais e do Distrito Federal, Concessionárias Estaduais e Municipais de Saneamento e Órgãos Autônomos Municipais.	FGTS - Fundo de Garantia por Tempo de Serviço.	Destina-se ao aumento da cobertura e/ou tratamento e destinação final adequados dos efluentes, através da implantação, ampliação, otimização e/ou reabilitação de Sistemas existentes e expansão de redes e/ou ligações prediais.
MPOG – SEDU	<u>PROSANEAR</u> Ações integradas de saneamento em aglomerados urbanos ocupados por população de baixa renda (até 3 salários mínimos) com precariedade e/ou inexistência de condições sanitárias e ambientais.	Prefeituras Municipais, Governos Estaduais e do Distrito Federal, Concessionárias Estaduais e Municipais de Saneamento e Órgãos Autônomos Municipais.	Financiamento parcial com contrapartida e retorno do empréstimo / FGTS.	Obras integradas de saneamento: abastecimento de água, esgoto sanitário, microdrenagem/instalações hidráulico sanitárias e contenção de encostas com ações de participação comunitária (mobilização, educação sanitária).
MPOG – SEDU	<u>PASS</u> - Programa de Ação Social em Saneamento Projetos integrados de saneamento nos bolsões de pobreza. Programa em cidades turísticas.	Prefeituras Municipais, Governos estaduais e Distrito Federal.	Fundo perdido com contrapartida / orçamento da união.	Contempla ações de abastecimento em água, esgotamento sanitário, disposição final de resíduos sólidos. Instalações hidráulico-sanitárias intra-domiciliares.
MPOG – SEDU	<u>PROGEST</u> - Programa de Apoio à Gestão do Sistema de Coleta e Disposição Final de Resíduos Sólidos.	Prefeituras Municipais, Governos Estaduais e Distrito Federal.	Fundo perdido / Orçamento da União.	Encontros técnicos, publicações, estudos, sistemas piloto em gestão e redução de resíduos sólidos; análise econômica de tecnologias e sua aplicabilidade.
MPOG – SEDU	<u>PRO-INFRA</u> Programa de Investimentos Públicos em Poluição Ambiental e Redução de Risco e de Insalubridade em Áreas Habitadas por População de Baixa Renda.	Áreas urbanas localizadas em todo o território nacional.	Orçamento Geral da União (OGU) - Emendas Parlamentares, Contrapartidas dos Estados, Municípios e Distrito Federal.	Melhorias na infraestrutura urbana em áreas degradadas, insalubres ou em situação de risco.

Continuação.

QUADRO 10.1 – RESUMO DAS FONTES DE FINANCIAMENTO DO SANEAMENTO

Instituição	Programa Finalidade	Beneficiário	Origem dos Recursos	Itens Financiáveis
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.
MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE	PROGRAMA DO CENTRO NACIONAL DE REFERÊNCIA EM GESTÃO AMBIENTAL URBANA Coletar e Organizar informações, Promover o Intercâmbio de Tecnologias, Processos e Experiências de Gestão Relacionada com o Meio Ambiente Urbano.	Serviço público aberto a toda a população, aos formadores de opinião, aos profissionais que lidam com a administração municipal, aos técnicos, aos prefeitos e às demais autoridades municipais.	Convênio do Ministério do Meio Ambiente com a Universidade Livre do Meio Ambiente.	—
	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	<u>LIXO E CIDADANIA</u> A retirada de crianças e adolescentes dos lixões, onde trabalham diretamente na catação ou acompanham seus familiares nesta atividade.	Municípios em todo o território nacional.	Fundo perdido.	Melhoria da qualidade de vida.
MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA	<u>PROSAB</u> - Programa de Pesquisa em Saneamento Básico. Visa promover e apoiar o desenvolvimento de pesquisas na área de saneamento ambiental.	Comunidade acadêmica e científica de todo o território nacional.	FINEP, CNPQ, Caixa Econômica Federal, CAPES e Ministério da Ciência e Tecnologia.	Pesquisas relacionadas a: águas de abastecimento, águas residuárias, resíduos sólidos (aproveitamento de 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.

10.5 DESCRIÇÃO RESUMIDA DE ALGUNS PROGRAMAS DE FINANCIAMENTOS DE GRANDE INTERESSE PARA IMPLEMENTAÇÃO DO PMSB

A seguir, encontram-se descritos, de forma resumida, alguns programas de grande interesse para implementação do PMSB, em nível federal e estadual.

▪ No Âmbito Federal:

PROGRAMA SANEAMENTO PARA TODOS

Entre os programas instituídos pelo governo federal, o Programa Saneamento para Todos constitui-se no principal programa destinado ao setor de saneamento básico, pois contempla todos os prestadores de serviços de saneamento, públicos e privados.

Visa a financiar empreendimentos com recursos oriundos do FGTS (*onerosos*) e da contrapartida do solicitante. Deverá ser habilitado pelo Ministério das Cidades e é gerenciado pela Caixa Econômica Federal. Possui as seguintes modalidades:

- ◇ **Abastecimento de Água** – destina-se à promoção de ações que visem ao aumento da cobertura ou da capacidade de produção do sistema de abastecimento de água;
- ◇ **Esgotamento Sanitário** – destina-se à promoção de ações para aumento da cobertura dos sistemas de esgotamento sanitário ou da capacidade de tratamento e destinação final adequada dos efluentes;
- ◇ **Saneamento Integrado** – destina-se à promoção de ações integradas em áreas ocupadas por população de baixa renda. Abrange o abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e de águas pluviais, além de ações relativas ao trabalho socioambiental nas áreas de educação ambiental, além da promoção da participação comunitária e, quando for o caso, ao trabalho social destinado à inclusão social de catadores e aproveitamento econômico do material reciclável, visando à sustentabilidade socioeconômica e ambiental dos empreendimentos.
- ◇ **Desenvolvimento Institucional** – destina-se à promoção de ações articuladas, visando ao aumento de eficiência dos prestadores de serviços públicos. Nos casos de abastecimento de água e esgotamento sanitário, visa à promoção de melhorias operacionais, incluindo a reabilitação e recuperação de instalações e redes existentes, redução de custos e de perdas; no caso da limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, visa à promoção de melhorias operacionais, incluindo a reabilitação e recuperação de instalações existentes.
- ◇ **Manejo de Resíduos Sólidos e de Águas Pluviais** – no caso dos resíduos sólidos, destina-se à promoção de ações com vistas ao aumento da cobertura dos serviços (coleta, transporte, tratamento e disposição dos resíduos domiciliares e provenientes dos serviços de saúde, varrição, capina, poda, etc); no caso das

águas pluviais, promoção de ações de prevenção e controle de enchentes, inundações e de seus danos nas áreas urbanas.

Outras modalidades incluem o manejo dos resíduos da construção e demolição, a preservação e recuperação de mananciais e o financiamento de estudos e projetos, inclusive os planos municipais e regionais de saneamento básico.

As condições gerais de concessão do financiamento são as seguintes:

- ◇ em operações com o setor público a contrapartida mínima de 5% do valor do investimento, com exceção na modalidade abastecimento de água, que é de 10%; com o setor privado é de 20%;
- ◇ os juros são de 6%, exceto para a modalidade Saneamento Integrado, que é de 5%;
- ◇ a remuneração da CEF é de 2% sobre o saldo devedor e a taxa de risco de crédito limitada a 1%, conforme a análise cadastral do solicitante.

PRODES

O PRODES (Programa Despoluição de Bacias Hidrográficas), criado pela Agência Nacional de Águas (ANA) em 2001, visa a incentivar a implantação ou ampliação de estações de tratamento para reduzir os níveis de poluição em bacias hidrográficas, a partir de prioridades estabelecidas pela ANA. Esse programa, também conhecido como “*Programa de Compra de Esgoto Tratado*”, incentiva financeiramente os resultados obtidos em termos do cumprimento de metas estabelecidas pela redução da carga poluidora, desde que sejam satisfeitas as condições previstas em contrato.

Os empreendimentos elegíveis que podem participar do PRODES são: estações de tratamento de esgotos ainda não iniciadas, estações em fase de construção com, no máximo, 70% do orçamento executado e estações com ampliações e melhorias que signifiquem aumento da capacidade de tratamento e/ou eficiência.

PROGRAMA DE GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS (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 percentuais definidos pela ANA em conformidade com as Leis das Diretrizes Orçamentárias (LDO).

As modalidades abrangidas por esse programa são as seguintes:

Despoluição de Corpos D'Água

- ◇ Sistema de transporte e disposição final adequada de esgotos sanitários;
- ◇ Desassoreamento e controle da erosão;
- ◇ Contenção de encostas;
- ◇ Recomposição da vegetação ciliar.

Recuperação e Preservação de Nascentes, Mananciais e Cursos D'Água em Áreas Urbanas

- ◇ Desassoreamento e controle de erosão;
- ◇ Contenção de encostas;
- ◇ Remanejamento/reassentamento da população;
- ◇ Uso e ocupação do solo para preservação de mananciais;
- ◇ Implantação de parques para controle de erosão e preservação de mananciais;
- ◇ Recomposição da rede de drenagem;
- ◇ Recomposição de vegetação ciliar;
- ◇ Aquisição de equipamentos e outros bens.

Prevenção dos Impactos das Secas e Enchentes

- ◇ Desassoreamento e controle de enchentes;
- ◇ Drenagem urbana;
- ◇ Urbanização para controle de cheias, erosões e deslizamentos;
- ◇ Recomposição de vegetação ciliar;
- ◇ Obras para preservação ou minimização dos efeitos da seca;
- ◇ Sistemas simplificados de abastecimento de água;
- ◇ Barragens subterrâneas.

PROGRAMAS DA FUNASA (FUNDAÇÃO NACIONAL DA SAÚDE)

A FUNASA é um órgão do Ministério da Saúde que detém a mais antiga e contínua experiência em ações de saneamento no País. Na busca da redução dos riscos à saúde, financia a universalização dos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário e gestão de resíduos sólidos urbanos. Além disso, promove melhorias sanitárias domiciliares, a cooperação técnica, estudos e pesquisas e ações de *saneamento rural*, contribuindo para a erradicação da extrema pobreza.

Cabe à FUNASA a responsabilidade de alocar recursos *não onerosos* para sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e melhorias sanitárias domiciliares prioritariamente para municípios com população inferior a 50.000 habitantes e em comunidades quilombolas, assentamentos e *áreas rurais*.

As ações e programas em Engenharia de Saúde Pública constantes dos financiamentos da FUNASA são os seguintes:

- ◇ Saneamento para a Promoção da Saúde;
- ◇ Sistema de Abastecimento de Água;
- ◇ Cooperação Técnica;
- ◇ Sistema de Esgotamento Sanitário;
- ◇ Estudos e Pesquisas;
- ◇ Melhorias Sanitárias Domiciliares;
- ◇ Melhorias Habitacionais para o Controle de Doenças de Chagas;
- ◇ Resíduos Sólidos;
- ◇ Saneamento Rural;
- ◇ Projetos Laboratoriais.

▪ **No âmbito Estadual:**

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 UGRHs 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 conform 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 do plano e projeto do controle de perdas e diagnóstico da situação; implantação do sistema de controle de perdas; aquisição e instalação de hidrômetros residenciais e macromedidores; instalação do sistema redutor de pressão; serviços e obras de setorização; reabilitação de redes de água; pesquisa de vazamentos, pitometria e eliminação de vazamentos;
- ◇ tratamento e disposição de lodo de ETA e ETE;

- ◇ estudos, projetos e instalações de adequação de coleta e disposição final de resíduos sólidos, que comprovadamente comprometam a qualidade dos recursos hídricos;
- ◇ coleta, transporte e tratamento de efluentes dos sistemas de disposição final dos resíduos sólidos urbanos (chorume).

PROGRAMA ÁGUA É VIDA

O Programa para Saneamento em Pequenas Comunidades Isoladas, denominado "Água É Vida"¹⁹, 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.

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 “mini estação” de tratamento de esgoto. Esse equipamento é instalado pelas prefeituras, com recursos do Governo do Estado. A manutenção é realizada pela Sabesp.

A seguir serão apresentados os resultados já obtidos com a implementação do Programa:

◆ Período de 2011

Foram assinados 20 convênios, atendendo 20 municípios, totalizando um valor de R\$ 5,4 milhões e visando beneficiar 41 comunidades, com 3.602 ligações, para uma população de 13.089 habitantes.

◆ Período de 2012

Foram assinados 34 convênios, atendendo 34 municípios, totalizando um valor de R\$ 16,1 milhões e visando beneficiar 167 comunidades, com 10.727 ligações, para uma população de 37.235 habitantes.

¹⁹ 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 efetuará 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.

♦ Período de 2013

Foram assinados 12 convênios, atendendo 12 municípios, e um convênio com a Itesp para construção de poços para 31 assentamentos, totalizando um valor de R\$ 11,5 milhões e visando beneficiar 63 comunidades, com 1.513 ligações e 32 poços, para uma população de 16.071 habitantes, distribuídas em 4.679 famílias.

Resumindo, o montante de convênios assinados e os respectivos valores são:

- ♦ Convênios novos assinados: 11; correspondente a R\$ 6.286.800,00;
- ♦ Convênios aditados: 26; correspondente a R\$ 6.754.200,00;

Total – Primeira Etapa: 37 convênios, valor de R\$ 13.041.000,00.

Desse total de convênios, foram ou estão em processo licitatórios 7, correspondendo a um valor de R\$ 3.177.500,00.

- ♦ Convênios a serem aditados: 12; correspondente a R\$ 4.665.800,00;
- ♦ Convênios aguardando recursos: 24; correspondente a R\$ 5.232.000,00;

Total – Segunda Etapa: 36 convênios, valor de R\$ 9.897.800,00.

Dos convênios da segunda etapa 3 foram cancelados.

Os investimentos previstos para o período de 2014 a 2017 correspondem a R\$ 10 milhões/ano, visando atender uma demanda de 2.500 domicílios/ano.

Meta para 2020 – 400 mil domicílios atendidos.

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.

Os resultados obtidos com o Programa e os investimentos previstos são:

- ♦ Período de 2013: Foram realizadas 30.130 ligações intradomiciliares.
- ♦ Investimentos previstos para o período de 2014 a 2017: Esta sendo estimado o valor de R\$ 30 milhões anuais, com base no Decreto nº 58.208/12 de 12/07/2012 como a demanda estimada para as metas físicas do programa em 04 anos, num total aproximado de 25 mil atendimentos.

De acordo com as metas do programa, ao longo de oito anos serão ligados à rede 192 mil imóveis: 76,8 mil na Região Metropolitana de São Paulo; 30 mil na Baixada Santista; 5,6 mil na Região Metropolitana de Campinas; e 79,3 mil nos demais municípios atendidos pela Sabesp.

A iniciativa beneficia diretamente 800 mil pessoas e indiretamente cerca de 40 milhões de paulistas com a despoluição de córregos, rios, represas e mares. O investimento total previsto é de R\$ 349,5 milhões.

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, o que representa grave agressão ao meio ambiente e aos mananciais. 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 conveniente 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 benefício do Programa não se restringe ao município onde o projeto é implantado, mas abrange a bacia hidrográfica em que está localizado, com impacto direto na redução da mortalidade infantil e da disseminação de doenças, além de proporcionar melhoria na qualidade dos recursos hídricos, com a consequente redução dos custos do tratamento da água destinada ao abastecimento público.

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).

Trata-se de um processo natural que não exige equipamentos sofisticados nem adição de produtos químicos, sendo, portanto, de fácil operação e manutenção. Essas características tornam o processo ideal para comunidades de pequeno e médio porte que disponham de terrenos de baixo custo, pois a ETE ocupa áreas relativamente grandes.

A partir de 2013, por disposições regulamentares e orçamentárias específicas, os convênios passaram a ser instrumentalizados pela Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos, através da Coordenadoria de Saneamento, oportunidade em que foram assinados 34 Convênios, com 33 municípios, envolvendo um montante de recursos no valor aproximado de R\$ 280,4 milhões, cujos processos para a contratação das obras estão sendo providenciados pelo DAEE.

Essas obras quando concluídas beneficiarão uma população de aproximadamente, 558.552 mil habitantes, trazendo benefícios irrefutáveis ao meio ambiente com a retirada de mais de 1.018 toneladas de carga orgânica dos rios e córregos paulistas, garantindo maior disponibilidade e qualidade das águas, revitalizando treze Bacias Hidrográficas e melhorando as condições de vida e saúde pública da população atendida.

Para o período de 2014 a 2017, a SSRH estima com base na demanda de novas 56 solicitações em 60 localidades, até a data atual, o valor de R\$ 120 milhões por ano até 2017, de forma a realizar 18 obras por ano, numa valor estimado de R\$ 6,6 milhões por cada obra.

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.

A seguir apresenta-se um panorama do programa, com indicação de metas alcançadas, demandas requeridas e investimentos previstos.

♦ Meta Alcançada (período de 2011 a 2013)

No período foram celebrados 29 convênios, com investimento aproximado de R\$ 11 milhões, beneficiando uma população de 271 mil habitantes, contribuindo, dessa forma, para a universalização dos serviços de saneamento básico no Estado de São Paulo.

♦ Demandas para priorização em 2014

As priorizações para 2014 totalizam 28 solicitações, em um valor aproximado de R\$ 11,2 milhões. Os atendimentos em 2014 serão priorizados de acordo com a viabilidade técnica para execução de obras de águas e esgoto e a disponibilidade de recursos financeiros previstos no orçamento de 2014.

♦ Demandas no período 2011 a 2013

As demandas cadastradas totalizam 176 solicitações visando à liberação de recursos financeiros para execução de obras de águas e esgoto em municípios que operam seus sistemas, no valor aproximado de R\$ 76,8 milhões.

♦ Investimentos período 2014 a 2017

Com base na demanda de aproximadamente 30 municípios até a data atual, além dos que já foram atendidos e estão em fase de assinatura em 2014, utilizando-se o valor total da LDO correspondente a R\$ 4,7 milhões, a SSRH estimou o valor de R\$ 10 milhões anuais para que seja possível atender às demandas já existentes, assim como às novas solicitações.

PROGRAMA ESTADUAL DE APOIO À ELABORAÇÃO DOS PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO E DE EXECUÇÃO DE PLANOS REGIONAIS

Este Programa tem como objetivo a elaboração dos planos regionais (PRISB) por Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHI, ao mesmo tempo em que proporciona aos municípios paulistas condições técnicas para a elaboração de seus respectivos PMSB.

Neste contexto, a Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos contrata por licitação empresa especializada para elaborar os PMSB, celebra convênios com os municípios, e posteriormente, entrega gratuitamente os planos. Esse programa visa atender a Lei Federal nº 11.445/2007 e o Decreto Estadual nº 52.895/08.

Os principais resultados obtidos pelo Programa estão apresentados a seguir, juntamente com os investimentos previstos.

♦ Período de 2010 a 2012

Foram assinados 2 contratos para a elaboração dos planos municipais e regionais de saneamento referentes às UGRHI 1 – Mantiqueira, UGRHI 2 – Paraíba do Sul, UGRHI 3 – Litoral Norte e UGRHI 10 – Tietê/Sorocaba.

O valor total dos contratos foi de aproximadamente R\$ 9,2 milhões, de modo que 75 municípios receberam os planos municipais e regionais, representando cerca de 11,6% da totalidade do Estado de São Paulo. A população total beneficiada por esses planos é de 4.318.279 habitantes.

♦ Período de 2013 a 2014

Estão em andamento 2 contratos para a elaboração dos planos municipais e regionais de saneamento referente às UGRHI 9 – Mogi Guaçu e UGRHI 14 – Alto Paranapanema.

O valor total dos contratos é de aproximadamente R\$ 11,4 milhões, de modo que 74 municípios receberão os planos municipais e regionais, representando cerca de 11,4% da totalidade do Estado de São Paulo. A população total beneficiada por esses planos é de 2.323.271 habitantes.

♦ Investimentos para o período de 2014 a 2017

Encontram-se em andamento 3 processos de licitação para a contratação de serviços para a elaboração dos planos municipais e regionais de saneamento referentes às seguintes UGRHIs: 4 – Pardo; 8 – Sapucaí/Grande; 12 – Baixo Pardo/Grande; 17 – Médio Paranapanema; 20 – Aguapeí; 21 – Peixe; e 22 – Pontal do Paranapanema.

O valor total estimado dessas licitações é de aproximadamente R\$ 19,2 milhões, que deverão contemplar 177 municípios com os planos municipais e regionais, representando 27,5% da totalidade dos municípios do Estado de São Paulo. A população total beneficiada será de 3.961.575 habitantes.

Tendo em vista os resultados já obtidos, os planos em andamento e os investimentos previstos, estima-se que entre 2010 e 2016, a SSRH terá atendido com o fornecimento dos PMSB 326 municípios, totalizando 50,5% das municipalidades do Estado de São Paulo.

10.6 INSTITUIÇÕES COM FINANCIAMENTOS ONEROSOS

Outas 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 a seguir:

QUADRO 10.2 – 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. O proponente, na apresentação dos estudos e projetos e no encaminhamento das solicitações de financiamento referentes à implantação e ampliação de sistemas, deve apresentar a Avaliação Econômica do correspondente empreendimento. Esta deverá incluir os critérios e rotinas para obtenção dos resultados econômicos, tais como cálculo da tarifa média, despesas com energia, pessoal, etc. As informações devem constar em um capítulo do relatório da avaliação socioeconômica, onde serão apresentadas as informações de: nome (estado, cidade, título do projeto); descrição do projeto; custo a preços constantes (investimento inicial, complementares em ampliações e em reformas e reabilitações); valores de despesas de explorações incrementais; receitas operacionais e indiretas; volume consumido incremental e população servida incremental.

Na análise, serão selecionados os seguintes índices econômicos: população anual servida equivalente, investimento, custo, custo incremental médio de longo prazo - CIM e tarifa média atual. Também deverá ser realizada uma caracterização do município, com breve histórico, dados geográficos e demográficos, dados relativos à distribuição espacial da população (atual e tendências), uso e ocupação do solo, sistema de transporte e trânsito, sistema de saneamento básico e dados econômico-financeiros do município.

Quanto ao projeto, deverão ser definidos seus objetivos e metas a serem atingidas. Deverá ser explicitada a fundamentação e justificativas para a realização do projeto, principais ganhos a serem obtidos com sua realização do número de pessoas a serem beneficiadas.

Banco Mundial

A busca de financiamentos e convênios via Banco Mundial deve ser uma alternativa interessante para a viabilização das ações. A entidade é a maior fonte mundial de assistência para o desenvolvimento, sendo que disponibiliza cerca de US\$30 bilhões anuais em empréstimos para os seus países clientes. O Banco Mundial levanta dinheiro para os seus programas de desenvolvimento recorrendo aos mercados internacionais de capital e junto aos governos dos países ricos.

A postulação de um projeto junto ao Banco Mundial deve ocorrer através da SEAIN (Secretaria de Assuntos Internacionais do Ministério do Planejamento). Os órgãos públicos postulantes elaboram carta consulta à Comissão de Financiamentos Externos (COFIE/SEAIN), que publica sua resolução no Diário Oficial da União. É feita então uma consulta ao Banco Mundial e o detalhamento do projeto é desenvolvido conjuntamente. A Procuradoria Geral da Fazenda Federal e a Secretaria do Tesouro Nacional então analisam o financiamento sob diversos critérios, como limites de endividamento, e concedem ou não a autorização para contraí-lo. No caso de estados e municípios, é necessária a concessão de aval da União. Após essa fase, é enviada uma solicitação ao Senado Federal, e é feito o credenciamento da operação junto ao Banco Central - FIRCE - Departamento de Capitais Estrangeiros.

O Acordo Final é elaborado em negociação com o Banco Mundial, e é enviada carta de exposição de motivos ao Presidente da República sobre o financiamento. Após a aprovação pela Comissão de Assuntos Econômicos do Senado Federal (CAE), o projeto é publicado e são determinadas as suas condições de efetividade. Finalmente, o financiamento é assinado entre representantes do mutuário e do Banco Mundial.

O BANCO tem exigido que tais projetos sigam rigorosamente critérios ambientais e que contemplem a Educação Ambiental do público beneficiário dos projetos financiados.

BID - PROCIDADES

O PROCIDADES é um mecanismo de crédito destinado a promover a melhoria da qualidade de vida da população nos municípios brasileiros de pequeno e médio porte. A iniciativa é executada por meio de operações individuais financiadas pelo Banco Interamericano do Desenvolvimento (BID).

O PROCIDADES financia ações de investimentos municipais em infraestrutura básica e social incluindo: desenvolvimento urbano integrado, transporte, sistema viário, saneamento, desenvolvimento social, gestão ambiental, fortalecimento institucional, entre outras. Para serem elegíveis, os projetos devem fazer parte de um plano de desenvolvimento municipal que leva em conta as prioridades gerais e concentra-se em setores com maior impacto econômico e social, com enfoque principal em populações de baixa renda. O PROCIDADES concentra o apoio do BID no plano municipal e simplifica os procedimentos de preparação e aprovação de projetos mediante a descentralização das operações. Uma equipe com especialistas, consultores e assistentes atua na representação do Banco no Brasil (CSC/CBR) para manter um estreito relacionamento com os municípios.

O programa financia investimentos em desenvolvimento urbano integrado com uma abordagem multissetorial, concentrada e coordenada geograficamente, incluindo as seguintes modalidades: melhoria de bairros, recuperação urbana e renovação e consolidação urbana.

11. **FORMULAÇÃO DE MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICÁCIA DAS AÇÕES PROGRAMADAS**

O presente capítulo tem como foco principal a apresentação dos mecanismos e procedimentos para avaliações sistemáticas sobre a eficácia das ações programadas pelos Planos Municipais Integrados de Saneamento Básico (PMSB).

Para tanto, a referência será uma metodologia definida como **Marco Lógico**, aplicada por organismos externos de fomento, como o Banco Mundial (BIRD) e o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), que associam os objetivos, metas e respectivos indicadores e os cronogramas de implementação com as correspondentes entidades responsáveis pela implementação e pela avaliação de programas e projetos.

Portanto, os procedimentos que serão propostos estarão vinculados não somente às entidades responsáveis pela implementação, como também àquelas que deverão analisar indicadores de resultados, em termos de eficiência e eficácia. Quanto ao detalhamento final, a aplicação efetiva da metodologia somente será possível durante a implementação de cada PMSB, com suas ações e intervenções previstas e organizadas em componentes que serão empreendidos por determinadas entidades.

Com tais definições, será então possível elaborar o mencionado Marco Lógico, que deve apresentar uma Matriz que sintetize a conexão entre o objetivo geral e os específicos, associados a indicadores e produtos, intermediários e finais, que devem ser alcançados ao longo do Plano, em cada período de sua implementação.

Estes indicadores de produtos devem ser dispostos a partir da escala de 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 PMSBs. Portanto, ao fim e ao cabo, o Marco Lógico deverá gerar uma relação entre os indicadores de resultados, seus percentuais de atendimento em cada período dos Planos e, ainda, a menção dos órgãos responsáveis pela mensuração periódica desses dados, tal como consta na Matriz do Marco Lógico, que segue.

MATRIZ DO MARCO LÓGICO DOS PMSB

Objetivos Específicos e Respostivos Componentes dos PMSBs	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
---	-----------	---	--	--

Em termos dos encargos e funções, é importante perceber que os atores intervenientes no processo de implementação dos PMSB apresentam diferentes atribuições, segundo as componentes, o cronograma geral e os resultados – locais e regionais – que traduzem a *performance* global dos planos integrados, no âmbito de cada município.

Como referência metodológica, os quadros 11.1 e 11.2 a seguir, relativos aos serviços de água e esgotos, apresentam uma listagem inicial dos componentes principais envolvidos na administração dos sistemas (intervenção, operação e regulação), bem como dos atores envolvidos, dos objetivos principais e uma recomendação preliminar a respeito dos itens de acompanhamento e os indicadores para monitoramento.

Deve-se ressaltar que os itens de acompanhamento (IA) estão referidos aos procedimentos de execução e aprovação dos projetos e implantação das obras, bem como aos procedimentos operacionais e de manutenção, que podem indicar a necessidade de medidas corretivas e de otimização, tanto em termos de prestação adequada dos serviços, quanto em termos da sustentabilidade econômico-financeira do empreendimento. Os indicadores de monitoramento espelharão a consecução das metas estabelecidas no PMSB em termos de cobertura e qualidade (indicadores primários), bem como em relação às avaliações esporádicas em relação a alguns resultados de interesse (indicadores complementares).

QUADRO 11.1 – LISTAGEM DAS COMPONENTES PRINCIPAIS, ATORES, ATIVIDADES E ITENS DE ACOMPANHAMENTO PARA MONITORAMENTO DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTOS DOS PMSBs

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	• a elaboração dos projetos executivos	• a aprovação dos projetos em órgãos competentes
		• a elaboração dos relatórios para licenciamento ambiental	• a obtenção da licença prévia, de instalação e operação.
		• a construção da infraestrutura dos sistemas, conforme cronograma de obras.	• a implantação das obras previstas no cronograma, para cada etapa da construção/ampliação, como extensão da rede de distribuição e de coleta, ETAs, ETEs e outras
		• a instalação de equipamentos	• a implantação dos equipamentos em unidades dos sistemas, para cada etapa da construção/ampliação
Operação e Manutenção dos serviços de água e esgotos	SAAES Concessionária estadual Operadores privados	• a prestação adequada e contínua dos serviços	• a fiscalização e acompanhamento das manutenções efetuadas em equipamentos principais dos sistemas, evitando-se discontinuidades de operação.
		• a viabilização do empreendimento em relação aos serviços prestados	• a viabilização econômico-financeira do empreendimento, tendo como resultado tarifas médias adequadas e despesas de operação por m ³ faturado (água+esgoto) compatíveis com a sustentabilidade dos sistemas.
		• o pronto restabelecimento dos serviços de O&M	• o pronto restabelecimento no caso de interrupções no tratamento e fornecimento de água e interrupções na coleta e tratamento de esgotos

QUADRO 11.2 – LISTAGEM DAS COMPONENTES PRINCIPAIS, ATORES, OBJETIVOS E INDICADORES PARA MONITORAMENTO DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTOS DOS PMSBs

Componentes Principais-Monitoramento	Atores Previstos	Objetivos Principais	Indicadores para Monitoramento (IM)
Monitoramento e ações para regulação dos serviços prestados	ARSESP Agências reguladoras locais Secretaria de Saúde	- a verificação e o acompanhamento da prestação adequada dos serviços - a verificação e o acompanhamento das tarifas de água e esgotos, em níveis justificados - a 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 dos *quadros*, cabe destacar que:

- ♦ os itens de acompanhamento relativos à elaboração de projetos e obras dizem respeito essencialmente à execução dos PMSB, portanto, com objetivos e metas limitados ao cronograma de execução, até a entrada em operação de unidades dos sistemas de água e esgotos; englobam, também, intervenções posteriores, de acordo com o planejamento de implantações ao longo de operação dos sistemas;
- ♦ os itens de acompanhamento relativos à operação e manutenção do sistemas e os procedimentos de regulação dos serviços prestados baseados nos indicadores principais e complementares devem ser conjuntamente monitorados entre os operadores de sistemas de água e esgotos e as respectivas agências reguladoras, **com participação obrigatória de entidades ligadas às PMs**, que devem elevar seus níveis de acompanhamento e intervenção, para que objetivos e metas de seus interesses sejam atendidos;

- ♦ os objetivos, metas e indicadores concernentes à abordagem regional, portanto, com foco no Plano Regional Integrado de Saneamento Básico, devem ser encarados como uma das vertentes de ação do Plano da Bacia Hidrográfica da UGRHI 9, dentre outras que correspondem aos demais setores usuários das água;
- ♦ estes indicadores da escala regional devem estar articulados com o perfil das atividades e dinâmicas socioeconômicas da UGRHI 9, sendo que, em sua maioria, serão apenas recomendados, uma vez que extrapolam a abrangência dos estudos setoriais em tela.

Na sequência, também como referência inicial, apresentam-se os quadros 11.3 e 11.4, relativos aos serviços de coleta e disposição final de resíduos sólidos, das componentes principais envolvidas na administração dos sistemas (intervenção, operação e regulação), bem como dos atores envolvidos, dos objetivos principais e uma recomendação preliminar a respeito dos itens de acompanhamento e os indicadores para monitoramento.

QUADRO 11.3 – LISTAGEM DAS COMPONENTES PRINCIPAIS, ATORES, ATIVIDADES E ITENS DE ACOMPANHAMENTO PARA MONITORAMENTO DO SERVIÇO DE LIMPEZA DOS PMSBs

Componentes Principais-Intervenção	Atores Previstos	Atividades Principais	Itens de Acompanhamento (IA)
Avanços em procedimentos e equipamentos para coleta e transporte e na implantação e/ou ampliação dos aterros sanitários para disposição final de resíduos sólidos	Empresas contratadas Operadores de sistemas Órgãos de meio ambiente Entidades das PMs.	• projetos de execução	• aprovação dos projetos pelas PMs e pela SSRH
		• licenciamento ambiental	• licença prévia e de instalação
		• ampliação e/ou construção de nova infraestrutura de aterros sanitários, de inertes e de central de tratamento de resíduos de saúde	• implantação das unidades/centrais previstas, para cada etapa, atendendo ao cronograma do Plano
		• aquisição e instalação de equipamentos	• a aquisição de caminhões, tratores e equipamentos necessários para cada uma das unidades/centrais previstas

QUADRO 11.4 – LISTAGEM DAS COMPONENTES PRINCIPAIS, ATORES, OBJETIVOS E INDICADORES PARA MONITORAMENTO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA DOS PMSBs

Componentes Principais-Monitoramento	Atores Previstos	Objetivos Principais	Indicadores para Monitoramento (IM)
Monitoramento e ações para regulação dos serviços prestados	Departamentos de Secretarias Municipais Operadores dos sistemas de limpeza locais Operadores das unidades de disposição final Eventuais agências reguladoras	- prestação adequada dos serviços - viabilidade na prestação dos serviços - O&M regular - planejamento e avanços na eficiência e eficácia dos serviços de coleta e disposição final de resíduos sólidos	- indicador do serviço de varrição das vias e calçadas - indicador do serviço de coleta regular - indicador da destinação final dos resíduos sólidos - indicador de saturação do tratamento e disposição final de resíduos sólidos - indicadores dos serviços de coleta seletiva - indicadores do reaproveitamento dos resíduos sólidos domésticos - indicadores do manejo e destinação dos resíduos sólidos de serviços de saúde - indicador de reaproveitamento dos resíduos sólidos inertes - Indicador da destinação final dos resíduos sólidos inertes

Por fim, o Quadro 11.5 trata das ações de micro e macrodrenagem apresentando a pré-listagem geral com as etapas e funções dos atores envolvidos aos PMSBs e a recomendação preliminar do perfil dos indicadores a serem monitorados.

QUADRO 11.5 – LISTAGEM DAS COMPONENTES PRINCIPAIS, ATORES, OBJETIVOS E INDICADORES PARA MONITORAMENTO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM DOS PMSBs

Componentes Principais	Atores Previstos	Atividades e Objetivos Específicos	Itens de Acompanhamento e Indicadores
Avanços na microdrenagem em pontos de alagamento e na infraestrutura regional para macrodrenagem e controle de cheias	Empresas contratadas Entidades das PMs Órgãos de meio ambiente DAEE/SSRH	projetos de execução	Serviço de verificação e análise de projetos de pavimentação e/ou loteamentos
		licenciamento ambiental	licença prévia e de instalação
		adequação e/ou novas infraestruturas em pontos de micro e de macrodrenagem	indicadores para cada etapa de ajuste/construção das infraestruturas de micro e macrodrenagem
Planejamento urbano, monitoramento e avanços na infraestrutura de micro e de macrodrenagem	Departamentos de Secretarias Municipais de Obras e de Planejamento DAEE/SSRH	- redução do número de pontos e recorrência de alagamentos nas áreas urbanas - instalação e operação adequada de obras para macrodrenagem e controle de cheias	- Microdrenagem: - padrões de projeto viário e de drenagem pluvial; - extensão de galerias e número de bocas de lobo limpas em relação ao total; - monitoramento de chuva, níveis de impermeabilização do solo e registro de incidentes em microdrenagem; - estrutura para inspeção e manutenção de sistemas de microdrenagem.

Continua...

QUADRO 11.5 – LISTAGEM DAS COMPONENTES PRINCIPAIS, ATORES, OBJETIVOS E INDICADORES PARA MONITORAMENTO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM DOS PMSBs

Componentes Principais	Atores Previstos	Atividades e Objetivos Específicos	Itens de Acompanhamento e Indicadores
Planejamento urbano, monitoramento e avanços na infraestrutura de micro e de macrodrenagem	Departamentos de Secretarias Municipais de Obras e de Planejamento DAEE/SSRH	- redução do número de pontos e recorrência de alagamentos nas áreas urbanas - instalação e operação adequada de obras para macrodrenagem e controle de cheias	- Macrodrenagem: - existência de plano diretor de drenagem, com tópico sobre uso e ocupação do solo; - monitoramento de cursos d'água (nível e vazão) e registro de incidentes associados à macrodrenagem; - número de córregos operados e dragados e de barragens operadas para contenção de cheias; - modelos de simulação hidrológica e de vazões em cursos d'água.

O conjunto de indicadores propostos para a etapa de monitoramento demanda maior presença de entidades vinculadas às PMs, em articulação com o DAEE/SSRH.

No que concerne a dados e informações 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)**.

Por certo, o SIG a ser instalado para a UGRHI 9 apresentará importantes rebatimentos sobre os procedimentos para avaliações sistemáticas sobre a eficácia das ações programadas pelos Planos Municipais Integrados de Saneamento Básico.

Sob tal objetivo, cabe lembrar que o próprio Governo do Estado já detém sistemas de informações sobre meio ambiente, recursos hídricos e saneamento, que se articulam com sistemas de cunho nacional, tendo como boas referências:

- ♦ o **Sistema Nacional de Informações de Saneamento (SNIS)**, sob a responsabilidade do Ministério das Cidades;
- ♦ o **Sistema Nacional de Informações de Recursos Hídricos (SNIRH)**, operado pela Agência Nacional de Águas (ANA).

Por conseguinte, a demanda será para o desenvolvimento de escalas regionais dos sistemas de informação que foram desenvolvidos pelo Governo do Estado de São Paulo, de modo que haja mútua cooperação e convergência entre dados gerais e específicos a cada UGRHI, organizados para os diferentes setores de saneamento, dos recursos hídricos e ao meio ambiente.

Por fim, para a aplicação dos mecanismos e procedimentos propostos com vistas às avaliações sistemáticas sobre a eficácia das ações dos Planos Municipais Integrados de Saneamento Básico, devem-se buscar as mútuas articulações interinstitucionais e coerências entre objetivos, metas e indicadores, tal como consta, em síntese, na Figura 11.1

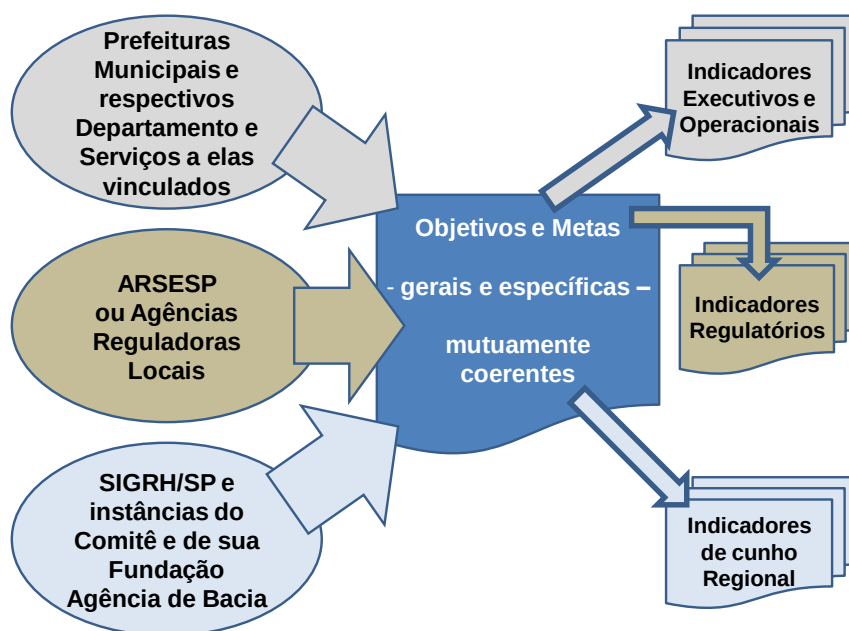


Figura 11.1 – Articulações entre Instituições, Objetivos e Metas e respectivos Indicadores

12. DIRETRIZES PARA INSTITUCIONALIZAÇÃO DE NORMAS MUNICIPAIS RELATIVAS AO PLANEJAMENTO, REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS

12.1 DIRETRIZES GERAIS PARA INSTITUCIONALIZAÇÃO DE NORMAS MUNICIPAIS PARA PLANEJAMENTO, REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO

De modo coerente com as propostas que foram dispostas anteriormente, torna-se evidente a importância de que os municípios passem a assumir encargos de planejamento, regulação e fiscalização dos serviços de saneamento, sobretudo, para conferir maior prioridade às suas atribuições constitucionais como titulares desses serviços de água, esgotos, resíduos sólidos e drenagem.

Sem chegar ao nível de detalhes para cada município, deverão ser previstas, então, diretrizes gerais para a institucionalização de normas municipais relativas ao planejamento, regulação e fiscalização dos serviços de saneamento básico.

Na etapa de planejamento, a primeira a ser cumprida, a diretriz é que as prefeituras municipais definam seus interesses, objetivos e metas relacionadas às características de cada cidade e de seus distritos, para fins do desenvolvimento dos Planos Municipais Integrados de Saneamento Básico (PMSBs), tal como está ocorrendo no contexto dos trabalhos em curso.

Com efeito, ao longo do processo de elaboração dos PMSBs, a ENGECORPS já realizou diversas reuniões, envolvendo os chamados Grupos Executivos Locais (GELs) de todos os municípios da UGRHI 9, também contando com a presença de profissionais da SSRH. Dentre os resultados de tais reuniões, foram anotadas diretrizes a serem atendidas pelos PMSBs, uma vez que o planejamento dos sistemas de água, esgotos, resíduos sólidos e drenagem deve apresentar coerência com o planejamento geral dos municípios, notadamente em termos de uso e ocupação do solo, áreas de expansão e níveis de densidade urbana, dentre outras variáveis, como o local para disposição final de resíduos sólidos.

Mais do que isso, sabe-se que os PMSBs estarão sujeitos à aprovação, não somente sob a ótica da SSRH/CSAN, mas também das prefeituras municipais, para que seja confirmado o atendimento das diretrizes que foram manifestadas pelos GELs.

Uma vez implantados os PMSBs, a etapa seguinte diz respeito à entrada em operação dos sistemas de saneamento, o que demanda o acompanhamento e o monitoramento continuado de metas e respectivos indicadores que foram traçados quando do planejamento, ou seja, trata-se da etapa de regulação e fiscalização da prestação de serviços de água, esgotos, resíduos sólidos e drenagem.

Como diretriz, cabe destacar que estes encargos não devem ficar somente sob a responsabilidade de uma agência reguladora, a exemplo da ARSESP. Ao contrário, visões e interesses da ordem de cada município devem ser explicitados e inseridos nos convênios de prestação de serviços regulatórios que a ARSESP deverá empreender.

Em outras palavras, não obstante a elevada competência e formação da ARSESP quanto aos encargos regulatórios na prestação de serviços de água e esgotos, os municípios devem posicionar-se sobre aspectos prioritários e abordagens próprias a seus interesses específicos.

De fato, mesmo em casos onde a própria prefeitura municipal tenha eventualmente constituído uma agência reguladora local, haverá abordagens distintas e legítimas entre o seu SAAE ou departamento que opera os sistemas de água e esgotos, quando do estabelecimento de metas e respectivos indicadores. Trata-se, portanto, de um continuado processo de negociação e ponderação, para que ocorram avanços factíveis sob a ótica dos municípios, de um lado, em termos executivos, de O&M, de expansão e de modernização dos sistemas, e de outro, sob a regulação, fiscalização e bom atendimento aos consumidores.

Um bom exemplo a respeito são os níveis tarifários. Para expansão de sistemas são demandados faturamentos com valores excedentes (reserva de lucros) que propiciem novos investimentos, contudo, dentro de limites aceitáveis pelos consumidores. Isso significa que sempre haverá um processo de análise e negociação entre os operadores de serviços e as agências reguladoras, sejam locais ou da esfera estadual.

Sob tais diretrizes, quer sejam para planejamento ou para regulação e fiscalização, para que ocorra uma consistente institucionalização de normas municipais, deverão ser oportunamente investigados os seguintes diplomas legais vigentes:

- ♦ no caso de departamentos responsáveis pela operação de serviços de água, esgotos, resíduos sólidos e drenagem, a legislação municipal que estabeleceu as respectivas atribuições e competências, incluindo a devida regulamentação mediante decretos municipais, normas e resoluções das secretarias às quais estejam vinculados;
- ♦ no caso de autarquias, empresas públicas ou de economia mista que operam os sistemas de saneamento, os estatutos jurídicos que devem ser aprovados por decretos, onde constam encargos e atribuições;
- ♦ em relação à ARSESP, os convênios celebrados com prefeituras municipais, onde devem constar as divisões de encargos e atribuições, não somente da agência reguladora, mas também dos municípios que serão atendidos; e,
- ♦ para agência reguladoras locais, os estatutos jurídicos que também definem encargos e atribuições a serem prestadas às suas prefeituras municipais.

Para todos os diplomas legais que foram mencionados, caberá, então, verificar se constam adequadamente e de forma consistente o atendimento às diretrizes que foram dispostas para que os municípios passem a atuar mais fortemente sobre o planejamento e sobre a regulação e fiscalização de serviços de saneamento.

A propósito, sabe-se que cada caso terá sua especificidade, por conseguinte, podendo-se antecipar que haverá propostas de ajustes e/ou complementação da legislação, de estatutos e/ou de normas e resoluções vigentes, sempre sob a ótica de elevar a presença e as manifestações dos municípios junto à prestação e regulação de serviços de água, esgotos, resíduos sólidos e drenagem.

Em suma, dentre as expectativas de avanços no setor saneamento encontra-se uma maior presença dos municípios, que devem manifestar aspectos e interesses próprios, desde a primeira etapa de planejamento, notadamente quando da elaboração dos PMSBs, até assumir encargos relacionados à regulação e fiscalização dos serviços.

12.2 RECOMENDAÇÕES RELATIVAS À RELEVÂNCIA DA IMPLANTAÇÃO DE MECANISMOS DE CONTROLE SOCIAL SOBRE A POLÍTICA DE SANEAMENTO

Em acréscimo à institucionalização de normas municipais para planejamento e regulamentação de serviços de saneamento, sob uma perspectiva moderna e avançada, também devem ser estruturados espaços com vistas à transparência social e vigilância a ser exercida por representantes da sociedade civil.

Em outras palavras, não obstante a maior participação das prefeituras municipais, também se espera que organizações não governamentais e que os próprios consumidores manifestem seus posicionamentos sobre a prestação de serviços de água, esgotos, resíduos sólidos e drenagem, portanto, conferindo maior governança ao setor.

Para tanto, duas vertentes devem ser abordadas. Primeiro, na esfera dos serviços locais, as entidades regulatórias – seja a ARSESP ou agências locais de regulação – devem estabelecer Ouvidorias, com abertura efetiva para manifestações e consultas aos consumidores, sempre sob o objetivo de melhorias na prestação de serviços.

Neste sentido, questionários regulares e periódicos podem ser organizados como um dos indicadores relacionados às metas de serviços de saneamento. Assim, pretende-se que os encargos de regulação alcancem uma ponderação equilibrada entre os três principais posicionamentos sobre o setor, a saber: (i) as intenções dos governos sob mandato, municipais e do estado; (ii) os objetivos e resultados financeiros esperados pelos prestadores de serviços – sejam públicos ou privados; e, (iii) os próprios consumidores.

Contando com tais mecanismos de consulta, verifica-se um acréscimo às formas e mecanismos para a avaliação e acompanhamento da eficácia das ações programadas, ou seja, não somente a ARSESP e agências locais devem exercer a regulação, mas também o próprio município e a vigilância da sociedade civil.

Como a segunda vertente, também cabe considerar espaços institucionais para a transparência e vigilância social sobre objetivos e metas coletivas – intermunicipais –, que abrangem as escalas sub-regionais e regionais. Aqui, a principal oportunidade encontra-se na representação da sociedade civil no contexto do Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos – o SIGRH/SP.

Com efeito, nos comitês das UGRHIs há representação paritária entre o estado, municípios e atores da sociedade civil, que abrangem ONGs com atuação nas áreas do meio ambiente, recursos hídricos e saneamento e representantes dos setores usuários das águas.

Assim, os objetivos e metas dos planos de bacias, que devem estar articulados de forma coerente com os PMSBs, também estarão sujeitos a manifestações e interesses por parte da sociedade civil, podendo chegar ao patamar de criação de Câmaras Técnicas no âmbito dos Comitês, fato que cabe recomendar para fins de acompanhamento e vigilância social dos Planos Municipais de Saneamento Básico.

13. INDICADORES DE DESEMPENHO

13.1 INDICADORES SELECIONADOS PARA OS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Para os serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, foi analisado o conjunto de 18 indicadores de regulação da ARSESP, selecionados nas categorias contratuais, operacionais, financeiras e comerciais/outras.

No entanto, chegou-se à conclusão de que poderiam ser adotados, adicionalmente, outros indicadores, considerados importantes para o acompanhamento dos serviços de água e esgotos, e que era essencial o enquadramento do conjunto de novos indicadores (18 indicadores sugeridos pela ARSESP + 9 novos indicadores sugeridos pela ENGECORPS▲MAUBERTEC) em 2 categorias, conforme descrito a seguir:

▪ Indicadores Primários²⁰

Esses indicadores, considerados extremamente importantes para controle dos sistemas, foram selecionados no presente estudo como instrumentos obrigatórios para o monitoramento dos serviços de água e esgoto e foram hierarquizados dessa maneira porque demonstram, com maior clareza, a eficácia dos serviços prestados à população, tanto em relação à cobertura do fornecimento de água e à cobertura da coleta/tratamento dos esgotos, como em relação à otimização da distribuição (redução de perdas), à qualidade da água distribuída (conforme padrões sanitários adequados) e à qualidade do esgoto tratado (em atendimento à legislação vigente para lançamento em cursos d'água).

Esses indicadores normalmente constam de Contratos de Programa (no caso dos serviços prestados pela SABESP), mas também podem ser aplicados aos serviços autônomos de responsabilidade das prefeituras ou mesmo de outras concessionárias. Encontram-se relacionados a seguir:

- ◇ cobertura do serviço de água;
- ◇ qualidade da água distribuída;
- ◇ controle de perdas de água de distribuição;
- ◇ cobertura do serviço de coleta dos esgotos domésticos;
- ◇ cobertura do serviço de tratamento de esgotos;
- ◇ qualidade do esgoto tratado.

²⁰ Nota: Esse último indicador, ainda não constante de nenhum estudo, está sendo selecionado, uma vez que é importante que os esgotos sejam tratados obedecendo-se ao padrão de emissão estabelecido no artigo 18º do Decreto Estadual 8468/76; a definição dos parâmetros a serem considerados (a princípio, pH, resíduo sedimentável e DBO₅) está em estudos, com metodologia semelhante à formulação considerada para obtenção do índice de qualidade da água tratada).

▪ **Indicadores Complementares**

Esses indicadores são considerados de utilização facultativa, mas, como recomendação, podem ser adotados pelos operadores dos sistemas para um controle mais abrangente dos serviços, uma vez que englobam os segmentos operacional, financeiro, comercial, etc.

São indicadores de natureza informativa e comparativa, sem que estejam ligados diretamente às eficiências de cobertura e qualidade da água e do esgoto tratado, mas que podem demonstrar aos operadores resultados eficazes e/ou ineficazes quando analisados à luz dos padrões considerados adequados ou mesmo quando comparados com outros sistemas em operação. Podem influenciar ou direcionar novas ações e procedimentos corretivos, visando, gradativamente, à otimização dos resultados obtidos.

Nessa categoria de indicadores complementares (utilização facultativa), a ENGECORPS selecionou os seguintes indicadores:

- ◇ interrupções de tratamento de água;
- ◇ interrupções do tratamento de esgotos;
- ◇ índice de perdas de faturamento de água;
- ◇ despesas de exploração por 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 13.1 a seguir encontram-se apresentados os indicadores selecionados, com explicitação das unidades, definições e variáveis envolvidas.

QUADRO 13.1 – INDICADORES DE REGULAÇÃO

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) * 100 / domicílios totais, projeção Fundação Seade, excluídos os locais em que o operador está impedido de prestar o serviço, ou áreas de obrigação de implantar infraestrutura de terceiros.	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; e
					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
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).
1.4	Cobertura do Serviço de Esgotos Sanitários	%	(Quantidade de economias residenciais ativas ligadas ao sistema de coleta de esgotos + Quantidade de economias residenciais com disponibilidade de sistema de coleta de esgotos inativas ou sem ligação) * 100 / domicílios totais, projeção Fundação Seade, excluídos os locais em que o operador está impedido de prestar serviços, ou áreas de obrigação de implantar infraestrutura de terceiros	Anual	Quantidade de Economias Residenciais Ativas de Esgoto
					Quantidade de economias residenciais com disponibilidade de esgoto;
					Quantidade de domicílios totais;
					Domicílios em locais em que o operador está impedido de prestar serviços
					Domicílios em áreas de obrigação de terceiros implantar infraestrutura

Continua...

Continuação.

QUADRO 13.1- INDICADORES DE REGULAÇÃO

Nº	NOME DO INDICADOR	UNIDADE	DEFINIÇÃO	PERIODICIDADE	VARIÁVEIS
1.4 (cont)	Cobertura do Serviço de Esgotos Sanitários	%	Quantidade de economias residenciais ativas de esgoto e quantidade de economias residenciais com disponibilidade de esgoto * 100 / quantidade de domicílios urbanos * (100 - percentual de domicílios urbanos fora da área de atendimento de esgoto + percentual de domicílios rurais dentro da área de atendimento de esgoto)	Anual	Quantidade de domicílios urbanos;
					Percentual de domicílios urbanos fora da área de atendimento de esgoto; e
					Percentual de domicílios rurais dentro da áreas de atendimento de esgoto.
1.5	Tratamento de Esgotos	%	Quantidade de economias residenciais ativas ligadas ao sistema de coleta de esgotos afluentes às estações de tratamento de esgotos * 100 / quantidade de economias ligadas ao sistema de coleta de esgotos	Anual	Quantidade de economias residenciais ativas ligadas ao sistema de coleta de esgotos afluentes às estações de tratamento de esgotos;
					Quantidade de Economias Residenciais Ativas de Esgoto
1.6	Qualidade do Esgoto Tratado	%	Fórmula que considera os resultados das análises dos principais parâmetros indicados no artigo 18 do padrão de emissão - Decreto 8468/76 - pH, resíduo sedimentável e DB05.	Mensal	Valor do IDQEt (fórmula a ser definida)
2-INDICADORES COMPLEMENTARES-OPERACIONAIS					
2.1	Programa de Investimentos (Água)	%	Investimentos realizados no sistema de abastecimento de água * 100 / investimentos previstos no contrato de programa para o sistema de abastecimento de água	Anual	Investimentos realizados no sistema de abastecimento de água; e
					Investimentos previstos no contrato de programa para o sistema de abastecimento de água.
2.2	Programa de Investimentos (Esgoto)	%	Investimentos realizados no sistema de esgotamento sanitário * 100 / investimentos previstos no contrato de programa para o sistema de esgotamento sanitário	Anual	Investimentos realizados no sistema de esgotamento sanitário; e
					Investimentos previstos no contrato de programa para o sistema de esgotamento sanitário.
2.3	Interrupções de Tratamento (Água)	%	(duração das paralisações) * 100/(24 x duração do período de referência)	Mensal	Duração das interrupções
2.4	Interrupções de Tratamento (Esgoto)	%	(duração das paralisações) * 100/(24 x duração do período de referência)	Mensal	Duração das interrupções

Continua...

Continuação.

QUADRO 13.1 - INDICADORES DE REGULAÇÃO

Nº	NOME DO INDICADOR	UNIDADE	DEFINIÇÃO	PERIODICIDADE	VARIÁVEIS
2.5	Interrupções de Fornecimento	%	Somatório para o período de referência (Quantidade de economias ativas atingidas por paralisações x duração das paralisações) * 100/ (Quantidade de economias ativas de água x 24 x duração do período de referência)	Mensal	Quantidade de economias ativas atingidas por interrupções
					Duração das interrupções
2.6	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 * 100 / capacidade nominal da ETA	Anual	Volume de Água Produzido Capacidade nominal da ETA.
2.8	Índice de Utilização da Infraestrutura de Tratamento de Esgotos	%	Vazão de esgoto tratado * 100 / capacidade nominal da ETE	Anual	Volume de Esgoto Tratado Capacidade Nominal da ETE.
2.9	Índice de Perda de Faturamento (água)	%	Volume de Águas não Faturadas / Volume Disponibilizado à Distribuição	anual	Volume de Águas não Faturadas Volume Disponibilizado à Distribuição (Vol. Produz.+Vol.TratadoImport - Vol.Água de Serviço- Vol.Tratado Export.)
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

Continua...

Continuação.

QUADRO 13.1 - INDICADORES DE REGULAÇÃO

Nº	NOME DO INDICADOR	UNIDADE	DEFINIÇÃO	PERIODICIDADE	VARIÁVEIS
3.4	Tarifa Média Praticada	R\$/m³	Receita Operacional Direta de Água + Receita Operacional Direta de Esgoto+ Receita Operacional Direta de Água Exportada/ Volume de Água Faturado + Volume de Esgoto Faturado	anual	Receita Operacional Direta de Água
					Receita Operacional Direta de Esgoto
					Receita Operacional Direta de Água Exportada
					Volume de Água Faturado
					Volume de Esgoto Faturado
3.5	Eficiência de Arrecadação	%	Arrecadação Total / Receita Operacional Total	mensal	Arrecadação Total
					Receita Operacional Total
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
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

Continua...

Continuação.

QUADRO 13.1 - INDICADORES DE REGULAÇÃO

Nº	NOME DO INDICADOR	UNIDADE	DEFINIÇÃO	PERIODICIDADE	VARIÁVEIS
4.7	Grau de Endividamento	%	Passivo Circulante + Exigível a Longo Prazo + Resultado de Exercícios Futuros/Ativo Total	anual	Passivo Circulante
					Exigível a Longo Prazo
					Resultado de Exercícios Futuros
					Ativo Total

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

Embora os indicadores (de serviço de coleta regular, de destinação final dos RSD e de saturação do tratamento e disposição final de RSD) utilizados na composição do ISAm – Indicador de Salubridade Ambiental sejam bastante úteis, não podem ser considerados suficientes perante tamanha diversidade de aspectos e de tipos de resíduos que envolvem os serviços de limpeza pública e de manejo de resíduos sólidos.

Assim, o Consórcio ENGECORPS▲MAUBERTEC considerou oportuno apresentar indicadores complementares que, juntamente com os anteriores, podem expressar com maior propriedade as condições dos municípios em relação a este tema.

Além disso, propõe-se que, ao invés de se usar uma média aritmética para o cálculo do Irs – Indicador de Resíduos Sólidos, seja promovida uma média ponderada dos indicadores através de pesos atribuídos de acordo com a sua importância para a comunidade, para a saúde pública e para o meio ambiente.

Para a ponderação, sugere-se que sejam levados em conta os seguintes pesos relativos a cada um dos indicadores que, através de sua somatória, totalizam $p = 10,0$:

- ♦ Icr - Indicador do Serviço de Coleta Regular: $p = 1,5$
- ♦ Iqr - Indicador da Destinação Final dos RSD: $p = 2,0$
- ♦ 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: $p = 1,0$
- ♦ Iri - Indicador do Reaproveitamento dos RSI: $p = 0,5$
- ♦ Idi - Indicador da Destinação Final dos RSI: $p = 0,5$
- ♦ Ids - Indicador do Manejo e Destinação dos RSS: $p = 1,5$

$$Irs = (1,5 \cdot Icr + 2,0 \cdot Iqr + 1,0 \cdot Isr + 1,0 \cdot Ivm + 1,0 \cdot Ics + 1,0 \cdot Irr + 0,5 \cdot Iri + 0,5 \cdot Idi + 1,5 \cdot Ids) / 10$$

Caso, para este plano, ainda não se tenham as informações necessárias para gerar algum dos indicadores, seu peso deve ser deduzido do total para efeito do cálculo do Irs.

A conceituação dos indicadores e a metodologia para a estimativa de seus valores encontram-se apresentadas na sequência.

Icr – Indicador de Coleta Regular

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

$$\%Dcr = (Duc/Dut) \times 100$$

Onde:

- ◇ %Dcr - porcentagem de domicílios atendidos
- ◇ Duc - total dos domicílios urbanos atendidos por coleta de lixo
- ◇ Dut - total dos domicílios urbanos

Critério de cálculo final:

$$Icr = \frac{100 \times (\%Dcr - \%Dcr \min)}{(\%Dcr \max - \%Dcr \min)}$$

Onde:

- ◇ %Dcr min ≤ 0
- ◇ %Dcr max ≥ 90 (Valor para faixa de população de 20.001 a 100.000 habitantes)

Iqr – Indicador de Tratamento e Disposição Final de RSD

Este indicador, denominado de IQR - Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos, que também é componente do ISAm, é normalmente utilizado pela CETESB para avaliar as condições dos sistemas de disposição de resíduos sólidos domiciliares.

O índice é apurado com base em informações coletadas nas inspeções de cada instalação de disposição final e processadas a partir da aplicação de questionário padronizado.

Em função de seus respectivos IQRs, as instalações são enquadradas como inadequadas, controladas e adequadas, conforme o Quadro 13.2 a seguir:

QUADRO 13.2 – ENQUADRAMENTO DAS INSTALAÇÕES

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

O IQR é calculado com base nos critérios apresentados no Quadro 13.3 a seguir:

QUADRO 13.3 – CRITÉRIOS PARA O CÁLCULO DO IQR

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

Porém, sugere-se acrescentar aos critérios deste indicador que, caso o município troque de unidade e/ou procedimento ao longo do ano, o seu IQR final será a média dos IQRs das unidades utilizadas, ponderada pelo número de meses em que ocorreu a efetiva destinação em cada uma delas.

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

Este indicador, o último componente do ISAm, demonstra a capacidade restante dos locais de disposição e a necessidade de implantação de novas unidades de disposição de resíduos, sendo calculado com base nos seguintes critérios:

$$Isr = \frac{100 \cdot (n - n_{\min})}{(n_{\max} - n_{\min})}$$

onde:

- ◇ n = tempo em que o sistema ficará saturado (anos)
- ◇ O $n_{\min}$ e o $n_{\max}$ são fixados conforme Quadro 13.4 a seguir:

QUADRO 13.4 – FIXAÇÃO $n_{\min}$ E O $n_{\max}$

Faixa da População	$n_{\min}$	Isr	$n_{\max}$	Isr
Até 20.000 hab.	≤ 0	0	$n \geq 1$	100
20.001 a 50.000 hab.			$n \geq 2$	
De 50.001 a 200.000 hab			$n \geq 3$	
Maior que 200.000 hab			$n \geq 5$	

Ivm - Indicador do Serviço de Varrição das Vias

Este indicador quantifica as vias urbanas atendidas pelo serviço de varrição, tanto manual quanto mecanizada, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$Ivm = 100 \times (\%_{vm} \text{ atual} - \%_{vm} \text{ mín}) / (\%_{vm} \text{ máx} - \%_{vm} \text{ mín})$$

onde:

- ◇ Ivm é o indicador da varrição de vias
- ◇ $\%_{vm} \text{ mín}$ é o % da km de varrição mínimo = 10% das vias urbanas pavimentadas
- ◇ $\%_{vm} \text{ máx}$ 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:

$$Ics = 100 \times (\%_{cs} \text{ atual} - \%_{cs} \text{ mín}) / (\%_{cs} \text{ máx} - \%_{cs} \text{ mín})$$

onde:

- ◇ Ics é o indicador de coleta regular
- ◇ %_{cs}mín é o % dos domicílios coletados mínimo = 0% dos domicílios municipais
- ◇ %_{cs}máx 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:

$$Irr = 100 \times (\%_{rr} \text{ atual} - \%_{rr} \text{ mín}) / (\%_{rr} \text{ máx} - \%_{rr} \text{ mín})$$

onde:

- ◇ Irr é o indicador de reaproveitamento de resíduos sólidos
- ◇ %_{rr}mín é o % dos resíduos reaproveitados mínimo = 0% do total de resíduos sólidos gerados no município
- ◇ %_{rr}máx é o % dos resíduos reaproveitados máximo = 60% do total de resíduos sólidos gerados no município
- ◇ %_{rr} atual é o % dos resíduos reaproveitados em relação ao total dos resíduos sólidos gerados no município

Iri - Indicador do Reaproveitamento dos RSI

Este indicador traduz o grau de reaproveitamento dos materiais reaproveitáveis presentes na composição dos resíduos sólidos inertes e, embora também esteja vinculado de certa forma à obrigatoriedade ditada pela nova legislação federal referente à Política Nacional dos Resíduos Sólidos, não tem a mesma importância do reaproveitamento dos RSD, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$Iri = 100 \times (\%ri \text{ atual} - \%ri_{\text{mín}}) / (\%ri_{\text{máx}} - \%ri_{\text{mín}})$$

onde:

- ◇ Iri é o indicador de reaproveitamento de resíduos sólidos inertes
- ◇ $\%ri_{\text{mín}}$ é o % dos resíduos reaproveitados mínimo = 0% do total de resíduos sólidos inertes gerados no município
- ◇ $\%ri_{\text{máx}}$ é o % dos resíduos reaproveitados máximo = 60% do total de resíduos sólidos inertes gerados no município
- ◇ $\%ri$ atual é o % dos resíduos inertes reaproveitados em relação ao total dos resíduos sólidos inertes gerados no município

Idi - Indicador da Destinação Final dos RSI

Este indicador é responsável pela avaliação das condições dos sistemas de disposição de resíduos sólidos inertes que, embora ofereça menores riscos do que os relativos à destinação dos RSD, se não bem operados podem gerar o assoreamento de drenagens e acabarem sendo, em muitos casos, responsáveis por inundações localizadas, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$Idi = 10 \times IQI$$

onde:

- ◇ Idi é o indicador de disposição final de resíduos sólidos inertes.
- ◇ IQI é o índice de qualidade de destinação de inertes, atribuído à forma/unidade de destinação final utilizada pelo município para dispor seus resíduos sólidos inertes e estimado de acordo com os critérios apresentados no Quadro 13.5:

QUADRO 13.5 – VALORES ASSOCIADOS AO IQI – ÍNDICE DE QUALIDADE DE DESTINAÇÃO DE INERTES

Operação da Unidade	Condições	IQI
Sem triagem prévia / sem configuração topográfica / sem drenagem superficial	inadequadas	0,00
Com triagem prévia / sem configuração topográfica / sem drenagem superficial	inadequadas	2,00
Com triagem prévia / com configuração topográfica / sem drenagem superficial	Controladas	4,00
Com triagem prévia / com configuração topográfica / com drenagem superficial	Controladas	6,00
Com triagem prévia / sem britagem / com reaproveitamento	Adequadas	8,00
Com triagem prévia / com britagem / com reaproveitamento	Adequadas	10,00

Caso o município troque de unidade e/ou procedimento ao longo do ano, o seu IQI final será a média dos IQIs das unidades e/ou procedimentos utilizados, ponderada pelo número de meses em que ocorreu a efetiva destinação em cada um deles.

Ids - Indicador do Manejo e Destinação dos RSS

Este indicador traduz as condições do manejo dos resíduos dos serviços de saúde, desde sua forma de estocagem para conviver com baixas frequências de coleta até o transporte, tratamento e disposição final dos rejeitos, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$\text{Ids} = 10 \times \text{IQS}$$

onde:

- ◇ Ids é o indicador de manejo de resíduos de serviços de saúde
- ◇ IQS é o índice de qualidade de manejo de resíduos de serviços de saúde, estimado de acordo com os critérios apresentados no Quadro 13.6:

QUADRO 13.6 – VALORES ASSOCIADOS AO IQS – ÍNDICE DE QUALIDADE DE MANEJO DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE

Operação da Unidade	Condições	IQS
Com baixa frequência e sem estocagem refrigerada /sem transporte adequado /sem tratamento licenciado / sem disposição final adequada dos rejeitos tratados	Inadequadas	0,00
Com baixa frequência e com estocagem refrigerada /sem transporte adequado /sem tratamento licenciado / sem disposição final adequada dos rejeitos tratados	Inadequadas	2,00
Com frequência adequada /sem transporte adequado /sem tratamento licenciado / sem disposição final adequada dos rejeitos tratados	Controladas	4,00
Com frequência adequada /com transporte adequado /sem tratamento licenciado / sem disposição final adequada dos rejeitos tratados	Controladas	6,00
Com frequência adequada /com transporte adequado /com tratamento licenciado / sem disposição final adequada dos rejeitos tratados	Adequadas	8,00
Com frequência adequada /com transporte adequado /com tratamento licenciado / com disposição final adequada dos rejeitos tratados	Adequadas	10,00

Caso o município troque de procedimento/unidade ao longo do ano, o seu IQS final será a média dos IQSs dos procedimentos/unidades utilizados, ponderada pelo número de meses em que ocorreu o efetivo manejo em cada um deles.

13.3 INDICADORES SELECIONADOS PARA OS SERVIÇOS DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

13.3.1 Objetivos

Este item tem como objetivo a proposição para discussão de um indicador de desempenho para avaliação de sistemas municipais de drenagem urbana, que permita a compreensão de seu estado sob os aspectos de abrangência, operacionalidade e desempenho. A formulação fundamenta-se na avaliação não exaustiva de algumas propostas lançadas por pesquisadores brasileiros e do exterior.

Com base em experiências anteriores, e tomando-se como referência que o indicador deve englobar parâmetros mensuráveis, de fácil e acessível aquisição e disponibilidade, e ser aderente aos conceitos de drenagem, o primeiro aspecto será o da avaliação em separado dos subsistemas de micro e macrodrenagem, lembrando que o primeiro refere-

se à drenagem de pavimentos que recebem as águas da chuva precipitada diretamente sobre eles e dos lotes adjacentes, e o segundo considera os sistemas naturais e artificiais que concentram os anteriores.

Assim, pode-se dizer que a microdrenagem é uma estrutura direta e obrigatoriamente agregada ao serviço de pavimentação e deve sempre ser implantada em conjunto com o mesmo, de forma a garantir seu desempenho em termos de segurança e condições de tráfego (trafegabilidade da via) e ainda sua conservação e durabilidade (erosões, infiltrações e etc.).

Tal divisão é importante porque na microdrenagem utilizam-se elementos estruturais (guias, sarjetas, bocas de lobo, tubos de ligação, galerias e dissipadores) cujos critérios de projeto são distintamente diferentes dos elementos utilizados na macrodrenagem (galerias, canais, reservatórios de retenção, elevatórias e barragens), notadamente quanto ao desempenho. Enquanto na microdrenagem admitem-se, como critério de projeto, as vazões decorrentes de eventos com período de retorno 2, 5, 10 e até 25 anos, na macrodrenagem projeta-se tendo como referência os eventos de 50 ou 100 anos e até mesmo valores superiores.

Da mesma forma, as necessidades de operação e manutenção dos sistemas são distintas, como toda a frequência de inspeções, capacidade dos equipamentos e especialidade do pessoal para execução das tarefas de limpeza, desobstrução, desassoreamento e etc.

Quanto aos critérios de avaliação, os mesmos devem considerar as facetas de institucionalização dos serviços, como atividade municipal, porte/cobertura dos serviços, eficiência técnica e de gestão. A seguir, explica-se cada um dos critérios:

Institucionalização (I)

A gestão da drenagem urbana é uma atividade da competência municipal, e que tende a compor o rol de serviços obrigatórios que o executivo municipal é obrigado a prestar, tornando-se, nos dias atuais, de extrema importância nos grandes aglomerados urbanos. Desta forma, sua institucionalização como serviço dentro da estrutura administrativa e orçamentária indicará o grau de desenvolvimento da administração municipal com relação ao subsetor. Assim, dentro deste critério, devem se considerar os critérios apresentados no Quadro 13.7, que indicam o grau de envolvimento da estrutura municipal com a implantação e gestão dos sistemas de micro e macrodrenagem:

QUADRO 13.7 – INDICADORES RELACIONADOS À INSTITUCIONALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS

Microdrenagem	Macro drenagem
Existência de Padronização para projeto viário e drenagem pluvial	Existência de plano diretor urbanístico com tópicos relativos à drenagem
Serviço de verificação e análise de projetos de pavimentação e/ou loteamentos	Existência de plano diretor de drenagem urbana
Estrutura de inspeção e manutenção da drenagem	Legislação específica de uso e ocupação do solo que trata de impermeabilização, medidas mitigadoras e compensatórias
Monitoramento de chuva	Monitoramento de cursos d'água (nível e vazão)
Registro de incidentes envolvendo microdrenagem	Registro de Incidentes envolvendo a macrodrenagem

Este indicador pode, a princípio, ser admitido como 'seco', isto é, a existência ou prática do quesito analisado implica na valoração do quesito. Posteriormente, na medida em que o índice for aperfeiçoado, o mesmo pode ser transformado em métrico, para considerar a qualidade do instrumento institucional adotado.

Porte/Cobertura do Serviço (C)

Este critério considera o grau de abrangência relativo dos serviços de micro e macrodrenagem no município, de forma a indicar se o mesmo é universalizado.

Para o caso da microdrenagem, representa a extensão de ruas que tem o serviço de condução de águas pluviais lançados sobre a mesma de forma apropriada, através de guias, sarjetas, estruturas de captação e galerias, em relação à extensão total de ruas na área urbana.

No subsistema de macrodrenagem, o porte do serviço pode ser determinado através da extensão dos elementos de macrodrenagem nos quais foram feitas intervenções em relação à malha hídrica do município (até 3ª ordem). Por intervenções, entendem-se as galerias tronco que reúnem vários subsistemas de microdrenagem e também os elementos de drenagem naturais, como os rios e córregos nos quais foram feitos trabalhos de canalização, desassoreamento ou dragagem, retificação, revestimento das margens, regularização, delimitação das áreas de APP, remoção de ocupações irregulares nas várzeas e etc.

Eficiência do Sistema (S)

Este critério pretende captar o grau de atendimento técnico, isto é, se o serviço atende às expectativas quanto ao seu desempenho hidráulico em cada subsistema. A forma de avaliação deve considerar o número de incidentes ocorridos com os sistemas em relação ao número de dias chuvosos e à extensão dos mesmos.

A consideração de um critério de área inundada também pode ser feita, em uma segunda etapa, quando forem disponíveis de forma ampla os cadastros eletrônicos municipais e os sistemas de informatização de dados.

Eficiência da Gestão (G)

A gestão do serviço de drenagem urbana, tanto para micro como para macro, deve ser mensurada em função da relação entre as atividades de operação e manutenção dos componentes e o porte do serviço. O Quadro 13.8 apresenta indicadores relacionados à eficiência de gestão.

QUADRO 13.8 – INDICADORES RELACIONADOS À EFICIÊNCIA DA GESTÃO

Microdrenagem	Macro drenagem
Número de bocas de lobo limpas em relação ao total de bocas de lobo	Extensão de córregos limpos/desassoreados em relação ao total
Extensão de galerias limpas em relação ao total de bocas de lobo	Total de recursos gastos com macrodrenagem em relação ao total alocado.
Total de Recursos gastos com microdrenagem em relação ao alocado no orçamento anual para microdrenagem	

13.3.2 Cálculo do Indicador

O indicador deverá ser calculado anualmente, a partir das informações das atividades realizadas no ano anterior. Os dados deverão ser tabulados em planilha apropriada de forma a permitir a auditoria externa. O cálculo final do indicador será a média aritmética dos indicadores de micro e macrodrenagem, com resultado final entre [0-10].

14. ORGANIZAÇÃO DAS AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA

14.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE ESGOTOS SANITÁRIOS

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 descon continuidades.

Como em qualquer atividade, no entanto, sempre existe a possibilidade de ocorrência de situações imprevistas. As obras e os serviços de engenharia em geral, e os de saneamento em particular, são planejados respeitando-se determinados níveis de segurança, resultados de experiências anteriores e expressos na legislação ou em normas técnicas.

Quanto maior o potencial de causar danos aos seres humanos e ao meio ambiente maiores são os níveis de segurança estipulados. Casos limites são, por exemplo, os de usinas atômicas, grandes usinas hidrelétricas, entre outros.

O estabelecimento de níveis de segurança e, conseqüentemente, de riscos aceitáveis é essencial para a viabilidade econômica dos serviços, pois, quanto maiores os níveis de segurança, maiores são os custos de implantação e operação.

A adoção sistemática de altíssimos níveis de segurança para todo e qualquer tipo de obra ou serviço acarretaria um enorme esforço da sociedade para a implantação e operação da infraestrutura necessária à sua sobrevivência e conforto, atrasando seus benefícios. E o atraso desses benefícios, por outro lado, também significa prejuízos à sociedade. 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 14.1 e 14.2 a seguir, os principais tipos de ocorrências, as possíveis origens e as ações a serem desencadeadas. Conforme acima relatado, alguns operadores disponibilizam, seja na própria cidade ou através do apoio de suas diversas unidades no Estado, os instrumentos necessários para o atendimento dessas situações de contingência, como é o caso da SABESP. Para novos tipos de ocorrências que porventura venham a surgir, os operadores deverão promover a elaboração de novos planos de atuação.

QUADRO 14.1 – AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA PARA O S.A.A

Ocorrência	Origem	Plano de Contingências
1. Falta d'água generalizada	- Inundação das captações de água com danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas - Deslizamento de encostas / movimentação do solo / solapamento de apoios de estruturas com arrebentamento da adução de água bruta - Interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água - Vazamento de cloro nas instalações de tratamento de água - Qualidade inadequada da água dos mananciais - Ações de vandalismo	- Verificação e adequação de plano de ação às características da ocorrência - Comunicação à população / instituições / autoridades / Defesa Civil - Comunicação à Polícia - Deslocamento de frota grande de caminhões tanque - Controle da água disponível em reservatórios - Reparo das instalações danificadas - Implementação do PAE Cloro - Implementação de rodízio de abastecimento
2. Falta d'água parcial ou localizada	- Deficiências de água nos mananciais em períodos de estiagem - Interrupção temporária no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água - Interrupção no fornecimento de energia elétrica em setores de distribuição - Danificação de equipamentos de estações elevatórias de água tratada - Danificação de estruturas de reservatórios e elevatórias de água tratada - Rompimento de redes e linhas adutoras de água tratada - Ações de vandalismo	- Verificação e adequação de plano de ação às características da ocorrência - Comunicação à população / instituições / autoridades - Comunicação à Polícia - Deslocamento de frota de caminhões tanque - Reparo das instalações danificadas - Transferência de água entre setores de abastecimento

QUADRO 14.2 – 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 - Danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas - Ações de vandalismo	- Comunicação à concessionária de energia elétrica - Comunicação aos órgãos de controle ambiental - Comunicação à Polícia - Instalação de equipamentos reserva - Reparo das instalações danificadas
2. Extravasamentos de esgotos em estações elevatórias	- Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento - Danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas - Ações de vandalismo	- Comunicação à concessionária de energia elétrica - Comunicação aos órgãos de controle ambiental - Comunicação à Polícia - Instalação de equipamentos reserva - Reparo das instalações danificadas
3. Rompimento de linhas de recalque, coletores tronco, interceptores e emissários	- Desmoronamentos de taludes / paredes de canais - Erosões de fundos de vale - Rompimento de travessias	- Comunicação aos órgãos de controle ambiental - Reparo das instalações danificadas
4. Ocorrência de retorno de esgotos em imóveis	- Lançamento indevido de águas pluviais em redes coletoras de esgoto - Obstruções em coletores de esgoto	- Comunicação à vigilância sanitária - Execução dos trabalhos de limpeza - Reparo das instalações danificadas

14.2 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

14.2.1 Objetivo

O principal objetivo de um plano de contingência voltado para os serviços de limpeza pública e gestão dos resíduos sólidos urbanos é assegurar a continuidade dos procedimentos originais, de modo a não expor a comunidade a impactos relacionados ao meio ambiente e, principalmente, à saúde pública.

Normalmente, a descontinuidade dos procedimentos se origina a partir de eventos que podem ser evitados através de negociações prévias, como greves de pequena duração e paralisações por tempo indeterminado das prestadoras de serviços ou dos próprios trabalhadores.

Porém, tal descontinuidade também pode ser gerada a partir de outros tipos de ocorrência de maior gravidade e, portanto, de maior dificuldade de solução, como explosões, incêndios, desmoronamentos, tempestades, inundações e outros.

Assim, para que um plano de contingência seja realmente aplicável é necessário, primeiramente, identificarem-se os agentes envolvidos sem o que não é possível definirem-se as responsabilidades pelas ações a serem promovidas.

Além dos agentes, também é recomendável que o plano de contingência seja focado para os procedimentos cuja paralisação pode causar os maiores impactos, relegando os demais para serem atendidos após o controle total sobre os primeiros.

14.2.2 Agentes Envolvidos

Tendo em vista, a estrutura operacional proposta para o equacionamento dos serviços de limpeza pública e gestão dos resíduos sólidos urbanos nos municípios compreendidos pela UGRHI 9, 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 quando, em função do tipo de ocorrência, são mobilizados para controlar ou atenuar eventuais impactos decorrentes das ocorrências, como é o caso da CETESB, do DEPRN, da Polícia Ambiental, das Concessionárias de Saneamento Básico e de Energia e Luz e outros.

♦ Entidades Públicas

Algumas entidades públicas também passam a se constituir agentes do plano a partir do momento em que, como reforço adicional aos recursos já mobilizados, são acionadas para minimizar os impactos decorrentes das ocorrências, como é o caso da Defesa Civil, dos Bombeiros e outros.

Portanto, o presente Plano de Contingência deve ser devidamente adaptado às estruturas funcionais com que operam os municípios.

14.2.3 Planos de Contingência

Considerando os diversos níveis dos agentes envolvidos e as suas respectivas competências e dando prioridade aos procedimentos cuja paralisação pode causar os maiores impactos à saúde pública e ao meio ambiente, apresentam-se, no Quadro 14.3 a seguir, os planos de contingência para cada tipo de serviço:

QUADRO 14.3 – PLANOS DE CONTINGÊNCIA PARA CADA TIPO DE SERVIÇO

Ocorrência	Origem	Plano de Contingências
1. Paralisação da Varrição Manual	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
2. Paralisação da Manutenção de Vias e Logradouros	greves de pequena duração ou paralisações por tempo indeterminado das prestadoras de serviços ou dos próprios trabalhadores.	Entupimento dos dispositivos de drenagem
3. Paralisação da Manutenção de Áreas Verdes	greves de pequena duração ou paralisações por tempo indeterminado das prestadoras de serviços ou dos próprios trabalhadores.	- O Plano de Contingência para este tipo de procedimento se concentra nos serviços esporádicos, decorrentes da queda de árvores. - O maior problema a ser equacionado está no tombamento de árvores causado por tempestades e/ou ventanias atípicas, que atingem inclusive espécimes saudáveis. - Neste caso, os prejuízos podem atingir perdas incalculáveis, não só diretamente pela perda de vidas humanas, veículos e edificações, mas também indiretamente pela interrupção dos sistemas de energia, telefonia e tráfego em regiões inteiras. - Em função da amplitude do cenário de devastação, além de órgãos e entidades que cuidam do tráfego, da energia elétrica e, conforme a gravidade, o sistema de resgate dos Bombeiros, ainda pode ser acionada recursos das regiões vizinhas e, numa última instância, a 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 - No caso de paralisação apenas da coleta seletiva de materiais recicláveis, pelo fato do “lixo seco” não conter matéria orgânica sujeita à deterioração, os materiais recicláveis podem aguardar por um tempo maior nos próprios domicílios geradores. - Na hipótese da paralisação se manter por um tempo maior que o previsto, impossibilitando a estocagem dos materiais nos domicílios e a prestadora de serviço em regime emergencial ainda não estiver em operação, os materiais devem ser recolhidos pela equipe de coleta regular e conduzidos para a unidade de disposição final dos rejeitos dos resíduos sólidos domiciliares. - Porém, é da maior importância a comunicação através de panfletos distribuídos pela própria equipe de coleta domiciliar regular, informando sobre a situação e solicitando colaboração da população.

Continua..

QUADRO 14.3 – PLANOS DE CONTINGÊNCIA PARA CADA TIPO DE SERVIÇO

Ocorrência	Origem	Plano de Contingências
6. Paralisação no Pré-Beneficiamento e/ou Tratamento dos RSD	Desvalorização do preço de venda desses materiais no mercado consumidor.	- No caso da compostagem da matéria orgânica, o Plano de Contingência recomenda os mesmos procedimentos aplicados à prestação de serviços públicos, ou seja, a mobilização de equipes de outros setores da municipalidade ou, no caso de consórcio intermunicipal, das municipalidades consorciadas e, se a paralisação persistir, a contratação de empresa especializada prestadora de serviço em regime emergencial. - No caso dos materiais recicláveis, é importante que a cessão das instalações e equipamentos para uso das cooperativas de catadores tenha em contrapartida a assunção do compromisso por parte deles de receber e processar os materiais independentemente dos preços de mercado.
7. Paralisação na Disposição Final de Rejeitos dos RSD	- A paralisação do serviço de operação de um aterro sanitário pode ocorrer por diversos fatores, desde greves de pequena duração ou paralisações por tempo indeterminado até ocorrências que requerem maiores cuidados e até mesmo por demora na obtenção das licenças necessárias para a sobre elevação e/ou a ampliação do maciço. - Devido às características específicas dos resíduos recebidos pelos aterros sanitários, os motivos de paralisação podem exceder a simples greves, tomando dimensões mais preocupantes, como rupturas no maciço, explosões provocadas pelo biogás, vazamentos de chorume e outros.	- Considerando a ocorrência de greves de pequena duração, é possível deslocar equipes de outros setores da própria municipalidade ou, no caso de consórcios, das municipalidades consorciadas. - Para o caso da paralisação persistir por tempo indeterminado, é recomendável trocar a solução doméstica pela contratação de empresa prestadora de serviço em regime emergencial, 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. - A ruptura dos taludes e bermas engloba medidas de reparos para recomposição da configuração topográfica, recolocação dos dispositivos de drenagem superficial e reposição da cobertura de solo e gramíneas, de modo a assegurar a perfeita estabilidade do maciço, após a devida comunicação da não conformidade à CETESB. - Explosões decorrentes do biogás são eventos mais raros, que também podem ser evitados por um sistema de drenagem bem planejado e um monitoramento direcionado para detectar com antecipação a formação de eventuais bolsões no interior do maciço. - Com relação a explosão ou mesmo incêndio, o Plano de Contingência prevê a evacuação imediata da área e a adoção dos procedimentos de segurança, simultaneamente ao acionamento da CETESB e dos Bombeiros.

Continua...

QUADRO 14.3 – PLANOS DE CONTINGÊNCIA PARA CADA TIPO DE SERVIÇO

Ocorrência	Origem	Planos de Contingências
7. Paralisação na Disposição Final de Rejeitos dos RSD (continuação)		- Os vazamentos de chorume também não são comuns, já que o aterro sanitário é dotado de uma base impermeável, que evita o contato direto dos efluentes com o solo e as águas subterrâneas. Portanto, eles têm mais chance de extravasar nos tanques e/ou lagoas, seja por problemas operacionais, seja por excesso de chuvas de grandes proporções. - A primeira medida do Plano de Contingência diz respeito à contenção do vazamento e/ou transbordamento, para estancar a origem do problema e, em seguida, a transferência do chorume estocado para uma ETE mais próxima através de caminhão limpa fossa. - Caso a ocorrência resulte na contaminação do solo e/ou das águas subterrâneas, o passivo ambiental será equacionado através das orientações prescritas no Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas, emitido pela CETESB.
8. Paralisação na Coleta, Transporte, Pré-Beneficiamento e Disposição Final dos RSI	- Estão compreendidos pelo serviço de coleta de resíduos sólidos inertes a retirada dos materiais descartados irregularmente e o recolhimento e traslado dos entulhos entregues pelos munícipes nos “ecopontos”. - Portanto, a paralisação do serviço de coleta deste tipo de resíduo engloba ambos os recolhimentos, bem como a operação dos “ecopontos”. - No que se refere aos serviços de triagem e pré-beneficiamento de entulhos reaproveitáveis e de operação de aterro de inertes, as interrupções costumam estar associadas a greves de pequena duração ou paralisações por tempo indeterminado dos funcionários envolvidos na prestação desses serviços. - No caso dos aterros de inertes, a paralisação do serviço também pode ocorrer devido à demora na obtenção das licenças necessárias para a sobre elevação e/ou a ampliação do maciço já que, pelas características desse tipo de resíduos, não existem ocorrências com efluentes líquidos e gasosos.	- Por se tratarem de atividades bastante simples, que não requerem especialização, o Plano de Contingência a ser acionado em momentos de paralisação está baseado no deslocamento de equipes de outros setores da própria municipalidade ou, no caso de consórcios, das municipalidades consorciadas. - Caso não isto não seja possível, embora tais atividades não exijam maior especialização, a segunda medida recomendada pelo Plano de Contingência é a contratação de empresa prestadora de serviço em regime emergencial. - Para agilizar esta providência, é recomendável que a municipalidade ou consórcio intermunicipal mantenha um cadastro de empresas com este perfil para acionamento imediato e, neste caso, o contrato de emergência deverá perdurar apenas enquanto o impasse não estiver resolvido, cessando à medida que a situação retome a normalidade. - Caso esta providência se retarde ou se constate demora na obtenção do licenciamento ambiental para sobre elevação e/ou ampliação do maciço existente, os rejeitos dos resíduos sólidos inertes poderão ser enviados para disposição final em outra unidade similar existente na região. - Do ponto de vista técnico, a única ocorrência que pode exigir uma maior atenção do Plano de Contingência é uma eventual ruptura dos taludes e bermas, resultante da deficiência de projeto e/ou de execução da configuração do aterro, mesmo tendo a massa uma consistência altamente homogênea, ou no recobrimento com gramíneas.

Continua...

QUADRO 14.3 – PLANOS DE CONTINGÊNCIA PARA CADA TIPO DE SERVIÇO

Ocorrência	Origem	Plano de Contingências
8. Paralisação na Coleta, Transporte, Pré-Beneficiamento e Disposição Final dos RSI (continuação)	- Além disso, com a diretriz da nova legislação federal de somente permitir a disposição final dos rejeitos não reaproveitáveis, tais materiais que já não são ambientalmente agressivos ainda terão suas quantidades progressivamente reduzidas à medida que o mercado consumidor de agregado reciclado for se consolidando. - Apesar desses atenuantes, justifica-se a necessidade de se dispor este tipo de materiais de forma organizada num aterro de inertes, para evitar que eles sejam carregados pelas águas de chuva e acabem se sedimentando nos baixios, assoreando as drenagens e corpos d'água localizados a jusante.	- Este tipo de ocorrência não costuma ocorrer com frequência, uma vez que é precedida pelo aparecimento de fendas causadas por erosões localizadas, que podem ser facilmente constatadas através de vistorias periódicas. - Assim, o Plano de Contingência destinado à ruptura dos taludes e bermas, além dos procedimentos preventivos, recomenda medidas de reparos para recomposição da configuração topográfica, recolocação dos dispositivos de drenagem superficial para organizar o caminhamento das águas e reposição da cobertura de gramíneas, de modo a assegurar a perfeita estabilidade do maciço.
9. Paralisação na Coleta, Transporte e Tratamento dos RSS	Devido à alta periculosidade no manuseio desse tipo de resíduos, sua coleta, transporte e tratamento são sempre realizados por equipes treinadas e devidamente equipadas com os EPIs necessários e dotadas de veículos e equipamentos especialmente adequados para essas funções. Logo, a tarefa da municipalidade limita-se ao gerenciamento administrativo do contrato com essas empresas e o risco de descontinuidade se resume a greves de pequena duração ou paralisações por tempo indeterminado das prestadoras de serviços.	- Por tratar-se de atividades altamente especializadas, que requerem recursos materiais e humanos especiais, não é recomendável que se desloquem equipes da própria municipalidade ou, no caso de consórcios, das municipalidades consorciadas para cobrir qualquer deficiência de atendimento. - Portanto, se isso vier a acontecer, o Plano de Contingência recomenda a contratação de empresa prestadora deste tipo de serviço em regime emergência.

14.3 SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

Este item visa a apresentar o elenco de ações de contingência e emergência direcionadas ao sistema de drenagem urbana.

Segundo a publicação “*Critérios e Diretrizes sobre Drenagem Urbana no Estado de São Paulo – Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica (FCTH), 2004*”, um Plano de Ação de Emergência é a preparação de um conjunto de medidas integradas, adotado pela comunidade para mitigar os danos, as ameaças à vida e à saúde que ocorrem antes, durante e depois de inundações. Esse tipo de programa deve reconhecer a rapidez das cheias dos cursos d'água, com os picos das vazões ocorrendo após algumas horas, ou mesmo minutos, de chuvas intensas. Dessa forma, dispõe-se de pouco tempo para a consecução de medidas de mitigação anteriores as inundações.

Fundamentalmente, recomenda-se a criação de um programa de monitoramento de precipitação, níveis d'água e vazões nas sub-bacias hidrográficas consideradas críticas no município. Posteriormente ou simultaneamente, criar um sistema de alerta de cheias e a inundações visando a subsidiar a tomada de decisões pela defesa civil ou órgão competente, em ocasiões de chuvas intensas.

14.3.1 Sistema de Alerta

Para possibilitar a previsão de ocorrência de acidentes e eventos decorrentes de precipitações intensas, deve ser considerada a criação de um grupo de trabalho e/ou a contratação de consultoria específica, visando à criação de modelos hidrológicos e hidráulicos, ajustados e calibrados por meio de dados coletados pelo monitoramento.

Considerando as pequenas dimensões da bacia e os pequenos tempos de concentração envolvidos, a agregação de observações realizadas por radar meteorológico poderá possibilitar a antecipação das previsões. Para tanto, é recomendado que a Prefeitura Municipal de Espírito Santo do Pinhal celebre convênio com entidades que operam radar meteorológico abrangendo a região ou participe de um consórcio de municípios/estados que venha a se formar com o objetivo de instalar e operar este equipamento.

14.3.2 Planos de Ações Emergenciais

Quando da implantação de sistema de alerta de precipitações intensas com a possibilidade de previsão das inundações associados, os Planos de Ações Emergenciais deverão ser formulados com o intuito de adotar medidas que minimizem os prejuízos causados nas diferentes zonas de risco. A efetividade de aplicação desses planos é diretamente dependente da resposta dada pela população aos alertas. Portanto, as recomendações apresentadas nesse Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico, quanto à informação e alerta à comunidade, devem perceber a execução das ações.

Na implantação dos Planos de Ações Emergenciais devem ser considerados:

- ♦ Pré-seleção de abrigos (escolas, igrejas, centros esportivos etc.);
- ♦ Rotas de fuga entre abrigos (vias não sujeitas à inundação);
- ♦ Centros de apoio e logística (supermercados, padarias, atacados etc.);
- ♦ Grupos de apoio – relação de pessoas (clube de rádio amadores, clube de jipeiros, Rotary Clube etc.);
- ♦ Hierarquização de comando (prefeito, chefe da defesa civil, comando militar, comando de bombeiros etc.).

15. MINUTA DE INSTITUCIONALIZAÇÃO DO PLANO

15.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

A seguir estão elaboradas as minutas dos instrumentos legais (uma lei e um decreto) de institucionalização dos Planos Municipais Integrados de Saneamento Básico dos municípios localizados nas Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos de Mogi Guaçu – UGRHI 9, de acordo com a divisão dos recursos hídricos do Estado de São Paulo, estabelecida no Anexo I da Lei nº 9.034/1994.

A Lei nº 11.445/2007 não define o instrumento legal pelo qual os Planos Municipais de Saneamento Básico devem ser institucionalizados, ou seja, não determina expressamente se os planos devem ser objeto de decretos ou de leis municipais. Buscou-se então definir o instrumento legal de institucionalização dos planos a partir da Lei Orgânica de cada Município (LOM), verificando-se que há três padrões vigentes: 1. o primeiro, determinando que o plano deve ser instituído por decreto municipal; 2. o segundo, estabelecendo que o mesmo deve ser instituído por lei municipal; e 3. ainda há casos em que a LOM silencia, ou não é clara a esse respeito.

Foram, então, elaborados dois tipos de minutas de institucionalização para os Planos Municipais de Saneamento Básico: um em conformidade com os padrões de um decreto, e outro em conformidade com os padrões de uma lei. A redação dos dois modelos é praticamente idêntica, alterando-se principalmente as questões referentes à sua técnica.

A alteração mais significativa entre a lei e o decreto refere-se ao fato de que na lei há dispositivos instituindo um sistema de sanções e penalidades por infrações cometidas. Ocorre que, segundo o art. 5º, II da CF/88, ninguém será obrigado a fazer ou deixar de fazer alguma coisa senão em virtude de lei. Portanto, só à lei cabe estabelecer um sistema de sanções e penalidades, razão pela qual omitiram-se esses dispositivos da minuta de decreto. Cabe salientar que o decreto poderia regulamentar o sistema de sanções e penalidades se previstos em uma lei. Porém, considerando que não há previsão para essa sistemática na lei, não pode o decreto instituí-lo isoladamente. Além disso, obedecendo à técnica legislativa, a minuta de lei não contém consideranda.

O objetivo das minutas foi a indicação do caminho para execução do plano e o alcance das metas fixadas, como forma de melhorar as condições de saúde, do meio ambiente e da qualidade de vida da população, além da necessidade de implantação efetiva do mesmo. Para isso, o texto contém diretrizes específicas para a implantação do plano no âmbito municipal, considerando o Plano Regional de Saneamento Básico da respectiva UGRHI, bem como o Plano de Bacia Hidrográfica. Além disso, há dispositivos tratando, entre outros:

- ♦ do conjunto de serviços abrangidos pelo Plano Municipal de Saneamento Básico;
- ♦ do horizonte do planejamento, dos prazos e procedimentos para sua revisão;

- ♦ dos seus princípios e objetivos;
- ♦ dos seus instrumentos;
- ♦ das responsabilidades dos diversos agentes envolvidos com os serviços de saneamento básico, tais como titulares, prestadores, usuários, reguladores, no que toca à implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico. Está abrangida a hipótese de a entidade municipal ser a prestadora dos serviços, caso em que ela também deverá obedecer aos dispositivos do instrumento legal em questão. É importante salientar que embora a entidade municipal tenha sido criada por lei, na qual estão estabelecidas suas competências, nada impede juridicamente que a prefeitura celebre um contrato de gestão com essa entidade, para o estabelecimento de procedimentos e fixação de metas a serem atingidas; e
- ♦ das sanções e penalidades aplicáveis em caso de descumprimento dos dispositivos acima referidos pelos prestadores dos serviços de saneamento básico. As referidas sanções e penalidades deverão ser aplicadas pelos entes reguladores dos serviços de saneamento básico, sejam esses entes independentes, como por exemplo a ARSESP, ou integrantes da administração municipal. Conforme acima mencionado, esses dispositivos estão presentes somente na minuta de lei, tendo em vista a impossibilidade do decreto determinar sanções e penalidades, nos termos do art. 5º, II, da CF/88.

15.2 MINUTA DE PROJETO DE LEI

MINUTA DE PROJETO DE LEI Nº [____], DE [_____]

Institui o Plano Municipal de Saneamento Básico e dá outras providências.

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

DAS DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

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

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

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

- ♦ o Plano Regional Integrado de Saneamento Básico da UGRHI [____], instituído pelo Decreto [____]; e
- ♦ o Plano da Bacia Hidrográfica [____].

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 [____], 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 [____], 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 [____]:

- ♦ a garantia da qualidade e eficiência dos serviços, 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 da Secretaria Municipal de [____], pressupõe a participação dos diversos agentes envolvidos, inclusive os demais órgãos e entidades da Administração Pública Municipal, operadores dos serviços, associações de bairro e demais entes da sociedade civil organizada.

DA RESPONSABILIDADE DOS AGENTES ENVOLVIDOS COM O SANEAMENTO BÁSICO

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- ♦ 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 [] 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 [_____] 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.

V. DAS INFRAÇÕES E PENALIDADES

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

- ♦ 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\$ [_____] e R\$ [_____].

§ 3º. O valor da multa será recolhido em nome e benefício do Fundo Municipal de [_____] , instituído pela Lei [_____] e suas alterações.

§ 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.

VI - DAS DISPOSIÇÕES FINAIS E TRANSITÓRIAS

Art. 17. Constitui órgão executivo do Plano Municipal de Saneamento Básico, nos termos do Anexo I, a Secretaria Municipal de [_____] , na forma da Lei Municipal [_____].

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

Gabinete do Prefeito Municipal de [_____] , Estado de São Paulo, [_____] de 2014.

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

Prefeito Municipal de [_____]

15.3 MINUTA DE DECRETO MUNICIPAL

MINUTA DE DECRETO MUNICIPAL Nº [_____] , DE [_____]

Institui o Plano Municipal de Saneamento Básico e dá outras providências.

O Prefeito Municipal de [_____] , Estado de São Paulo, no uso de suas atribuições legais e

CONSIDERANDO que a Lei Federal nº 11.445/2007, regulamentada pelo Decreto nº 7.217/2010, estabeleceu as Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico, adotando como princípio fundamental a universalização do acesso aos serviços públicos desse setor;

CONSIDERANDO que o art. 9º, I, da Lei nº 11.445/2007 incumbe ao titular a elaboração dos planos municipais de saneamento básico;

CONSIDERANDO que a existência dos planos municipais de saneamento básico são condição de validade dos contratos que tenham por objeto a prestação de serviços públicos de saneamento básico, bem como da obtenção de recursos financeiros e cooperação técnica para o setor;

CONSIDERANDO que na implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico o Município deverá articular-se com o Estado e a União, sobretudo na busca de financiamento para as ações, projetos, programas e obras;

CONSIDERANDO a necessidade de articulação do Plano Municipal de Saneamento Básico com o Plano Regional de Saneamento Básico da UGRHI [____], com o Plano de Bacia Hidrográfica, bem como com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de meio ambiente, de saúde e de recursos hídricos;

CONSIDERANDO o disposto na Lei Orgânica do Município de [____], de [____] e em seu Plano Diretor e respectivas atualizações,

DECRETA:

DAS DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

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

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

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

- ♦ o Plano Regional Integrado de Saneamento Básico da UGRHI [____], instituído pelo Decreto [____]; e
- ♦ o Plano da Bacia Hidrográfica [____].

Art. 3º. Para efeitos deste Decreto, 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 [____], 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.

II . 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 [____], ampliando progressivamente o acesso de todos os domicílios permanentes a todos serviços.

Parágrafo único. Para alcançar o objetivo geral de universalização, em observância da Lei nº 11.445/2007, são objetivos específicos do Plano de Saneamento Básico de [____]:

- ♦ a garantia da qualidade e eficiência dos serviços, 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 a 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 instituição de taxas, tarifas e 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 neste Decreto.

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

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

DA RESPONSABILIDADE DOS AGENTES ENVOLVIDOS COM O SANEAMENTO BÁSICO

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

§ 1º. A delegação da prestação dos serviços de saneamento básico não dispensa o cumprimento, pelo prestador, do Plano Municipal de Saneamento Básico, contido no Anexo I.

§ 2º. Os planos de investimentos e os projetos relativos ao contrato deverão ser compatíveis com o Plano Municipal de Saneamento Básico, contido no Anexo I.

§ 3º. Os contratos não poderão conter cláusulas que prejudiquem as atividades de regulação e de fiscalização ou o acesso às informações dos serviços contratados.

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

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

Art. 10. O Município, como vistas a garantir a regulação e a fiscalização dos serviços públicos de saneamento básico, fica desde já autorizado delegar essas atividades a entidade reguladora independente, constituída dentro dos limites territoriais do Estado de São Paulo, nos termos do §1º, do art. 23, da Lei nº 11.445/2007.

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

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

- ♦ 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 [_____] 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 deste Decreto, considera-se serviço adequado aquele que satisfaz as condições de regularidade, continuidade, eficiência, segurança, atualidade, generalidade e cortesia na sua prestação, bem como a modicidade das tarifas.

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

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

- ♦ receber serviço adequado;
- ♦ receber dos prestadores informações para a defesa de interesses individuais ou coletivos;
- ♦ levar ao conhecimento do Município de [_____] 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.

IV - DAS DISPOSIÇÕES FINAIS E TRANSITÓRIAS

Art. 13. Constitui órgão executivo do Plano Municipal de Saneamento Básico, nos termos do Anexo I, a Secretaria Municipal de [____], na forma da Lei Municipal [____].

Art. 14. Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

Gabinete do Prefeito Municipal de [____], Estado de São Paulo, [____] de 2014.

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

Prefeito Municipal de [____]

16. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGÊNCIA DE NOTÍCIAS DA USP. **Biófito consome gás de efeito estufa em aterro sanitário**. Disponível em <<http://www.usp.br/agen/?p=106679>>. Acesso em out. 2013.
- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA. 2005. **Disponibilidade e demandas de recursos hídricos no Brasil**. Brasília. Cadernos de Recursos Hídricos. 134 p.
- ALMEIDA, F.F.M.. **Fundamentos geológicos do relevo paulista**. Boletim do Instituto Geográfico e Geológico, v. 41, p. 169-263.
- ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Gerenciamento dos RSS na cidade do Rio de Janeiro**. Disponível em <http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/58863580474576bc849ed43fbc4c6735/COMLURB_RJ.pdf?MOD=AJPERES>. Acesso em out. 2013.
- 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.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS – ABRELPE. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil**. São Paulo: [s.n.], 2012. 116p. Disponível em: <<http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2012.pdf>>. Acesso em: jul. 2013.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12.213 - Projeto de captação de água de superfície para abastecimento público**. Rio de Janeiro: ABNT, 1992. 5 p.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12.214 - Projeto de sistema de bombeamento de água para abastecimento público**. Rio de Janeiro: ABNT, 1992. 12 p.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12.215 - Projeto de adutora de água para abastecimento público**. Rio de Janeiro: ABNT, 1991. 8 p.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12.216 - Projeto de estação de tratamento de água para abastecimento público**. Rio de Janeiro: ABNT, 1992. 18 p.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12.217 - Projeto de reservatório de distribuição de água para abastecimento público**. Rio de Janeiro: ABNT, 1994. 4 p.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12.218 - Projeto de rede de distribuição de água para abastecimento público**. Rio de Janeiro: ABNT, 1994. 4 p.

BRASIL. **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. 2013.

BRASIL. **Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995.** Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previstos no art. 175 da Constituição Federal, e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 14 fev. 1995. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8987cons.htm>. Acesso em: abr. 2013.

BRASIL. **Lei nº 11.079, de 30 de dezembro de 2004.** Institui normas gerais para licitação e contratação de parceria público-privada no âmbito da administração pública. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 31 dez. 2004. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/l11079.htm>. Acesso em: jul. 2013.

BRASIL. **Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005.** Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 07 abr. 2005. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/Lei/L11107.htm>. Acesso em: jul. 2013.

BRASIL. **Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007.** Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 11 jan. 2007. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm>. Acesso em: jul. 2013.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010.** Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 3 ago. 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: abr. 2013.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005.** Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 18 mar. 2005. Disponível em: < <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>>. Acesso em: nov. 2013.

- BRASIL. **Resolução CONAMA nº 397, de 03 de abril de 2008**. Altera o inciso II do § 4º e a Tabela X do § 5º, ambos do art. 34 da Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente- CONAMA nº 357, de 2005, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes.. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 04 abr. 2008. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=563>>. Acesso em: nov. 2013.
- CAMPOS, J.R. et al. **Tratamento de Esgotos Sanitários por Processo Anaeróbio e Disposição Controlada no Solo**. Rio de Janeiro: ABES – Projeto PROSAB. 1999. 464 p.
- CEMPRE – Compromisso Empresarial com Reciclagem. **Composto Urbano**. Disponível em <http://www.cempre.org.br/ft_composto.php>. Acesso em set. 2013.
- CEMPRE – Compromisso Empresarial com Reciclagem. Preço do Material Reciclável. Disponível em <http://www.cempre.org.br/servicos_mercado.php>. Acesso em set. 2013.
- CENTRO DE PESQUISAS METEOROLÓGICAS E CLIMÁTICAS APLICADAS A AGRICULTURA. **Clima dos Municípios Paulistas**. Disponível em: <<http://www.cpa.unicamp.br/outras-informacoes/clima-dos-municipios-paulistas.html>>. Acesso em: jul. 2013.
- COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MOGI GUAÇU. **Relatório de Situação dos Recursos Hídricos 2012 – Ano Base 2011**. [São Paulo]. 2013. 128 p.
- COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO – CETESB. **Biogás**. Disponível em <<http://www.cetesb.sp.gov.br/mudancas-climaticas/biogas/Biogás/17-Definição>>. Acesso em out. 2013.
- COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares: Relatório de 2007**. São Paulo: CETESB, 2008. 180 p. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br/solo/publicações-e-relatórios/1-publicações/-relatórios>>. Acesso em: jul. 2013.
- COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares 2011**. São Paulo: CETESB, 2012. 218 p. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br/solo/publicações-e-relatórios/1-publicações/-relatórios>>. Acesso em: jul. 2013.
- COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares 2012**. São Paulo: CETESB, 2013. 114 p. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br/solo/publicações-e-relatórios/1-publicações/-relatórios>>. Acesso em: jul. 2013.
- COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Licenciamento Ambiental**. Disponível em: <http://licenciamento.cetesb.sp.gov.br/cetesb/processo_consulta.asp>. Acesso em: abr. 2013.

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/2013/PAUL%C3%8DNIA%20IQR%202013.pdf>. Acesso em out. 2013.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo 2002**. São Paulo: CETESB, 2003. v. 1: 279p.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo 2007**. São Paulo: CETESB, 2008. 537p.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Relatório de Qualidade das Águas Superficiais do Estado de São Paulo 2012**. São Paulo: CETESB, 2013. 370 p.

COBRAPE. **Elaboração do Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista**. São Paulo: DAEE, 2009. 72 p.

DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA – DAEE. **Guia prático para Projetos de Pequenas Obras Hidráulicas**. São Paulo: DAEE, 2005. 116p.

DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA – DAEE. **Sistema de Informações para o Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo**. Disponível em: <<http://www.sigrh.sp.gov.br/>>. Acesso em: jul. 2013.

ENGEORPS – Engenharia S.A. **Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico de Sorocaba**. São Paulo: Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos, 2011.

FACULDADE MUNICIPAL PROF. FRANCO MONTORO/ GEOSYSTEC PLANEJAMENTO E CONSULTORIA. **CBH Mogi: Plano da bacia Hidrográfica 2008-2011**. [São Paulo]. 2008. 170 p.

FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS. **Projeções Populacionais**. Espírito Santo do Pinhal. Disponível em: <<http://www.seade.gov.br/produtos/projpop/>>. Acesso em: jul. 2013.

FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS. **Temas; População e Estatísticas Vitais; Perfil Municipal**. Disponível em: <http://www.seade.gov.br/index.php?option=com_jce&Itemid=39&tema=5>. Acesso em: jul. 2013.

INFOESCOLA – Navegando e Aprendendo. **Aterro sanitário e os gases de efeito estufa**. Disponível em <<http://www.infoescola.com/ecologia/aterro-sanitario-e-mdl/>>. Acesso em out. 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL – IBAM. **Cartilha de Limpeza Urbana.** Rio de Janeiro: [2005?]. 81p. Disponível em <http://www.ibam.org.br/media/arquivos/estudos/cartilha_limpeza_urb.pdf>. Acesso em: jul. 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Dados do Censo 2010.** Disponível em: <<http://www.censo2010.ibge.gov.br/>>. Acesso em: jul. 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **IBGE Cidades; São Paulo; Mogi Guaçu, 2009.** Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/xtras/perfil.php?codmun=353070&search=sao-paulo|espírito-santo-do-pinhal>>. Acesso em: jul. 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **IBGE Cidades; São Paulo; Mogi Guaçu, 2012.** Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=351518&search=sao-paulo|espírito-santo-do-pinhal>>. Acesso em: jul. 2013.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (INEP). **Portal Ideb.** Disponível em: < <http://portal.inep.gov.br/web/portal-ideb/portal-ideb>>. Acesso em: jul. 2013.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO (IPT). **Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo.** São Paulo, 1981. 1 mapa. Escala 1:250.000.

JORDÃO, E.P.; PESSOA, C.A. **Tratamento de Esgotos Domésticos.** 4. Ed. Rio de Janeiro: ABES, 2005. 932 p.

KELLNER, E.; PIRES, E.C. **Lagoas de Estabilização** – Projeto e Operação Rio de Janeiro: ABES, 1998. 244 p.

KF2 ENGENHARIA E CONSULTORIA. **Estudos do meio Físico, para Elaboração do Plano Diretor de Macrodrenagem, visando a Preservação Ambiental dos Recursos Naturais, Solo e Água, para o Município de Espírito Santo do Pinhal – SP;** Estudos do Meio Físico Regional. Espírito Santo do Pinhal, v. II. 53 p, 2010.

LIAZI, A.; MANCUSO, M. A., CAMPOS, J. E. & ROCHA, G. A. 2007. **XVII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos.** São Paulo. Anais.17 p.

METC.ALF& EDDY; AECOM. **Wastewater Engineering** – Treatment and Reuse. McGRAW-HILL, 2013. 2048 p.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. PMSS – **Guias Práticos – Técnicas de Operação em Sistemas de Abastecimento de Água.** São Paulo: Ministério das Cidades, 2008.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA. **ICLEI – Brasil**. Planos de gestão de resíduos sólidos: manual de orientação. Brasília, 2012. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/182/_arquivos/manual_de_residuos_solidos3003_182.pdf>. Acesso em: jun. 2013.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. **Logística Reversa**. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-perigosos/logistica-reversa>>. Acesso em out. 2013.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. **Plano Nacional de Resíduos Sólidos**. Brasília, 2011. Disponível em <http://www.mma.gov.br/estruturas/253/_publicacao/253_publicacao02022012041757.pdf>. Acesso em out 2013.

M.R. ZAMPIERI E CIA LTDA. E DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA, ABASTECIMENTO E MEIO AMBIENTE DE ESPÍRITO SANTO DO PINHAL. **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos**. Espírito Santo do Pinhal, nov. 2013.

OLIVEIRA, J.B.; CAMARGO, M.N.; ROSSI, M.; CALDERANO FILHO, B. **Mapa Pedológico do Estado de São Paulo: Legenda Expandida**. Campinas: Embrapa Solos/IAC, 1999. 1 mapa. Escala: 1:500.000.

PAVAN, M.C.O e PARENTE, V. **Projetos de MDL em aterros sanitários do Brasil: análise política, socioeconômica e ambiental**. Disponível em <http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/uruguay30/BR05432_Pavan_Oliveira.pdf>. Acesso em out. 2013.

PHILIPPI JR, A.GALVÃO JR, A.C. **Gestão do Saneamento Básico: Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário**. Barueri: Manole, 2012

SABESP – SUPERINTENDÊNCIA DE GESTÃO DE EMPREENDIMENTOS. TE - **Estudos de Custos de Empreendimentos**. Maio/2013;

SABESP. Comunidades Isoladas. In: **REVISTA DAE – Nº 187**. São Paulo: SABESP, 2011. 76 p.

SÃO PAULO (Estado). **Lei nº 7.663, de 30 de dezembro de 1991**. Estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos bem como ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Diário Oficial [do] Estado de São Paulo, São Paulo, Palácio dos Bandeirantes, 31 dez. 1991. Disponível em: <<http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/1991/lei%20n.7.663,%20de%2030.12.1991.htm>>. Acesso em: jul. 2013.

SÃO PAULO. **Lei Complementar nº 1.025, de 7 de dezembro de 2007.** Transforma a Comissão de Serviços Públicos de Energia – CSPE em Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo – ARSESP, dispõe sobre os serviços públicos de saneamento básico e de gás canalizado no Estado, e dá outras providências. Diário Oficial [do] Estado de São Paulo, São Paulo, Palácio dos Bandeirantes, 8 dez. 2007. Disponível em: <<http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei%20complementar/2007/lei%20complementar%20n.1.025,%20de%2007.12.2007.pdf>>. Acesso em: abr. 2013.

SÃO PAULO (Estado). **Decreto nº 10.755, de 22 de novembro de 1977.** Dispõe sobre o enquadramento dos corpos de água receptores na classificação prevista no Decreto nº 8.468, de 8 de setembro de 1976, e dá providências correlatas. São Paulo: Casa Civil, 1976. Disponível em: <<http://pnqa.ana.gov.br/Publicacao/Decreto%20n%C2%BA%2010.755%20de%2022%20de%20novembro%20de%201977.pdf>>. Acesso em: maio. 2013.

SÃO PAULO (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. 2013.

SÃO PAULO (Estado). **Decreto nº 57.479, de 01 de novembro de 2011.** Institui o Programa Estadual Água é Vida para localidades de pequeno porte predominantemente ocupadas por população de baixa renda, mediante utilização de recursos financeiros estaduais não reembolsáveis, destinados a obras e serviços de infraestrutura, instalações operacionais e equipamentos e dá providências correlatas. Diário Oficial [do] Estado de São Paulo, São Paulo, Palácio dos Bandeirantes, 02 nov. 2011. Disponível em: <<http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/2011/decreto-57479-01.11.2011.html>>. Acesso em: nov. 2013.

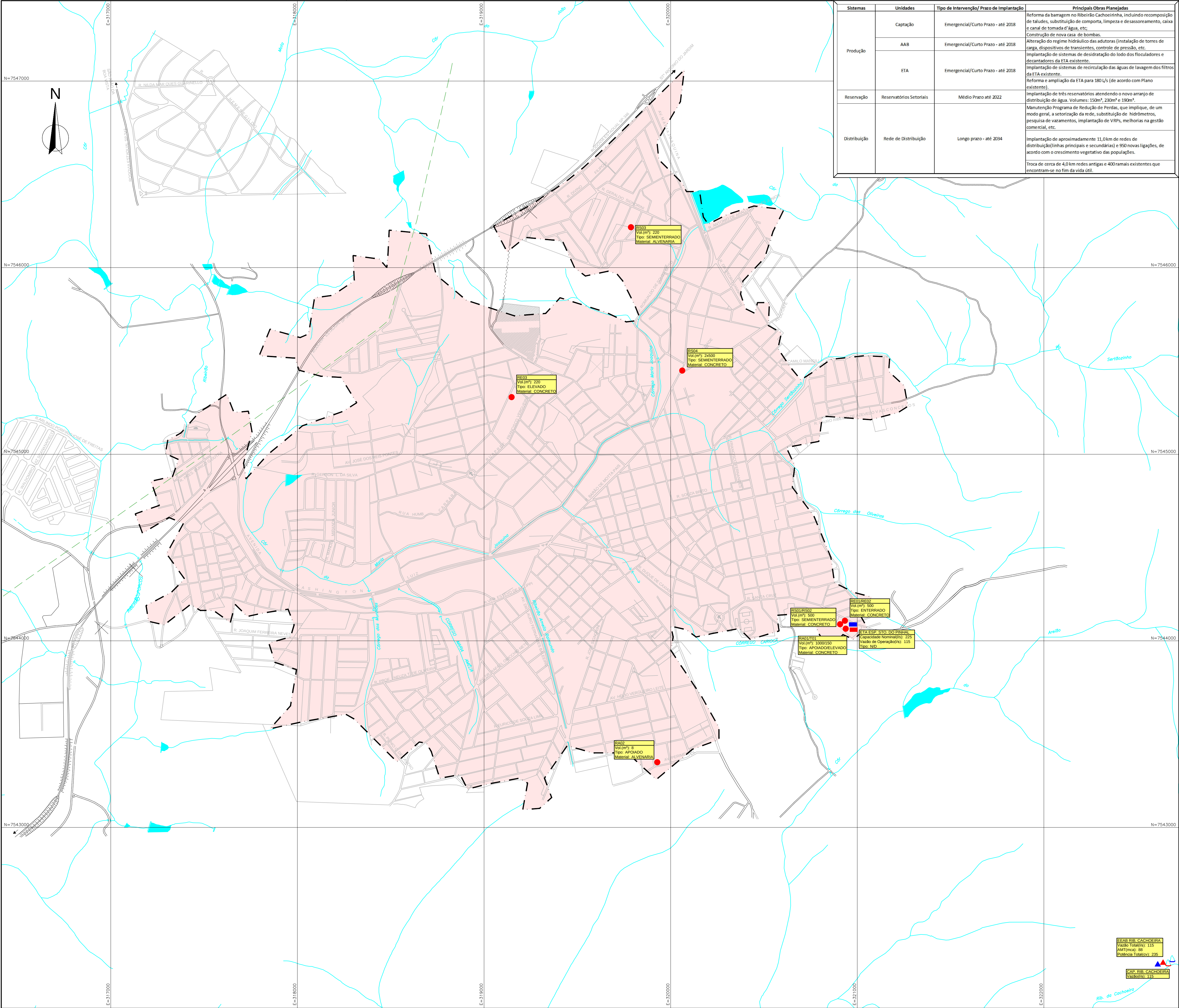
SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM. **Projeto Mogi-Pardo; Carta geológica Compilada e Simplificada.** São Paulo: CPRM, 1998. 83p; Anexo II. 1 mapa. Escala 1:500.000. Disponível em: <http://www.cprm.gov.br/gestao/mogi_guacu_pardo/geoquimica/anexo2.pdf>. Acesso em: jul. 2013.

SISTEMA DE INFORMAÇÕES FLORESTAIS DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Inventário Florestal do Estado de São Paulo.** São Paulo, 2009. Disponível em: <<http://www.iflorestal.sp.gov.br/sifesp/>>. Acesso em: jul. 2013.

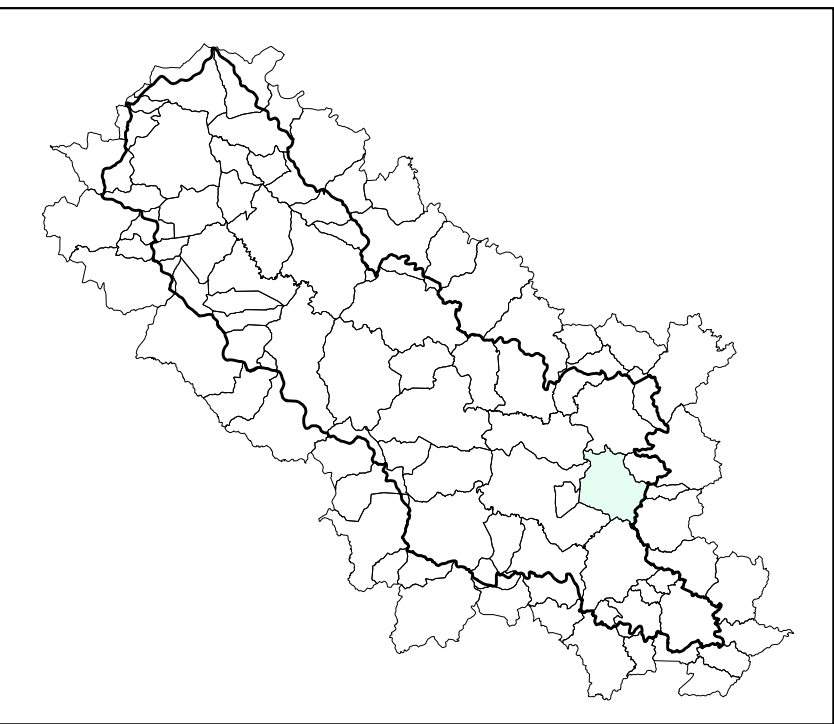
SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. **Diagnósticos: Água e Esgotos.** Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/PaginaCarrega.php?EWRErterterTERTer=6.>> Acesso em: jul. 2013.

TSUTIYA, M.T.; SOBRINHO, P.A. **Coleta e Transporte de Esgoto Sanitário**. São Paulo: USP, 2000. 547 p.

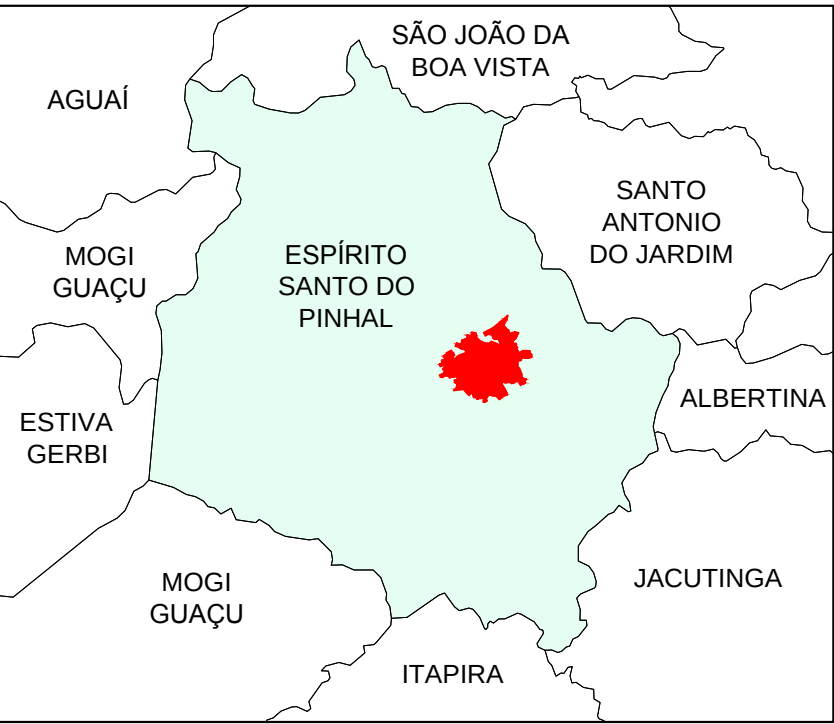
TUCCI, C. E.M.. **Modelos Hidrológicos**. Segunda Edição Revista e Ampliada. Editora: UFRGS, 2005. 680 p.



Sistemas	Unidades	Tipo de Intervenção/ Prazo de Implantação	Principais Obras Planejadas
Produção	Captação	Emergencial/Curto Prazo - até 2018	Reforma da barragem no Ribeirão Cachoeirinha, incluindo recomposição de taludes, substituição de comporta, limpeza e dessassoreamento, caixa e canal de tomada d'água, etc;
	AAB	Emergencial/Curto Prazo - até 2018	Construção de nova casa de bombas.
	ETA	Emergencial/Curto Prazo - até 2018	Alteração do regime hidráulico das adutoras (instalação de torres de carga, dispositivos de transientes, controle de pressão, etc.); Implantação de sistemas de desidratação do lodo dos floculadores e decantadores da ETA existente.
Reservação	Reservatórios Setoriais	Médio Prazo até 2022	Implantação de sistemas de recirculação das águas de lavagem dos filtros da ETA existente; Reforma e ampliação da ETA para 180 L/s (de acordo com Plano existente).
Distribuição	Rede de Distribuição	Longo prazo - até 2034	Implantação de três reservatórios atendendo o novo arranjo de distribuição de água. Volumes: 150m³, 250m³ e 190m³; Manutenção Programa de Redução de Perdas, que implique, de um modo geral, a setorização da rede, substituição de hidrômetros, pesquisa de vazamentos, implantação de VRPs, melhorias na gestão comercial, etc.
			Implantação de aproximadamente 11,0 km de redes de distribuição (linhas principais e secundárias) e 950 novas ligações, de acordo com o crescimento vegetativo das populações.
			Troca de cerca de 4,0 km redes antigas e 400 ramais existentes que encontram-se no fim da vida útil.



MAPA DE LOCALIZAÇÃO



ÁREA DE ESTUDO

LEGENDA

- HIDROGRAFIA
- LIMITE MUNICIPAL
- ESTRADAS MUNICIPAIS, AVENIDAS E RUAS
- FERROVIA
- LINHA DE TRANSMISSÃO
- LIMITE DA ZONA URBANA
- ÁREA DE ATENDIMENTO
- CAPTAÇÃO SUPERFICIAL EXISTENTE
- CAPTAÇÃO SUPERFICIAL PROJETADA / MELHORIAS
- RESERVATÓRIO EXISTENTE
- RESERVATÓRIO PROJETADO / MELHORIAS
- ESTÇÃO ELEVATÓRIA (EEAT / EEAB / BOOSTER) EXISTENTE
- ESTÇÃO ELEVATÓRIA(EEAT / EEAB / BOOSTER) PROJETADA / MELHORIAS
- POÇO EXISTENTE
- POÇO PROJETADO / MELHORIAS
- ETA - ESTÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA EXISTENTE
- ETA - ESTÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA PROJETADA / MELHORIAS
- ADUTORA DE ÁGUA(AAB / AAT) EXISTENTE
- ADUTORA DE ÁGUA(AAB / AAT) PROJETADA
- REDE PRIMÁRIA / SUBADUTORA EXISTENTE



GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS

TEMA
PLANOS INTEGRADOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO BÁSICO UGRH9

TÍTULO
ESPIRITO SANTO DO PINHAL
Sistema de Abastecimento de Água
Soluções Propostas

ESCALA 1:10.000 DATA Junho / 2014 ILUSTRAÇÃO 6.1



