



SECRETARIA DE ESTADO DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS
SSRH-CSAN

REV.	DATA	MODIFICAÇÃO	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO
1	30/11/2017	Emissão Final		
0	05/07/2017	Emissão Inicial		



Elaboração de Planos Municipais Específicos dos Serviços de Saneamento Básico para o Lote 1 –
Municípios das Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHs 6 / 13 / 17

PRODUTO 2 (P2) – DIAGNÓSTICO E ESTUDO DE DEMANDAS
MUNICÍPIO: ESPÍRITO SANTO DO TURVO
UGRHI 17 – Água / Esgoto / Drenagem

ELABORADO:	M.G.	APROVADO:	André Luiz de M.M. de Barros	CREA: 0600279482
VERIFICADO:	R.G.	COORDENADOR GERAL:	Danny Dalberson de Oliveira	CREA: 0600495622
Nº (CLIENTE):		DATA:	30/11/2017	FOLHA:
Nº ENGE CORPS:	1337-SSR-26-SA-RT-0002	REVISÃO:	R1	

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

SSRH/CSAN

**Elaboração de Planos Municipais Específicos dos Serviços de
Saneamento Básico para o Lote 1 – Municípios das Unidades de
Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHs 6 / 13 / 17**

**PRODUTO 2 (P2) – DIAGNÓSTICO E ESTUDO
DE DEMANDAS**

MUNICÍPIO: ESPÍRITO SANTO DO TURVO

UGRHI 17 – ÁGUA / ESGOTO / DRENAGEM

CONSÓRCIO ENGECORPS ■ MAUBERTEC

1337-SSR-26-SA-RT-0002

RI03A-H0R-DI-026

Novembro/2017

SUMÁRIO

	PÁG.
APRESENTAÇÃO	7
1. INTRODUÇÃO	8
2. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO DE ESPÍRITO SANTO DO TURVO E SUA INSERÇÃO REGIONAL	9
2.1 ASPECTOS FÍSICOS TERRITORIAIS	9
2.2 ASPECTOS SOCIAIS E ECONÔMICOS	19
2.3 ASPECTOS AMBIENTAIS	25
3. BASES E FUNDAMENTOS LEGAIS DOS PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO	26
3.1 COMENTÁRIOS INICIAIS	26
3.2 ABRANGÊNCIA DOS SERVIÇOS	27
3.3 TITULARIDADE DOS SERVIÇOS	32
3.4 PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS: MODELOS INSTITUCIONAIS	42
4. IDENTIFICAÇÃO DOS INDICADORES UTILIZADOS PARA ANÁLISE E AVALIAÇÃO DOS SERVIÇOS ATUAIS DE SANEAMENTO BÁSICO	47
4.1 INDICADORES SELECIONADOS PARA OS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO	47
4.2 INDICADORES SELECIONADOS PARA OS SERVIÇOS DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS	51
5. ESTUDOS, PLANOS, PROJETOS, LEVANTAMENTOS E LICENCIAMENTOS AMBIENTAIS EXISTENTES	54
5.1 PLANO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS – PERH 2012/2015	54
5.2 PLANO DE BACIA - 2007 - UGRHI 17	77
5.3 RELATÓRIO DE SITUAÇÃO – 2014 (ANO BASE 2013)	92
5.4 SITUAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS NO ESTADO DE SÃO PAULO – 2016 – ATUALIZAÇÕES DE DADOS DA UGRHI 17	103
5.5 RELATÓRIO DE QUALIDADE AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO – 2016	109
5.6 PLANO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO ESTADO DE SÃO PAULO – 2014	112
5.7 OUTROS ESTUDOS REFERENCIADOS AO MUNICÍPIO	112
6. DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS RELATIVOS AOS SERVIÇOS OBJETO DOS PLANOS ESPECÍFICOS DE SANEAMENTO DO MUNICÍPIO	115
6.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EXISTENTE	115
6.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO EXISTENTE	121
6.3 SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS EXISTENTE	125
7. ESTRUTURA ADMINISTRATIVA, COMERCIAL E OPERACIONAL DO PRESTADOR DE SERVIÇO	130
7.1 O SANEAMENTO BÁSICO NO ORGANOGRAMA DA PREFEITURA MUNICIPAL	131

7.2	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS - FORMATOS LEGAIS E INSTITUCIONAIS.....	132
7.3	QUADRO DEMONSTRATIVO DA DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	132
8.	INFORMAÇÕES FINANCEIRAS.....	133
8.1	ANÁLISE PRELIMINAR DE SUSTENTABILIDADE ECONÔMICA DO MUNICÍPIO	133
8.2	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	134
8.3	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	135
8.4	SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS.....	137
9.	ESTUDO POPULACIONAL E DE DEMANDAS E CONTRIBUIÇÕES.....	138
9.1	ESTUDO POPULACIONAL	138
9.2	ESTUDO DE DEMANDAS E CONTRIBUIÇÕES	146
10.	DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO BÁSICO OBJETO DOS PLANOS ESPECÍFICOS DO MUNICÍPIO	167
10.1	DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTOS SANITÁRIOS.....	167
10.2	SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL URBANA	186
11.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	189

SIGLAS

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

PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos

PRISB – Plano Regional Integrado de Saneamento Básico

SABESP – Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo

SAAE – Serviço Autônomo de Água e Esgotos

SEADE – Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados

SIG – Sistema de Informações Georreferenciadas

SIGRH – Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos

SMA – Secretaria do Meio Ambiente

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

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

STF – Supremo Tribunal Federal

TR – Termo de Referência

UGRHI – Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos

APRESENTAÇÃO

O presente documento refere-se ao Produto P2 – Diagnóstico e Estudo de Demandas, relatório parcial dos Planos Municipais Específicos dos Serviços de Saneamento Básico do município de Espírito Santo do Turvo, integrante da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos Médio Paranapanema – UGRHI 17, conforme contrato CSAN 001/SSRH/2016, firmado em 04/04/2017 entre a Secretaria de Estado de Saneamento e Recursos Hídricos (SSRH) do governo do Estado de São Paulo e o Consórcio Engecorps - Maubertec.

1. **INTRODUÇÃO**

O Produto 2 é resultante da elaboração das atividades desenvolvidas no Bloco 2 – Diagnóstico e Estudo de Demandas, conforme proposto no Produto 1 – Plano Detalhado de Trabalho.

No presente documento é apresentado o diagnóstico completo dos serviços de saneamento analisados, a partir do levantamento de dados efetuados nessa fase dos trabalhos. Além disso, são apresentados, também, os estudos populacionais e de demandas ao longo do período de planejamento.

2. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO DE ESPÍRITO SANTO DO TURVO E SUA INSERÇÃO REGIONAL

A seguir são descritos os aspectos geográficos, político-administrativos e fisiográficos que caracterizam o território que compreende o município de Espírito Santo do Turvo.

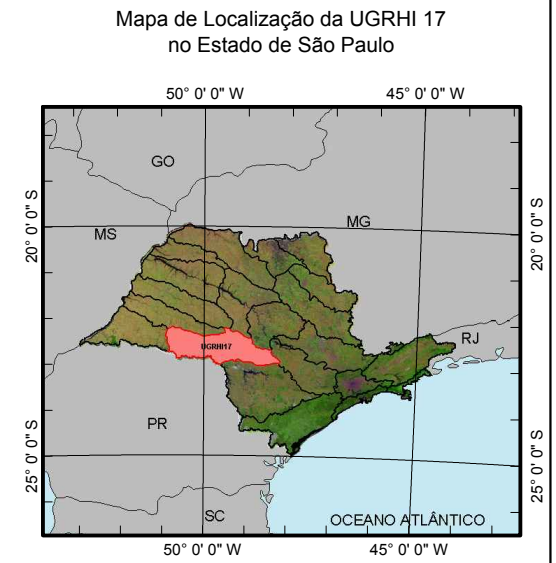
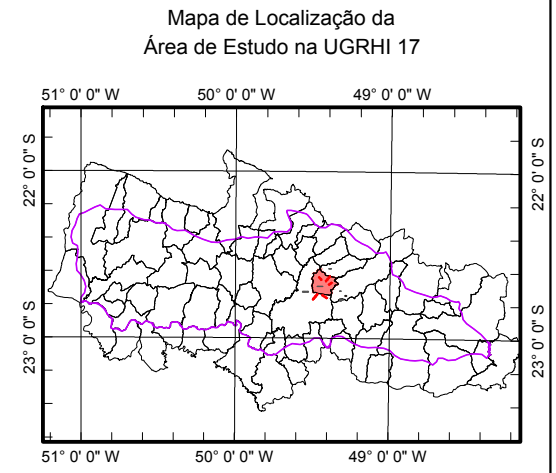
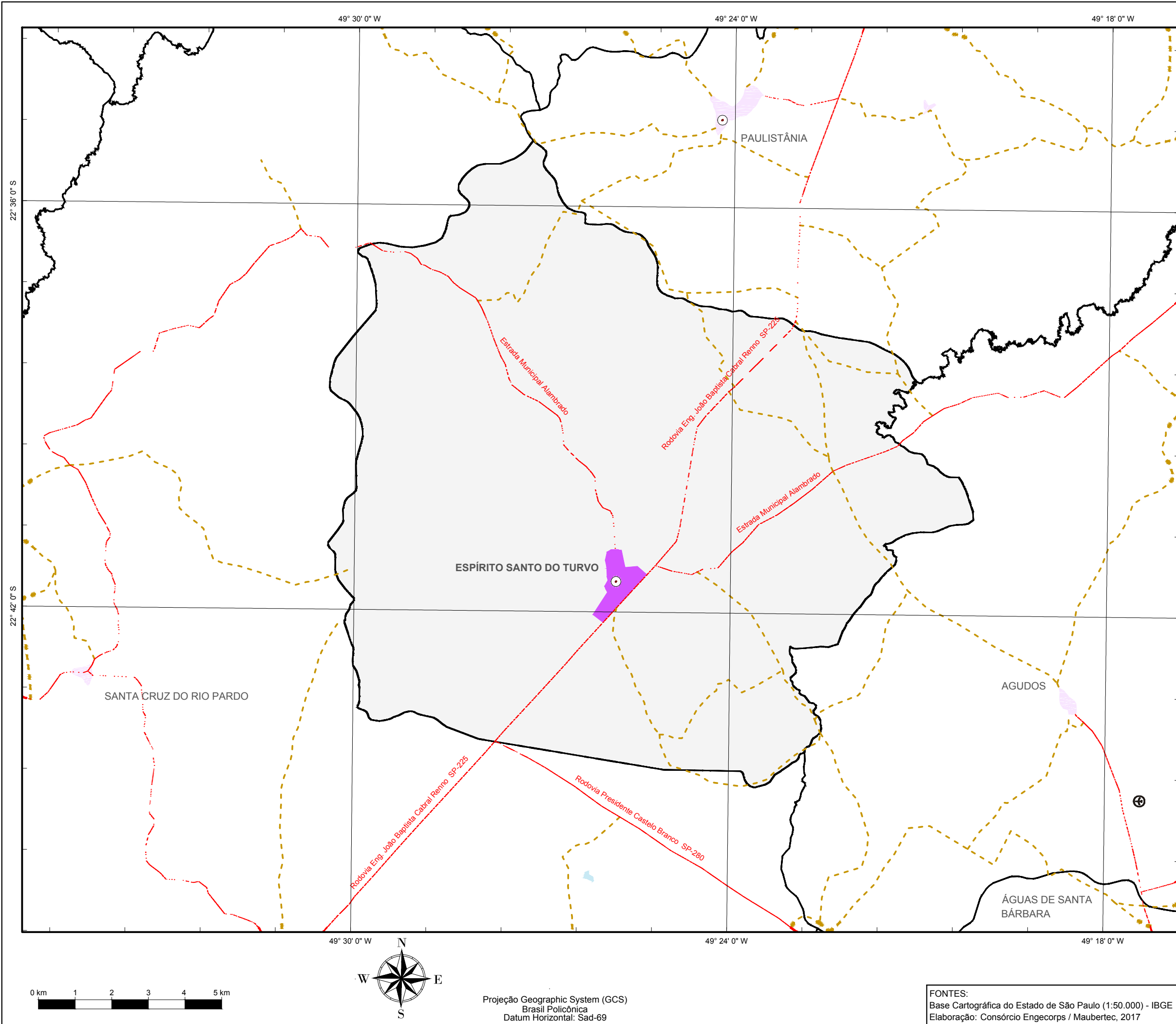
2.1 ASPECTOS FÍSICOS TERRITORIAIS

2.1.1 Aspectos Gerais

O município de Espírito Santo do Turvo localiza-se na região oeste do Estado de São Paulo, estende-se por 193,66 km², com altitude média de 520 metros acima do nível do mar e sua sede situa-se nas coordenadas geográficas 22°41'37" latitude sul e 49°25'38" longitude oeste.

Espírito Santo do Turvo está inserido na Região Administrativa de Marília e Região de Governo de Ourinhos, fazendo divisa com os municípios de Paulistânia ao norte, Santa Cruz do Rio Pardo ao sul e Agudos a leste.

Distante 326 km da capital paulista, o acesso ao município, a partir da capital, pode ser feito através da Rodovia Castelo Branco (SP-280) até a saída 315-A (rampa de acesso Bauru/Marília), seguindo pela Rodovia Engenheiro João Baptista Cabral Rennó (SP-225), que leva ao município, como pode ser observado na **Ilustração 2.1**.



- LEGENDA**
- Sedes Municipais
 - Aeroporto/Pista de voo
 - Estação Ferroviária
 - Vias Terrestres**
 - Vias principais
 - Vias secundárias
 - Ferrovias
 - Massas D'Água
 - Áreas Urbanizadas
 - Limite UGRHI 17
 - Limite Municipal
 - Município de Espírito Santo do Turvo

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO		
SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS		
TEMA		
PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO - UGRHI 17		
TÍTULO		
MUNICÍPIO DE ESPÍRITO SANTO DO TURVO Localização e Acessos		
ESCALA	DATA	Ilustração 2.1
1:100.000	JULHO/2017	

FONTES:
 Base Cartográfica do Estado de São Paulo (1:50.000) - IBGE
 Elaboração: Consórcio Engecorps / Maubertec, 2017

Projeção Geographic System (GCS)
 Brasil Policônica
 Datum Horizontal: Sad-69

RIO3A-V00-DI-026-1.dwg

2.1.2 Geologia

O município de Espírito Santo do Turvo, pertence à UGRHI 17 – Médio Paranapanema, cujas unidades litoestratigráficas aflorantes são constituídas por rochas sedimentares e ígneas da bacia do Paraná, de idade predominantemente mesozóica, e depósitos sedimentares recentes, de idade cenozóica:

- ◆ Grupo Passa Dois (Paleozóico) - Formação Teresina (Pt);
- ◆ Grupo São Bento (Mesozóico) - formações Pirambóia (TrJp) e Serra Geral (JKsg);
- ◆ Grupo Bauru (Mesozóico) - formações Adamantina (Ka) e Marília (km);
- ◆ Depósitos Cenozóicos (Qa e Qi).

A bacia do Paraná é uma unidade geotectônica estabelecida sobre a Plataforma Sul-Americana a partir do Devoniano Inferior, senão mesmo do Siluriano, e possui, dentro do território brasileiro, uma área aproximada de 1.100.000km². Está presente ao longo de toda extensão do Médio Paranapanema. A bacia do Paraná é considerada uma bacia de comportamento relativamente estável, dissociada de efeitos tectono-térmicos mais agudos, quando comparada a outras bacias de margem continental. Trata-se de uma bacia intracratônica sul-americana, desenvolvida totalmente sobre crosta continental, na qual o registro lítico-sedimentar a magmático abrange do Mesopaleozóico ao Cenozóico.

▪ **Unidades litoestratigráficas**

A Formação Teresina (Pt) - Grupo Passa Dois apresenta-se como uma alternância de lâminas, camadas delgadas e bancos de folhelhos, argilitos, siltitos e, localmente, arenitos finos. Camadas de calcário podem identificadas no alto da formação, assim como camadas de sílex. Em termos de cor, predominam pelitos cinza claro a escuro, e subordinadamente, pelitos esverdeados a avermelhados. Como estruturas primárias há marcas de onda, fraturas de ressecamento, flaser e estruturas oolíticas nos calcários, assim como em sílex deles provenientes, estromatólitos etc. A ocorrência de laminação plano-paralela é predominante, com eventual intercalação de fina laminação nos siltitos e arenitos.

Grupo São Bento é constituído pelas formações Pirambóia, Botucatu e Serra Geral. Os sedimentos da Formação Pirambóia constituem a porção basal da seqüência mesozoica, dividida em dois membros, um inferior, correspondente a fácies mais argilosas, com predomínio de estratificações plano-paralelas e cruzadas acanaladas de pequeno porte. No membro superior, foram descritos bancos de arenitos pouco argilosos, sucedidos por outros muito argilosos, lamitos e argilitos arenosos, cíclicos.

Segundo IPT (1981a), a Formação Botucatu constitui-se quase inteiramente de arenitos de granulação fina a média, uniforme, com boa seleção de grãos foscos com alta esfericidade. São avermelhados e exibem estratificação cruzada tangencial de médio a

grande porte, característica de dunas caminhanter. Representa os diversos sub-ambientes de um grande deserto climático de aridez crescente.

As “Eruptivas da Serra Geral” (White, 1908) compreendem um conjunto de derrames de basaltos toleíticos entre os quais se intercalam arenitos com as mesmas características dos pertencentes à Formação Botucatu. Associam-se-lhes corpos intrusivos de mesma composição, constituindo sobretudo diques e sills.

O Grupo Bauru apresenta-se como um dos mais promissores, em termos prospectivos, das áreas da bacia do Paraná no Estado de São Paulo, constituindo o principal conjunto litofaciológico suprabasáltico, envolvendo um pacote sedimentar da ordem de 200 m de espessura. Destacam-se as seguintes possibilidades de mineralizações: argilas para diversos fins - bentonita (esmectita e atapulgita), argilas refratárias (caulinita e gibsita), agregado leve (illita), fertilizantes termo-fosfato potássico (illita) e cerâmica vermelha; rochas carbonatadas - corretivo do solo; sais evaporíticos - trona; diamantes; metais (Cu, U) etc.

Depósitos Cenozóicos (Qa e Qi) são englobados sob esta designação genérica, os depósitos em terraços suspensos, cascalheiras e aluviões pré-atuais, e os depósitos recentes de encostas e associados às calhas atuais, que são coberturas coluvionares e aluvionares, respectivamente.

2.1.3 Geomorfologia

O município de Espírito Santo do Turvo pertence à UGRHI 17 – Médio Paranapanema, que está integralmente inserida na Província Geomorfológica denominada Planalto Ocidental.

O Planalto Ocidental constitui a continuidade física do reverso das Cuestas Basálticas, com a qual se limita a leste. O relevo desta província subordina-se à estrutura regional, onde as camadas sub-horizontais com suave caimento para oeste, constituem uma plataforma nivelada em cotas próximas a 500 metros nos limites orientais, atingindo na foz do rio Paranapanema, 247 metros de altitude.

O embasamento do Planalto Ocidental é essencialmente constituído por rochas do Grupo Bauru, na grande maioria arenitos que, por vezes, apresentam cimento carbonático e/ou silicoso. No vale dos rios Paranapanema e Pardo ocorrem também basaltos da Formação Serra Geral.

O Planalto Ocidental comporta relevos monótonos, com predomínio de colinas e morrotes. O Planalto de Marília, zona individualizada por Ponçano et al. (1979), ganha destaque por ser a região mais acidentada de Marília-Garça-Echaporã, interior do Planalto Ocidental. Trata-se de um planalto estrutural constituído por formas acentuadamente erodidas, sustentadas por arenitos e subordinadamente por conglomerados com cimento carbonático (Formação Marília), geralmente compactos e resistentes quando não intemperizados. Essas rochas, com estrutura maciça e dispostas

em camadas com leve caimento para NW, suportam uma superfície de cimeira extensa, constituída por platôs alongados de topos suavemente ondulados, e espigões, com vertentes mais íngremes no lado sudeste.

As vertentes escarpadas desse platô sedimentar constituem fator mais importante que a altitude na separação de tais níveis mais elevados, frente as colinas mais baixas que os envolvem, ou eventualmente neles penetram na forma de níveis embutidos de pedimentos.

Na região de interesse, o Planalto Ocidental tem drenagem organizada predominantemente por rios consequentes, que possuem desenvolvimento essencialmente interno aos limites da província. A rede de drenagem principal mostra paralelismo de eixos na direção NW-SE, com rios de maior porte mostrando planícies aluviais de dimensões variadas. A presença de rápidos e corredeiras é comum ao longo das principais correntes d'água que cortam a região, geralmente condicionadas ao embasamento basáltico.

A densidade de drenagem apresenta variações de acordo com os sistemas de relevo, e até mesmo no interior de um único sistema. Em geral, é nas proximidades dos divisores d'água principais, na região das cabeceiras, onde são mais numerosas as ramificações da drenagem e, por conseguinte, maior a densidade, que pode ser média, e até mesmo alta.

2.1.4 Pedologia

Os solos existentes na UGRHI foram analisados com base no desenvolvimento pedológico, no que se refere principalmente à profundidade do perfil e nível de alteração. Podem ser reunidos em dois grupos.

O primeiro representa os solos pedologicamente mais desenvolvidos, caracterizados por alteração praticamente total, apresentando em comum desenvolvimento pedogenético bastante influenciado pelas condições climáticas da região. Trata-se de solos com horizonte B latossólico ou com horizonte B textural, representados pelas seguintes classes pedológicas: latossolo vermelho escuro, latossolo roxo, latossolo vermelho amarelo, terra roxa estruturada, podzólico vermelho escuro e podzólico amarelo.

O segundo conjunto de solos caracteriza-se por alteração incompleta do perfil ou por desenvolvimento pedogenético sob influência particularmente pronunciada da rocha mãe. São portanto solos cujos processos de alteração são menos importantes que no caso anterior, apresentando desenvolvimento pedogenético condicionado a situações específicas do meio em que se encontram. São solos pedologicamente menos evoluídos, que se encontram representados na área de estudo pelos solos litólicos.

2.1.5 *Clima*

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

Segundo o Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas à Agricultura (CEPAGRI), o município é caracterizado por apresentar temperatura média anual de 22,1°C, oscilando entre mínima média de 15,6°C e máxima média de 28,5°C. A precipitação média anual é de 1.298,7 mm.

▪ *Pluviosidade*

De acordo com consulta feita ao banco de dados do Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE (<http://www.sigrh.sp.gov.br/>), o município de Espírito Santo do Turvo possui uma estação pluviométrica com prefixo D6-041, cujas características encontram-se no **Quadro 2.1**.

QUADRO 2.1 - DADOS DA ESTAÇÃO PLUVIOMÉTRICA DO MUNICÍPIO DE ESPÍRITO SANTO DO TURVO

Município	Prefixo	Altitude (m)	Latitude	Longitude	Bacia
Espírito Santo do Turvo	D6-041	520	22°42'00"	49°26'00"	Paranapanema

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

A análise das precipitações foi elaborada com base nos dados do posto pluviométrico D6-041, cuja série histórica compreende os anos de 1965 a 2000.

O **Gráfico 2.1** possibilita uma análise temporal das características das chuvas, apresentando sua distribuição ao longo do ano, bem como os períodos de maior e menor ocorrência. Verifica-se uma variação sazonal da precipitação média mensal com duas estações representativas, uma predominantemente seca e outra predominantemente chuvosa. O período mais chuvoso ocorre de novembro a março, quando os índices de precipitação média mensal são superiores a 120 mm, enquanto que o mais seco corresponde aos meses de abril a setembro, com destaque para junho, julho e agosto, que apresentam médias menores do que 60 mm. Os meses de dezembro e janeiro apresentam os maiores índices de precipitação, atingindo uma média de 193 mm e 220 mm, respectivamente.

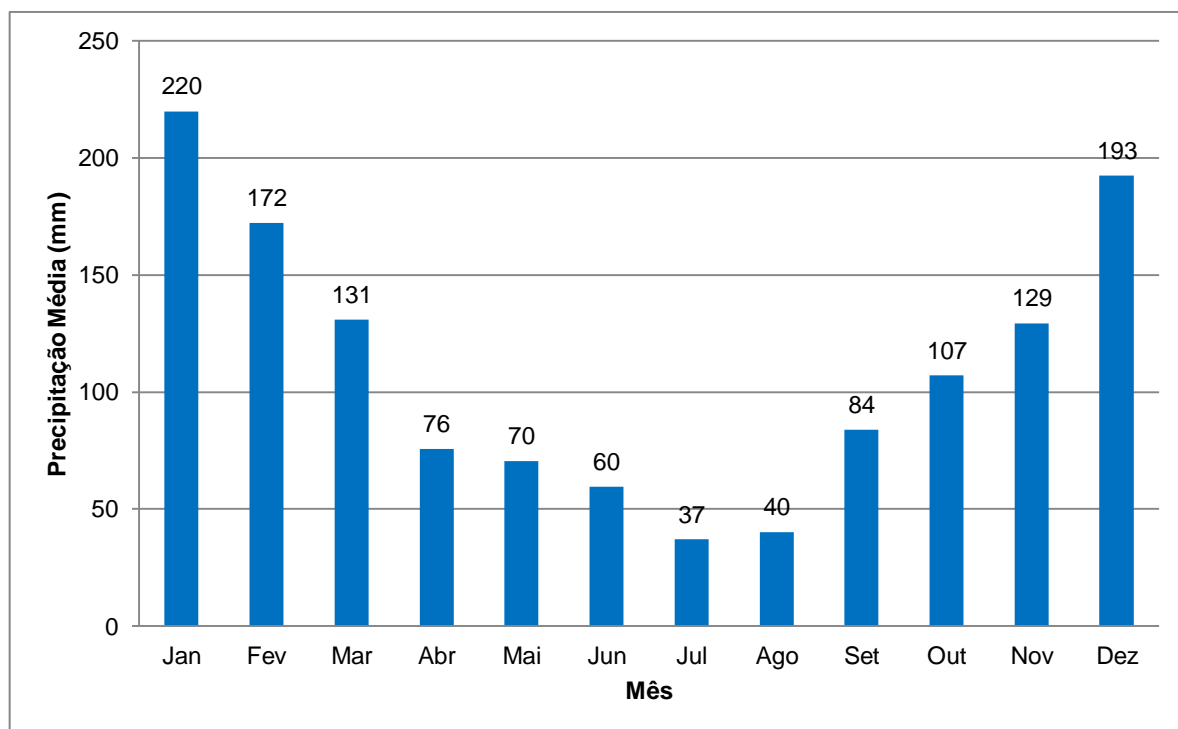
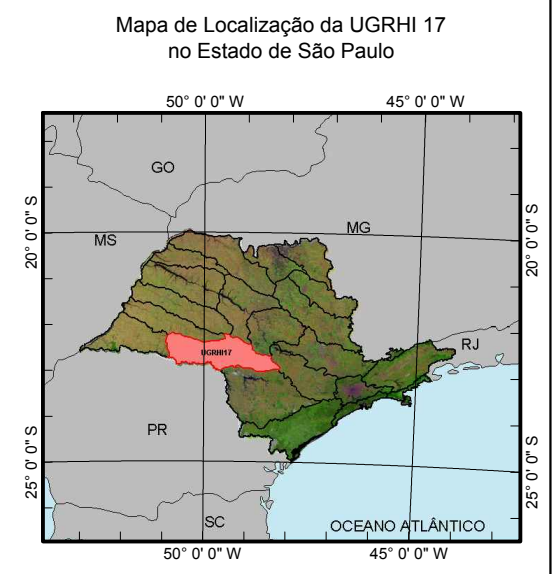
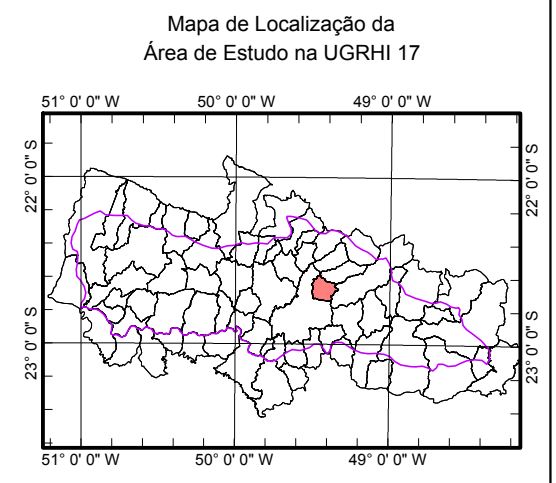
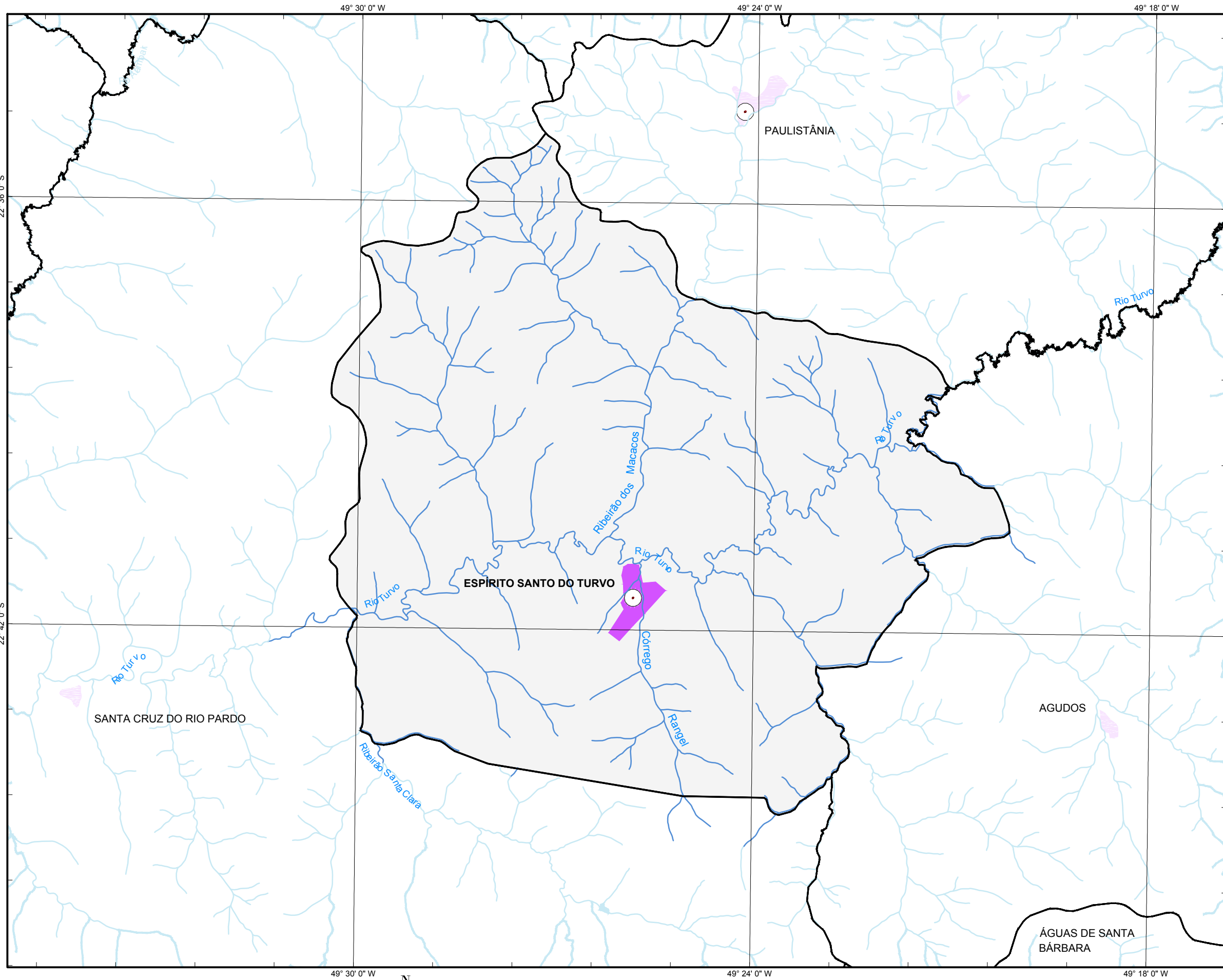


Gráfico 2.1 - Precipitação Média Mensal no Período de 1978 a 2000, Estação D6-041

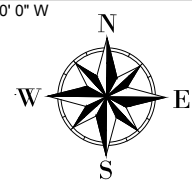
Fonte: Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE, acesso em Junho de 2017

2.1.6 Recursos Hídricos

O município de Espírito Santo do Turvo está inserido na Sub-Bacia do Rio do Turvo, sendo o sistema de drenagem natural do município composto, principalmente, pelo Rio do Turvo, Córrego Rangel e Ribeirão dos Macacos. A **Ilustração 2.2** apresenta a localização dos cursos d'água de interesse.



- LEGENDA**
- Sedes Municipais
 - Hidrografia
 - Massas d'água
 - Áreas Urbanizadas
 - Limite UGRHI 17
 - Limite Municipal
 - Município de Espírito Santo do Turvo



Projeção Geographic System (GCS)
Brasil Policônica
Datum Horizontal: Sad-69

FONTES:
Base Cartográfica do Estado de São Paulo (1:50.000) - IBGE
Elaboração: Consórcio Engecorps / Maubertec, 2017

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS		
TEMA PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO - UGRHI 17		
TÍTULO MUNICÍPIO DE ESPÍRITO SANTO DO TURVO Hidrografia		
ESCALA 1:100.000	DATA JULHO/2017	Ilustração 2.2

RIO3A-H8D-DI-026-1.dwg

2.1.7 Vegetação

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

Em Espírito Santo do Turvo, dos 19.700 ha de superfície de cobertura original, 501,32 ha são preenchidos por mata, 374,81 ha por capoeira e 25,93 ha de cerrado, 187,92 ha de cerradão, totalizando 1.089,98 ha de cobertura vegetal.

Ressalta-se que o município também possui 155,86 ha de superfície reflorestada, correspondendo a 0,79% do total de sua área.

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

2.1.8 Uso e Ocupação do Solo

2.1.8.1 Uso do solo

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

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

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

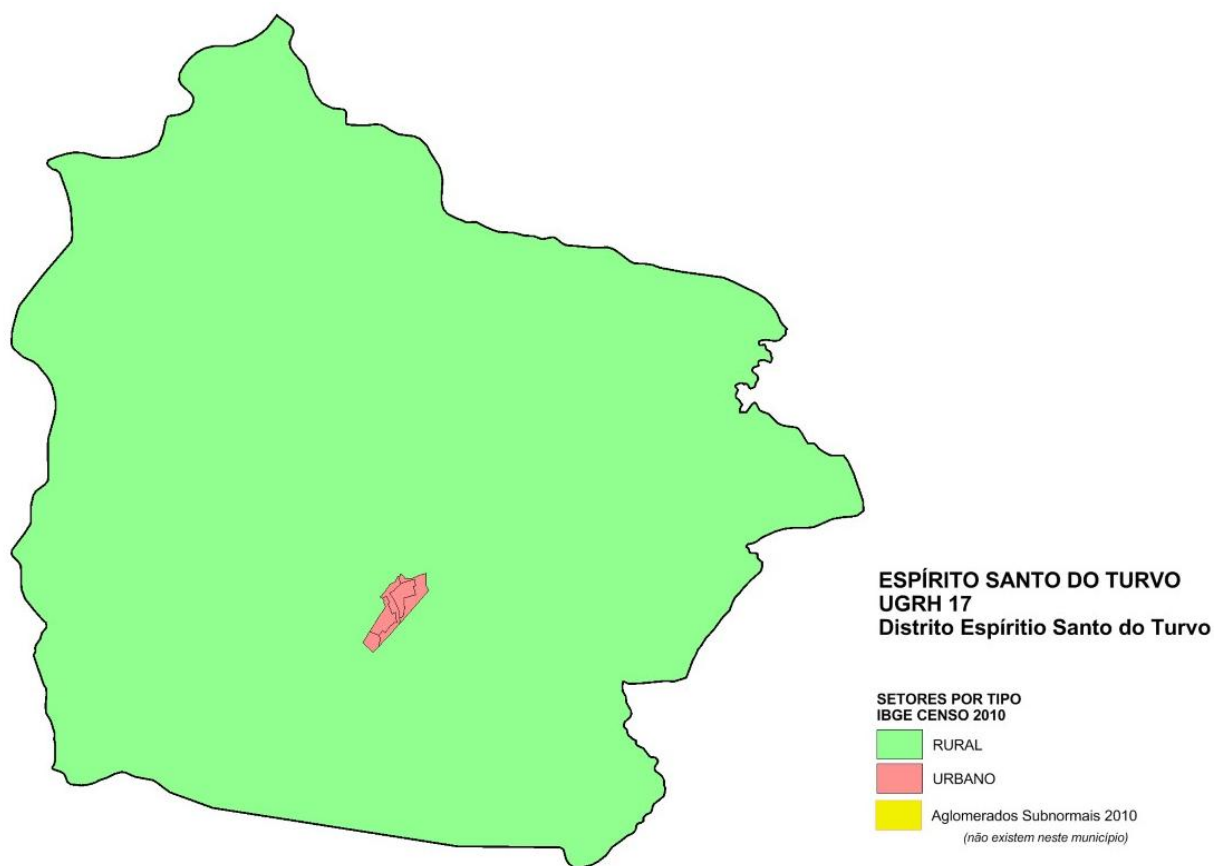


Ilustração 2.3. - Área urbana do município de Espírito Santo do Turvo, segundo o Censo do IBGE

2.1.8.2 Densidades da ocupação

O município de Espírito Santo do Turvo tem uma superfície territorial de 193,66 km², e segundo projeções da SEADE para 2017, a população do município totaliza 4.629 habitantes, atingindo densidade média de 23,90 hab/km². Em 2010, de acordo com o Censo Demográfico do IBGE o município contava com 4.244 habitantes.

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

Verifica-se que a área urbana do município apresenta densidades elevadas, superiores a 3.000 hab/km² ou 30 hab/ha.

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

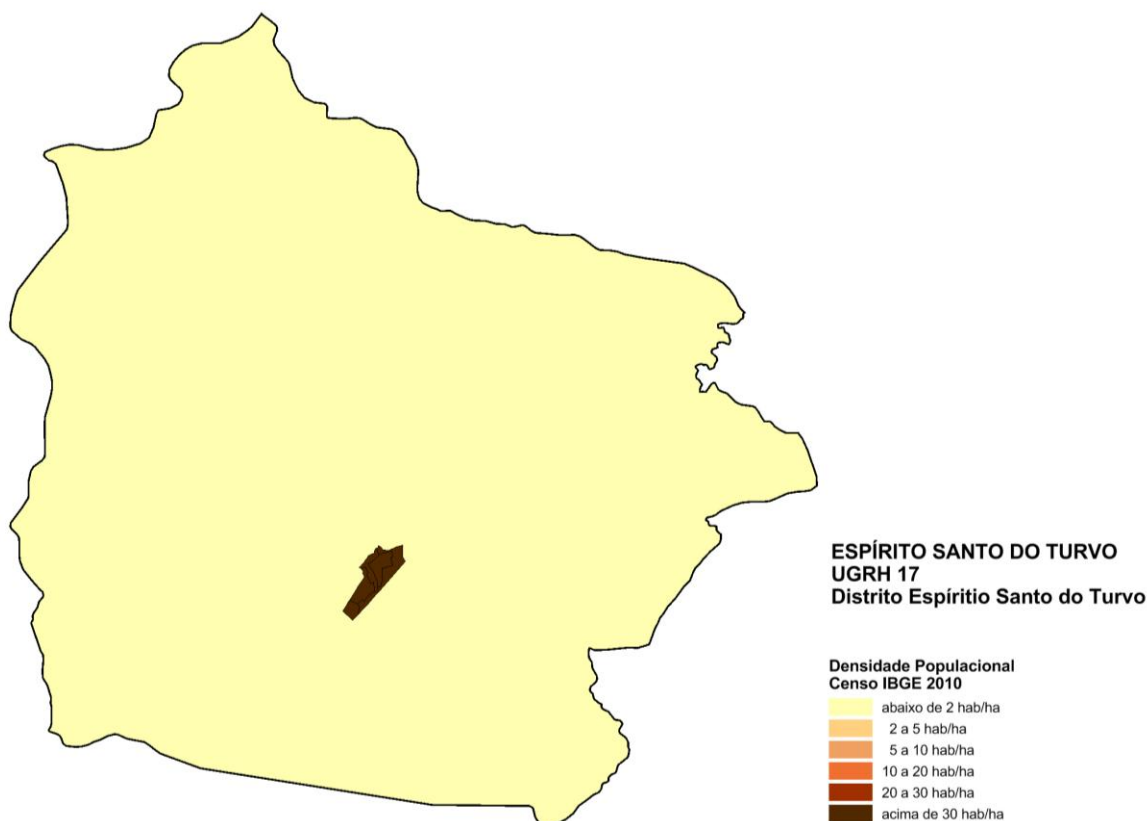


Ilustração 2.4. - Densidades residenciais por setores censitários do município de Espírito Santo do Turvo

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 Turvo pode ser considerado um município de pequeno porte. Com uma população de 4.629 habitantes, representa 0,02% do total populacional da Região de Governo (RG) de Ourinhos, com 226.242 habitantes. Sua extensão territorial de 193,66 km² impõe uma densidade demográfica de 23,90 hab./km², inferior às densidades da RG de 59,19 hab./km² e do Estado, de 175,95 hab./km².

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.

Na dinâmica da evolução populacional, Espírito Santo do Turvo apresenta uma taxa geométrica de crescimento anual de 1,27% ao ano (2010-2017), superior às médias da RG de 0,55% a.a. e do Estado, de 0,83% a.a..

Com uma taxa de urbanização de 85,53%, o município de Espírito Santo do Turvo apresenta índice bastante inferior à RG, de 93,77% e ao Estado, de 96,37%.

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

QUADRO 2.2 – PRINCIPAIS ASPECTOS DEMOGRÁFICOS DO MUNICÍPIO, REGIÃO DE GOVERNO E ESTADO - 2017

Unidade territorial	População total (hab.) 2017	População urbana	Taxa de urbanização (%) 2017	Área (km ²)	Densidade (hab./km ²)	Taxa geométrica de crescimento 2010-2017 (% a.a.)
Espírito Santo do Turvo	4.629	3.959	85,53	193,66	23,90	1,27
RG de Ourinhos	226.242	212.149	93,77	3.822,17	59,19	0,55
Estado de São Paulo	43.674.533	42.090.776	96,37	248.222,36	175,95	0,83

Fonte: Fundação SEADE.

2.2.2 Características Econômicas

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

O município de Espírito Santo do Turvo 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 2.3**.

O valor do PIB *per capita* em Espírito Santo do Turvo (2014) é de R\$ 21.530,07 por hab./ano, não superando o valor da RG que é de R\$ 26.261,97, e nem o PIB *per capita* estadual, de R\$ 43.544,61.

A representatividade de Espírito Santo do Turvo no PIB do Estado é de 0,005%, o que demonstra baixa expressividade, considerando que a RG de Ourinhos participa com 0,31%.

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

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

Unidade territorial	Participação do Valor Adicionado (%)			PIB (a preço corrente)		
	Serviços	Agropecuária	Indústria	PIB (milhões de reais)	PIB per capita (reais)	Participação no Estado (%)
Espírito Santo do Turvo	51,67	21,70	26,62	96.067,19	21.530,07	0,005170
RG de Ourinhos	68,90	8,54	22,56	5.847.200,35	26.261,97	0,314671
Estado de São Paulo	76,23	1,76	22,01	1.858.196.055,52	43.544,61	100,000000

Fonte: Fundação SEADE.

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

▪ **Emprego e Renda**

Neste item são relacionados os valores referentes ao mercado de trabalho e ao poder de compra da população de Espírito Santo do Turvo.

Segundo estatísticas do Cadastro Central de Empresas de 2014, em Espírito Santo do Turvo há um total de 308 unidades locais, considerando que 288 são empresas atuantes, com um total de 685 pessoas ocupadas, sendo, destas, 415 assalariadas, com salários e outras remunerações somando R\$ 9.664.000,00. O salário médio mensal no município é de 2,4 salários mínimos.

Ao comparar a participação dos vínculos empregatícios dos setores econômicos, ao total de vínculos, em Espírito Santo do Turvo observa-se que a maior representatividade fica por conta dos serviços com 56,65%, seguida do setor agropecuário com 16,19%, da construção civil com 16,01%, do comércio com 10,25% e, por fim, da indústria com 0,90%. Na RG e no Estado a maior representatividade é do setor de serviços e o de menor representatividade é o da construção civil para RG e o setor agropecuário para o Estado. O **Quadro 2.4** apresenta a participação dos vínculos empregatícios nos setores econômicos.

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

Unidade territorial	Agropecuário	Comércio	Construção Civil	Indústria	Serviços
Espírito Santo do Turvo	16,19	10,25	16,01	0,90	56,65
RG de Ourinhos	13,81	21,77	2,84	25,34	36,24
Estado de São Paulo	2,40	19,78	4,96	18,36	54,50

Fonte: Fundação SEADE.

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

Em Espírito Santo do Turvo o rendimento mais relevante foi registrado no setor da construção civil. Na RG e no Estado o rendimento mais relevante foi o da indústria.

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

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

Unidade territorial	Agropecuário	Comércio	Construção Civil	Indústria	Serviços	Rendimento Médio no Total
Espírito Santo do Turvo	1.326,50	1.526,87	2.727,60	2.536,58	1.938,02	1.930,80
RG de Ourinhos	1.650,98	1.684,67	2.033,66	2.315,50	2,078,10	1.991,30
Estado de São Paulo	1.785,00	2.237,39	2.499,15	3.468,54	3.164,58	2.970,72

Fonte: Fundação SEADE.

▪ **Finanças Públicas Municipais**

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

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

De início, nota-se que a participação da receita corrente é a fonte de renda mais relevante em Espírito Santo do Turvo, assim como na RG. Ao comparar os percentuais de participação, em Espírito Santo do Turvo a receita tributária representa 3% da receita corrente, enquanto na RG, 10% da receita.

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

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

QUADRO 2.6 – PARTICIPAÇÕES DA RECEITA TRIBUTÁRIA E DO ISS NA RECEITA CORRENTE (EM REAIS) - 2009

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 Turvo	18.048.493	603.565	3%	258.021	1%
RG de Ourinhos	614.076.857	59.829.857	10%	19.984.440	3%

Fonte: Fundação SEADE.

2.2.3 Infraestrutura Urbana e Social

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

▪ **Sistema Viário**

O sistema viário de Espírito Santo do Turvo é composto principalmente pelas Rodovias Engenheiro João Baptista Cabral Rennó (SP-225) e Rodovia Presidente Castelo Branco (SP-280).

▪ **Energia**

Segundo a Fundação SEADE, o município de Espírito Santo do Turvo registrou em 2014 um total de 1.715 consumidores de energia elétrica, que fizeram uso de 5.550 MWh.

Em 2015 foi registrado um total de 1.719 consumidores, o que representa um aumento de 0,23% em relação ao ano anteriormente analisado. Esse aumento supera os 1,31% apresentados na RG, e os 2,28% do Estado. Isto repercutiu diretamente no acréscimo do consumo de energia que, em 2015, passou para 5.555 MWh, o que significa um aumento de 0,09%. Houve redução no consumo de energia elétrica na RG e no Estado de 2,79% e 4,96% respectivamente.

▪ **Saúde**

Em Espírito Santo do Turvo, segundo dados do IBGE (2009), há 2 estabelecimentos de saúde, sendo os dois públicos municipais. Ambos prestam serviço ao SUS Ambulatorial. Nenhum dos estabelecimentos oferece o serviço de internação e, portanto, no município não há nenhum leito disponível.

Em relação à taxa de mortalidade infantil, destaca-se o fato de Espírito Santo do Turvo apresentar aumento nos índices no período de 2012 a 2015. Na RG e no Estado a taxa praticamente se manteve. O **Quadro 2.7**, a seguir, apresenta os índices.

QUADRO 2.7 – TAXA DE MORTALIDADE INFANTIL* – 2009, 2012 E 2015

Unidade territorial	2009	2012	2015
Espírito Santo do Turvo	14,93	14,49	45,45
RG de Ourinhos	10,36	12,62	10,62
Estado de São Paulo	14,46	13,16	12,04

Fonte: Fundação SEADE.

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

▪ **Ensino**

Segundo informações do IBGE (2015), há no município 1 estabelecimento de ensino pré-escolar, sendo esta pública municipal. A escola recebeu 140 matrículas, e possui 7 docentes.

O ensino fundamental é oferecido em 2 estabelecimentos e desses, 1 é público municipal e 1 é público estadual. A escola pública municipal foi responsável por 346 matrículas e a pública estadual por 291. Em relação ao número de docentes, a escola

pública municipal possui 19 profissionais e a pública estadual também possui 19 profissionais.

Existe 1 escola com ensino médio sendo esta pública estadual. A escola recebeu 171 matrículas e possui 21 professores.

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 Turvo, com uma taxa de 8,8%, possui taxa maior do que as da RG e do Estado. Os valores das taxas das três unidades territoriais estão apresentados no **Quadro 2.8** abaixo.

QUADRO 2.8 – TAXA DE ANALFABETISMO* – 2010

Unidade territorial	Taxa de Analfabetismo da População de 15 anos ou mais (%)
Espírito Santo do Turvo	8,8
RG de Ourinhos	6,07
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 Turvo, em 2015, o índice obtido foi de 6,5 para os anos iniciais da educação escolar e 4,9 para os anos finais.

2.2.4 Qualidade de Vida e Desenvolvimento Social

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

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

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.

O IPRS, como indicador de desenvolvimento social e econômico, foi atribuído aos 645 municípios do Estado de São Paulo, classificando-os em 5 grupos. Espírito Santo do Turvo, que em 2010 pertencia ao Grupo 4, registrou avanço na área social e foi classificado em 2012 no Grupo 3, que agrega os municípios com baixos níveis de riqueza, mas bons indicadores de longevidade e escolaridade.

Em síntese, no âmbito do IPRS, o município registrou avanço no indicador longevidade e escolaridade. Em termos de dimensões sociais, os escores de riqueza são inferiores à média do Estado, porém, no quesito escolaridade o escore é superior à média estadual e no quesito longevidade o escore é igual a média estadual. O **Quadro 2.9** abaixo apresenta o IPRS do município.

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

IPRS	2010	2012	Comportamento das variáveis
Riqueza	319 ^a	333 ^a	Espírito Santo do Turvo somou um ponto no indicador agregado de riqueza, encontra-se abaixo da média estadual e perdeu posições nesse ranking no período.
Longevidade	517 ^a	297 ^a	Espírito Santo do Turvo realizou avanços nesta dimensão e seu escore é igual à média estadual. O município avançou nesse ranking.
Escolaridade	324 ^a	376 ^a	Espírito Santo do Turvo acrescentou pontos nesse escore no período e está acima da média estadual. Apesar deste desempenho, o município perdeu posições no ranking dessa dimensão.

Fonte: Fundação SEADE.

2.3 ASPECTOS AMBIENTAIS

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

No que diz respeito ao indicador Meio Ambiente, as características de Espírito Santo do Turvo estão apresentados no **Quadro 2.10** a seguir:

QUADRO 2.10 – INDICADORES AMBIENTAIS

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

Fonte: Fundação SEADE.

3. BASES E FUNDAMENTOS LEGAIS DOS PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO

3.1 COMENTÁRIOS INICIAIS

Os Planos de Saneamento estão previstos na Lei nº 11.445, de 5-1-2007, regulamentada pelo Decreto nº 7.217/2010, norma que dispõe sobre as diretrizes nacionais para o saneamento básico. Essa lei, que revogou a norma anterior – Lei nº 6.528, de 11-5-1978 - veio constituir uma política pública para o setor do saneamento, com vistas a estabelecer a sua base de princípios, a identificação dos serviços, as diversas formas de sua prestação, a obrigatoriedade do planejamento e da regulação, o âmbito da atuação do titular, assim como a sua sustentabilidade econômico-financeira, além de dispor sobre o controle social da prestação.

Vale dizer que com a edição dessa lei abriram-se, sob o aspecto institucional, novos caminhos para a prestação dos serviços de saneamento básico, uma vez que estabelece a existência do plano de saneamento como condição para a validade de contratos de delegação de serviços. Além disso, o PMS é um instrumento fundamental para o acesso a financiamentos federais.

O Governo do Estado empenhado em garantir aos municípios paulistas as melhores condições técnicas para a elaboração de planos de saneamento consistentes, articulados com as disposições relativas aos recursos hídricos e ao desenvolvimento urbano, criou o Programa Estadual de Apoio Técnico à Elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico - PMS de forma a atender as exigências do contexto legal e institucional do setor.

O Decreto Estadual nº 52.895 de 11 de abril de 2008, autorizou a então Secretaria de Saneamento e Energia, hoje Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos, a representar o Estado de São Paulo na celebração de convênios com Municípios paulistas, ou consórcio de Municípios, visando à elaboração de planos de saneamento básico e sua consolidação no Plano Estadual de Saneamento Básico⁴.

Neste contexto, até 2015 foram concluídos e entregues 177 PMS, referentes aos municípios das UGRHI 01 (Serra Mantiqueira), 02 (Paraíba do Sul), 03 (Litoral Norte), 07 (Baixada Santista), 09 (Mogi-Guaçu), 10 (Sorocaba/Médio Tietê), 11 (Ribeira de Iguape e Litoral Sul) e 14 (Alto Paranapanema). Além disso, foram consolidados 08 Planos Regionais Integrados de Saneamento Básico para essas regiões.

Com a edição de novo Decreto nº 61.825, de 4 de fevereiro de 2016, que dá nova redação a dispositivos do Decreto nº 52.895/08⁵, foi autorizada a celebração de convênios com Municípios paulistas tendo como objeto a elaboração de planos municipais específicos que poderão abranger um ou mais dos serviços que, em

⁴ Decreto nº 52.895, caput.

⁵ Decreto nº 61.825, caput.

conjunto, compõem o saneamento básico, nos termos do artigo 3º, inciso I, da Lei federal nº 11.445/07⁶, de acordo com a necessidade de cada municipalidade.

Considerando que a Lei nº 11.445/07 não define o titular dos serviços de saneamento, cingindo-se a estabelecer suas atribuições, também será objeto de análise neste trabalho a Lei nº 11.107/07 que dispõe sobre os consórcios públicos e que veio apresentar novos arranjos institucionais para a execução de atividades inerentes aos Poderes Públicos, como é o caso do saneamento básico, tanto no que se refere ao exercício da Titularidade como à Prestação dos Serviços.

Com a edição da Lei nº 12.305, de 2-8-2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos, e considerando a forte interação entre essa norma e a Lei de Saneamento, serão verificados alguns conceitos aplicáveis aos municípios, no que se refere aos planos de resíduos sólidos e de saneamento.

Serão abordados, ainda, dois temas fundamentais: a Titularidade e a Prestação dos Serviços. Em relação à Titularidade, será verificado no que consiste essa atividade e as formas legalmente previstas para o seu exercício. Quanto à Prestação dos Serviços, cabe estudar as diversas formas previstas na legislação, incluindo a **prestação regionalizada**, modalidade prevista na Lei nº 11.445/07 que se caracteriza pelas seguintes situações:

1. *Um único prestador do serviço para vários Municípios, contíguos ou não;*
2. *Uniformidade de fiscalização e regulação dos serviços, inclusive de sua remuneração;*
3. *Compatibilidade de planejamento⁷.*

3.2 ABRANGÊNCIA DOS SERVIÇOS

A Lei nº 11.445/07 define, como serviços de saneamento básico, as infraestruturas e instalações operacionais de quatro categorias:

1. *Abastecimento de água potável;*
2. *Esgotamento sanitário;*
3. *Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;*
4. *Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.*

Neste item são abordados os serviços objeto dos Planos Específicos de Saneamento a serem elaborados para o município em pauta.

⁶ Decreto nº 52.895, art. 1º, I.

⁷ Lei nº 11.445/07, art. 14.

3.2.1 *Abastecimento de água potável*

O **abastecimento de água potável** é constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação em um corpo hídrico superficial ou subterrâneo, até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição⁸, passando pelo tratamento, a reservação e a adução até os pontos de ligação. É um forte indicador do desenvolvimento de um país, principalmente pela sua estreita relação com a saúde pública e o meio ambiente.

Para o abastecimento público, visando prioritariamente ao consumo humano, são necessários mananciais protegidos e uma qualidade da água compatível com os padrões de potabilidade legalmente fixados, a fim de se evitar a ocorrência de diversas doenças, como diarreia, cólera etc..

É dever do Poder Público garantir o abastecimento de água potável à população, obtida dos rios, reservatórios ou aquíferos. A água derivada dos mananciais para o abastecimento público deve possuir condições tais que, mediante tratamento, em vários níveis, de acordo com a necessidade, possa ser fornecida à população nos padrões legais de potabilidade, sem qualquer risco de contaminação.

Os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano, e seu padrão de potabilidade, são competência da União, vigorando a Portaria nº 2.914, de 12-12-2011, do Ministério da Saúde, que aprovou a Norma de Qualidade da Água para Consumo Humano.

O Decreto nº 5.440, de 4-5-2005, que estabelece definições e procedimentos sobre o controle de qualidade da água de sistemas de abastecimento, e institui mecanismos e instrumentos para a divulgação de informação ao consumidor sobre a qualidade da água para consumo humano, fixa, em seu Anexo – Regulamento Técnico sobre Mecanismos e Instrumentos para Divulgação de Informação ao Consumidor sobre a Qualidade da Água para Consumo Humano -, as seguintes definições:

1. *Água potável: água para consumo humano cujos parâmetros microbiológicos, físicos, químicos e radioativos atendam ao padrão de potabilidade, e que não ofereça riscos à saúde⁹;*
2. *Sistema de abastecimento de água para consumo humano: instalação composta por conjunto de obras civis, materiais e equipamentos, destinada à produção e à distribuição canalizada de água potável para populações, sob a responsabilidade do poder público, mesmo que administrada em regime de concessão ou permissão¹⁰;*
3. *Solução alternativa de abastecimento de água para consumo humano: toda modalidade de abastecimento coletivo de água*

⁸ Lei nº 11.445/07, art. 3º, I, a.

⁹ Decreto nº 5.440/05, art. 4º, I.

¹⁰ Decreto nº 5.440/05, art. 4º, II.

distinta do sistema de abastecimento de água, incluindo, entre outras, fonte, poço comunitário, distribuição por veículo transportador, instalações condominiais horizontais e verticais¹¹;

4. Controle da qualidade da água para consumo humano: conjunto de atividades exercidas de forma contínua pelo (s) responsável (is) pela operação de sistema, ou solução alternativa de abastecimento de água, destinadas a verificar se a água fornecida à população é potável, assegurando a manutenção desta condição¹²;

5. Vigilância da qualidade da água para consumo humano – conjunto de ações adotadas continuamente pela autoridade de saúde pública, para verificar se a água consumida pela população atende a esta norma e para avaliar os riscos que os sistemas e as soluções alternativas de abastecimento de água representam para a saúde humana¹³.

3.2.2 Esgotamento sanitário

O **esgotamento sanitário** constitui-se das atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequada dos esgotos, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente¹⁴.

Os esgotos urbanos lançados *in natura*, principalmente em rios, têm sido fonte de preocupação dos governos e da atuação do Ministério Público, pela poluição da água ou, no mínimo, pela alteração de sua qualidade, principalmente no que toca ao abastecimento das populações a jusante. Certamente, o índice de poluição que o lançamento de esgotos provoca no corpo receptor depende de outras condições, como a vazão do rio, a declividade, a qualidade do corpo hídrico, a natureza dos dejetos etc.. Mas estará sempre degradando, em maior ou menor grau, a qualidade das águas, o que repercute diretamente na quantidade de água disponível ao abastecimento público.

As condições, parâmetros, padrões e diretrizes para gestão do lançamento de efluentes em corpos de águas receptores são de competência da União, vigorando a Resolução CONAMA nº 430, de 13-5-2011, que estabelece as características que o efluente deve apresentar para minimizar efeitos negativos ao manancial.

O serviço de esgotamento sanitário, como também o de abastecimento de água potável, possuem um sistema de cobrança direta do usuário, por meio de tarifas e preços públicos, dada a complexidade e o custo de sua prestação, além da necessidade de contínua observância das normas e padrões de potabilidade. A Lei de Saneamento determina, nesse sentido, que os serviços terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela

¹¹ Decreto nº 5.440/05, art. 4º, III.

¹² Decreto nº 5.440/05, art. 4º, IV.

¹³ Decreto nº 5.440/05, art. 4º, V.

¹⁴ Lei nº 11.445/07, art. 3º, I, b.

cobrança dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, preferencialmente na forma de tarifas e outros preços públicos, que poderão ser estabelecidos para cada um dos serviços ou para ambos conjuntamente¹⁵.

3.2.3 Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

A **limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos** representam o conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas¹⁶.

A limpeza urbana, de competência municipal, é outra fonte de inúmeros problemas ambientais e de saúde pública, quando prestada de forma inadequada. Cabe também ao Poder Público garantir a coleta, o transporte e o lançamento dos resíduos sólidos em aterros sanitários adequados, devidamente licenciados, que impeçam a percolação do chorume – “líquido de elevada acidez, resultante da decomposição de restos de matéria orgânica”¹⁷ – em lençóis freáticos, e a ocorrência de outros danos ao ambiente e à saúde das populações.

Na contratação da coleta, processamento e comercialização de resíduos sólidos urbanos recicláveis ou reutilizáveis, atividades praticadas por associações ou cooperativas, é dispensado o processo de licitação¹⁸, como forma de estimular essa prática ambiental.

O serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos é composto, assim, pelas seguintes atividades:

1. *Coleta, transbordo e transporte do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;*
2. *Triagem para fins de reuso ou reciclagem, de tratamento, inclusive por compostagem, e disposição final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;*
3. *Varrição, capina e poda de árvores em vias e logradouros públicos e outros eventuais serviços pertinentes à limpeza pública urbana*¹⁹.

Assim como para os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, a Lei nº 11.445/07 determina que a limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos urbanos deverão ter a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível,

¹⁵ Lei nº 11.445/07, art. 29, I.

¹⁶ Lei nº 11.445/07, art. 3º, I, c.

¹⁷ FORNARI NETO, Ernani. Dicionário prático de ecologia. São Paulo: Aquariana, 2001, p. 54.

¹⁸ Lei nº 8.666/93, art. 24, XXVII.

¹⁹ Lei nº 11.445/07, art. 7º.

mediante remuneração pela cobrança de taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades²⁰.

A Lei nº 12.300/2006, que instituiu a Política Estadual de Resíduos Sólidos para o Estado de São Paulo, define os princípios e diretrizes, objetivos e instrumentos para a gestão integrada e compartilhada de resíduos sólidos, visando à prevenção e ao controle da poluição, à proteção e à recuperação da qualidade do meio ambiente, e à promoção da saúde pública, assegurando o uso adequado dos recursos ambientais no estado.

A **Lei nº 12.305/2010**²¹, ao instituir a **Política Nacional de Resíduos Sólidos**, dispõe expressamente sobre a necessidade de articulação dessa norma com a Lei nº 11.445/07, entre outras leis²². A nova norma trata de questões que impactam os sistemas vigentes nos serviços de limpeza urbana, na medida em que estabelece, em seus objetivos, “a não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como **disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos**”, que por sua vez significa a “distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos”²³.

3.2.4 Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas

A **drenagem e o manejo das águas pluviais urbanas** consistem no conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas²⁴. Possui uma forte relação com os demais serviços de saneamento básico, pois os danos causados por enchentes tornam-se mais ou menos graves, proporcionalmente à eficiência dos outros serviços de saneamento. Águas poluídas por esgoto ou por lixo, na ocorrência de enchentes, aumentam os riscos de doenças graves, piorando as condições ambientais e a qualidade de vida das pessoas.

Nos termos da lei do saneamento, os serviços de manejo de águas pluviais urbanas deverão ter a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços na forma de tributos, inclusive taxas, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades²⁵.

²⁰ Lei nº 11.445/07, art. 29, II.

²¹ A Lei nº 12.305/10 entrou em vigor na data de sua publicação, mas a vigência do disposto nos artigos 16 e 18 ocorrerá em dois anos da referida publicação.

²² Lei nº 12.305/10, art. 5º.

²³ Lei nº 12.305/10, art. 3º, VIII.

²⁴ Lei nº 11.445/07, art. 3º, I, b.

²⁵ Lei nº 11.445/07, art. 29, II.

3.3 TITULARIDADE DOS SERVIÇOS

3.3.1 Essencialidade

Os serviços de saneamento básico são de estratégica importância para a sustentabilidade ambiental das cidades, assim como para a proteção da saúde pública e melhoria da qualidade de vida dos cidadãos.

Teoricamente, o que distingue e caracteriza o serviço público das demais atividades econômicas é o fato de ser **essencial** para a comunidade. A sua falta, ou sua prestação insuficiente ou inadequada, podem causar danos a pessoas e a bens. Por essa razão, a prestação do serviço público é de titularidade do Poder Público, responsável pelo bem estar social. Trata-se, pois, de um serviço público, prestado pela Administração ou por seus delegados, de acordo com normas e sob o controle do Estado, para satisfazer às necessidades da coletividade ou à conveniência do Estado.

Cabe salientar que a ação de saneamento executada por meio de soluções individuais não se caracteriza como serviço público quando o usuário não depender de terceiros para operar os serviços, da mesma forma que as ações e serviços de saneamento básico de responsabilidade privada, incluindo o manejo de resíduos de responsabilidade do gerador²⁶.

3.3.2 Titularidade do Saneamento na UGRHI 17

Todo serviço público, por ser essencial, se encontra sob a responsabilidade de um ente de direito público: União, Estado Distrito Federal ou Município. Essa repartição de competências para cada serviço é estabelecida pela Constituição Federal. Assim, por exemplo, os serviços públicos de energia elétrica são de titularidade da União, conforme estabelece o art. 21, XII, b. Os serviços públicos relativos ao gás canalizado competem aos Estados, em face do art. 25, II. Já os serviços públicos de titularidade dos Municípios não estão descritos na Constituição, que apenas determina, para esses entes federados, a prestação de serviços públicos de “interesse local”, diretamente ou sob o regime de concessão ou permissão²⁷. Não há qualquer dúvida quanto à titularidade dos municípios que se localizam fora de regiões metropolitanas, microrregiões ou aglomerados urbanos, no que se refere aos serviços de limpeza urbana e drenagem, tese confirmada pelo STF, em julgamento das ADINS 1843,1906 e 1826, no mês de março de 2013.

Paralelamente, a CF/88 transferiu aos Estados a competência para instituir regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões, agrupando Municípios limítrofes, para integrar a organização, o planejamento e a execução de funções públicas de interesse comum²⁸.

²⁶ Lei nº 11.455/07, art. 5º.

²⁷ CF/88, art. 30, V.

²⁸ CF/88, art. 25, § 3º.

Em tese, os serviços de água e esgoto em cidades localizadas em regiões metropolitanas, aglomerações urbanas ou microrregiões, seriam de titularidade estadual, cabendo aos Estados assumir a titularidade nas hipóteses do art. 25, § 3º. Contudo, muitos serviços dessa natureza vêm sendo prestados por Municípios localizados em regiões metropolitanas, situação que permanece ao longo de décadas. Quando da promulgação da Constituição de 1988, não se alterou o que já era uma tradição.

Diante desse impasse, e da indefinição do STF²⁹ na solução da matéria, a Lei federal nº 11.107, de 6-4-2005 – Lei de Consórcios Públicos – veio alterar esse quadro, estabelecendo novos arranjos institucionais para a prestação de serviços públicos, inclusive os de água e esgoto, que tiram o foco da questão da titularidade. No novo modelo, os entes federados podem fazer parte de um único consórcio, o qual contratará os serviços e exercerá o papel de concedente, por delegação, através de lei.

A Lei nº 11.445/07, adotando essa linha, não define expressamente o titular do serviço, prevendo apenas que este poderá delegar a outros entes federativos a organização, a regulação, a fiscalização e a prestação dos serviços, mediante contrato ou convênio, nos termos do art. 241³⁰ da Constituição Federal e da Lei nº 11.107/05. Cabe lembrar que a delegação também pode ser concedida ao particular, nos moldes da Lei nº 8.987/95.

No caso da bacia hidrográfica UGRHI 17, que se encontra fora de regiões metropolitanas, não há dúvida de que os municípios dessas bacias são os titulares de todos os serviços de saneamento básico³¹ e responsáveis pelos planos municipais de saneamento, além de todas as outras ações relativas à sua correta prestação, com os seguintes objetivos: cidade limpa, livre de enchentes, com esgotos coletados e tratados e água fornecida a todos, nos padrões legais de potabilidade.

3.3.3 Atribuições do Titular

É importante verificar no que consiste a **titularidade** de um serviço público. Como já visto, sua característica básica é o fato de ser essencial para a sociedade, constituindo, por essa razão, competência do Poder Público, responsável pela administração do Estado. De acordo com o art. 9º da Lei nº 11.445/07, o titular dos serviços – no caso presente, o município - formulará a respectiva **política pública de saneamento básico**, devendo, para tanto, cumprir uma série de atribuições.

²⁹ A pendência a respeito da titularidade dos serviços de saneamento básico foi solucionada pelo Supremo Tribunal Federal – STF, no mês de março de 2013. Embora a decisão não tenha ainda sido publicada, e haja a previsão de que os efeitos do julgamento ocorram apenas em 24 meses contados da publicação do acórdão, o entendimento que consta no Informativo do STF é no sentido de que os municípios que não fazem parte de regiões metropolitanas, microrregiões ou aglomerados urbanos são titulares dos serviços. Ver em: STF. Estado-membro: Criação de Região Metropolitana – 6. Disponível em: <http://www.stf.jus.br/arquivo/informativo/documento/informativo500.htm#Servi%C3%A7os%20de%20C%81gua%20e%20Saneamento%20B%C3%A1sico%20-%203>. Acesso: 30 abr. 2013.

³⁰ “Art. 241. A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios disciplinarão por meio de lei os consórcios públicos e os convênios de cooperação entre os entes federados, autorizando a gestão associada de serviços públicos, bem como a transferência total ou parcial de encargos, serviços, pessoal e bens essenciais à continuidade dos serviços transferidos.” Redação da EC nº 19/98.

³¹ A discussão acerca da titularidade – entre Estado e Municípios, sobretudo em Regiões Metropolitanas - foi uma das causas do atraso no consenso necessário à aprovação da política nacional do saneamento.

Essas atribuições referem-se ao planejamento dos serviços, sua regulação, a prestação propriamente dita e a fiscalização. Cada uma dessas atividades é distinta das outras, com características próprias. Mas todas se inter-relacionam e são obrigatórias para o município, já que a Lei nº 11.445/07 determina expressamente as ações correlatas ao exercício da titularidade, conforme segue³²:

I - Elaborar os planos de saneamento básico, nos termos desta Lei;

II - Prestar diretamente ou autorizar a delegação dos serviços e definir o ente responsável pela sua regulação e fiscalização, bem como os procedimentos de sua atuação;

III - Adotar parâmetros para a garantia do atendimento essencial à saúde pública, inclusive quanto ao volume mínimo per capita de água para abastecimento público, observadas as normas nacionais relativas à potabilidade da água;

IV - Fixar os direitos e os deveres dos usuários;

V - Estabelecer mecanismos de controle social, nos termos do inciso IV do caput do art. 3º da Lei nº 11.445/07;

VI - Estabelecer sistema de informações sobre os serviços, articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento;

VII - Intervir e retomar a operação dos serviços delegados, por indicação da entidade reguladora, nos casos e condições previstos em lei e nos documentos contratuais.

Cabe ressaltar que o Município, sendo o titular dos serviços, pode e deve exercer todas as atividades relativas a essa titularidade – organização (planejamento), regulação, fiscalização e prestação dos serviços - ou delegá-las a terceiros, por meio de instrumentos jurídicos próprios, de acordo com o que a lei determina.

3.3.3.1 Planejamento

A organização ou planejamento consiste no estudo e na fixação das diretrizes e metas que deverão orientar uma determinada ação. No caso do saneamento, é preciso planejar como será feita a prestação dos serviços, de acordo com as características e necessidades locais, com vistas a garantir que essa prestação corresponda a resultados positivos, no que se refere à melhoria da qualidade ambiental e da saúde pública. O planejamento também corresponde ao princípio da eficiência³³, pois direciona o uso racional dos recursos públicos. Nessa linha, a Lei nº 11.445/07

³² Lei nº 11.445/07, no art. 9º.

³³ Previsto na Constituição Federal de 1988, art. 37.

menciona expressamente os princípios da **eficiência** e da **sustentabilidade econômica** como fundamentos da prestação dos serviços de saneamento básico³⁴.

Elaborar os planos de saneamento básico constitui um dos deveres do titular dos serviços³⁵. A elaboração desses planos se encontra no âmbito das atribuições legais do município, no caso das bacias hidrográficas em estudo. Segundo a Lei nº 11.445/07, em seu art. 19, a prestação de serviços de saneamento observará plano, que poderá ser específico para cada serviço – abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem.

O conteúdo mínimo estabelecido para os planos de saneamento é bastante abrangente e não se limita a um diagnóstico e ao estabelecimento de um programa para o futuro. Evidentemente, é prevista a elaboração de **um diagnóstico** da situação e de seus impactos nas condições de vida, utilizando sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos e apontando as causas das deficiências detectadas³⁶. É necessário o conhecimento da situação ambiental, de saúde pública, social e econômica do Município, verificando os impactos dos serviços de saneamento nesses indicadores.

A partir daí, cabe traçar os **objetivos e metas de curto, médio e longo prazos para a universalização**³⁷, admitidas soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais. Cabe lembrar que o princípio da universalização dos serviços, previsto no art. 2º da lei de saneamento, consiste na ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados ao saneamento básico³⁸, de modo que, conforme as metas estabelecidas, a totalidade da população tenha acesso ao saneamento.

Uma vez estabelecidos os objetivos e as metas para a universalização dos serviços, cabe ao plano a indicação de **programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas**, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos, identificando possíveis fontes de financiamento.

Os planos de saneamento básico devem estar articulados com outros estudos efetuados e que abrangem a mesma região. Nos termos da lei, os serviços serão prestados com base, entre outros princípios, na **articulação** com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante

³⁴ Lei nº 11.445/07, art. 2º, VII.

³⁵ Lei nº 11.455/07, art. 9º, I.

³⁶ Lei nº 11.445/07, art. 19, I.

³⁷ A universalização do acesso aos serviços de saneamento consiste em um dos pilares da política nacional de saneamento, nos termos do art. 2º, I da Lei nº 11.445/07.

³⁸ Lei nº 11.445/07, art. 3º, III.

interesse social, voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante³⁹.

Essa articulação deve ser considerada na elaboração dos planos de saneamento, com vistas a integrar as decisões sobre vários temas, mas que na prática, acabam por impactar o mesmo território.

Embora a lei não mencione expressamente, deve haver uma **correspondência necessária do plano de saneamento com o Plano Diretor**, instrumento básico da política de desenvolvimento urbano, objeto do art. 182 da Constituição⁴⁰.

Um ponto fundamental, nesse passo, consiste no fato de que a lei de saneamento, nos termos do seu art. 19, § 3º, estabelece que os **planos de saneamento básico deverão ser compatíveis com os planos das bacias hidrográficas** em que estiverem inseridos. O Município não é detentor do domínio da água, mas sua atuação é fundamental na proteção desse recurso. O lixo e o esgoto doméstico, gerados nas cidades, são fontes importantes de poluição dos recursos hídricos.

Embora o Município seja um ente federado autônomo, a norma condiciona o planejamento municipal, ainda que no tocante ao saneamento, a um plano de caráter regional, qual seja o da bacia hidrográfica⁴¹ em que se localiza o Município. Essa regra é de extrema importância, pois é por meio dela que se fundamenta a necessidade de os Municípios considerarem em seu planejamento, sempre que pertinente, fatores externos ao seu território como, por exemplo, a bacia hidrográfica.

Ainda na linha de projetos e ações a serem propostos, a lei prevê a indicação, no plano de saneamento, de **ações para emergências e contingências**. Merece destaque o item que prevê, como conteúdo mínimo dos planos de saneamento, **mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas**⁴². Trata-se de um avanço na legislação, pois fica estabelecido, desde logo, que o conteúdo do plano deve ser cumprido, com a devida indicação de como aferir esse cumprimento.

Ou seja, os planos de saneamento, pelo conteúdo mínimo exigido na lei, extrapolam o planejamento puro e simples, na medida em que estabelecem, em seu bojo, as metas a serem cumpridas na prestação dos serviços, as ações necessárias ao cumprimento dessas metas, e ainda, os correspondentes mecanismos de avaliação. No próprio plano, dessa forma, são impostos os resultados a serem alcançados.

Tendo em vista a necessidade de correções e atualizações a serem feitas, em decorrência tanto do desenvolvimento das cidades, como das questões técnicas

³⁹ Lei nº 11.445/07, art. 2º, VI.

⁴⁰ CF/88, art. 182. A política de desenvolvimento urbano, executada pelo Poder Público municipal, conforme diretrizes gerais fixadas em lei, tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes.

⁴¹ Ou Unidade de Hidrográficas de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHI.

⁴² Lei nº 11.445/07, art. 19, V.

surgidas durante a implantação do plano, cabe uma revisão periódica, em prazo não superior a 4 anos, anteriormente à elaboração do Plano Plurianual⁴³.

No que se refere ao **controle social**, a lei determina a “ampla divulgação das propostas dos planos de saneamento básico e dos estudos que as fundamentem, inclusive com a realização de audiências ou consultas públicas”⁴⁴. O controle social é definido na lei como o conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico⁴⁵.

No que diz respeito à área de abrangência, o plano municipal de saneamento básico deverá englobar integralmente o território do município⁴⁶.

O **serviço regionalizado** de saneamento básico poderá obedecer a plano de saneamento básico elaborado para o conjunto de Municípios atendidos⁴⁷.

3.3.3.2 *Regulação e Fiscalização*

Regulação é todo e qualquer ato, normativo ou não, que discipline ou organize um determinado serviço público, incluindo suas características, padrões de qualidade, impacto socioambiental, direitos e obrigações dos usuários e dos responsáveis por sua oferta ou prestação e fixação e revisão do valor de tarifas e outros preços públicos⁴⁸.

É inerente ao titular dos serviços a regulação de sua prestação, o que implica o estabelecimento de normas específicas, garantindo que a sua prestação seja adequada às necessidades locais, já verificadas no planejamento dos serviços, considerada a universalização do acesso. Uma vez estabelecidas as normas, faz parte do universo das ações, a cargo do titular, fiscalizar o seu cumprimento pelo prestador dos serviços.

Conforme já mencionado, o planejamento e a regulação encontram-se estreitamente relacionados, lembrando que cada atribuição correspondente à titularidade - planejamento, regulação, fiscalização e a prestação dos serviços - embora possuam características específicas, formam um todo articulado, mas não necessariamente prestados pela mesma pessoa. Daí a ideia de que deve haver uma distinção entre as figuras do prestador e do regulador dos serviços, para que haja mais eficiência, liberdade e controle, embora ambas as atividades se reportem ao titular. Nessa linha, a Lei prevê que o exercício da função de regulação atenderá aos princípios da independência decisória, incluindo autonomia administrativa, orçamentária e financeira

⁴³ Lei nº 11.445/07, art. 19, § 4º

⁴⁴ Lei nº 11.445/07, art. 19, § 5º

⁴⁵ Lei nº 11.445/07, art. 3º, IV.

⁴⁶ Lei nº 11.445/07, art. 19, § 8º

⁴⁷ Lei nº 11.445/07, art. 17.

⁴⁸ Decreto nº 6.017/05, art. 2º, XI.

da entidade reguladora, e da transparência, tecnicidade, celeridade e objetividade das decisões⁴⁹.

O art. 22. da Lei nº 11.445/07 estabelece como objetivos da regulação:

I - Estabelecer padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários;

II - Garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas;

III - Prevenir e reprimir o abuso do poder econômico, ressalvada a competência dos órgãos integrantes do sistema nacional de defesa da concorrência;

IV - Definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos como a modicidade tarifária, mediante mecanismos que induzam a eficiência e eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade.

Note-se que esses objetivos dizem respeito ao planejamento e à regulação dos serviços, na medida em que tratam tanto da fixação de padrões e normas relativas à adequada prestação dos serviços⁵⁰ como à garantia de seu cumprimento. Além disso, a regulação inclui o controle econômico-financeiro dos contratos de prestação de serviços regulados, buscando-se a modicidade das tarifas, eficiência e eficácia dos serviços, e ainda, a apropriação social dos ganhos da produtividade.

Cabe ao titular dos serviços de saneamento a adoção de parâmetros para a garantia do atendimento essencial à saúde pública, inclusive quanto ao volume mínimo *per capita* de água para abastecimento público, observadas as normas nacionais relativas à potabilidade da água⁵¹. No que se refere aos direitos do consumidor, cabe ao titular fixar os direitos e os deveres dos usuários.

Um ponto a destacar consiste na obrigação de o titular estabelecer mecanismos de controle social. Esse conjunto de ações e procedimentos, necessários a garantir à sociedade informação e participação nos processos decisórios, deve ser providenciado pelo titular dos serviços que incorporará, na medida do possível, as informações e manifestações coletadas.

Cabe também ao titular estabelecer **sistema de informações** sobre os serviços, articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento⁵². Os sistemas de informações se articulam com os planos, na medida em que fornecem informações à sua elaboração e, ao mesmo tempo, são alimentados pelas novas informações obtidas na elaboração desses planos.

⁴⁹ Lei nº 11.445/07, art. 21.

⁵⁰ Segundo o art. 6º, § 1º da Lei nº 8.97/95, serviço adequado é o que satisfaz as condições de regularidade, continuidade, eficiência, segurança, atualidade, generalidade, cortesia na sua prestação e modicidade das tarifas.

⁵¹ Lei nº 11.445/07, art. 9º, III.

⁵² Lei nº 11.445/07, art. 9º, VII.

É também dever do titular intervir e retomar a operação dos serviços delegados, por indicação da entidade reguladora, nos casos e condições previstos em lei e nos documentos contratuais.

Na **prestação regionalizada**, as atividades de regulação e fiscalização poderão ser exercidas por órgão ou entidade de ente da Federação a que o titular tenha delegado o exercício dessas competências por meio de convênio de cooperação entre entes da Federação, obedecido o disposto no art. 241 da Constituição Federal e por consórcio público de direito público integrado pelos titulares dos serviços⁵³. E, no exercício das atividades de planejamento dos serviços, o titular poderá receber cooperação técnica do respectivo Estado e basear-se em estudos fornecidos pelos prestadores⁵⁴.

Na prestação regionalizada, a entidade de regulação deverá instituir regras e critérios de estruturação de sistema contábil e do respectivo plano de contas, de modo a garantir que a apropriação e a distribuição de custos dos serviços estejam em conformidade com as diretrizes estabelecidas na Lei⁵⁵.

3.3.4 Formas de Exercício da Titularidade dos Serviços

As atividades de regulação, prestação dos serviços e seu controle, inerentes ao titular, podem ser efetuadas por ele ou transferidas a terceiros, pessoa jurídica de direito público ou de direito privado, conforme será verificado adiante.

O exercício da titularidade consiste em uma **obrigação**. Por mais óbvias que sejam as atividades necessárias para que se garanta o atendimento da população, essas atividades devem estar descritas em uma norma ou em um contrato. Sem a fixação das atividades a serem realizadas, não há como exigir do prestador o seu cumprimento de modo objetivo.

Essa é uma crítica que se faz aos casos em que os serviços são prestados diretamente pela municipalidade, por intermédio dos Departamentos de Água e Esgoto e das autarquias municipais, especialmente criadas por lei para a prestação desses serviços. A questão que se coloca é que o titular dos serviços - Município - não estabeleceu as regras a serem cumpridas, nem mesmo nas leis de criação dos SAAES. Além disso, tratando-se de órgãos e entidades da administração municipal, existe uma coincidência entre o responsável pela prestação dos serviços e o responsável pelo controle e fiscalização. Cabe ponderar que raramente se encontra uma regulação municipal estabelecida para os serviços nessas categorias.

Na legislação aplicável à criação e implantação desse modelo – DAE e SAAE -, não se cogitava estabelecer a regulação nem fixar normas para a equação econômico-financeira dos serviços baseada na cobrança de tarifa e preços públicos, e muito

⁵³ Lei nº 11.445/07, art. 15.

⁵⁴ Lei nº 11.445/07, art. 15, parágrafo único.

⁵⁵ Lei nº 11.445/07, art. 18, parágrafo único.

menos, a universalização do acesso era tratada como uma meta a ser atingida obrigatoriamente.

Daí, o estabelecimento, nos últimos anos, de novos modelos institucionais de prestação dos serviços, e mesmo do exercício da titularidade, com o objetivo de tornar mais eficiente a prestação dos serviços de saneamento básico.

3.3.4.1 *Delegação a Agência Reguladora*

A Lei nº 11.445/07 permite que a regulação de serviços de saneamento básico seja **delegada pelos titulares a qualquer entidade reguladora** constituída dentro dos limites do respectivo Estado, explicitando, no ato de delegação da regulação, a forma de atuação e a abrangência das atividades a serem desempenhadas pelas partes envolvidas⁵⁶.

O Estado de São Paulo instituiu, pela Lei Complementar nº 1.025, de 7-12-2007, regulamentada pelo Decreto nº 52.455, de 7-12-2007, a Agência Reguladora de Saneamento e Energia - ARSESP, entidade autárquica e vinculada à Secretaria de Energia do Estado de São Paulo. Em relação ao Saneamento, cabe à ARSESP regular e fiscalizar os serviços de titularidade estadual, assim como aqueles, de titularidade municipal, que venham a ser delegados à ARSESP pelos municípios paulistas que manifestarem tal interesse⁵⁷.

Isso significa que, mesmo nos casos em que a titularidade dos serviços de saneamento pertença aos municípios, como é o caso vigente na UGRHI 17, podem esses entes celebrar convênio com ARSESP, no qual são delegadas a essa agência as competências do titular dos serviços de saneamento no que se refere à regulação e à fiscalização.

No caso dos municípios que concederam os serviços de saneamento – água e esgotamento sanitário - à SABESP, por contrato de programa, ou concessão a particular, esses entes poderão celebrar convênio de cooperação com a ARSESP, mas não estão obrigados a fazê-lo, pois o modelo é flexível. Apenas a Lei Complementar Estadual 1.025/07 exige que a celebração do convênio de cooperação seja precedida pela apresentação de laudo que ateste a viabilidade econômico-financeira dos serviços⁵⁸.

⁵⁶ Lei nº 11.445/07, art. 23, § 1º.

⁵⁷ A ARSESP é a nova denominação da Comissão de Serviços Públicos de Energia CSPE, que teve as suas competências estendidas para o saneamento básico.

⁵⁸ Artigo 45 - Fica o Poder Executivo do Estado de São Paulo, diretamente ou por intermédio da ARSESP, autorizado a celebrar, com Municípios de seu território, convênios de cooperação, na forma do artigo 241 da CF/88, visando à gestão associada de serviços de saneamento básico, pelos quais poderão ser delegadas ao Estado, conjunta ou separadamente, as competências de titularidade municipal de regulação, fiscalização e prestação desses serviços. § 1º - Na hipótese de delegação ao Estado da prestação de serviços de saneamento básico, o prestador estadual celebrará contrato de programa com o Município, no qual serão fixadas tarifas e estabelecidos mecanismos de reajuste e revisão, observado o artigo 13 da Lei nº 11.107/05, e o Plano de Metas Municipal de Saneamento. § 2º - As tarifas a que se refere o § 1º deste artigo deverão ser suficientes para o custeio e a amortização dos investimentos no prazo contratual, ressalvados os casos de prestação regionalizada, em que esse equilíbrio poderá ser apurado considerando as receitas globais da região. § 3º - As competências de regulação e fiscalização delegadas ao Estado serão exercidas pela ARSESP, ... vedada a sua atribuição a prestador estadual, seja a que título for. §4º - Quando o

3.3.4.2 Delegação a Consórcio Público

A figura do consórcio público encontra-se prevista no art. 241 da Constituição Federal e seu regime jurídico foi fixado pela Lei nº 11.107, de 6-04-2005, regulamentada pelo Decreto nº 6.017, de 17-1-2007.

Consórcio público é “pessoa jurídica formada exclusivamente por entes da Federação, na forma da Lei nº 11.107/05, para estabelecer relações de cooperação federativa, inclusive a realização de objetivos de interesse comum, constituída como associação pública, com personalidade jurídica de direito público e natureza autárquica, ou como pessoa jurídica de direito privado sem fins econômicos”⁵⁹.

Somente podem participar como consorciados do consórcio público os entes Federados: União, Estados, Distrito Federal e Municípios, não podendo nenhum ente da Federação ser obrigado a se consorciar ou a permanecer consorciado. Sua constituição pode ocorrer de uma única vez ou paulatinamente, mediante a adesão dos consorciados ao longo do tempo. No presente caso, os formatos podem ser: 1) Estado e Município e, 2) somente municípios.

Os objetivos do consórcio público são determinados pelos entes da Federação que se consorciarem⁶⁰. Entre os objetivos do consórcio⁶¹ encontra-se “a **gestão associada** de serviços públicos”, que significa “a associação voluntária de entes federados, por convênio de cooperação ou consórcio público, conforme disposto no art. 241 da Constituição Federal”⁶².

O consórcio público será constituído por contrato, cuja celebração dependerá da prévia subscrição de protocolo de intenções⁶³ o que envolve as seguintes fases: 1) subscrição de protocolo de intenções⁶⁴; 2) publicação do protocolo de intenções na imprensa oficial⁶⁵; 3) promulgação da lei por parte de cada um dos partícipes, ratificando, total ou parcialmente, o protocolo de intenções⁶⁶ ou disciplinando a matéria⁶⁷, e 4) celebração do contrato⁶⁸.

O protocolo de intenções é o contrato preliminar, resultado de uma ampla negociação política entre os entes federados que participarão do consórcio. É nele que as partes

convênio de cooperação estabelecer que a regulação ou fiscalização de serviços delegados ao prestador estadual permaneçam a cargo do Município, este deverá exercer as respectivas competências por meio de entidade reguladora que atenda ao disposto no artigo 21 da Lei nº 11.445/07, devendo a celebração do convênio ser precedida da apresentação de laudo atestando a viabilidade econômico-financeira da prestação dos serviços. § 5º - Na hipótese prevista no § 4º deste artigo, a ARSESP poderá atuar como árbitro para solução de divergências entre o prestador de serviços e o poder concedente.

⁵⁹ Decreto nº 6.017/07, art. 2º, I.

⁶⁰ Lei nº 11.107/05, art. 2º.

⁶¹ Decreto nº 6.017/07, art. 3º, I.

⁶² Lei nº 11.445/07, art. 3º, II.

⁶³ Lei nº 11.107/05, art. 3º.

⁶⁴ Lei nº 11.107/05, art. 3º.

⁶⁵ Lei nº 11.107/05, art. 4º, § 5º.

⁶⁶ Lei nº 11.107/05, art. 5º.

⁶⁷ Lei nº 11.107/05, art. 4º, § 4º.

⁶⁸ Lei nº 11.107/05, art. 3º.

contratantes definem todas as condições e obrigações de cada um e, uma vez ratificado mediante lei, converte-se em contrato de consórcio público.

3.4 PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS: MODELOS INSTITUCIONAIS

O titular – Município - pode prestar diretamente os serviços de saneamento ou autorizar a delegação dos mesmos, definindo o ente responsável pela sua regulação e fiscalização, bem como os procedimentos de sua atuação⁶⁹. Releva notar que “a delegação de serviço de saneamento básico não dispensa o cumprimento pelo prestador do respectivo plano de saneamento básico em vigor à época da delegação”⁷⁰. Desse modo, havendo qualquer ato ou contrato de delegação, cabe ao prestador cumprir o plano de saneamento em vigor na época da edição desse ato ou mesmo contrato.

No quadro jurídico-institucional vigente, os serviços de saneamento são prestados segundo os modelos a seguir descritos. Em geral, a prestação de tais serviços é feita por pessoas distintas, muitas vezes em arranjos institucionais diferentes, dentro das possibilidades oferecidas pela legislação em vigor. Dessa forma, para tornar mais claro o texto, optou-se por tratar dos modelos institucionais e, em cada um, abordar cada tipo de serviço, quando aplicável.

A **prestação regionalizada** de serviços públicos de saneamento básico poderá ser realizada por órgão, autarquia, fundação de direito público, consórcio público, empresa pública ou sociedade de economia mista estadual, do Distrito Federal, ou municipal, na forma da legislação ou empresa a que se tenham concedido os serviços⁷¹. Os prestadores que atuem em mais de um Município ou que prestem serviços públicos de saneamento básico diferentes em um mesmo Município manterão sistema contábil que permita registrar e demonstrar, separadamente, os custos e as receitas de cada serviço em cada um dos Municípios atendidos e, se for o caso, no Distrito Federal⁷².

3.4.1 Prestação Direta pela Prefeitura Municipal

Os serviços são prestados por um órgão da Prefeitura Municipal, sem personalidade jurídica e sem qualquer tipo de contrato, já que, nessa modalidade, as figuras de titular e de prestador dos serviços se confundem em um único ente – o Município. A Lei nº 11.445/07 dispensa expressamente a celebração de contrato para a prestação de serviços por entidade que integre a administração do titular⁷³.

Os **serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário** são prestados, em vários Municípios, por Departamentos de Água e Esgoto, órgãos da Administração Direta Municipal. A remuneração ao Município, pelos serviços prestados, é efetuada por meio da cobrança de taxa ou tarifa. Em geral, tais serviços restringem-se ao

⁶⁹ Lei nº 11.445/07, art. 9º, II.

⁷⁰ Lei nº 11.445/07, art. 19, § 6º.

⁷¹ Lei nº 11.445/07, art. 16.

⁷² Lei nº 11.445/07, art. 18.

⁷³ Lei nº 11.445/07, art. 10.

abastecimento de água, à coleta e ao afastamento dos esgotos. Não há um registro histórico importante de tratamento de esgoto nesse modelo, situação que, nos últimos anos, vem sendo alterada graças à atuação do Ministério Público, fundamentado na Lei nº 7.347, de 24/07/85, que dispõe sobre a Ação Civil Pública. Tampouco as tarifas e preços públicos são cobrados com base em uma equação econômico-financeira estabelecida.

Os serviços relativos à **drenagem e ao manejo das águas pluviais urbanas** são em geral prestados de forma direta por secretarias municipais.

Os **serviços de limpeza urbana** são prestados, nesse caso, pelo órgão municipal, sem a existência de qualquer contrato.

3.4.2 Prestação de serviços por Autarquias

A autarquia é uma entidade da administração pública municipal, criada por lei para prestar serviços de competência da Administração Direta, recebendo, portanto, a respectiva delegação. Embora instituídas para uma finalidade específica, suas atividades e a respectiva remuneração não se encontram vinculadas a uma **equação econômico-financeira**, pois não há contrato de concessão. Tampouco se costuma verificar, nas respectivas leis de criação, regras sobre sustentabilidade financeira ou regulação dos serviços.

Os SAAE – Serviços Autônomos de Água e Esgoto são autarquias municipais com personalidade jurídica própria, autonomia administrativa e financeira, criadas por lei municipal com a finalidade de prestar os serviços de água e esgoto.

3.4.3 Prestação por Empresas Públicas ou Sociedades de Economia Mista Municipais

Outra forma de prestação de serviços pelo Município é a delegação a empresas públicas ou sociedades de economia mista, criadas por lei municipal. Nesses casos, a lei é o instrumento de delegação dos serviços e ainda que haja, como nas autarquias, distinção entre o titular e o prestador dos serviços, tampouco existe regulação para os serviços.

3.4.4 Prestação mediante Contrato

De acordo com a Lei nº 11.445/07, a prestação de serviços de saneamento básico, para ser prestada por uma entidade que não integre a administração do titular, quer dizer, que não seja um DAE (administração direta) ou um SAAE (administração indireta), depende da **celebração de contrato**, sendo vedada a sua disciplina mediante convênios, termos de parceria ou outros instrumentos de natureza precária.⁷⁴ Não estão incluídos nessa hipótese os serviços cuja prestação o Poder Público, nos termos de lei, autorizar para usuários organizados em cooperativas ou associações, desde que limitados a determinado condomínio, e localidade de pequeno porte,

⁷⁴ Lei nº 11.455/07, art. 10, caput.

predominantemente ocupada por população de baixa renda, onde outras formas de prestação apresentem custos de operação e manutenção incompatíveis com a capacidade de pagamento dos usuários e os convênios e outros atos de delegação celebrados até 6-4-2005⁷⁵.

3.4.4.1 Condições de validade dos contratos

Para que os contratos de prestação de serviços públicos de saneamento básico sejam válidos, e possam produzir efeitos jurídicos, isto é, o prestador executar os serviços e a Administração pagar de acordo com o que foi contratado, a lei impõe algumas condições, relativas aos instrumentos de planejamento, viabilidade e regulação, além do controle social.

Em primeiro lugar, é necessário que tenha sido elaborado o **plano de saneamento básico**, nos termos do art. 19 da Lei nº 11.445/07. E de acordo com o plano elaborado, deve ser feito um estudo comprovando a viabilidade técnica e econômico-financeira da prestação universal e integral dos serviços, de forma a se conhecer o seu custo, ressaltando que deve se buscar a universalidade da prestação⁷⁶.

A partir do plano e do estudo de viabilidade técnica e econômico-financeira, é preciso estabelecer as **normas de regulação dos serviços**, devendo tais normas prever **os meios para o cumprimento das diretrizes da Lei de Saneamento**, e designar uma **entidade de regulação e de fiscalização**⁷⁷.

A partir daí, cabe realizar audiências e consultas públicas sobre o edital de licitação, no caso de concessão, e sobre a minuta do contrato. Trata-se de uma forma de tornar públicas as decisões do poder municipal, o qual se submete, dessa forma, ao controle social⁷⁸.

Além disso, os planos de investimentos e os projetos relativos ao contrato deverão ser compatíveis com o respectivo plano de saneamento básico⁷⁹, o que corresponde ao estabelecimento da equação econômico-financeira relativa aos serviços.

3.4.4.2 Contrato de prestação de serviços

Além da exigência, em regra, da licitação, a Lei nº 8.666/93 estabelece normas específicas para que se façam o controle e a fiscalização dos contratos, estabelecendo uma série de medidas a serem tomadas pela Administração ao longo de sua execução. Tais medidas referem-se ao acompanhamento, à fiscalização, aos aditamentos, às notificações, à aplicação de penalidades, à eventual rescisão unilateral e ao recebimento do objeto contratado.

⁷⁵ Lei nº 11.455/07, art. 10, § 1º.

⁷⁶ Lei nº 11.445/07, art. 11, II.

⁷⁷ Lei nº 11.445/07, art. 11, III.

⁷⁸ Lei nº 11.445/07, art. 11, IV.

⁷⁹ Lei nº 11.445/07, art. 11, §2º.

O acompanhamento e a fiscalização da execução dos contratos constituem poder-dever da Administração, em decorrência do princípio da indisponibilidade do interesse público. Se em uma contratação estão envolvidos recursos orçamentários, é dever da Administração contratante atuar de forma efetiva para que os mesmos sejam aplicados da melhor maneira possível.

Quando a Administração Pública celebra um contrato, fica obrigada a observância das regras impostas pela lei, para fiscalizar e controlar a execução do ajuste. Cabe ao gestor de contratos fiscalizar e acompanhar a correta execução do contrato. A necessidade de haver um gestor de contratos é definida expressamente na Lei nº 8.666/93, em seu art. 67. Segundo esse dispositivo, a execução do contrato deverá ser acompanhada e fiscalizada por um representante da Administração especialmente designado, permitida a contratação de terceiros para assisti-lo e subsidiá-lo de informações pertinentes a essa atribuição.

Esse modelo é utilizado, sobretudo, para a **Limpeza Urbana**. O modelo é o de contrato de prestação de serviços de limpeza – coleta, transporte e disposição dos resíduos -, poda de árvores, varrição, entre outros itens.

No caso da **Drenagem Urbana**, as obras, quando não realizadas pelos funcionários municipais, ficam a cargo de empresas contratadas de acordo com a Lei nº 8.666/93.

No caso do **abastecimento de água e esgotamento sanitário**, a complexidade da prestação envolve outros fatores, como o equilíbrio econômico-financeiro dos contratos e a política tarifária, entre outros, que remetem à contratação por meio de modelos institucionais específicos.

3.4.4.3 *Contrato de concessão*

Concessão de serviço público é o contrato administrativo pelo qual a Administração Pública delega a um particular a execução de um serviço público em seu próprio nome, por sua conta e risco. A remuneração dos serviços é assegurada pelo recebimento da tarifa paga pelo usuário, observada a equação econômico-financeira do contrato.

O art. 175 da Constituição Federal estatui que “incumbe ao Poder Público, na forma da lei, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, sempre mediante licitação, a prestação de serviços públicos”. De acordo com o seu parágrafo único, a lei disporá sobre: 1) o regime das empresas concessionárias e permissionárias de serviço público, o caráter especial de seu contrato e de sua prorrogação, bem como as condições de caducidade, fiscalização e rescisão da concessão ou permissão; 2) os direitos dos usuários; 3) política tarifária, e 4) obrigação de manter o serviço adequado. As Leis nº^{OS} 8.987, de 13-2-1995, e 9.074, de 7-7-1995, regulamentam as concessões de serviços públicos.

Para os **contratos de concessão**, assim como para os **contratos de programa**, a Lei nº 11.445/07 estabelece informações adicionais que devem constar das normas de

regulação, conforme segue: 1) autorização para a contratação, indicando prazos e a área a ser atendida; 2) inclusão, no contrato, das metas progressivas e graduais de expansão dos serviços, de qualidade, de eficiência e de uso racional da água, da energia e de outros recursos naturais, em conformidade com os serviços a serem prestados; 3) as prioridades de ação, compatíveis com as metas estabelecidas; 4) as condições de sustentabilidade e equilíbrio econômico-financeiro da prestação dos serviços, em regime de eficiência, incluindo: a) o sistema de cobrança e a composição de taxas e tarifas; b) a sistemática de reajustes e de revisões de taxas e tarifas; c) a política de subsídios; 5) mecanismos de controle social nas atividades de planejamento, regulação e fiscalização dos serviços, e 6) as hipóteses de intervenção e de retomada dos serviços⁸⁰.

3.4.4.4 *Contrato de programa*

As Empresas Estaduais de Saneamento Básico – CESB –, criadas no âmbito do PLANASA – Plano Nacional de Saneamento, foram instituídas sob a forma de sociedades de economia mista, cujo acionista controlador é o governo do respectivo Estado. É o caso da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo - SABESP, cuja criação foi autorizada pela Lei nº 119, de 29/06/73⁸¹, tendo por objetivo o planejamento, execução e operação dos serviços públicos de saneamento básico em todo o Estado de São Paulo, respeitada a autonomia dos municípios.

A SABESP é concessionária de serviços públicos de saneamento. Para tanto, atua como concessionária, sendo que parte desses contratos remonta à década de setenta, pelo prazo de trinta anos, o que significa que alguns já estão renegociados e outros em fase de nova negociação por meio dos chamados **contratos de programa** celebrados com os Municípios.

⁸⁰ Lei nº 11.445/07, art. 11, § 2º.

⁸¹ Alterada pela Lei nº 12.292/2006.

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

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

4.1 INDICADORES SELECIONADOS PARA OS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

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

Na fase de elaboração propriamente dita dos Planos Municipais Específicos de Serviços de Saneamento Básico, considerando as necessidades de regulação e monitoramento do plano, será apresentada uma listagem mais extensa de indicadores, envolvendo todas as áreas necessárias, quais sejam áreas operacional, econômico-financeira e administrativa.

4.1.1 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

▪ **IN₀₂₈ – Índice de Faturamento de Água – %**

Volume de Água Faturado

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

▪ **IN₀₄₉ – Índice de Perdas na Distribuição - %**⁸²

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

▪ **IN₀₅₁ - Índice de perdas por ligação**

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

Fórmula de cálculo:
$$\frac{AG_{006} + AG_{018} - AG_{010} - AG_{024}}{AG_{002}} \times \frac{1.000.000}{365}$$

▪ **IN₀₅₅ – Índice de Atendimento Total de Água - %**

$$\frac{\text{População Total Atendida com Abastecimento de Água}}{\text{População Total do Município Atendido com Abastecimento de Água}}$$

▪ **Consumo per capita urbano l/hab.dia**

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

Fórmula de cálculo:
$$\frac{AG_{010} + PNF}{POP_{URB}} \times \frac{1.000.000}{365}$$

▪ **População urbana atendida com rede de abastecimento de água**

Trata-se da população urbana atendida com abastecimento de água (AG₀₂₆) em relação à população urbana do município no ano de referência (POP_URB).

Fórmula de cálculo:
$$\frac{AG_{026}}{POP - URB} \times 100$$

4.1.2 Indicadores Econômico-Financeiros e Administrativos - Água

▪ **IN₀₀₅ – Tarifa Média de Água – R\$/m³**

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

Fórmula de cálculo:
$$\frac{FN_{002}}{AG_{011} - AG_{017} - AG_{019}} \times \frac{1}{1000}$$

⁸² 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.

▪ **Paralisações anuais no sistema de distribuição de água (QD002)**

Quantidade de vezes, no ano, inclusive repetições, em que ocorreram paralisações no sistema de distribuição de água. São somadas somente as paralisações que, individualmente, tiveram duração igual ou superior a seis horas. No caso de município atendido por mais de um sistema, as paralisações dos diversos sistemas são somadas.

4.1.3 Indicadores Operacionais - Esgoto

▪ **IN₀₁₅ – Índice de Coleta de Esgotos - %**

Volume de Esgoto Coletado

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

▪ **Índice de Tratamento de Esgotos - %**

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

Fórmula de cálculo: $\frac{ES_{006}}{AEPC5} \times 100$

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

Será considerado também o índice de tratamento de esgotos do SNIS - **IN₀₁₆** (%):

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

4.1.4 Indicadores Econômico-Financeiros e Administrativos - Esgoto

▪ **IN₀₀₆ – Tarifa Média de Esgoto – R\$/m³**

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

$$\text{Fórmula de cálculo: } \frac{FN_{003}}{ES_{007} - ES_{013}} \times \frac{1}{100}$$

4.1.5 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)

4.1.6 Resumo dos Indicadores Selecionados

Para a análise e avaliação dos serviços atuais dos sistemas de água e esgotos do município, foram selecionados 19 indicadores, conforme relação indicada no Quadro 4.1.

QUADRO 4.1 - RESUMO DOS INDICADORES SELECIONADOS PARA OS SISTEMAS DE ÁGUA E ESGOTO

Sistemas	Tipos de Indicadores	Nº de Indicadores
Água	Operacionais	8
Esgoto	Operacionais	5
Água	Econômico-Financeiros e Administrativos	2
Esgoto	Econômico-Financeiros e Administrativos	1
Água + Esgoto	Econômico-Financeiros e Administrativos	4

4.2 INDICADORES SELECIONADOS PARA OS SERVIÇOS DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

Para análise e avaliação dos serviços atuais de drenagem pluvial urbana apresentam-se na sequência alguns indicadores de desempenho institucional, constantes nos Planos Integrados Regionais e Municipais de Saneamento Básico para a UGRHI 10, elaborado pela Engecorps – Engenharia S.A., concluído em 2011.

O principal motivo da proposição desses indicadores é apresentar parâmetros com dados existentes e de fácil acesso, uma vez que, em geral, há insuficiência de informações do sistema de drenagem.

A Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental do Ministério das Cidades, através do SNIS, iniciou no ano de 2016 a coleta de dados para drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, que servirão de base para a divulgação anual, a partir de 2017 do “Diagnóstico dos Serviços de Águas Pluviais Urbanas”, de onde também foram selecionados alguns indicadores.

4.2.1 Indicadores Selecionados

Considerou-se, portanto, para a análise dos serviços, dois sistemas, um de microdrenagem e outro de 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.

Os **Quadros 4.2 e 4.3** apresentam esses indicadores e seus valores, podendo variar entre 0 e 2,5.

QUADRO 4.2 - PROPOSTA DE VALORAÇÃO PARA O INDICADOR DA MICRODRENAGEM

MICRODRENAGEM			Valor
			Sim/ Não
Institucionalização	I1	Existência de padronização para projeto viário e drenagem pluvial	0,5 / 0
	I2	Serviço de verificação e análise de projetos de pavimentação e/ou loteamentos	0,5 / 0
	I3	Estrutura de inspeção e manutenção da drenagem	0,5 / 0
	I4	Existência de monitoramento de chuva	0,5 / 0
	I5	Registro de incidentes envolvendo microdrenagem	0,5 / 0

**QUADRO 4.3 - PROPOSTA DE VALORAÇÃO PARA O INDICADOR DA
MACRODRENAGEM**

MACRODRENAGEM			Valor
			Sim/ Não
Institucionalização	I1	Existência de plano diretor urbanístico com tópicos relativos à drenagem	0,5 / 0
	I2	Existência de plano diretor de drenagem urbana	0,5 / 0
	I3	Legislação específica de uso e ocupação do solo que trata de impermeabilização, medidas mitigadoras e compensatórias	0,5 / 0
	I4	Monitoramento de cursos d'água (nível e vazão)	0,5 / 0
	I5	Registro de Incidentes envolvendo a macrodrenagem	0,5 / 0

Além desses indicadores institucionais, foram adotados mais dois indicadores com o intuito de avaliar qualitativamente os sistemas, mostrando a necessidade de intervenções estruturais.

O **Quadro 4.4** apresenta os indicadores, com variação de 0 a 1.

QUADRO 4.4 - PROPOSTA DE VALORAÇÃO PARA O INDICADOR DE PONTOS CRÍTICOS

MICRO / MACRODRENAGEM			Valor
			Sim/ Não
Qualitativo	Q1	Inexistência de pontos de alagamento (microdrenagem)	0,5 / 0
	Q2	Inexistência de pontos de inundação (macrodrenagem)	0,5 / 0

Foram adotados também três indicadores do Sistema Nacional de Informações de Saneamento – SNIS, com o intuito de avaliar a cobertura dos sistemas, domicílios em risco e despesa praticada para os serviços.

- ***IN₀₂₁ - Taxa de Cobertura do Sistema de Macrodrenagem na Área Urbana do Município - %***

Fórmula de cálculo: $\frac{IE_{024}}{IE_{017}} \times 100$

IE₀₁₇ - Extensão total de vias públicas urbanas do município:

IE₀₂₄ - Extensão total de vias públicas urbanas com redes ou canais de águas pluviais subterrâneos

- ***IN₀₄₀ - Parcela de Domicílios em Situação de Risco de Inundação - %***

Fórmula de cálculo: $\frac{RI_{013}}{GE_{008}} \times 100$

GE₀₀₈ - Quantidade total de domicílios urbanos existentes no município

RI₀₁₃ - Quantidade de domicílios sujeitos a risco de inundação

▪ ***IN₀₀₉ - Despesa Média Praticada para os Serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas***

Fórmula de cálculo: $\frac{FN_{016}}{GE_{007}}$

FN₀₁₆ - Despesa total com serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas

GE₀₀₇ - Quantidade total de unidades edificadas existentes na área urbana do município.

5. ESTUDOS, PLANOS, PROJETOS, LEVANTAMENTOS E LICENCIAMENTOS AMBIENTAIS EXISTENTES

5.1 PLANO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS – PERH 2012/2015

5.1.1 Considerações Gerais

O Plano Estadual de Recursos Hídricos – PERH – 2012-2015, finalizado em 2013, retrata a situação dos recursos hídricos no Estado de São Paulo, discretizado em unidades de gerenciamento de recursos hídricos, cuja caracterização abordou os seguintes aspectos: geológicos, geomorfológicos, hidrogeológicos, socioeconômicos, a evolução jurídico-institucional da situação dos recursos hídricos, sua disponibilidade, seus usos e demandas, a situação dos serviços de saneamento e das áreas degradadas por erosão, movimentos de massas, assoreamento e inundações.

Trata-se da atualização do PERH 2004-2007 para o período 2012-2015, na qual se considerou que os estudos hidrológicos e os prognósticos apresentados no PERH 2004-2007 ainda eram válidos e que a atualização destas informações vinha sendo conseguida por meio dos Relatórios de Situação.

O PERH 2012-2015 estabeleceu um conjunto de programas e ações, com metas, prazos, fonte de recursos, instituições responsáveis e indicadores de acompanhamento de sua implementação. Para sua implementação construiu-se um Pacto Institucional em que foram estabelecidos compromissos nos diferentes níveis do setor público, das instâncias do SIGRH e das entidades da sociedade civil.

Dado o grande volume de informações constantes do PERH, foram extraídas apenas aquelas consideradas de interesse para a elaboração dos Planos Municipais Específicos de Serviços de Saneamento Básico.

5.1.2 Situação dos Recursos Hídricos no Estado de São Paulo

5.1.2.1 Águas Superficiais

É apresentada a rede hidrográfica paulista, estruturada por duas grandes áreas de drenagem, constituídas a partir do divisor de águas da Serra do Mar: a área de drenagem do rio Paraná, cujos afluentes principais são os rios Tietê e Paranapanema, e um conjunto de bacias cujos rios deságuam no litoral, como as dos rios Paraíba do Sul e Ribeira de Iguape. Os rios Paranapanema, Paraíba do Sul e Ribeira de Iguape, além do rio Grande, são divisas de estados: Minas Gerais (rio Grande), Rio de Janeiro (rio Paraíba do Sul) e Paraná (rios Paranapanema e Ribeira de Iguape).

A **Figura 5.1** apresenta a divisão hidrográfica do Estado de São Paulo, organizada a partir de Regiões Hidrográficas e das Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos - UGRHIs.

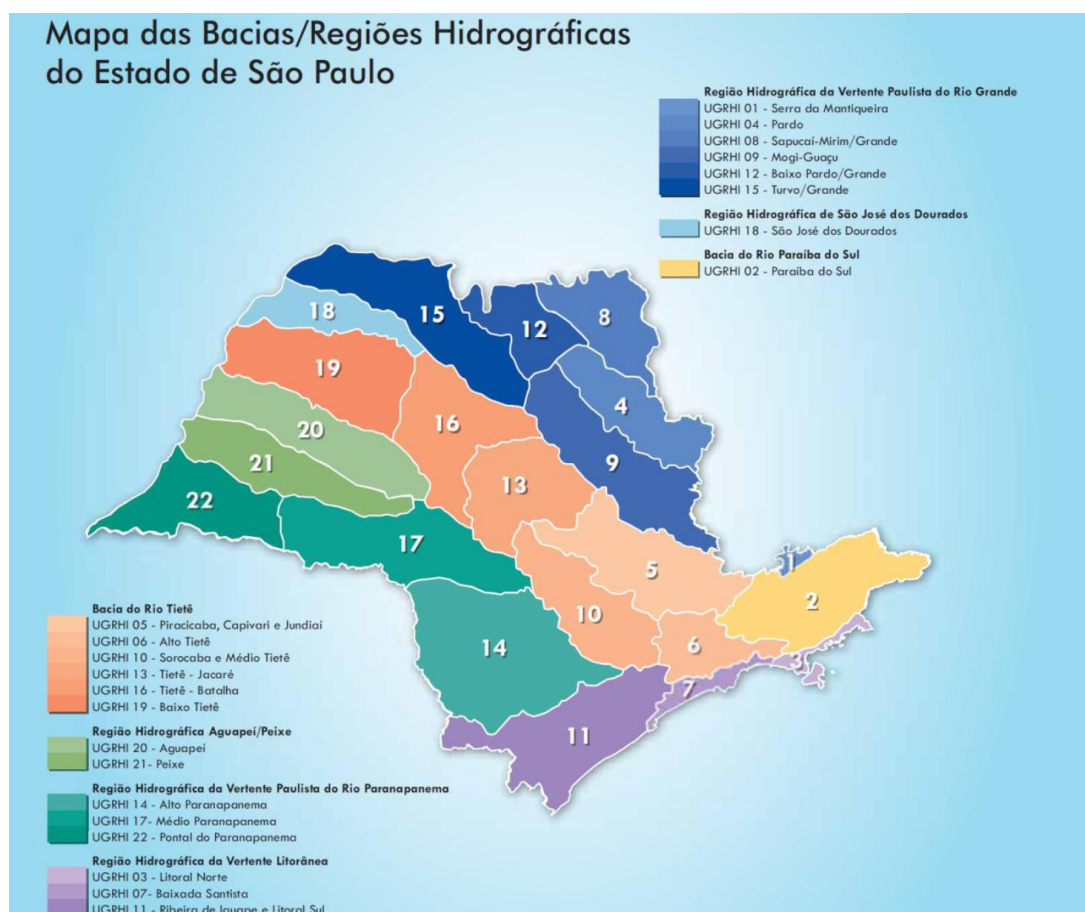


Figura 5.1 - Regiões Hidrográficas - Bacias e Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo

Fonte: SSRH/CRHi, 2011b

No **Quadro 5.1**, a seguir, são apresentadas as áreas de drenagem, as populações e os rios principais das UGRHs, por Região Hidrográfica.

QUADRO 5.1 – REGIÕES HIDROGRÁFICAS E UGRHIS

UGRHI	Área de Drenagem (km²) - 2006	População (hab) 2011	Principais rios
Região Hidrográfica da Vertente Litorânea			
03-LN	1.948	281.245	Rios Pardo, Camburu, São Francisco, Grande e Itamambuca
07-BS	2.818	1.662.392	Rios Cubatão, Mogi, Quilombo, Jurubatuba, Itapanhaú, Guaratuba, Mambú, Aguapeú, Preto, Guaraú e Branco
11-RB	17.068	365.136	Rios Ribeira, Açungui, Capivari, Pardo, Turvo, Juquiá, São Lourenço, Jacupiranga, Itapirapuã, Una, Aldeia e Itariri
Região Hidrográfica do Rio Tietê			
05-PCJ	14.178	5.073.194	Rios Atibaia, Atibainha, Cachoeira, Camanducaia, Capivari, Corumbataí, Jaguari, Jundiá e Piracicaba
06-AT	5.868	19.505.784	Rios Tietê, Pinheiros, Tamanduateí, Claro, Paraitinga, Jundiá, Biritiba-Mirim e Taiapuê
10-SMT	11.829	1.842.805	Rios Sorocaba, Tietê, Sorocabuçu, Sorocamirim, Pirajibu, Jundiuvira, Murundu, Sarapuí, Tatuí, Guarapó, Macacos Ribeirões Peixe, Alambari, Capivara e Araquá

(Continua)

(Continuação)

UGRHI	Área de Drenagem (km²) - 2006	População (hab) 2011	Principais rios
Região Hidrográfica do Rio Tietê			
13-TJ	11.779	1.479.207	Rios Tietê, Jacaré-Guaçu e Jacaré-Pepira
16-TB	13.149	511.421	Rios Tietê, Dourado, São Lourenço e Batalha, Ribeirão dos Porcos
19-BT	15.588	752.852	Rios Tietê, Paraná, Água Fria, Rio das Oficinas, dos Patos, Ribeirões Santa Bárbara, dos Ferreiros, Mato Grosso, Lajeado e Baguaçu, Córrego dos Baixotes
Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Paranapanema			
14-ALPA	22.689	721.587	Rios Santo Inácio, Jacu, Guareí, Itapetininga, Turvo, Itararé, Taquari, Apiaí-Açu, Paranapitanga e Almas
17-MP	16.749	665.487	Rios Capivara, Novo, Pari, Pardo e Turvo
22-PP	12.395	478.443	Rios Santo Anastácio, Paranapanema e Paraná
Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Grande			
01-SM	675	64.710	Rios Sapucaí-Mirim, Prata, Sapucaí-Guaçu e Capivari Ribeirões Inocência, Cachoeira, Lajeado, Melos, Paiol Velho, Paiol Grande, Bernardos
04-Pardo	8.993	1.106.667	Rios Pardo, Canoas, Araraquara, Ribeirão São Pedro, Tambaú, Verde e Fartura, Ribeirões Floresta, Prata e Tamanduá
08-SMG	9.125	669.998	Rios Sapucaí-Mirim, Canoas, Carmo, Grande, Ribeirão Bagres
09-Mogi	15.004	1.448.886	Rios Mogi-Guaçu, Peixe e Jaguari-Mirim
12-BPG	7.239	332.862	Rios Grande, Pardo, Velho, das Perdizes Ribeirões Agudo, Indaiá, Rosário, Baranhão, Areias, das Pitangeiras, do Turvo, das Palmeiras, Santana, Anhumas, Córregos Sucuri, Cruzeiro, Água Limpa, Jacaré, do Barro Preto, das Pedras
15-TG	15.925	1.232.939	Rios Turvo, Grande, São Domingos, Cachoeirinha e Preto Ribeirão da Onça
Região Hidrográfica Aguapeí/Peixe			
20-Aguapeí	13.196	364.060	Rios Aguapeí e Tibiriçá Ribeirões Cainguangues e Marrecas
21-Peixe	10.769	447.571	Rios do Peixe e da Garça Ribeirões Mandaguari e Veado
Região Hidrográfica de São José dos Dourados			
18-SJD	6.783	224.056	Rios São José dos Dourados e Paraná

Fonte: SSRH/CRHi, 2011b e SEADE, 2011

5.1.2.2 Águas Subterrâneas

Os aquíferos do Estado de São Paulo estão classificados em: Sedimentares (Furnas, Tubarão, Guarani, Bauru, Taubaté, São Paulo, Litorâneo) e Fraturados (Pré-Cambriano, Pré-Cambriano Cárstico, Serra Geral e Serra Geral Intrusivas). Os aquíferos Guarani, Bauru e Taubaté são muito utilizados no abastecimento público. O Aquífero Bauru ocorre em quase toda a porção oeste do Estado de São Paulo, abrangendo as UGRHIs 09-Mogi-Guaçu, 12-Baixo Pardo/Grande, 13-Tietê/Jacaré, 15-Turvo/Grande, 16-Tietê/Batalha, 17-Médio Paranapanema, 18-São José dos Dourados, 19-Baixo Tietê, 20-Aguapeí, 21-Peixe e 22-Pontal do Paranapanema. É o aquífero que abastece, total ou parcialmente, o maior número de municípios no Estado.

O Aquífero Guarani ocorre em 76% do território paulista e tem suas áreas de recarga nas áreas de afloramento atravessadas pelos rios Tietê, Piracicaba, Mogi-Guaçu,

Pardo e Paranapanema, e nas zonas de fissuras dos basaltos da Formação Serra Geral, abastecendo cidades importantes como São José do Rio Preto, Presidente Prudente, Marília e Araçatuba. O Aquífero Taubaté, localizado no vale do Rio Paraíba do Sul, importante eixo econômico entre São Paulo e Rio de Janeiro, abriga cidades de porte como São José dos Campos, Jacareí, Taubaté e Aparecida. O Aquífero Serra Geral estende-se por toda a região Oeste e central do Estado, entre o Aquífero Bauru e o Aquífero Guarani, abrangendo importantes municípios como Ourinhos, São Carlos, Sertãozinho, Ribeirão Preto, São Joaquim da Barra e Franca.

5.1.3 Unidades de Conservação

Grande parte da vegetação nativa ainda existente no Estado de São Paulo está localizada no litoral e é composta pela Mata Atlântica e por manguezais. As UGRHIs 03-Litoral Norte, 07-Baixada Santista e 11-Ribeira de Iguape/Litoral Sul apresentam as maiores proporções de vegetação nativa. Em 9 UGRHIs do Estado, todas na porção oeste, a área coberta por vegetação nativa é inferior a 10% da área total. Quatro UGRHIs do Estado não possuem unidades de conservação de proteção integral.

5.1.4 Dinâmica Demográfica e Social

A *Densidade Demográfica* do Estado de São Paulo em 2007 era de 160,62 hab/km², tendo atingido 166,10 hab/km² em 2010. Nesse período, cerca de 82% dos municípios situaram-se em patamar inferior às respectivas médias estaduais. As maiores densidades ocorreram nas 3 regiões metropolitanas do Estado (São Paulo, Campinas e Baixada Santista) e em dois polos industriais regionais – Ribeirão Preto e São José dos Campos. As UGRHIs 06-Alto Tietê, 05-PCJ e 07-Baixada Santista, registraram as maiores densidades do Estado (até 12.600 habitantes/km²).

Em 2007 a Taxa de Urbanização do Estado era de 93,70% e, em 2010, de 95,9%. Cerca de 40 milhões de habitantes residiam em áreas urbanas. As UGRHIs 11-Ribeira de Iguape/Litoral Sul, 02-Paraíba do Sul e 10-Tietê/Sorocaba, tinham o maior número de municípios com baixo grau de urbanização. Nesse período, entre 20 e 26% dos municípios tinham taxa superior à média estadual. Esses municípios localizam-se, principalmente, nas UGRHI 03-Litoral Norte, 07-Baixada Santista e 06-Alto Tietê.

A Taxa Geométrica de Crescimento Anual (TGCA) do Estado era de 1,5% a.a. em 2007 e 1,09% a.a. em 2010, acompanhando tendência geral de desaceleração do ritmo de crescimento populacional. Polos regionais, núcleos de aglomerações urbanas e áreas metropolitanas apresentavam taxas inferiores à verificadas em seus municípios limítrofes, que cresceram a taxas bastante superiores à média estadual. Em 2010, cerca de 60% dos municípios registraram TGCA menor do que a média do Estado, e destes, 16% registraram taxas negativas. Estes estão localizados, principalmente, nas UGRHI: 01-Mantiqueira, 21-Peixe, 12-Baixo Pardo/Grande e 08-Sapucaia Mirim/Grande.

O Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS), entre 2004 e 2008 teve melhora para o conjunto do Estado. O indicador de Riqueza passou de 52 para 58, o de Escolaridade de 54 para 68, e o de Longevidade de 70 para 73. Os Grupos 1 e 2 (melhores índices de desenvolvimento social) somavam 22% dos municípios localizados, principalmente, no Alto Tietê e nas UGRHI 03-Litoral Norte, 05-PCJ, 07-Baixada Santista e 10-Tietê/Sorocaba (76% da população do Estado ou 30,7 milhões de habitantes). Os Grupos 3 e 4 (desenvolvimento humano intermediário) abrangiam 60% dos municípios, localizados nas UGRHIs 04-Pardo, 11-Ribeira do Iguape/Litoral Sul, 15-Turvo/Grande, 16-Tietê/Batalha, 17-Médio Paranapanema, 19-Baixo Tietê e 20-Aguapeí, (18% da população do Estado, ou 7,3 milhões de habitantes). Os municípios do Grupo 5 (índices sociais desfavoráveis) totalizavam 18% dos municípios, localizados principalmente, nas UGRHIs 02-Paraíba do Sul, 08-Sapucaí/Grande, 11-Ribeira do Iguape/Litoral Sul, 13-Tietê/Jacaré e 14-Alto Paranapanema (6% da população do Estado, ou 8 milhões de habitantes).

5.1.5 Disponibilidade e Demanda Hídricas

5.1.5.1 Disponibilidade

No PERH 2012-2015 a disponibilidade total é caracterizada pelos seguintes valores: $Q_{95\%} = 1.260 \text{ m}^3/\text{s}$ (vazão mínima com 95% de permanência) e $Q_{\text{média}} = 3.120 \text{ m}^3/\text{s}$ (vazão média), referidas a 2007. A disponibilidade *per capita* de água superficial, em relação à $Q_{\text{média}}$ e à população total, era de $2.398 \text{ m}^3/\text{hab.ano}$ em 2007 e passou a $2.386 \text{ m}^3/\text{hab.ano}$ em 2010. A disponibilidade *per capita* de água subterrânea, relativa às reservas exploráveis, em relação à população total apresentava os valores de $281 \text{ m}^3/\text{hab.ano}$ em 2007 e $279,9 \text{ m}^3/\text{hab.ano}$ em 2010..

As UGRHIs que apresentam os menores índices de disponibilidade *per capita* são as que concentram maior população: 06-Alto Tietê ($135 \text{ m}^3/\text{hab.ano}$), 05-PCJ ($1.069 \text{ m}^3/\text{hab.ano}$) e 10-Tietê/ Sorocaba ($1.831 \text{ m}^3/\text{hab.ano}$), evidenciando a correlação entre a disponibilidade hídrica e a dinâmica demográfico-social do Estado de São Paulo. Em 2010, as UGRHIs 05-PCJ e 06- Alto Tietê mantiveram-se em situação Crítica, e as UGRHIs 10-Tietê/Sorocaba e UGR13-Tietê-Jacaré em situação de Atenção.

As UGRHIs 05-PCJ e 02-Paraíba do Sul têm sua disponibilidade superficial seriamente afetada pela transposição de suas águas para regiões adjacentes. Na primeira, $31 \text{ m}^3/\text{s}$ de suas cabeceiras são destinados à UGRHI 06-Alto Tietê, para abastecimento da Região Metropolitana de São Paulo. Na segunda, há o comprometimento da porção paulista da Bacia do Rio Paraíba do Sul, em decorrência da utilização de $160 \text{ m}^3/\text{s}$ para abastecimento público no Estado do Rio de Janeiro,

Quanto à disponibilidade de água subterrânea, entre os aquíferos sedimentares, o Guarani, o Bauru e o Taubaté apresentam as maiores produtividades, sendo muito utilizados no abastecimento público. O aquífero Guarani apresenta elevado potencial de vazão por poço, superando $300 \text{ m}^3/\text{h}$. A porção Médio/Inferior do aquífero Bauru,

apresenta média produtividade, com vazões exploráveis por poço de até 120 m³/h, assim como parte do aquífero Taubaté, especialmente nas regiões do eixo Jacareí - São José dos Campos, de Caçapava, Lorena e Guaratinguetá. Entre os aquíferos fraturados, o Serra Geral apresenta produtividade alta (até 100 m³/h), em comparação com outro aquífero fraturado de extensão regional, o aquífero Cristalino, sendo também utilizado por diversos municípios para o abastecimento público.

A evolução da disponibilidade *per capita* de água subterrânea apresentou situação praticamente estável no período 2007-2010. Tanto em 2007 quanto em 2010, as UGRHI 06-Alto Tietê, 05-PC e 13-Tietê/Jacaré apresentaram as menores disponibilidades *per capita* de água subterrânea do Estado, com destaque para a UGRHI 06-Alto Tietê cujo índice (20 m³/hab.ano), em 2010, corresponde a apenas 7% da média estadual (281 m³/hab.ano). Tal resultado traduz a baixa produtividade potencial dos aquíferos da região, associada a um elevado contingente populacional. No outro extremo, a maior disponibilidade é da UGRHI 11-Ribeira do Iguape/Litoral Sul (5,8 mil m³/hab.ano em 2010). As demais UGRHIs mantiveram-se acima da média estadual, com destaque para as UGRHIs 01- Mantiqueira, 03-Litoral Norte e 14-Alto Paranapanema.

Como é sabido, a disponibilidade de águas subterrâneas pode ficar comprometida pela vulnerabilidade dos aquíferos, induzindo a um controle de risco. As áreas mais extensas com alta vulnerabilidade estão nas UGRHIs 14-Alto Paranapanema, 18-São José dos Dourados e 22-Pontal do Paranapanema, indicando a necessidade de maior cuidado na instalação de atividades futuras e de estudos de detalhe em contaminação.

5.1.5.2 Demanda

A demanda total de água outorgada no Estado aumentou 20 m³/s de 2007 para 2010. A demanda superficial aumentou 5,4 m³/s e a subterrânea 14,6 m³/s. A exploração das reservas subterrâneas registrou aumento gradativo, atingindo 15% do volume total outorgado em 2010. Neste período, as UGRHIs 02-Paraíba do Sul, 05-PCJ e 18-São José dos Dourados registraram redução do volume total outorgado e todas as demais, aumento do volume outorgado. Este foi maior nas UGRHIs 03-Litoral Norte, 12-Baixo Pardo Grande, 13-Tietê/Jacaré, 14-Alto Paranapanema, 17-Médio Paranapanema, 19-Baixo Tietê, 21-Peixe e 22-Pontal do Paranapanema. A UGRHI 06-Alto Tietê registrou aumento de 16,5 m³/s, incluindo o aumento referente à regularização da outorga para abastecimento público na Região Metropolitana de São Paulo.

O **Quadro 5.2** apresenta as vazões demanda total outorgada e as vazões outorgadas para captação superficial e subterrânea, por UGRHI, em 2007 e em 2010, e no Estado de São Paulo.

QUADRO 5.2 - VAZÕES OUTORGADAS PARA CAPTAÇÃO SUPERFICIAL E SUBTERRÂNEA, POR UGRHI E NO ESTADO DE SÃO PAULO – 2007 E 2010

UGRHI	Ano	Demanda Total Outorgada (m³/s)	Demanda Outorgada de Água Superficial (m³/s)	Demanda Outorgada de Água Subterrânea (m³/s)
01 - SM	2007	0,677	0,673	0,004
	2010	0,725	0,718	0,007
02 - PS	2007	12,787	9,782	3,005
	2010	9,758	6,932	2,826
03 LN	2007	0,680	0,665	0,015
	2010	1,819	1,641	0,178
04 - PARDO	2007	10,557	6,059	4,498
	2010	12,091	7,110	4,981
05 - PCJ	2007	78,935	76,529	2,406
	2010	59,965	50,648	9,318
06 -AT	2007	49,096	45,371	3,724
	2010	65,611	60,663	4,948
07 - BS	2007	18,171	18,126	0,045
	2010	18,263	18,221	0,042
08 - SMG	2007	4,797	4,069	0,728
	2010	4,845	3,877	0,967
09 -MOGI	2007	18,872	16,068	2,804
	2010	19,512	16,902	2,610
10 - SMT	2007	10,467	9,508	0,959
	2010	10,903	9,667	1,236
11 - RB	2007	1,951	1,881	0,070
	2010	3,283	3,210	0,073
12 - BPG	2007	11,518	10,456	1,062
	2010	15,219	13,594	1,626
13 - TJ	2007	16,189	11,982	4,207
	2010	16,402	11,213	5,189
14 - ALPA	2007	6,776	6,677	0,099
	2010	10,818	10,611	0,207
15 - TG	2007	14,891	11,379	3,512
	2010	15,285	10,609	4,676
16 - TB	2007	7,974	6,833	1,141
	2010	8,856	6,630	2,225
17 - MP	2007	6,257	5,789	0,468
	2010	8,894	8,157	0,738
18 - SJD	2007	4,993	4,870	0,122
	2010	1,760	1,347	0,413
19 -BT	2007	3,119	2,694	0,425
	2010	6,210	5,162	1,048
20 - AGUAPEÍ	2007	3,347	2,358	0,989
	2010	3,581	2,391	1,190
21 - PEIXE	2007	1,611	1,101	0,509
	2010	2,388	1,705	0,682
22 - PP	2007	0,832	0,127	0,705
	2010	1,897	0,976	0,921
Estado de São Paulo	2007	284,497	252,997	31,497
	2010	298,085	251,984	46,101

Fonte: DAEE, 2008 e 2011

A distribuição da demanda outorgada entre os diferentes tipos de usos registrou pouca variação entre 2007 e 2010. O uso urbano representou o maior volume de água outorgado, seguido dos usos industrial e rural (com representatividades semelhantes), como pode ser observado no **Quadro 5.3**, que refere os valores de 2010.

QUADRO 5.3 - DEMANDA OUTORGADA POR TIPO DE USO, POR UGRHI – 2010

UGRHI	Demanda Urbana (m³/s)	Demanda Industrial (m³/s)	Demanda Rural (m³/s)	Demanda para Outros Usos (m³/s)
01 – SM	0,045	0,000	0,664	0,016
02 - PS	2,413	1,917	5,356	0,072
03 - LN	1,287	0,010	0,496	0,025
04 - PARDO	4,647	2,546	4,790	0,107
05 - PCJ	49,735	8,032	1,828	0,370
06 - AT	29,869	24,145	0,841	10,756
07 - BS	10,580	7,646	0,019	0,019
08 - SMG	0,922	0,523	3,303	0,097
09 - MOGI	3,076	6,954	8,992	0,490
10 - SMT	5,426	3,164	2,286	0,027
11 - RB	0,295	2,184	0,804	0,001
12 - BPG	1,557	1,969	11,519	0,174
13 - TJ	3,503	6,306	6,487	0,107
14 - ALPA	0,627	3,221	6,935	0,036
15 - TG	3,938	3,959	7,373	0,016
16 – TB	1,065	1,024	6,762	0,005
17 - MP	1,142	2,500	5,232	0,020
18 - SJD	0,124	0,657	0,978	0,001
19 - BT	0,687	3,452	1,271	0,799
20 - AGUAPEÍ	0,548	1,324	1,707	0,002
21 - PEIXE	0,659	1,095	0,633	0,001
22 - PP	0,607	1,124	0,166	0,000
Estado de São Paulo	122,751	83,751	78,443	13,140

Fonte: SSRH/CRHi, 2011a

5.1.6 Demanda versus Disponibilidade

5.1.6.1 Demanda total (superficial e subterrânea) em relação à $Q_{95\%}$

No período 2007-2010 o balanço entre a demanda total e a vazão disponível total no Estado manteve-se na categoria “Bom”. A análise das bacias hidrográficas mostra diferenças regionais: em 2010 encontravam-se na categoria “Crítico”, as UGRHIs 05-PCJ (92%) e 06-Alto Tietê (211%); as UGRHIs 07-Baixada Santista, 12-Baixo Pardo/Grande, 13-Tietê/Jacaré e 15-Turvo/Grande encontravam-se na categoria “Atenção”, apresentando balanços de 31%, 49%, 45% e 39%, respectivamente.

5.1.6.2 *Demanda total (superficial e subterrânea) em relação à $Q_{média}$*

No período 2007-2010, o balanço entre a demanda total e a disponibilidade média no Estado passou de “Bom”, em 2007, para “Atenção” em 2008 e 2009 e, em 2010, retornou à categoria “Bom”. Esta oscilação deveu-se principalmente à UGRHI 13-Tietê/Jacaré, que teve o balanço classificado na categoria “Crítico” a partir de 2008. Em 2010 encontravam-se na categoria “Crítico” as UGRHIs 05-PCJ (34%), 06-Alto Tietê (78%) e 13-Tietê/Jacaré (23%), enquanto a UGRHI 10-Tietê/Sorocaba manteve-se na categoria “Atenção”, juntamente com as UGRHIs 07-Baixada Santista e 12-Baixo Pardo/Grande, assim classificadas entre 2007 e 2010, o que denota preocupação quanto à disponibilidade hídrica dessas bacias.

5.1.6.3 *Demanda superficial em relação à vazão mínima superficial $Q_{7,10}$*

No período 2007-2010 o balanço entre a demanda superficial e a disponibilidade mínima superficial no Estado passou de “Bom”, em 2007, para “Atenção” em 2008 e 2009 e, em 2010, retornou à categoria “Bom”. Em 2010 as UGRHIs classificadas na categoria “Crítico” foram: 05-PCJ (117%), 06-Alto Tietê (303%) e 12-Baixo Pardo/Grande (64%). A UGRHI 10-Tietê/Sorocaba teve classificação “Crítico” em 2008, porém, em 2009 e 2010, manteve-se na categoria “Atenção” (43%), devido a uma redução no volume outorgado para captações superficiais. As outras UGRHIs classificadas na categoria “Atenção” em 2010 foram: 07-Baixada Santista (48%), 09-Mogi-Guaçu (35%), 13-Tietê/Jacaré (44%), 15-Turvo/Grande (40%). Este cenário mostra que oito UGRHIs possuem grande dependência das águas superficiais.

5.1.6.4 *Demanda subterrânea em relação às reservas exploráveis*

No período 2007-2010 o balanço entre a demanda subterrânea e as reservas exploráveis no Estado manteve-se na categoria “Bom”. Porém, observou-se gradativo aumento da demanda por águas subterrâneas: em 2007, três UGRHIs encontravam-se em situação de “Atenção”; em 2008 e em 2009, cinco. Em 2010, a UGRHI 13-Tietê/Jacaré foi classificada na categoria “Atenção” (51%). Na UGRHI 05-PCJ a relação demanda subterrânea x reservas exploráveis aumentou de 11% em 2007 para 42% em 2010, passando do estado “Bom” para o de “Atenção”.

5.1.6.5 *Demanda versus Disponibilidade no Estado de São Paulo*

O **Quadro 5.4** apresenta um resumo das comparações entre disponibilidades e demandas descritas acima.

QUADRO 5.4 – RESUMO DAS COMPARAÇÕES ENTRE DEMANDAS E DISPONIBILIDADE

UGRHI	Disponibilidade Total - Q _{95%} (m ³ /s)	Disponibilidade Total - Q _{média} (m ³ /s)	Ano	Demanda Total X Q _{95%} (%)	Demanda Total X Q _{média} (%)	Demanda Superficial X Q _{7,10} (%)	Demanda Subterrânea em Relação às Reservas Explotáveis (%)
01-SM	10,0	22,0	2007	6,77	3,08	9,61	0,13
			2010	7,25	3,30	10,26	0,25
02-PS	93,0	216,0	2007	13,75	5,92	13,59	14,31
			2010	10,49	4,52	9,63	13,46
03-LN	39,0	107,0	2007	1,74	0,64	2,46	0,12
			2010	4,66	1,70	6,08	1,48
04-PARDO	44,0	139,0	2007	23,99	7,59	20,20	32,13
			2010	27,48	8,70	23,70	35,58
05-PCJ	65,0	172,0	2007	121,44	45,89	177,97	10,94
			2010	92,25	34,86	117,78	42,35
06-AT	31,0	84,0	2007	158,37	58,45	226,86	33,86
			2010	211,65	78,11	303,32	44,98
07-BS	58,0	155,0	2007	31,33	11,72	47,70	0,23
			2010	31,49	11,78	47,95	0,21
08-SMG	46,0	146,0	2007	10,43	3,29	14,53	4,04
			2010	10,53	3,32	13,85	5,37
09-MOGI	72,0	199,0	2007	26,21	9,48	33,47	11,69
			2010	27,10	9,81	35,21	10,88
10-SMT	39,0	107,0	2007	26,84	9,78	43,22	5,64
			2010	27,96	10,19	43,94	7,27
11-RB	229,0	526,0	2007	0,85	0,37	1,16	0,10
			2010	1,43	0,62	1,98	0,11
12-BPG	31,0	87,0	2007	37,16	13,24	49,79	10,62
			2010	49,09	17,49	64,73	16,26
13-TJ	50,0	97,0	2007	32,38	16,69	29,96	42,07
			2010	32,80	16,91	28,03	51,89
14-ALPA	114,0	255,0	2007	5,94	2,66	7,95	0,33
			2010	9,49	4,24	12,63	0,69
15-TG	39,0	121,0	2007	38,18	12,31	43,77	27,01
			2010	39,19	12,63	40,81	35,97
16-TB	40,0	98,0	2007	19,93	8,14	22,04	12,68
			2010	22,14	9,04	21,39	24,72
17-MP	82,0	155,0	2007	7,63	4,04	8,91	2,75
			2010	10,85	5,74	12,55	4,34
18-SJD	16,0	51,0	2007	31,20	9,79	40,58	3,06
			2010	11,00	3,45	11,23	10,33
19-BT	36,0	113,0	2007	8,66	2,76	9,98	4,72
			2010	17,25	5,50	19,12	11,64
20- AGUAPEÍ	41,0	97,0	2007	8,16	3,45	8,42	7,61
			2010	8,73	3,69	8,54	9,15
21-PEIXE	38,0	82,0	2007	4,24	1,96	3,80	5,66
			2010	6,28	2,91	5,88	7,58
22-PP	47,0	92,0	2007	1,77	0,90	0,37	5,42
			2010	4,04	2,06	2,87	7,08
Estado de São Paulo	1.260,0	3.120,0	2007	22,60	9,10	28,30	8,60
			2010	24,18	9,76	28,93	12,60

Fonte: SMA/CRHi, 2009 e SSRH/CRHi, 2011a

5.1.7 Saneamento

5.1.7.1 *Abastecimento público de água*

No Estado de São Paulo, mais de 90% da população é atendida com abastecimento público de água. Cerca de 17,4 milhões de habitantes (42% da população) concentram-se nos 9 municípios com mais de 500 mil habitantes, dos quais 8 têm índice de atendimento classificado como “Bom” ($\geq 90\%$). As UGRHIs com os menores índices de atendimento são: 01-Mantiqueira (61%), 11-Ribeira de Iguape/Litoral Sul (65%) e 14-Alto Paranapanema (79%), com 2,8% da população do Estado. As UGRHIs 06-Alto Tietê, 05-PCJ e 02-Paraíba do Sul, que concentram 65% da população do Estado, apesar de apresentarem índices superiores a 93%, abrigam um maior número de habitantes não atendidos pelo abastecimento público. De acordo com o SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento para 2009, de 554 municípios do Estado (86%), 19 têm índice de atendimento “Ruim” ($< 50\%$), 318 têm índice “Regular” ($\geq 50\%$ e $< 90\%$) e 217 têm índice de atendimento “Bom” ($\geq 90\%$).

5.1.7.2 *Demanda para uso urbano e demanda estimada para abastecimento urbano*

No Estado de São Paulo cerca de 30% dos municípios não possuem outorga para o abastecimento urbano. Na Bacia do Tietê, a quantidade de outorgas é considerada elevada quando comparada às outras regiões hidrográficas do Estado, embora 10% de seus municípios não possuíam outorga para uso urbano até 2009. As UGRHI 05-PCJ e 06-Alto Tietê, com as maiores demandas outorgadas, configuram situação particular, associando volumes elevados de demanda com a transposição de água da primeira para minimizar o déficit hídrico da Região Metropolitana de São Paulo.

5.1.7.3 *Efluentes sanitários*

Proporção de esgoto coletado em relação ao total gerado

No período 2007-2010 o Estado de São Paulo manteve o índice de coleta de efluentes domésticos em 86% do volume total gerado. Em 2010, 39 municípios tinham índice de coleta abaixo de 50% e 210 tinham índice de coleta de 100%. As UGRHIs com os menores índices em 2010 eram: 03-Litoral Norte (37%), 01-Mantiqueira (49%), 11-Ribeira de Iguape/Litoral Sul (56%) e 07-Baixada Santista (59%), as quais apresentaram, também, as menores coberturas da rede coletora de efluentes sanitários: 42%, 68%, 50% e 75%. Aquelas com maiores índices de coleta eram: 04-Pardo (99%), 08-Sapucaí/Grande (99%) e 12-Baixo Pardo/Grande (98%). Os melhores índices de cobertura da rede de efluentes sanitários pertenciam às UGRHIs 08-Sapucaí/Grande (94%) e 13-Tietê/Jacaré (95%).

Proporção de Efluente doméstico tratado em relação ao total gerado

Em relação ao volume de efluente doméstico tratado, a média estadual era de 46% do volume gerado em 2007 e de 50% em 2010, o que significa que cerca de 100 tonDBO/dia passaram a receber tratamento. Os menores índices eram das UGRHIs 01-Mantiqueira (3%), 03-Litoral Norte (33%) e 07-Baixada Santista (9%), índices de coberturas da rede coletora de efluentes sanitários de 68%, 42% e 75%,

respectivamente. Destaques positivos eram as UGRHIs 18-São José dos Dourados e 20-Aguapeí com índices de tratamento de 97% e 94%, e índices de cobertura da rede coletora de 86% e 88%, respectivamente.

Proporção de redução da carga orgânica poluidora e carga orgânica poluidora doméstica remanescente

Devido aos baixos índices de coleta e de tratamento do efluente doméstico gerado, em 2010 houve redução de 39% da carga orgânica poluidora no Estado, tendo então sido lançados nos corpos hídricos 1,2 milhões kgDBO/dia, o que equivale ao efluente produzido por cerca de 23 milhões de habitantes. As UGRHIs com menores índices de redução de carga orgânica poluidora eram: 01-Mantiqueira (2,7%), 07-Baixada Santista (8%) e 03-Litoral Norte (30%). Em contrapartida, os maiores índices encontravam-se nas UGRHIs 18-São José dos Dourados (84%), 22-Pontal do Paranapanema (78%) e 20-Aguapeí. A UGRHI 06-Alto Tietê concentrava 47% da população paulista e, conseqüentemente, respondia por 49% da carga orgânica poluidora gerada no Estado e 54% da carga orgânica remanescente, o que representa um grande impacto para os já degradados corpos hídricos desta UGRHI e uma grande pressão para as UGRHIs localizadas a jusante, banhadas pelo rio Tietê.

5.1.7.4 ICTEM – Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana dos Municípios

A proporção de municípios com ICTEM considerado “Bom” (nota acima de 7,6) aumentou de 43% em 2008 para 51% em 2010. Nesse período, 50 municípios melhoraram as condições de seus sistemas de coleta e de tratamento de efluentes. Destaca-se a evolução de São José do Rio Preto, que passou do enquadramento “Péssimo” para “Bom”, obtendo a nota máxima (10) em 2010. A porção extremo-oeste paulista encontra-se em situação mais favorável, especialmente as UGRHIs 18-São José dos Dourados e 22-Pontal do Paranapanema. Nas UGRHIs 01-Mantiqueira, 03-Litoral Norte e 07-Baixada Santista nenhum dos municípios apresentou ICTEM “Bom” em 2010. A situação é crítica na UGRHI 06-Alto Tietê, especialmente na Região Metropolitana de São Paulo, onde os municípios de Guarulhos, Osasco e São Bernardo do Campo, que somam cerca de 2,6 milhões de habitantes, apresentaram ICTEM “Péssimo”. Também têm destaque negativo os municípios de Bauru (UGRHI 13-Tietê/Jacaré), Sumaré (UGRHI 05-PCJ) e Marília (UGRHI 21-Peixe), que geraram carga remanescente de cerca de 40 mil kgDBO/dia e igualmente apresentaram ICTEM “Péssimo”.

5.1.7.5 Resíduos sólidos domiciliares

A quantidade estimada de resíduo sólido domiciliar gerado no Estado de São Paulo diminuiu 8% de 2007 para 2010. Dentre os 357 municípios considerados pequenos geradores (até 5 ton/dia), 226 destinaram seus resíduos sólidos domiciliares a aterros com IQR Adequado, 118 a aterros com IQR Controlado e 13 a aterros com IQR Inadequado. Já dentre os 17 municípios considerados grandes geradores (mais de 200

ton./dia), 15 destinaram a aterros com IQR Adequado e 2 a aterros com IQR Controlado. Destacaram-se positivamente as UGRHIs 01-Mantiqueira e 03-Litoral Norte, em que todos os municípios destinaram resíduos a aterros Adequados em 2010. O índice de cobertura do sistema de coleta de resíduos mantém-se em 98% desde 2000. Em 2010, todas as UGRHIs apresentaram índice de coleta superior a 90%, exceto a UGRHI 11-Ribeira de Iguape/Litoral Sul (86%).

Apesar das melhorias ocorridas, principalmente a partir de 2008, a disposição de resíduos ainda representa um impacto ambiental negativo. Os 24 municípios que destinaram resíduos a aterros com IQR Inadequado geraram 303,1 ton./dia. Localizam-se nas UGRHIs 02-Paraíba do Sul, 04-Pardo, 06-Alto Tietê, 11-Ribeira de Iguape/Litoral Sul, 13-Tietê/Jacaré, 14-Alto Paranapanema, 15-Turvo/Grande, 16-Tietê/Batalha, 17-Médio Paranapanema, 18-São José dos Dourados, 19-Baixo Tietê, 20-Aguapeí, 21-Peixe e 22-Pontal do Paranapanema. O **Quadro 5.5** apresenta a seguir um resumo dos parâmetros acima analisados.

QUADRO 5.5 – RESUMOS DOS PARÂMETROS DE SANEAMENTO

Parâmetro	2007	2010
Índice de Atendimento de Água	94,8%	93,2%
Proporção de efluente doméstico coletado em relação ao volume total gerado	86%	86%
Cobertura da rede coletora de efluentes sanitários	85,7%	86,7%
Proporção de efluente doméstico tratado em relação ao volume total gerado	46%	50%
Proporção de redução da carga orgânica poluidora doméstica	34%	39%
Carga orgânica poluidora doméstica remanescente	1.213.019 kg DBO/dia	1.269.494 kg DBO/dia
Quantidade de resíduo sólido domiciliar gerado	28.503,3 ton/dia	26.304,4 ton/dia
Cobertura do sistema de coleta de resíduos sólidos	98,9%	98,2%
Proporção de resíduo sólido domiciliar disposto em aterro enquadrado como ADEQUADO	81,4%	88,7%
Municípios que destinam resíduos sólidos domiciliares a aterro com IQR enquadrado como ADEQUADO	310	432
Proporção de municípios com ICTEM enquadrado como BOM	2008	2010
	43%	51%
Demanda estimada para abastecimento urbano	2007	2009
	140,7 m³/s	140,4 m³/s

Fonte: SSRH/CRHi, 2011a; SEADE, 2007; SEADE, 2010; CETESB, 2008; CETESB, 2011a

5.1.8 Qualidade das Águas

5.1.8.1 IQA – Índice de qualidade da água

De 2007 a 2010 houve um aumento de 266 para 344 pontos de monitoramento de IQA no Estado, ampliando em 30% o acompanhamento da qualidade das águas. Nesse período observou-se uma melhoria da qualidade das águas do Estado. Em 2010, do total de 344 pontos monitorados, 206 foram classificados na categoria “Boa”, e 26 na

categoria “Ótima”. A UGRHI 06-Alto Tietê continuou a apresentar a pior qualidade das águas, tanto em 2007 como em 2010.

As UGRHIs 02-Paraíba do Sul, 20-Aguapeí, 21-Peixe, 18-São José dos Dourados, e as da Vertente Paulista do Paranapanema (14-Alto Paranapanema, 22-Pontal do Paranapanema e 17-Médio Paranapanema), tinham um total de 47 pontos de monitoramento do IQA em 2010, assim classificados: 10 na categoria “Ótima”, 33 na categoria “Boa” e 4 na categoria “Regular”. Na UGRHI 02- Paraíba do Sul, 15 estavam na categoria “Boa” e 5 na categoria “Ótima”. Os pontos de monitoramento das demais UGRHIs estavam classificados, em sua maioria, nas categorias “Boa” (33) e “Ótima” (10), restando apenas 4 pontos na categoria “Regular”: 1 na UGRHI Aguapeí, 2 na UGRHI Alto Paranapanema e 1 na UGRHI Pontal do Paranapanema.

A Bacia do Tietê apresentava os piores índices de IQA do Estado, nos pontos de monitoramento localizados nas UGRHIs 05-PCJ (39 pontos classificados na categoria “Boa” e 27 na “Regular”), 06-Alto Tietê (única com pontos na categoria “Péssima”) e 10-Tietê/Sorocaba. Nas demais UGRHIs desta bacia (13-Tietê/Jacaré, 16-Tietê/Batalha e 19-Baixo Tietê), o IQA indicou melhora.

Na Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Grande, em 2010, a UGRHI 09-Mogi-Guaçu tinha o maior número de pontos de monitoramento para o IQA (32 pontos), sendo 25 na categoria “Boa”. As demais UGRHIs dessa região hidrográfica (01-Mantiqueira, 04-Pardo, 08-Sapucai/Grande, 12-Baixo Pardo/Grande e 15-Turvo/Grande), apresentavam melhores índices de IQA.

Na Região Hidrográfica da Vertente Litorânea a UGRHI 03-Litoral Norte tinha melhor qualidade das águas, com 25 dos 30 pontos de monitoramento classificados na categoria “Boa” e 2 na categoria “Ótima”.

5.1.8.2 IAP – Índice de qualidade das águas brutas para fins de abastecimento público

De 2007 para 2010 o número de pontos de monitoramento de IAP no Estado de São Paulo passou de 60 para 74 (aumento de 15%), distribuídos em 14 UGRHIs, tendo-se observado melhora na qualidade da água para abastecimento público: pontos classificados na categoria “Boa” em 2007, que somavam 20, passaram a 43 em 2010. O maior número de pontos nas categorias “Regular” e “Ruim” estava na UGRHI 05-PCJ, tanto em 2007 (14 pontos) como em 2010 (16 pontos), indicando uma situação de “Atenção”.

Em 2010, na Bacia do Rio Tietê, as UGRHIs com maior número de pontos de monitoramento do IAP eram: 05-PCJ e 06-Alto Tietê, com 24 e 12 pontos. Das UGRHIs que compõem esta bacia, a 05- PCJ merece maior atenção, pois do total de 24 pontos, somente 7 foram classificados na categoria “Boa” e os demais nas categorias “Regular”, “Ruim” e “Péssima”..

5.1.8.3 IVA – Índice de qualidade das águas para a proteção da vida aquática

Entre 2007 e 2010 o número de pontos de monitoramento do IVA passou de 156 para 188 (aumento de 20%), melhorando o acompanhamento da qualidade das águas, tendo-se observado poucas alterações na classificação do IVA.

Na Bacia do Rio Tietê as UGRHIs 05-PCJ e 06-Alto Tietê apresentavam os maiores totais de pontos de monitoramento para o IVA em 2010, e os piores índices. Do total de 31 pontos da UGRHI 06-Alto Tietê, somente 3 alcançaram as categorias “Boa” e “Ótima” e os demais, as categorias “Regular”, “Ruim” e “Péssima”. Situação de “Atenção” foi verificada na UGRHI 05- PCJ.

Na Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Grande o IVA foi monitorado em 64 pontos em 2010. Na UGRHI 09-Mogi-Guaçu, do total de 10 pontos, 3 estavam na categoria “Boa” e 7 nas categorias “Regular” e “Ruim”. Em toda a Vertente Paulista do Rio Grande, somente a UGRHI 15-Turvo/Grande apresentava 1 ponto classificado na categoria “Péssima”.

Na Região Hidrográfica da Vertente Litorânea o IVA foi monitorado em 22 pontos, dos quais 11 estavam na categoria “Boa”. Já na Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Paranapanema, somente a UGRHI 17-Médio Paranapanema apresentava melhor qualidade das águas para proteção da vida aquática, com 2 pontos de monitoramento na categoria “Ótima” e 2 na “Boa”.

5.1.8.4 IET – Índice do estado trófico

Entre 2007 e 2010 os pontos de monitoramento do IET no Estado passaram de 199 para 344, com ganho de 40% no acompanhamento da qualidade das águas. Em 2007 somente 30 pontos foram classificados nas categorias “Ultraoligotrófico” e “Oligotrófico”, indicando águas de ótima qualidade, livres de poluição orgânica. Em 2010 observaram-se índices semelhantes para o IET. A maioria dos pontos de monitoramento (275) foi enquadrada como “Mesotrófico”, “Eutrófico”, “Supereutrófico” e “Hipereutrófico”, refletindo um aumento do aporte de efluentes domésticos e indicando necessidade de maiores investimentos em sistemas de coleta e tratamento de efluentes domésticos. Os piores índices de 2010 foram registrados nas UGRHIs 05-PCJ, 06-Alto Tietê, 07-Baixada Santista, 09-Mogi-Guaçu, 10-Tietê/Sorocaba, 11-Ribeira de Iguape/Litoral Sul, 12-Baixo Pardo/Grande e 20-Aguapeí.

5.1.8.5 Qualidade das águas subterrâneas

Em linhas gerais as UGRHIs 06-Alto Tietê, 05-PCJ e 10-Tietê/Sorocaba concentram a maioria dos casos de contaminação de águas subterrâneas. Nos aquíferos Bauru e Guarani não há grande concentração de atividades potencialmente poluidoras como nas regiões metropolitanas, mas há casos de contaminação por Nitrato, sendo os mais conhecidos no Aquífero Bauru, nas cidades de Presidente Prudente, Marília e Bauru.

De acordo com o Relatório de Qualidade das Águas Subterrâneas – 2007/2009 (CETESB, 2010), as águas subterrâneas do Estado São Paulo apresentam, em média, boa qualidade para consumo humano, embora concentrações acima do padrão de potabilidade, para algumas substâncias, ocorram de forma sistemática em todas as UGRHIs. Destacam-se os parâmetros Nitrato, Cromo, Fluoreto e Bário, por apresentarem não conformidades mais frequentes.

No Aquífero Bauru, além do Nitrato, o Cromo apresenta concentrações acima do valor de intervenção. Os resultados do último triênio (2007 a 2009) revelaram a tendência de redução das concentrações desse parâmetro. Os parâmetros Arsênio, Chumbo e Zinco foram verificados em concentrações acima dos valores de intervenção, nos municípios de Piedade, São Paulo e Avaí, os dois primeiros no aquífero Pré-Cambriano e o terceiro no aquífero Bauru, sendo, porém, ocorrências isoladas. Os parâmetros Alumínio e Ferro ultrapassaram os valores de intervenção estaduais, definidos com base no padrão de aceitação para consumo humano da Portaria do Ministério da Saúde nº 518/2004. Esses valores foram ultrapassados nos pontos de monitoramento dos municípios de Bananal e Lindóia, no aquífero Pré-Cambriano, e Guarulhos, no aquífero São Paulo. Entretanto, a maioria dessas ocorrências não ultrapassou os valores de investigação da Resolução CONAMA nº 420/2009, estabelecidos com base no risco à saúde humana. Os parâmetros microbiológicos, coliformes totais e bactérias heterotróficas, em desconformidade com o padrão de portabilidade ocorreram de forma sistemática no período de 2007 a 2009 em todas as UGRHIs, e *Escherichia coli* nas UGRHIs 09-Mogi-Guaçu e 18-São José dos Dourados, apenas em 2009.

5.1.9 Síntese dos Indicadores por UGRHI

A análise da situação e da gestão dos recursos hídricos no Estado de São Paulo tem se dado através de indicadores que abrangem quatro grandes temas: demografia, saneamento, demanda e disponibilidade de água, e qualidade das águas. Os indicadores são analisados de forma integrada, possibilitando identificar a evolução do estado dos recursos hídricos e das condicionantes que interferem na qualidade e na disponibilidade das águas.

O PERH 2012-2015 apresenta uma síntese desses indicadores, para cada UGRHI e um levantamento dos principais problemas e do estágio de implementação dos instrumentos de gestão previstos na Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei federal nº 9433/1997) e na Política Estadual de Recursos Hídricos (Lei estadual nº 7663/1991).

Para cada região hidrográfica é apresentado um retrato de cada UGRHI que a compõe enfocando, para cada uma:

- ◆ Os principais problemas da UGRHI relativos aos sistemas de Saneamento (abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e disposição de resíduos sólidos), bem como disponibilidade de água para os diversos usos, causas de comprometimentos de mananciais, erosões, etc.;

- ◆ A situação da Implantação dos instrumentos de gestão:
 - ◇ Atualização do Plano de Bacia Hidrográfica pelo Comitê da Bacia;
 - ◇ Elaboração do Relatório de Situação da UGRHI sob orientações do CRHi;
 - ◇ Implantação da cobrança pelo uso da água;
 - ◇ Atualização do enquadramento dos corpos d'água da UGRHI;
 - ◇ Implantação do sistema de informações sobre recursos hídricos;

Para cada UGRHI das regiões hidrográficas é apresentado, ainda, um quadro-resumo dos seguintes parâmetros que caracterizam cada UGRHI:

- ◆ A dinâmica demográfico-social: Área (km²); População total (hab); Densidade demográfica (hab/km²); Taxa de urbanização (%).
- ◆ A disponibilidade hídrica: Q_{7,10} (m³/s); Q_{médio} (m³/s); Reserva explotável (m³/s).
- ◆ A demanda total de água: Urbana (m³/s); Industrial (m³/s); Agropecuária (m³/s); Outros usos (m³/s); Total (m³/s).
- ◆ O balanço Disponibilidade x Demanda: Em relação a Q_{95%} (%); Em relação a Q_{média} (%).
- ◆ A qualidade da água: Número de pontos para coleta do IAP e classificação; Número de pontos para coleta do IVA e classificação.
- ◆ O saneamento: Carga orgânica poluidora doméstica gerada (kg DBO/dia); Carga orgânica poluidora doméstica remanescente (kg DBO/dia); Municípios com ICTEM "Bom" (%); Resíduo sólido disposto em aterro adequado (%); Municípios com IQR adequado (%).

5.1.10 PERH 2012-2015 – Compromissos Institucionais Assumidos

A partir da avaliação do andamento do PERH 2004-2007, em que foram considerados os investimentos previstos no Plano Plurianual do Estado de São Paulo (PPA 2008-2011), os investimentos em ações de recursos hídricos Informados pelas Secretarias de Governo, e os investimentos setoriais do Governo do Estado em ações de recursos hídricos, previstos no PERH 2004-2007, foram feitas as Recomendações para o PERH 2012-2015.

Assim, a elaboração do PERH 2012-2015 foi orientada para o estabelecimento de compromissos no âmbito das Secretarias de Governo e demais órgãos executores de políticas públicas, visando assegurar que as diretrizes e os recursos para a implantação do Plano constassem das leis sobre o Plano Plurianual, Diretrizes Orçamentárias e Orçamento Anual do Estado, conforme prevê a Lei Estadual nº 7.663/91.

A Metodologia de Construção do Pacto Institucional para o PERH 2012-2015, foi estruturada em três etapas: I - Contatos Institucionais e Definição da Estrutura do

PERH 2012-2015; II – Articulação Regional e Estadual para Definição de Metas e Compromissos; e III – Elaboração da Proposta do PERH 2012–2015. O processo de pactuação contribuiu para a construção do PERH, fundamentado no consenso e na celebração do modelo participativo e descentralizado que caracteriza o SIGRH no Estado de São Paulo.

O **Quadro 5.6**, a seguir, apresenta um resumo das pactuações feitas, para cada uma das 5 Áreas Temáticas em que foi subdividido o PERH 2012-2015.

QUADRO 5.6 – RESUMO DAS PACTUAÇÕES – PERH 2012-2015

Área Temática	Nº Componentes Específicos	Nº. Instituições e Colegiados Envolvidos	Valor Estimado (R\$)
1- Desenvolvimento Institucional e Articulação para Gestão de Recursos Hídricos	27	CORHI	27.708.676,00
		9 Instituições	
		21 CBHs	
2-Desenvolvimento e Implementação dos Instrumentos de Gestão	29	CORHI	40.592.525,00
		6 Instituições	
		16 CBHs	
3- Usos Múltiplos e Gestão Integrada de Recursos Hídricos	52	11 Instituições	5.966.975.145,00
		20 CBHs	
4- Conservação e Recuperação de Recursos Hídricos	37	13 Instituições	3.804.000.340,00
		16 CBHs	
5- Desenvolvimento Tecnológico, Capacitação, Educação ambiental, Comunicação e Difusão de Informação em Gestão Integrada de Recursos Hídricos	16	11 instituições	26.574.700,00
		19 CBHs	
TOTAL	161	-	9.865.851.386,00

Os compromissos expressivos do PERH 2012-2015 concentraram-se no saneamento básico, compreendendo as ações de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem de águas pluviais, coleta e destinação de resíduos sólidos, incluindo o apoio aos municípios para elaboração dos Planos Municipais de Saneamento. Outro conjunto de compromissos significativos foi direcionado para aperfeiçoar a estrutura e o funcionamento do SIGRH, aprimorar o sistema de monitoramento dos recursos hídricos, proteger e recuperar mananciais e promover a capacitação continuada.

Os **Quadros 5.7, 5.8, 5. 9, 5. 10 e 5. 11** apresentam, a seguir, as sínteses dos Componentes das Áreas Temáticas 1, 2, 3, 4, e 5.

QUADRO 5.7 - SÍNTESE DOS COMPONENTES DA ÁREA TEMÁTICA 1

Componentes Estratégicos	Componentes Prioritários	Componentes Específicos	Instituições	Valor Estimado (R\$)
1.1. Aperfeiçoar a estrutura e o funcionamento do Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos	1.1.1. Estruturar e acompanhar o sistema de monitoramento da gestão integrada de recursos hídricos no Estado de São Paulo	1	CRHi/CBHs	-

(Continua)

(Continuação)

Componentes Estratégicos	Componentes Prioritários	Componentes Específicos	Instituições	Valor Estimado (R\$)
1.1. Aperfeiçoar a estrutura e o funcionamento do Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos	1.1.2. Promover o aprimoramento do sistema de gestão dos recursos hídricos	4	CRHi, FF, CBH SMG, CBHs da Bacia do Tietê, CBHs da Vertente Litorânea	835.000,00
	1.1.3. Promover a gestão compartilhada entre UGRHs do Estado de São Paulo	5	CORHI, EMPLASA, SDM, CBHs BPG, SMG, BT, MP, MOGI, PS	2.113.000,00
	1.1.4. Fortalecer a participação e representação dos segmentos do SIGRH	2	CRHi, CBHs PP, MOGI, SM, SMG, PCJ	458.938,00
	1.1.5. Promover e participar da gestão integrada de bacias interestaduais	1	CRHi, CBHs BPG, BT, SM, MOGI, RB e CBHs da Vertente Paulista do Paranapanema	772.200,00
	1.1.6. Manter e aprimorar continuamente a operação do FEHIDRO	2	CRHi, FF, CBH AP, CBHs da Vertente Paulista do Paranapanema	700.000,00
1.2. Articular e promover a intersectorialização de programas e ações do Plano Estadual de Recursos Hídricos	1.2.1. Externalizar o Plano Estadual de Recursos Hídricos para as diversas instâncias de Governo (Federal, Estadual e Local) e segmentos que compõem o SIGRH	8	SAA, CDHU, CATI, FF, EMPLASA, SDM, CPLA	21.930.000,00
1.3. Promover a integração entre os poderes públicos nas esferas federal, estadual e municipal para atuação conjunta nas políticas públicas	1.3.1. Integrar as políticas públicas federais, estaduais e municipais com interface em recursos hídricos	4	Agência PCJ/Prefeituras, CBHs AP, AT, BPG, BT, LN, PARDO, SMG, TG, CBHs da Vertente Paulista do Paranapanema	899.538,00
Total		27		27.708.676,00

QUADRO 5. 8 - SÍNTESE DOS COMPONENTES DA ÁREA TEMÁTICA 2

Componentes Estratégicos	Componentes Prioritários	Componentes Específicos	Instituições	Valor Estimado (R\$)
2.1. Promover o aperfeiçoamento dos instrumentos de planejamento dos recursos hídricos	2.1.1. Acompanhar e aprimorar a execução dos Planos de Recursos Hídricos	5	CORHI, CRHI, CBHs AT, AP, BS, BT, LN, MOGI, RB, SMG, TB, TG, TJ, Agência PCJ, CBHs da Vertente Paulista do Paranapanema	5.060.500,00
	2.1.2. Atualizar o enquadramento dos corpos d'água do Estado	5	CORHI, CETESB, CBHs AP, AT, BS, BT, MP, MOGI, Agência PCJ	2.242.375,00
2.2. Aprimorar o sistema de fiscalização, licenciamento e outorga	2.2.1. Integrar os procedimentos de outorga e licenciamento ambiental	1	SAA	600.000,00
	2.2.2. Modernizar a infraestrutura, equipamentos e metodologias de fiscalização e outorga	1	DAEE	4.000.000,00
	2.2.3. Integrar os sistemas de informação de apoio à outorga e licenciamento ambiental	2	CBHs FF, Agência PCJ	335.000,00

(Continua)

(Continuação)

Componentes Estratégicos	Componentes Prioritários	Componentes Específicos	Instituições	Valor Estimado (R\$)
2.3. Implementar, subsidiar e difundir os princípios da cobrança pelo uso da água em todos os CBH do Estado	2.3.1. Finalizar o processo de implementação da cobrança em todas as UGRHs do Estado	4	CRHi, CBHs AT, AP, SJD, SMG, TB, TJ, CBHs da Vertente Paulista do Paranapanema	1.369.900,00
2.4. Aprimorar o sistema de monitoramento dos recursos hídricos	2.4.1. Modernizar e inovar a rede de monitoramento quali-quantitativa	7	CATI/IAC, CETESB, DAEE, CBHs AP, AT, SMG, CBHs da Vertente Paulista do Paranapanema	25.700.000,00
	2.4.2. Modernizar e otimizar a sistematização e a disponibilização dos resultados do monitoramento	2	CETESB, CBH LN	354.000,00
2.5. Desenvolver um Sistema Estadual de Informações para gestão de recursos hídricos	2.5.1. Dotar os CBH com Sistemas de Informações para Gestão de Recursos Hídricos	1	CBH ALPA, Agência PCJ, PP	830.750,00
	2.5.2. Promover a capacitação de recursos humanos para operacionalização do sistema de informação	1	CBH BT	100.000,00
Total		29		40.592.525,00

QUADRO 5.9 - SÍNTESE DOS COMPONENTES DA ÁREA TEMÁTICA 3

Componentes Estratégicos	Componentes Prioritários	Componentes Específicos	Instituições	Valor Estimado (R\$)
3.1. Ampliar, manter e aperfeiçoar o saneamento no Estado de São Paulo	3.1.1. Promover o desenvolvimento dos instrumentos em planejamento para saneamento	4	SSRH, CBHs LN, TJ, CBHs da Bacia do Rio Tietê, CBHs da Vertente Paulista do Rio Grande	66.849.000,00
	3.1.2. Ampliar os sistemas de coleta, afastamento e tratamento de esgotos no Estado de São Paulo	5	DAEE, SABESP, SSRH	2.302.664.000,00
	3.1.3. Implantar sistema de tratamento de esgoto em meio rural	5	EMPLASA, SSRH, CBHs BT, PARDO, PS, TB CBHs da Vertente Litorânea	475.575.233,00
	3.1.4. Ampliar e manter os sistemas públicos de abastecimento de água	4	SABESP, SSRH	863.676.000,00
	3.1.5. Melhorar a drenagem de águas pluviais no Estado de São Paulo	4	DAEE, EMAE, EEMPLASA, CBHs AP, ALPA, BS, RB, CBHs da Vertente Litorânea	1.026.545.382,00
	3.1.6. Ampliar e manter os sistemas de coleta, tratamento e disposição final de resíduos sólidos no Estado de São Paulo	1	CBHs RB, TJ	2.800.000,00

(Continua)

(Continuação)

Componentes Estratégicos	Componentes Prioritários	Componentes Específicos	Instituições	Valor Estimado (R\$)
3.2 Ampliar a oferta e otimizar o uso da água no Estado de São Paulo	3.2.1. Elaborar estudos e implementar ações para melhor aproveitamento dos recursos hídricos no Estado de São Paulo	4	DAEE, SSRH CBHs SJD, TB, TG, TJ	307.900.000,00
	3.2.2. Fomentar práticas e o desenvolvimento tecnológico para otimizar o uso da água	9	FIESP, CBRN, SAA, CBHs BPG, BS, PP, SJD, TG	4.808.000,00
	3.2.3. Otimizar o uso da água nos projetos de ocupação urbana	1	SH/CDHU	-
3.3. Prevenir e reduzir os efeitos dos eventos críticos sobre os recursos hídricos e as populações	3.3.1. Promover a prevenção de desastres naturais e redução de riscos	7	IG, Casa Militar/CEDEC, SH-CDHU, CBH BS CBHs da Vertente Litorânea	71.790.000,00
	3.3.2. Reduzir os efeitos dos eventos críticos sobre populações rurais e urbanas	4	Casa Militar/CEDEC, SES	96.256.258,00
3.4. Viabilizar o uso múltiplo dos recursos hídricos	3.4.1. Estabelecer instrumentos para viabilizar o uso múltiplo dos recursos hídricos	2	DAEE CBHs AP, BT, SMG CBHs da Vertente Paulista do Rio Grande	5.150.000,00
	3.4.2. Realizar ações para garantir o uso múltiplo dos recursos hídricos	1	EMAЕ	600.000.000,00
3.5. Ampliar o aproveitamento dos recursos hídricos para fins energéticos	3.5.1. Ampliar a capacidade de geração de energia no Estado de São Paulo	1	EMAЕ	142.961.272,00
Total		52		5.966.975.145,00

QUADRO 5. 10 - SÍNTESE DOS COMPONENTES DA ÁREA TEMÁTICA 4

Componentes Estratégicos	Componentes Prioritários	Componentes Específicos	Instituições	Valor Estimado (R\$)
4.1. Proteger, recuperar e promover a qualidade e quantidade dos recursos hídricos subterrâneos	4.1.1. Promover o uso racional e a proteção das águas subterrâneas.	4	CATI, CETESB, IG, SAA, CBHs AP, BT, SJD, TG	6.220.500,00
4.2. Proteger, conservar e recuperar mananciais de abastecimento público	4.2.1. Promover a gestão integrada em áreas de mananciais para abastecimento público.	6	CDHU, Ibt, SSRH, CBHs AT, BT, PS, SJD, SMG, TJ CBHs da Vertente Litorânea	3.408.329.967,00

(Continua)

(Continuação)

Componentes Estratégicos	Componentes Prioritários	Componentes Específicos	Instituições	Valor Estimado (R\$)
4.3. Revitalização de bacias hidrográficas	4.3.1. Monitorar a cobertura vegetal nativa no Estado de São Paulo.	2	IBt, IF, CBRN	5.630.000,00
	4.3.2. Promover o planejamento e o monitoramento de ações de proteção, conservação e recuperação de áreas prioritárias para recursos hídricos.	4	CBRN, FF, IF, SAA, CBHs BS, LN, RB, TB, SM, SMG CBHs da Vertente Paulista do Rio Grande	12.282.990,00
	4.3.3. Ampliar e recuperar áreas prioritárias para recursos hídricos.	10	DAEE, FF, IF, IBt, CBHs AP, PS, BT	124.021.735,00
	4.3.4. Disseminar técnicas de revitalização	1	IF, IBt	800.000,00
	4.3.5. Controlar e evitar a ocorrência de processos erosivos	4	CATI, SAA/CDA, CBHs AP, RB, TB, TG	10.311.148,00
4.4. Promover a realização de serviços ambientais para a proteção das águas	4.4.1. Desenvolver modelos e consolidar instrumentos financeiros visando estimular a recuperação da vegetação natural pela iniciativa privada e pública.	4	CATI, CBRN, SAA, CBH SMT	234.400.000,00
4.5. Promover a Articulação entre o sistema de Unidades de Conservação e o Sistema de Recursos Hídricos	4.5.1. Definir estratégias para articulação entre a gestão de recursos hídricos e a de áreas protegidas	2	IF, CBH-LN	2.004.000,00
Total		37		3.804.000.340,00

QUADRO 5. 11 - SÍNTESE DOS COMPONENTES DA ÁREA TEMÁTICA 5

Componentes Estratégicos	Componentes Prioritários	Componentes Específicos	Instituições	Valor Estimado (R\$)
5.1. Promover a educação ambiental como estratégia para a gestão de recursos hídricos	5.1.1. Promover a capacitação e a formação continuada em recursos hídricos	4	CRHI, DAEE, FIESP, SEE, SES, CBHs AP, AT, BS, LN, PARDO, PS, RB, SMT, CBHs da Vertente Paulista do Paranapanema	14.022.500,00
	5.1.2. Promover a comunicação social, a difusão de informações e a mobilização em recursos hídricos	7	CEA, CODEAGRO, CRHi, FIESP, Ibt, SDM, SES, CBHs BS, BPG, BT, LN, MP, SMT, SM, PARDO, RB, PP, TB, TJ, Agência PCJ	9.498.200,00
	5.1.3. Fomentar a articulação e integração de ações de Educação Ambiental nas bacias hidrográficas	2	CBHs AT, BS, BT, LN, PS, RB, SMT, TJ, CBHs da Vertente Paulista do Rio Grande, CBHs da Vertente Litorânea	2.650.000,00
5.2. Promover pesquisas e estudos tecnológicos voltados à gestão de recursos hídricos	5.2.1. Estabelecer linhas temáticas de pesquisas em recursos hídricos com garantia de investimentos	3	IEA, IF, CBHs LN, PARDO	404.000,00
Total		16		26.574.700,00

5.1.11 PERH 2012-2015 – Sistemática de Monitoramento do PERH

A elaboração e estruturação do PERH 2012-2015 foram construídas como um pacto institucional, constituído de centenas de ações pactuadas, com prazos, responsáveis executores e parceiros, e recursos financeiros comprometidos. Por essa razão, foi necessário estabelecer-se uma sistemática de monitoramento que contemplasse esta especificidade. A solução adotada considerou o seguinte conjunto de ações capazes de envolver as instâncias pactuantes num processo permanente de monitoria e avaliação: a) Fortalecimento do PERH como instrumento legal; b) Fortalecimento do CORHI; c) Desenvolvimento de sistema de monitoria e avaliação do PERH; e, d) Dar publicidade ao PERH e fortalecer a articulação interna e externa do SIGRH.

Para apoiar o sistema de acompanhamento da implantação do PERH foi estabelecida a Operacionalização da Base de Dados, com base no Banco de Dados estruturado na fase de sua elaboração, visando organizar a base de dados para se obter as informações necessárias ao acompanhamento do PERH. Essa etapa consistiu da padronização das informações constantes da base de dados, de modo a facilitar sua operação e preservar sua integridade, e definir a forma de apresentação dessas informações às instituições envolvidas, visando a obtenção de resultados periódicos quanto ao andamento do Plano.

5.1.12 Indicadores e Instrumentos de Acompanhamento do PERH

O SIGRH conta com um significativo instrumento de monitoramento denominado “Relatório de Situação dos Recursos Hídricos de São Paulo”, previsto na Política Estadual de Recursos Hídricos para subsidiar o planejamento e a gestão das águas no território paulista e prestar informação pública anual sobre o estado das águas. O Relatório apresenta quatro grandes temas, cada qual com um conjunto de indicadores/parâmetros: Dinâmica Demográfica e Social; Disponibilidade e Demanda da Água; Saneamento – Abastecimento Público, Efluentes Sanitários e Resíduos Domiciliares - e Qualidade das Águas. Estes temas são apresentados por região hidrográfica/bacia.

Considerou-se que contribuiria para o processo de avaliação do PERH, se os indicadores fossem separados em dois grupos, com finalidades distintas e complementares. O primeiro consistiria de *Indicadores de Resultado*, mantendo-se os indicadores já utilizados nos Relatórios de Situação, sendo avaliada a viabilidade de incorporar outros. Esse conjunto de indicadores teria por finalidade acompanhar as mudanças de estado de variáveis pré-selecionadas de forma comparativa no tempo. O segundo grupo, a ser pactuado em cada revisão do PERH, seria constituído por *Indicadores de Execução*, que avaliariam o cumprimento das metas pactuadas no Plano.

Quanto à avaliação do processo de implementação do pacto institucional, o PERH 2012-2015 apresenta, nas fichas de compromissos das instituições um conjunto de metas e indicadores de acompanhamento por ações pactuadas que passariam, então,

a se constituir no parâmetro básico para monitorar o desenvolvimento e a implementação do PERH.

5.2 PLANO DE BACIA - 2007 - UGRHI 17

5.2.1 Considerações Gerais

O Plano de Bacia da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Médio Paranapanema – UGRHI 17, concluído e aprovado em 2006, foi resumido em Caderno Síntese aprovado pelo DAEE em 2007, como agente técnico do FEHIDRO.

Os dados e as informações que a seguir se apresentam foram extraídos do Caderno Síntese do Plano de Bacia, tendo-se destacado aqueles que mais diretamente se relacionam com os Planos Específicos de Saneamento que ora se elaboram.

5.2.2 Apresentação da UGRHI 17

A UGRHI 17 tem área total de 16.763 km² e agrega os tributários da margem direita do curso médio do rio Paranapanema, localizando-se na porção centro-oeste do Estado de São Paulo (**Figura 5.2**). Seu gerenciamento é de responsabilidade do Comitê das Bacias Hidrográficas do Médio Paranapanema (CBH-MP).



Figura 5.2 – Localização da UGRHI 17 – Médio Paranapanema (MP)

Os limites fisiográficos desta unidade de gerenciamento são os seguintes:

- ◆ Estado do Paraná e UGRHI 14 (Alto Paranapanema), ao sul;
- ◆ UGRHI 22 (Pontal do Paranapanema), a oeste;
- ◆ UGRHI 21 (Aguapeí), UGRHI 20 (Peixe), UGRHI 16 (Tietê-Batalha) e UGRHI 13 (Tietê-Jacaré), ao norte; e,
- ◆ UGRHI 10 (Tietê-Sorocaba), a leste.

Foram propostas ações de curto prazo (imediatas), médio prazo (até 5 anos) e longo prazo (até 2020), incluindo algumas ações de execução permanente ou continuada. Foram realizadas quatro oficinas de trabalho, durante todo o ano de 2004, tendo sido aprovada a redação final das Metas e Ações com a participação da CT-PAS. Na sequência foram estimados valores para a execução do Programa de Investimentos. Em 2006, o Plano de Bacia foi apreciado e aprovado. Em 2007 foi elaborado o Caderno-Síntese do Plano de Bacia.

5.2.4 Principais Características, Vocações e Problemas da Região

5.2.4.1 Dados Socioeconômicos

A população dos municípios pertencentes à UGRHI 17 passou de 442.926 habitantes em 1980 para 663.899 em 2005, com aumento de 50%, embora, em relação ao total do Estado de São Paulo, venha diminuindo gradativamente, de 1,78% em 1980, para 1,71% em 1991 e 1,66% em 2005 e 2006. O **Quadro 5.12** apresenta a evolução da população da UGRHI 17 e de seus maiores municípios.

QUADRO 5.12 - POPULAÇÃO TOTAL E DE MUNICÍPIOS DA UGRHI 17

Município	População						
	1980	1991	1996	2000	2004	2005	2006
Assis	67.103	75.453	82.054	87.135	91.766	92.962	94.076
Avaré	46.721	60.833	69.457	76.312	83.208	85.027	86.669
Ourinhos	59.499	76.634	86.316	93.693	101.554	103.620	105.360
Santa Cruz do Rio Pardo	33.522	36.462	39.014	40.876	42.947	43.481	43.978
Paraguaçu Paulista	23.465	33.643	37.006	39.559	42.002	42.636	43.220
Total - UGRHI-17	442.926	536.566	584.990	618.956	654.600	663.899	672.422
Total - Estado de SP	24.953.238	31.436.273	34.451.927	36.974.378	39.326.776	39.949.487	40.484.029
UGRHI 17 (%) no Estado de SP	1,78	1,71	1,70	1,67	1,69	1,66	1,66

Fonte: SEADE, 2007

Em relação às faixas de população, observa-se no **Quadro 5.13** que mais de 40% do número de municípios (18, ou 42,9%) tem no máximo 5.000 habitantes. No entanto, estes 18 municípios detêm apenas 9,9% da população da UGRHI 17, ou 66.327 habitantes. Por outro lado, os três municípios mais populosos Ourinhos, Assis e Avaré, que representam apenas 7,2% do número de municípios, são polos regionais e detêm 42,6% da população.

QUADRO 5.13 – NÚMERO DE HABITANTES POR FAIXAS POPULACIONAIS

Faixas Populacionais	Nº de Municípios	%	Nº de Habitantes (2006)	%
Até 5.000 habitantes	18	42,9	66.327	9,9
Entre 5.000 e 10.000 habitantes	8	19,0	53.556	8,0
Entre 10.000 e 25.000 habitantes	9	21,4	117.709	17,5
Entre 25.000 e 50.000 habitantes	4	9,5	148.725	22,1
Entre 50.000 e 100.000 habitantes	2	4,8	180.745	26,9
Mais de 100.000 habitantes	1	2,4	105.360	15,7

Fonte: SEADE, 2007

A maioria dos municípios com maior crescimento populacional encontra-se na área de influência da rodovia Castelo Branco (parte leste da UGRHI 17), havendo, também, uma faixa de crescimento nos municípios de Ourinhos e Paraguaçu Paulista e seus arredores. Na maior parte das porções central e oeste da UGRHI 17 os municípios apresentam taxas de crescimento mais baixas do que a média da UGRHI, sendo que alguns deles têm perdido população, com destaque para o agrupamento de Gália, Fernão, Lucianópolis e Ubirajara, na porção centro-norte da UGRHI 17.

Os indicadores sociais IPRS - Índice Paulista de Responsabilidade Social, e IDHM - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal, indicam condições na UGRHI 17 inferiores à média do Estado de São Paulo. No caso do IPRS, 19 municípios estão no Grupo 4 e 4 (Canitar, Chavantes, Gália e Iaras) no Grupo 5, que caracteriza padrão socioeconômico mais precário. Apenas Águas de Santa Bárbara e Paraguaçu Paulista pertencem ao Grupo 1 (padrão mais elevado); outros 17 municípios pertencem ao Grupo 3 (SEADE, 2007).

O PIB *per capita* dos municípios do CBH-MP, segundo SEADE, 2007, era de R\$ 6.269,94, sendo 51% inferior ao do Estado.

Quanto ao uso e à ocupação do solo, predominam as pastagens (mais de 50% em área), seguidas de culturas temporárias (soja, milho e cana-de-açúcar). As principais indústrias são: sucroalcooleira, curtumes, frigoríficas e demais alimentícias, inclusive fecularias. Quanto à silvicultura, destacam-se os municípios da porção leste da UGRHI 17, como Itatinga, Iaras, Avaré e Águas de Santa Bárbara (CPTI, 1999; CETESB, 2006a).

5.2.4.2 Geologia e Aquíferos

Mais de 60% da extensão da UGRHI 17 está sobre os arenitos do Grupo Bauru e quase 40% sobre as rochas ígneas basálticas da Formação Serra Geral, formando, estas duas unidades, os dois principais aquíferos acessíveis da região: o Bauru e o Serra Geral. O aquífero Guarani ocorre principalmente na condição confinada, com poços que podem produzir vazões de até algumas centenas de m³/h.

5.2.4.3 Disponibilidade Hídrica e Usos da Água

Segundo critérios adotados no "Relatório Zero", foram definidas como principais unidades hidrográficas da UGRHI 17 as que possuem drenagens de até Terceira Ordem. Desta forma, foram definidas oito unidades: Pardo, Turvo, Novo, Pari, Capivara e as unidades tributárias de até Terceira Ordem do rio Paranapanema. Tais unidades foram utilizadas para a avaliação da disponibilidade hídrica superficial (**Figura 5.4**).

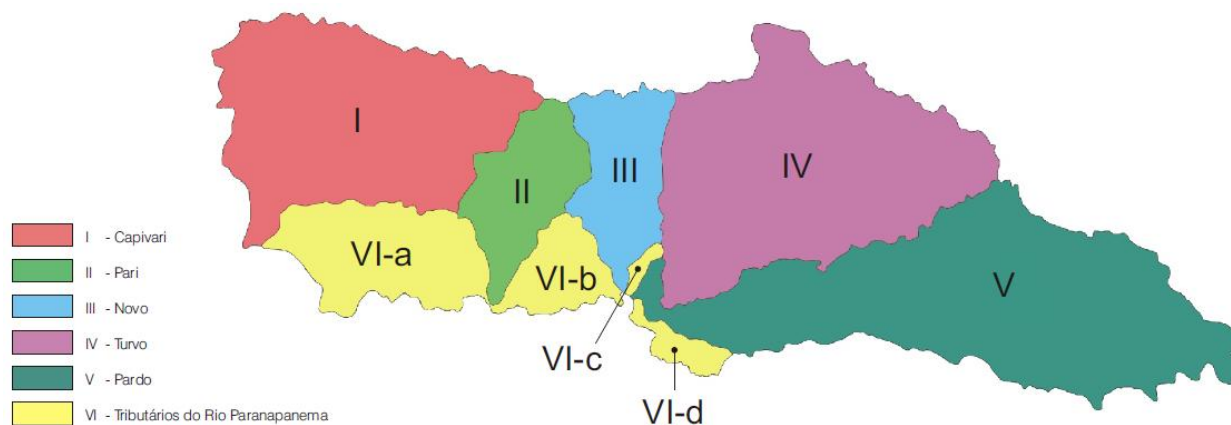


Figura 5.4 – Unidade Hidrográficas Principais da UGRHI 17

Dois dos principais indicadores de disponibilidade hídrica são a Vazão Média Plurianual ($Q_{média}$) e a Vazão Mínima Anual de 7 Dias Consecutivos com Período de Retorno de 10 Anos ($Q_{7,10}$), esta referente a situação mais crítica. Os valores de $Q_{7,10}$ e $Q_{média}$ eram os seguintes: 79,54 m³/s e 193,87 m³/s, respectivamente (CPTI, 1999).

A disponibilidade potencial de águas subterrâneas, ou as reservas totais exploráveis, eram da ordem de 20,7 m³/s, valor sujeito a confirmação, a ser utilizado apenas para comparações entre a disponibilidade natural e as extrações, visando ao planejamento do aproveitamento dos recursos hídricos (SIGRH, 2001). Mais da metade dos municípios da UGRHI 17 são abastecidos por poços. Esta elevada porcentagem concentra-se nos municípios de menor população. O **Quadro 5.14** apresenta dados de captações subterrâneas e superficiais, a partir da revisão da base de dados do "Relatório Zero" (CPTI, 1999) e de dados mais recentes (DAEE, 2006).

QUADRO 5.14 - CAPTAÇÕES SUBTERRÂNEAS E SUPERFICIAIS REGISTRADAS NA UGRHI-17 E SUAS UNIDADES HIDROGRÁFICAS

Unidade Hidrográfica	Captações Superficiais (m ³ /s)				Captações Subterrâneas – poços (m ³ /s)			
	Abastecimento Público		Particulares	Total	Abastecimento Público		Particulares	Total
	SABESP	Sistemas Municipais			SABESP	Sistemas Municipais		
Capivara	0,285	0,000	0,062	0,347	0,245	0,011	0,154	0,409
Pari	0,003	0,028	0,112	0,142	0,090	0,019	0,030	0,139
Novo	0,012	0,022	0,076	0,110	0,022	0,008	0,004	0,033
Turvo	0,136	0,020	0,012	0,168	0,130	0,021	0,027	0,178

(Continua)

(Continuação)

Unidade Hidrográfica	Captações Superficiais (m³/s)				Captações Subterrâneas – poços (m³/s)			
	Abastecimento Público		Particulares	Total	Abastecimento Público		Particulares	Total
	SABESP	Sistemas Municipais			SABESP	Sistemas Municipais		
Pardo	0,266	0,514	0,274	1,053	0,392	0,025	0,159	0,577
Paranapanema VI - a	0,000	0,000	0,009	0,009	0,179	0,025	0,089	0,293
Paranapanema VI - b	0,000	0,051	0,569	0,620	0,000	0,005	0,013	0,018
Paranapanema VI - c	0,000	0,011	0,000	0,011	0,000	0,000	0,000	0,000
Paranapanema VI - d	0,000	0,228	0,012	0,240	0,000	0,011	0,036	0,048
Não disponível	0,000	0,000	0,000	0,000	0,303	0,094	0,001	0,398
Total- MP	0,702	0,874	1,126	2,700	1,361	0,219	0,513	2,093

Pelos dados disponíveis em 2006, o principal uso consuntivo era o abastecimento público, representando 58,5% nas captações superficiais (1,58 m³/s) e 75,5% nas captações subterrâneas (1,58 m³/s). No entanto, considerou-se ser provável que os dados de uso industrial, irrigação e dessedentação animal estivessem subestimados.

Embora sejam indicadores para os gestores da UGRHI 17, foi observado durante a elaboração do Plano, que: as bases de dados de outorgas estavam desatualizadas e com imprecisões quanto à localização das captações, tendo ficado evidente a necessidade da padronização de critérios na execução das bases de dados e da realização de um cadastramento sistemático dos usos da água, e o mesmo para os pontos de lançamento.

Quanto aos usos não consuntivos, destacam-se a geração de energia elétrica e o lazer associado a reservatórios. As principais UHEs e suas capacidades de produção, são: Capivara (10.661 MWh), Chavantes (2.573 MWh), Salto Grande (1.012 MWh), Canoas I (1.000 MWh) e Canoas II (866 MWh).

5.2.4.4 Balanço entre Demandas e Disponibilidade

Para a comparação entre demandas para abastecimento público e disponibilidade hídrica foi utilizada relação entre vazão média anual ($Q_{\text{média}}$) e número de habitantes, classificando-a em faixas de valores e classes: < 500 m³/hab.ano = situação de escassez; 500 a 1.700 m³/hab.ano = situação de estresse; e > 1.700 m³/hab.ano = situação confortável. O **Quadro 5.15** apresenta a situação na UGRHI 17 em termos dessa comparação, observando-se que, mesmo com o incremento populacional projetado para 2010 e 2020, a situação tendia a permanecer confortável.

QUADRO 5.15 - VAZÃO MÉDIA PER CAPITA NA UGRHI 17

Parâmetros e Situação	2005	2010	2020
$Q_{\text{média}}$ (m ³ /s)		193,87	
População (habitantes)	663.899	712.671	824.247
$Q_{\text{média per capita}}$ (m ³ /habitante.ano)	9.215,6	8.584,7	7.422,6
Situação	Confortável	Confortável	Confortável

Outra forma de comparação utilizada foi a relação entre vazão média ($Q_{\text{média}}$) e vazão captada (**Quadro 5.16**). Nessa comparação a situação na UGRHI 17 e na maioria de suas unidades hidrográficas principais era excelente, mas se apresentava preocupante na unidade Paranapanema VI-b e confortável na unidade Paranapanema VI-d, ambas na envoltória de Ourinhos, o município mais populoso da UGRHI 17. A situação na UGRHI-17 tende a ser confortável, mas pode piorar em rios de menor vazão, se nos mesmos não houver controle das demandas de água em relação à disponibilidade local, o que requer um monitoramento mais efetivo nestas situações.

QUADRO 5.16 - SITUAÇÃO DA UGRHI-17 - VAZÕES CAPTADAS X $Q_{\text{MÉDIA}}$

Unidade hidrográfica	$Q_{\text{média}}$ (m ³ /s)	Captações Superficiais (m ³ /s)	Captações/ $Q_{\text{média}}$ (%)	Situação
Capivara	32,27	0,347	1,1	Excelente
Pari	10,05	0,142	1,4	Excelente
Novo	9,84	0,110	1,1	Excelente
Turvo	51,23	0,168	0,3	Excelente
Pardo	66,77	1,053	1,6	Excelente
Paranapanema VI - a	12,97	0,009	0,1	Excelente
Paranapanema VI - b	5,3	0,620	11,7	Preocupante
Paranapanema VI - c	0,72	0,011	1,6	Excelente
Paranapanema VI - d	3,74	0,240	6,4	Confortável
Total - MP	193,87	2,700	1,4	Excelente

Fonte: Revisão de CPTI, 1999; DAEE, 2006.

5.2.4.5 Sistemas de Água e Esgoto

Nas concessões dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário havia predominância da SABESP (28 municípios) sobre os serviços autônomos municipais ou de Prefeituras (14), conforme apresentado na **Figura 5.5**.



Figura 5.7 – Índice de Tratamento de Esgotos Coletados dos Municípios da UGRHI 17

5.2.4.6 Resíduos Sólidos Municipais

Dados sobre resíduos sólidos municipais foram obtidos da CETESB (2006b), sendo utilizados o IQR - Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos, o IQR Valas - Índice de Qualidade de Aterro em Valas e o IQC - Índice de Qualidade de Usinas de Compostagem. Os índices possuem intervalos de variação de 0 a 10, permitindo o enquadramento em três condições: inadequada ($0,0 <= IQR < 6,0$), controlada ($6,0 < IQR <= 8,0$) e adequada ($8,0 < IQR <= 10,0$).

A **Figura 5.8** apresenta dados comparativos de IQR de 1997 e 2005, que indicavam uma melhoria significativa, embora ainda houvesse situações precárias, como em Cabrália Paulista (1,8), Paraguaçu Paulista (3,3) e Maracá (4,3). Assim, o gerenciamento e a destinação adequada dos resíduos sólidos foi um dos temas prioritários na UGRHI 17.

Do total de lixo gerado diariamente (367,7 ton/dia), os três maiores municípios (Ourinhos, Assis e Avaré) arcavam com 29,6% do total (108,7 ton/dia), (CETESB, 2006b). Estes três municípios apresentaram IQR de 7,4, 8,4 e 9,5, respectivamente.

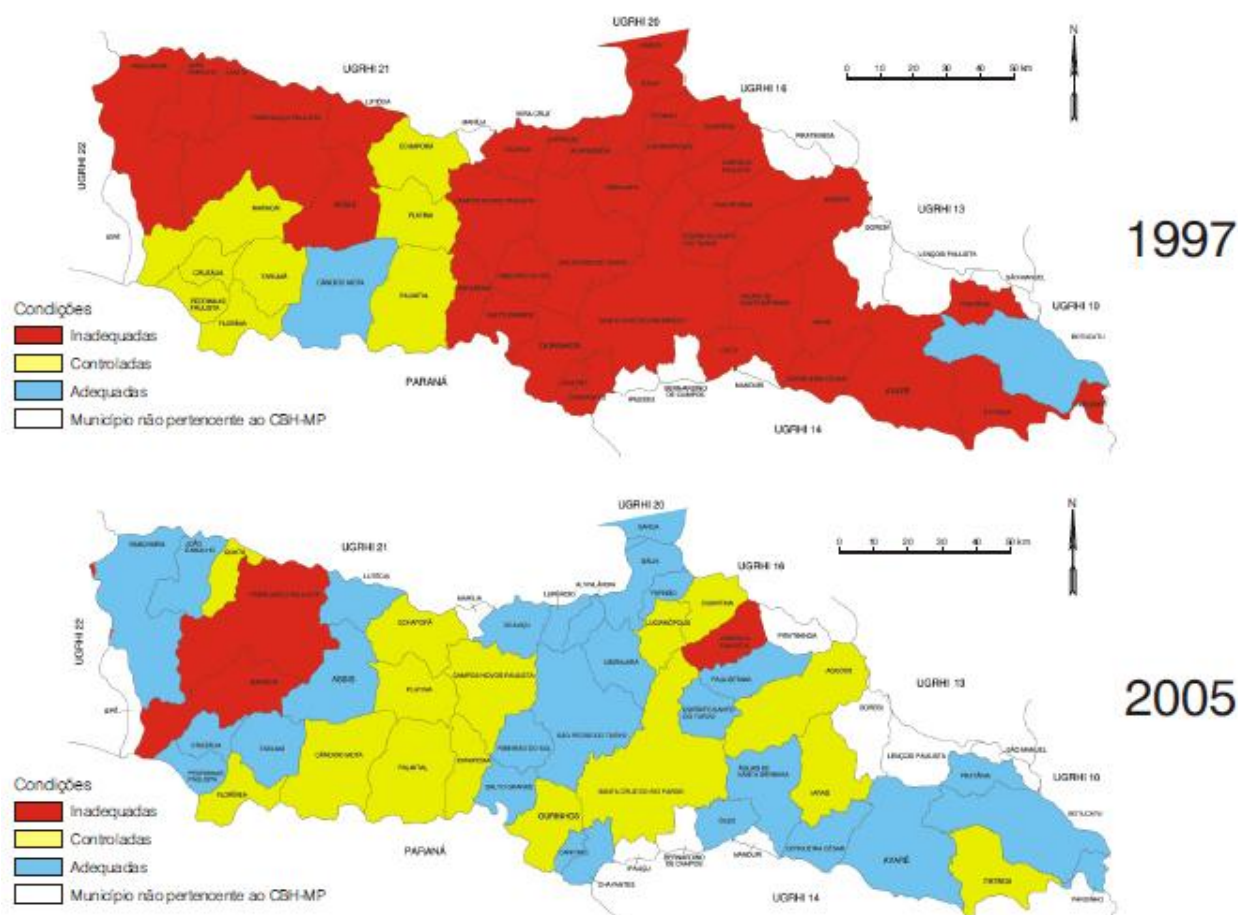


Figura 5.8 – Destinação Final dos Resíduos Sólidos Domiciliares

5.2.4.7 Erosão e Assoreamento

Pelo fato de causarem impactos negativos nos recursos hídricos, considerou-se que os processos de erosão e assoreamento deveriam ser considerados temas prioritários nas ações do Plano de Bacia, com ações de planejamento (detalhamento e atualização de cadastros; capacitação técnica etc.), realização de práticas conservacionistas no manejo do solo e, quando fosse o caso, execução de medidas de intervenção.

5.2.4.8 Qualidade das Águas Superficiais

A relação de pontos de monitoramento da qualidade das águas na UGRHI 17 é apresentada no **Quadro 5.17**.

QUADRO 5.17 – PONTOS DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS

Ponto de Amostragem	Latitude (S)	Longitude (O)	MR / RM	Corpo d'água	Localização
PARP 02500	22°59'54"	49°54'27"	RM	Rio Paranapanema	Ponte na rodovia BR-153 no município de Ourinhos
PADO 02500	22°54'17"	45°37'13"	MR	Rio Pardo	Na captação da Sabesp em Santa Cruz do Rio Pardo
PADO 02600	22°57'14"	49°52'02"	RM	Rio Pardo	Captação em Ourinhos

Obs.: MR = Monitoramento Regional; RM = Rede de Monitoramento

Os **Quadros 5.18 e 5.19** apresentam os resultados do IAP - Índice de Qualidade das Águas para Fins de Abastecimento Público e do IQA - Índice de Qualidade das Águas para o ano de 2005.

QUADRO 5.18 – IAP EM PONTOS DE MONITORAMENTO (2005) NA UGRHI-17

Código do Ponto	Corpo D'Água	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Média
PADO 02500	Rio Pardo - UGRHI-17					53						51		52
PADO 02600	Rio Pardo - UGRHI-17		46				43		45				45	44
PAR02500	Rio Paranapanema		68				75		76				67	72

Qualidade  Péssima  Ruim  Regular  Boa  Ótima

QUADRO 5.19 – IQA EM PONTOS DE MONITORAMENTO NA UGRHI-17 (2005)

Código do Ponto	Corpo D'Água	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Média
PADO 02500	Rio Pardo - UGRHI-17					62						59		60
PADO 02600	Rio Pardo - UGRHI-17		57		50		52		46		53		50	51
PAR02500	Rio Paranapanema		70				76		76				68	73

Qualidade  Péssima  Ruim  Regular  Boa  Ótima

Como o Rio Paranapanema possui vários reservatórios ao longo do seu percurso, é importante a manutenção de níveis baixos de fósforo total em seus afluentes, a fim de se evitar a eutrofização de suas águas. Portanto, considerou-se indispensável direcionar os investimentos para o tratamento dos esgotos domésticos. Outro aspecto que reforçou essa medida foi o fato de existirem captações de abastecimento público, no próprio rio Pardo, a jusante de lançamentos de esgotos domésticos sem tratamento (CETESB, 2006a).

5.2.4.9 Qualidade das Águas Subterrâneas e Vulnerabilidade de Aquíferos

A UGRHI 17 apresenta quatro poços tubulares monitorados pela CETESB, sendo três no aquífero Bauru (em Gália, Rancharia e Quatá) e um no aquífero Guarani (em Avaré) (CETESB, 2004). Estes números evidenciaram a necessidade de incremento da malha na UGRHI 17, incluindo o aquífero Serra Geral.

5.2.4.10 Vocações da UGRHI 17

Em termos de vocação, a UGRHI 17 é considerada como do tipo agropecuária (CETESB, 2006a), destacando-se as pastagens para criação de gado, cana-de-açúcar, soja e milho. Outra conhecida vocação regional, senão a principal, é a geração de energia hidrelétrica no rio Paranapanema em grandes UHEs e, nos demais cursos d'água, em centrais menores.

5.2.4.11 Principais Problemas da UGRHI 17

Os principais problemas da UGRHI 17 foram incorporados nos temas a seguir, considerados prioritários para a gestão dos recursos hídricos do Médio Paranapanema:

- ◆ Coleta e, principalmente, tratamento de esgoto.
- ◆ Resíduos sólidos.
- ◆ Erosão e assoreamento.
- ◆ Realização de estudos; aquisição e divulgação de dados e informações sobre temas relacionados aos recursos hídricos superficiais e subterrâneos.
- ◆ Gerenciamento de reservatórios.
- ◆ Uso múltiplo da água.
- ◆ Educação ambiental e unidades de conservação ambiental.
- ◆ Capacitação e fortalecimento da gestão participativa.

5.2.4.12 Plano de Metas e Ações

Com base nos temas acima delineados, foram estabelecidas Metas e Ações, cuja redação final foi elaborada com a efetiva participação dos três segmentos do sistema tripartite paulista (sociedade civil, Estado e municípios). Foram estabelecidas 17 Metas (12 de gestão e 5 de intervenção) e 90 ações (70 de gestão e 20 de intervenção), consideradas as mais relevantes para os recursos hídricos da UGRHI17. São elas:

▪ **Metas de Gestão:**

- ◆ **MGE 1:** Banco de dados e informações, e estudos básicos dos recursos hídricos, que agrupa 18 ações;
- ◆ **MGE 2:** Gestão dos reservatórios do rio Paranapanema, que agrupa 4 ações que incluem, também, outros reservatórios menores situados na UGRHI 17, envolvendo usuários e gestores das águas;
- ◆ **MGE 3:** Gestão compartilhada de recursos hídricos entre São Paulo e Paraná, que agrupa 4 ações, envolvendo usuários e gestores das águas;
- ◆ **MGE 4:** Gestão dos aquíferos (Bauru, Serra Geral e Guarani) que agrupa 4 ações, envolvendo usuários e gestores das águas;
- ◆ **MGE 5:** Incentivo à implementação de instrumentos de gestão de recursos hídricos, que agrupa 6 ações;
- ◆ **MGE 6:** Aproveitamento múltiplo, integrado e racional dos recursos hídricos, que agrupa 6 ações;
- ◆ **MGE 7:** Gerenciamento de resíduos sólidos municipais, agrícola, industriais, e dos serviços de saúde dos municípios, que agrupa 4 ações;

- ◇ **MGE 8:** Saneamento ambiental e saúde pública nos municípios, que agrupa 6 ações;
- ◇ **MGE 9:** Fortalecimento do Comitê de Bacia do Médio Paranapanema, que agrupa 4 ações;
- ◇ **MGE 10:** Incentivo do poder público municipal e da sociedade civil à participação na gestão dos recursos hídricos, que agrupa 3 ações;
- ◇ **MGE 11:** Educação ambiental, capacitação, mobilização e informação em recursos hídricos, que agrupa 8 ações; e,
- ◇ **MGE 12:** Áreas de Preservação Permanente (APPs), Unidades de Conservação Ambiental e áreas correlatas, que agrupa 2 ações.

◆ **Metas de Intervenção:**

- ◇ **MRH 1:** Atingir e manter a universalização dos serviços de coleta e tratamento de esgotos nos municípios;
- ◇ **MRH 2:** Efetuar, em caráter permanente, medidas de combate à erosão, assoreamento e inundação nos municípios;
- ◇ **MRH 3:** Implantar ou recuperar, de forma permanente, os sistemas de destinação final de resíduos sólidos municipal, industrial e agrícola, e de serviços de saúde dos municípios;
- ◇ **MRH 4:** Atingir e manter a universalização dos serviços de tratamento e distribuição de água para abastecimento público nos municípios;
- ◇ **MRH 5:** Implantar obras visando à conformidade à legislação ambiental.

O **Quadro 5.20** apresenta, a seguir, a relação de ações atreladas a cada Meta de Intervenção, bem como seu grau de prioridade relativo.

QUADRO 5.20- METAS E AÇÕES DE INTERVENÇÃO E PRIORIDADES

Meta	Prioridade Relativa	Ações
MRH 1: Atingir e manter a universalização dos serviços de coleta e tratamento de esgotos. (PRIORIDADE 1)	PRIORIDADE 1	AMRH 1.1: Atingir 100% e manter, em caráter permanente, os serviços de coleta de esgotos.
	PRIORIDADE 1	AMRH 1.2: Atingir 100% e manter, em caráter permanente, os serviços de tratamento de esgotos.
	PRIORIDADE 2	AMRH 1.3: Executar obras tecnicamente adequadas de sistemas de saneamento in situ (sistemas sépticos etc.) ou outros sistemas compactos de tratamento de esgotos em pequenas comunidades, bairros e loteamentos/condomínios isolados dos sistemas públicos dos municípios.
	PRIORIDADE 3	AMRH 1.4. Efetuar aproveitamento ou destinação adequada de lodos provenientes de Estações de Tratamento de Esgotos (ETEs) e de Água (ETAs) dos municípios.

(Continua)

(Continuação)

Meta	Prioridade Relativa	Ações
MRH 2: Efetuar, em caráter permanente, medidas de combate à erosão, inundação e assoreamento. (PRIORIDADE 2)	PRIORIDADE 1	AMRH 2.1: Efetuar medidas preventivas e corretivas de combate à erosão rural e urbana nos municípios.
	PRIORIDADE 2	AMRH 2.2: Implantar ou executar projetos de drenagem urbana nos municípios.
	PRIORIDADE 3	AMRH 2.3: Efetuar medidas preventivas e corretivas de combate ao assoreamento nos municípios.
	PRIORIDADE 4	AMRH 2.4: Efetuar medidas preventivas e corretivas de combate a inundações nos municípios.
MRH 3: Implantar ou recuperar de forma permanente os sistemas de disposição final de resíduos sólidos municipais Industrial, agrícola e de serviços de saúde nos municípios. (PRIORIDADE 2)	PRIORIDADE 1	AMRH 3.1: Recuperar (ou implantar) e manter aterros sanitários ou outros sistemas aceitos, técnica e ambientalmente, para destinação adequada de resíduos sólidos dos municípios.
	PRIORIDADE 1	AMRH 3.2: Implantar e manter sistema(s) regional (is) de tratamento e destinação adequada dos resíduos de serviços de saúde dos municípios
	PRIORIDADE 1	AMRH 3.3: Estimular, implantar e manter sistemas de armazenagem temporária de embalagens de agrotóxicos utilizados na UGRH 17, enfatizando-se aspectos de minimização na geração de resíduos.
	PRIORIDADE 1	AMRH 3.4: Efetuar a destinação adequada de resíduos industriais, enfatizando-se aspectos de minimização na geração de resíduos e reuso/reciclagem.
	PRIORIDADE 2	AMRH 3.5: Implantar ou ampliar e manter sistema de coleta seletiva dos municípios da UGRHI 17. Ação prioritária nos municípios com maior quantidade de lixo gerado e menor índice de coleta seletiva.
	PRIORIDADE 2	AMRH 3.6: Efetuar a recuperação dos locais dos antigos lixões e demais áreas contaminadas dos municípios.
MRH 4: Atingir e manter a universalização dos serviços de tratamento e distribuição de água para abastecimento público nos municípios. (PRIORIDADE 3)	PRIORIDADE 1	AMRH 4.1: Efetuar ações de intervenção visando à redução de perdas no sistema de abastecimento de água dos municípios, iniciando com projeto-piloto no município com maior índice de perdas.
	PRIORIDADE 2	AMRH 4.2: Atingir 100% e manter universalizados os serviços de tratamento e distribuição de água para abastecimento público dos municípios.
	PRIORIDADE 3	AMRH 4.3: Efetuar obras, técnica e ambientalmente adequadas, de serviços de água (captação, tratamento) para pequenas comunidades, loteamentos/condomínios isolados dos sistemas de abastecimento público da UGRHI-17, respeitando-se a disponibilidade hídrica existente.
MRH 5: Implantar obras visando à conformidade à legislação ambiental no que diz respeito a unidades de conservação e áreas de proteção permanente. (PRIORIDADE 4)	PRIORIDADE 1	AMRH 5.1: Instalar e efetuar o manejo de matas ciliares, bem como recuperar áreas de proteção permanente – APPs, na UGRHI-17.
	PRIORIDADE 1	AMRH 5.2: Efetuar obras de recuperação das Unidades de Conservação Ambiental da UGRHI-17.
	PRIORIDADE 1	AMRH 5.3: Executar obras de adequação dos sistemas agrícolas (plântio direto, sistema agroflorestal, cultivo mínimo, entre outras).

5.2.5 Fontes de Financiamento e Programa de Investimentos

5.2.5.1 Fontes e Alocação de Recursos

A origem dos recursos do Programa de Investimentos é variada, podendo-se citar:

- ◆ Recursos do FEHIDRO - Fundo Estadual de Recursos Hídricos;
- ◆ Recursos orçamentários oriundos do Estado de São Paulo, de órgãos e secretarias estaduais (DAEE, CETESB, SMA-SP, Secretaria da Educação, Secretaria da

Agricultura e Abastecimento - SANCATI, Instituto/Fundação Florestal etc.) e de estatais, como a SABESP;

- ◆ Recursos oriundos do governo federal: Agência Nacional de Águas (ANA) e demais agências reguladoras; Fundos Setoriais (Fundo Nacional do Meio Ambiente - FNMA, CTHidro, etc.);
- ◆ Recursos orçamentários dos municípios e contrapartidas aos projetos e ações;
- ◆ Recursos de investimentos do setor privado, incluindo indústria, empresas em geral, agricultores, aquiculturas, etc.;
- ◆ Recursos de financiamentos internacionais, incluindo projetos temáticos, empréstimos específicos (saneamento, áreas de risco, educação ambiental, reciclagem de resíduos etc.) e outras formas de captação;
- ◆ Quando de interações conjuntas com Paraná, o uso de recursos orçamentários oriundos do governo deste Estado;
- ◆ Novas fontes de recursos que estão sendo discutidas, a exemplo das áreas de saneamento, áreas contaminadas etc..

A estas fontes devem ser acrescidos os recursos da cobrança pelo uso da água.

5.2.5.2 Programa de Investimentos

O Programa de Investimentos limita-se a propor, a partir de premissas iniciais, ações prioritárias para o Plano de Bacia e que tenham suas despesas cobertas pelas fontes listadas, não havendo nenhuma relação de compromisso rígido com os valores sugeridos e as Metas e Ações do Plano, cabendo ao CBH-MP a busca contínua por recursos.

O Programa de Investimentos deste Plano de Bacia foi orçado em R\$ 250 milhões até 2020 (**Quadro 5.21**):

QUADRO 5.21 - SÍNTESE DO PLANO DE INVESTIMENTOS - PLANO DE BACIA

Metas	Imediato	2010	2020
GESTÃO - MGE	R\$ 4.950.515,00	R\$ 12.823.530,00	R\$ 4.064.040,00
INTERVENÇÃO - MRH	R\$ 77.626.598,15	R\$ 55.054.138,45	R\$ 96.343.837,98
TOTAIS	R\$ 82.577.113,15	R\$ 67.877.668,45	R\$ 100.407.877,98

5.2.6 Conclusões e Recomendações

Como se pode verificar, os principais problemas do Médio Paranapanema estão atrelados aos seguintes temas, considerados prioritários para a região:

- ◆ Coleta e, principalmente, tratamento de esgoto;
- ◆ Disposição final de resíduos sólidos;
- ◆ Controle de erosão e assoreamento;

- ◆ Realização de estudos; aquisição e divulgação de dados e informações sobre temas relacionados aos recursos hídricos superficiais e subterrâneos;
- ◆ Gerenciamento de reservatórios e uso múltiplo das águas;
- ◆ Educação ambiental e unidades de conservação ambiental; e,
- ◆ Capacitação e fortalecimento da gestão participativa.

5.3 RELATÓRIO DE SITUAÇÃO – 2014 (ANO BASE 2013)

5.3.1 Considerações Gerais

O Plano da Bacia Hidrográfica do Médio Paranapanema foi aprovado em 2006 e atualizado em 2007, estando ainda em vigência, com um horizonte de planejamento até o ano de 2020.

Como ferramenta de avaliação, acompanhamento e ajuste dos Planos de Bacias e do Plano Estadual dos Recursos Hídricos, a Política Estadual de Recursos Hídricos exige a publicação do relatório anual sobre a “Situação dos Recursos Hídricos no Estado de São Paulo” e de Relatórios de Situação dos Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas.

Assim, este Relatório de Situação 2014 (Ano Base: 2013) da UGRHI-17, aprovado em 15 de dezembro de 2014, teve por objetivo avaliar se as ações e projetos desenvolvidos na Bacia Hidrográfica do Médio Paranapanema estavam alinhados com as reais necessidades para a solução de seus problemas, baseado em indicadores socioeconômicos e ambientais fornecidos por fontes oficiais como SEADE, CETESB, DAEE, ANA, entre outros.

No processo de elaboração do Relatório de Situação do Médio Paranapanema (UGRHI 17), foram elaboradas uma síntese da evolução de alguns indicadores e uma análise da evolução da gestão dos recursos hídricos da UGRHI 17, visando ao planejamento e das ações a serem implementadas por meio do Plano de Bacia Hidrográfica do Médio Paranapanema.

A atualização dos indicadores foi efetuada nos anos seguintes, constando do documento “Situação dos Recursos Hídricos no Estado de São Paulo” elaborado em 2016 pela Coordenadoria de Recursos Hídricos da Secretaria Estadual de Saneamento e Recursos Hídricos do Estado de São Paulo. Os dados atualizados, relativos à UGRHI 17, encontram-se resumidos no Item 5.4, deste documento.

5.3.2 Características da UGRHI 17 – Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Médio Paranapanema

Para a divisão hidrográfica do Estado de São Paulo adotou-se a localização das sedes urbanas como critério para a inclusão dos municípios nas 22 UGRHIs definidas.

Dessa forma, há 42 municípios com sede no território da UGRHI 17, que estão indicados no **Quadro 5.22**. Trata-se dos “Municípios Integrantes”. Há ainda 13 municípios que não possuem sede no território da UGRHI 17. Estes são denominados “Municípios com Área Contida” e estão listados no **Quadro 5.23**. Embora não tenham sede contida, esses municípios possuem o direito de integrar o Comitê da Bacia Hidrográfica do Médio Paranapanema (CBH MP).

Há, portanto, 55 municípios que possuem território no Médio Paranapanema. Quando da elaboração deste Relatório apenas os municípios de Iepê, Bernardino de Campos, Manduri, Lençóis Paulista, Borebi e Marília não haviam ainda solicitado adesão ao CBH-MP.

QUADRO 5.22 – MUNICÍPIOS INTEGRANTES DA UGRHI 17

Nº	Municípios	Totalmente Contido na UGRHI 17	Área Parcialmente Contida na UGRHI Adjacente à UGRHI 17	
			Área Urbana	Área Rural
1	Águas De Santa Bárbara	Sim		
2	Alvinlândia	Sim		
3	Assis	Sim		
4	Avaré			UGRHI 14
5	Cabrália Paulista	Sim		
6	Campos Novos Paulista	Sim		
7	Cândido Mota	Sim		
8	Canitar	Sim		
9	Cerqueira César		Sim	UGRHI 14
10	Chavantes			UGRHI 14
11	Cruzália	Sim		
12	Duartina			UGRHI 16
13	Echaporã		Sim	UGRHI 21
14	Espírito Santo do Turvo	Sim		
15	Fernão	Sim		
16	Florínea	Sim		
17	Gália			UGRHI 16 e 21
18	Iaras	Sim		
19	Ibirarema	Sim		
20	Itatinga			UGRHI 14
21	João Ramalho		Sim	UGRHI 21
22	Lucianópolis	Sim		
23	Lupércio		Sim	UGRHI 21
24	Maracaí	Sim		
25	Ocaçu			UGRHI 21
26	Óleo			UGRHI 14
27	Ourinhos	Sim		
28	Palmital	Sim		
29	Paraguaçu Paulista	Sim		

(Continua)

(Continuação)

Nº	Municípios	Totalmente Contido na UGRHI 17	Área Parcialmente Contida na UGRHI Adjacente à UGRHI 17	
			Área Urbana	Área Rural
30	Pardinho			UGRHI 14
31	Paulistânia	Sim		
32	Pedrinhas Paulista	Sim		
33	Platina	Sim		
34	Pratânia	Sim		
35	Quatá		Sim	UGRHI 21
36	Rancharia		Sim	UGRHI 21 e 22
37	Ribeirão do Sul	Sim		
38	Salto Grande	Sim		
39	Santa Cruz do Rio Pardo	Sim		
40	São Pedro do Turvo	Sim		
41	Tarumã	Sim		
42	Ubirajara	Sim		

QUADRO 5.23 – MUNICÍPIOS COM ÁREA CONTIDA DA UGRHI 17

Nº	Municípios	UGRHI sede	Área na UGRHI-17 (km²)	Área Parcialmente Contida na UGRHI-17	
				Área Urbana	Área Rural
1	Agudos	UGRHI-13	623,01	Não	Sim
2	Bernardino de Campos	UGRHI-14 e 17	104,55	Sim	Sim
3	Borebi	UGRHI-13	268,81	Não	Sim
4	Botucatu	UGRHI-10	662,86	Não	Sim
5	Garça	UGRHI-21	12,31	Não	Sim
6	Iepê	UGRHI-22	159,76	Não	Sim
7	Ipauçu	UGRHI-14	66,34	Não	Sim
8	Lençóis Paulista	UGRHI-13	275,14	Não	Sim
9	Lutécia	UGRHI-21	362,09	Não	Sim
10	Manduri	UGRHI-14	170,99	Não	Sim
11	Marília	UGRHI-20 e 21	58,23	Não	Sim
12	Piratininga	UGRHI-16	169,84	Sim	Sim
13	São Manuel	UGRHI-10 e 13	77,02	Não	Sim

A **Figura 5.9** ilustra os municípios que compõem a UGRHI-17, sua rede hidrográfica e a localização dos pontos de monitoramento dos aspectos quali-quantitativos de águas superficiais e subterrâneas.

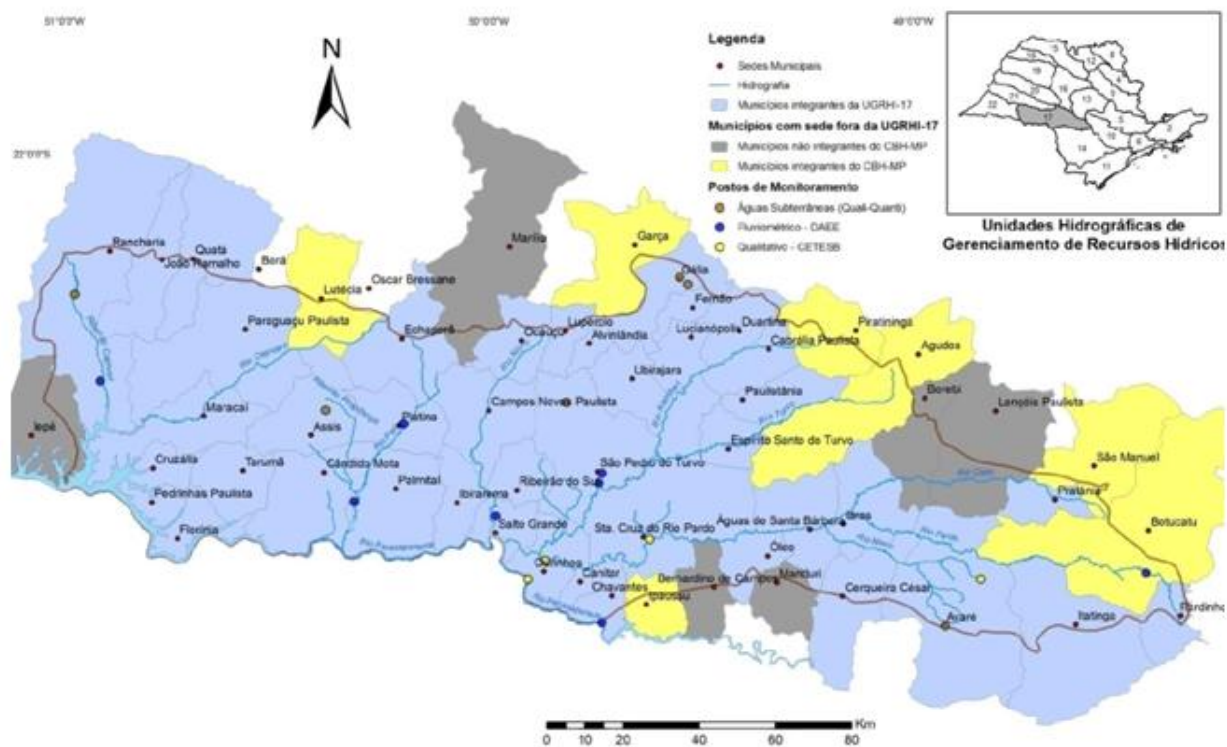


Figura 5.9 – Mapa Base da UGRHI 17

No **Quadro 5.24**, a seguir, estão indicadas as características gerais da UGRHI-17 – Médio Paranapanema.

QUADRO 5.24- CARACTERÍSTICAS GERAIS DA UGRHI-17 – MÉDIO PARANAPANEMA

População - SEADE	Total (2011)	Urbana (2010)	Rural (2010)
	676.425 hab.	616.900 hab. (91,2%)	59.525 hab. (8,8%)
Áreas	Área territorial Seade, 2010	Área de drenagem PERH 2004-07	
	17.483,8 km ²	16.749 km ²	
Principais rios e reservatórios - Relatório Situação da Bacia, 2010	Principais rios: Capivara, Novo, Pari, Pardo, Turvo.		
Aquíferos - (Cetesb, 2010 ; Paula e Silva, 2004)	<p>Serra Geral: Aflora na porção Sul da UGRHI 17, na região que vai de Santa Cruz do Rio Pardo a Assis e na calha dos principais rios, onde ocorrem os solos de terra roxa. É subjacente ao Aquífero Bauru, onde este aflora, e recobre o Guarani.</p> <p>Bauru: Aquífero, segundo Paula e Silva (2004), dividido em duas unidades: Formação Marília, associada ao aquífero Marília e Formação Adamantina associada ao aquífero Adamantina. O aquífero Marília, quando ocorre, recobre o Aquífero Adamantina, que por sua vez aflora em vasta área da Bacia.</p> <p>Guarani: Importante reserva hídrica, apesar de pouco conhecido, é responsável pelo abastecimento de cidades como Avaré, Águas de Santa Bárbara e Ourinhos. Confinado, aflorando apenas em pequena área da cidade de Ourinhos.</p>		
Mananciais de interesse regional- CPLA, 2007	Ribeirão Azul (Ibirarema e Salto Grande); Córrego Boa Vista (Chavantes e Ipaussú); Ribeirão do Bugre (Ribeirão do Sul e Salto Grande); Nascente do Ribeirão das Antas (Gália e Garça); Nascentes do Rio Pardo (Pardinho e Botucatu). Mananciais de grande porte: Rio Pardo (Paranapanema) - 19 municípios		

Disponibilidade hídrica Superficial- PERH, 2004-07	Vazão média (Q _{média})	Vazão mínima (Q _{7,10})	Vazão Q _{95%}	Balanço: % demanda/disponibilidade
	155 m³/s	65 m³/s	82 m³/s	13,8%
Disponibilidade hídrica Subterrânea- PERH, 2004-07	Reserva Explotável		Balanço: demanda/disponibilidade	
	17 m³/s		7,3%	
Demandas outorgadas -DAEE, 2012	Superficial	Subterrânea	Abastecimento urbano (demanda estimada)	
	8,99 m³/s	1,23 m³/s	2,37 m³/s	
Principais atividades econômicas - Relatório Situação da Bacia, 2010	Nas áreas urbanas destacam-se os setores de serviços e comércio como fontes indutoras da economia regional, com alguma industrialização em torno dos maiores núcleos urbanos (Assis e Ourinhos). Nas áreas rurais, por sua vez, a agricultura e a pecuária são as atividades mais expressivas, destacando-se a cultura de grãos (soja e milho) e a forte expansão das lavouras de cana-de-açúcar e da indústria sucroalcooleira. O principal uso de água é o para fins rurais, com crescimento da agricultura irrigada.			
Vegetação remanescente- IF, 2009	São 1.354 km² de vegetação natural remanescente, ocupando perto de 8% da área da UGRHI. As categorias que mais ocorrem são Floresta Estacional Semidecidual e Savana.			
Unidades de Conservação	UCs		Municípios abrangidos pela UC	
	APA da Bacia Hidrográfica do Rio Batalha -FF, 2011		Duartina, Gália	
	APA Corumbatai-Botucatu-Tejupá -Perímetro Botucatu - FF, 2011		Avaré, Itatinga, Pardinho	
	EE de Assis- IF, 2011		Assis	
	EE de Avaré -IF, 2011		Avaré	
	EE de Caetetus -FF, 2011		Gália, Alvinlândia	
	EE de Santa Bárbara- IF, 2011		Águas de Sta. Bárbara	
	FE de Assis -IF, 2011		Assis	
	FE de Avaré -IF,2011		Avaré	
FE de Santa Bárbara do Rio Pardo -IF, 2011		Águas de Sta. Bárbara		

5.3.3 Análise dos Indicadores da Situação dos Recursos Hídricos da UGRHI 17

A análise dos indicadores e dados para a composição deste Relatório de Situação foram feitas e discutidas no âmbito da Câmara Técnica de Planejamento Avaliação e Saneamento (CT-PAS), obtendo-se como produto o Quadro Síntese da Situação dos Recursos Hídricos na Bacia Hidrográfica, no qual são consideradas a “Síntese da Situação” e “Orientações para Gestão”, sendo que estas últimas devem integrar o Plano da Bacia Hidrográfica.

O Quadro Síntese está subdividido em cinco Temas, a saber: Disponibilidade das Águas; Demanda de Água; Balanço Hídrico; Saneamento Básico (Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário e Manejo de Resíduos Sólidos); e Qualidade das Águas (Índice de Qualidade de Água - IQA, Qualidade das Águas Brutas para fins de Abastecimento Público - IAP e Qualidade das Águas Subterrâneas – IPAS). Os Quadros de 5.25 a 5.33 apresentam a seguir a síntese dos cinco Temas.

QUADRO 5.25 - QUADRO SÍNTESE DO TEMA DISPONIBILIDADE DE ÁGUA

Síntese da Situação da Disponibilidade Hídrica: Sob o ponto de vista de média geral a região apresenta disponibilidades hídricas altas, pois regiões cujas disponibilidades hídricas per capita estejam entre 5.000 e 10.000 m³/hab.ano são consideradas ricas em água. A UGRHI-17 tinha, no ano de 2013, a disponibilidade hídrica "per capita", considerando as vazões médias da Unidade, de 7.226 m³/hab.ano. A tendência de diminuição desta disponibilidade (1,6% entre 2010 e 2013) está diretamente relacionada ao aumento da população, que foi muito pequeno, mas exigindo melhores medidas de controle de uso e programas específicos de gerenciamento em áreas de restrição.

Orientações para gestão: Apesar de, na média, a disponibilidade hídrica ser alta, há risco de "déficit" na porção norte, onde os rios têm baixa vazão e sofrem com os assoreamentos. Já na porção sul, apesar da abundância hídrica, na maior fragilidade destes recursos, pois é aí que se concentram as Pressões. Há maior população, maior atividade Industrial e avanço da agricultura irrigada. Para garantir que a água esteja disponível para todos os usos, o Plano da Bacia Hidrográfica do Médio Paranapanema, em vigor, indica as seguintes ações: a) Dada à condição de reserva estratégica das águas subterrâneas, estudos devem ser desenvolvidos para a determinação das reservas reais dos aquíferos, como determinado pela Meta de Gestão 4 (MGE 4) - Gestão dos aquíferos da UGRHI-17 (com as ações específicas: AMGE 4.1 para o Aquífero Bauru, AMGE 4.2 para o Aquífero Serra Geral e AMGE 4.3 para o Aquífero Guarani); b) Nas regiões onde a disponibilidade hídrica possa ser ameaçada por assoreamentos, continuar implementando a Meta de Intervenção MRH 2 (Prioridade 2): Efetuar, em caráter permanente, medidas de combate à erosão, assoreamento e inundação nos municípios da UGRHI-17, principalmente a ação AMRH 2.3: Efetuar medidas preventivas e corretivas de combate ao assoreamento nos municípios da UGRHI-17.

QUADRO 5.26 - QUADRO SÍNTESE DO TEMA DEMANDA DE ÁGUA

Síntese da situação: A demanda total de água na UGRHI-17 vem crescendo desde 2010 até 2012 a uma taxa próxima de 0,2 m³/s ao ano, mas de 2012 para 2013 cresceu mais de 0,8 m³/s. A demanda por águas subterrâneas, que diminuiu de 2011 para 2012, não atingindo 10 % da demanda total, no período 2012/2013 cresceu, atingindo 13,68% da demanda total. Quanto aos setores usuários, apesar do uso prioritário ser o rural, na UGRHI-17 (que entre 2012 e 2013 teve um aumento significativo de 0,30 m³/s na demanda), a demanda de água para abastecimento urbano tem crescido (de 1,76 m³/s para 2,37 m³/s, entre 2012 e 2013). No setor industrial houve diminuição na demanda de água de 2011 para 2013 (de 2,66 m³/s para 2,47 m³/s). Nota-se um importante crescimento na demanda de água em rios da União (representados pelo Rio Paranapanema que e o limite ao sul da Unidade, desde Ourinhos até Rancharia).

Orientações para gestão: A abundância e excelente qualidade dos recursos hídricos superficiais tem induzido ao aumento da demanda por estes recursos. Mas, como a demanda que se apresenta é baseada, não nos usos reais, mas em outorgas emitidas, para uma melhor definição destas demandas deve-se Implementar a Meta de Gestão 5 (MGE 5) - Incentivo à Implementação de Instrumentos de gestão de recursos hídricos da UGRHI-17(outorga, cobrança, etc.), principalmente as ações AMGE 5.1: Promover reuniões e eventos visando discutir e divulgar o cadastramento de usuários de água e a regularização das outorgas na UGRHI-17 e AMGE 5.2: Efetuar a outorga dos usuários de água da UGRHI-17. Outra meta importante, que visa disciplinar e racionalizar a demanda de água para uso urbano, principalmente para abastecimento público, é a Meta de Gestão MRH 4 (Prioridade 3): Atingir e manter universalização dos serviços de tratamento e distribuição de água para abastecimento público nos municípios da UGRHI-17 com a continuação da implementação da ação AMHR 4.1: Efetuar ações de intervenção visando à redução de perdas no sistema de abastecimento de água dos municípios da UGRHI-17 (vários municípios já contam com Plano de Controle de Perdas e alguns já Implantam, com financiamento do FEHIDRO, seus programas.

QUADRO 5.27 - QUADRO SÍNTESE DO TEMA BALANÇO HÍDRICO

Síntese da situação: A demanda total de água relação ao Qméd cresceu mais de 1,0 % entre 2012 e 2013. Mas, considerando que a demanda de águas superficiais em relação ao Q7,10 é de 13,8%, bem menor que o limite de 30% definido para o valor de referência (limite máximo para se atingir o índice de atenção adotado) considera-se a condição de disponibilidade como "Boa". A demanda por água superficial é bem maior que por águas subterrâneas, assim como a disponibilidade. Com relação à demanda por águas subterrâneas, houve um aumento de 64.62% na demanda entre 2012 e 2013, atingindo 7,3% das reservas exploráveis.

Orientações para gestão: Apesar da relativa folga no balanço hídrico da UGRHI-17 (demanda total = 12,5% de Q95%) deve-se verificar as disponibilidades locais e identificar conflitos de uso de pequena escala. e Implementar a Meta de Gestão MGE 1 - Banco de dados e estudos básicos dos recursos hídricos, as ações AMGE 1.4: Efetuar cadastro de usuários de recursos hídricos superficiais e subterrâneos, atualizando-o e aprimorando-o continuamente e AMGE 1.14: Elaborar a Implantar Sistema de Informação Geográfica (SIG) com dados quantitativos e qualitativos e auxiliar ou aperfeiçoar, no âmbito do CBH-MP, o Sistema Integrado de Gestão de Recursos Hídricos (SIGRH). Com o crescimento do uso urbano de água, continuar a Implantação da Meta de Intervenção MR4 - Atingir e manter universalização dos serviços de tratamento e distribuição de água para abastecimento público nos municípios, principalmente da ação de Intervenção AMRH 41 (Efetuar ações de Intervenção visando à redução de perdas no sistema de abastecimento de água dos municípios da UGRHI-17).

QUADRO 5.28 - QUADRO SÍNTESE DO TEMA SANEAMENTO (ABASTECIMENTO DE ÁGUA)

Síntese da situação: Para o SNIS o Índice de atendimento urbano de água é bastante alto. Segundo este Indicador (que se refere ao "Índice de atendimento por rede de água dos prestadores de serviços participantes do SNIS, em relação à população urbana"), apenas quatro municípios da UGRHI17 não possuem 100% de cobertura Pardiniho (82,9%), Iaras (85,8%), Florínea (90,6%) e Itatinga (94,2%). Os municípios de Campos Novos Paulista e Canitar, não Informaram os índices. No entanto, quando se trata do Índice de atendimento total de água obtido do cálculo: População total atendida com abastecimento de água / populações totais residentes (urbanas e rurais) dos municípios sedes municipais e localidades em que o prestador de serviços atua com abastecimento de água, estes índices mudam, pois considera-se toda a população. Inclusive a carcerária. Nestes casos, considerado para os Indicadores aqui avaliados, o município de Iaras apresenta índice de 38,2%, por conta da grande população carcerária.

Orientações para gestão: Apesar de índices tão favoráveis, ainda há a necessidade de Investimentos na metas de intervenção MRH 4 cuja finalidade é atingir e manter a universalização dos serviços de tratamento e distribuição de água para abastecimento público nos municípios da UGRHI-17.

QUADRO 5.29 - QUADRO SÍNTESE DO TEMA SANEAMENTO (ESGOTAMENTO SANITÁRIO)

Síntese da situação: Os Índices de efluentes domésticos coletados são satisfatórios e constantes ao longo da série histórica. Após a melhoria verificada entre 2011 e 2012, houve pequena queda no índice entre 2012 e 2013. O Índice de tratamento dos afluentes gerados tem se mantido alto, por conta de investimentos da SABESP e do Programa Água Limpa do DAEE. O Índice de redução da carga poluidora doméstica, que havia saltado de 61,2% em 2010 para 80,4% em 2012, sofreu queda significativa de 2012 para 2013. Alguns municípios da Bacia não tratam esgoto e têm eficiência zero do sistema de tratamento, como Campos Novos Paulista e Paulistânia. O município de Óleo trata 7,1% dos esgotos coletados e reduz 3,2% da carga orgânica gerada.

Orientações para gestão: Ainda há a necessidade de investimentos na meta de intervenção MRH 1 (Prioridade 1) - Attingir e manter a universalização dos serviços de coleta e tratamento de esgotos nos municípios da UGRHI-17. Apesar da pequena população rural, maiores investimento devem ser realizados. também no saneamento destas áreas, conforme previsto na Meta de Gestão 12, ação AMRH 1.3: Executar obras tecnicamente adequadas de saneamento in situ (sistemas séptico, etc.) ou outros sistemas compactos de tratamento de esgotos em pequenas comunidades, bairros e loteamentos/condomínios isolados dos sistemas públicos dos municípios, ação visando, principalmente, conter a poluição dos aquíferos por Nitratos.

QUADRO 5.30 - QUADRO SÍNTESE DO TEMA SANEAMENTO (RESÍDUOS SÓLIDOS)

Síntese da situação: A nova metodologia de cálculo de produção de resíduos sólidos urbanos indica que são geradas na UGRHI17 499,6 toneladas. Destes, 72,8% são dispostos em aterro "Adequado" e 26,2% em aterro "Inadequado". Municípios enquadrados como inadequados em 2013 eram: Platina (7,0), Cândido Mota (6,3), Santa Cruz do Rio Pardo (5,1) e Assis (4,5). Com pontuação mais alta, eram: Quatá (9,8) e Fernão e Pedrinhas Paulista (9,5).

Orientações para gestão: Investir na meta de intervenção MRH 3, que recomenda a implantação ou recuperação de forma permanente, dos sistemas de destinação final de resíduos sólidos municipal, Industrial e agrícola, e de serviços de saúde nos municípios da UGRHI-17, e na Meta de Gestão MGE 8: Saneamento ambiental e saúde pública nos municípios da UGRHI-17, que Indica a ação AMGE 8.2: Estudar alternativas, técnica e ambientalmente adequadas, de coleta e tratamento de esgotos nos municípios da UGRHI-17.

QUADRO 5.31 - QUADRO SÍNTESE DO TEMA QUALIDADE DAS ÁGUAS

Síntese da situação: Apesar de a CETESB já ter Iniciado as tratativas para a instalação de pelo menos mais três pontos (Rio Capivara, Rio Pari e Rio Novo, afluentes do Rio Paranapanema), há uma carência de pontos de monitoramento, além dos 4 em operação: o Rio Pardo (Município de Ourinhos e Santa Cruz do Rio Pardo); o Rio Novo, afluente do Rio Pardo (Município de Avaré); e o Rio Paranapanema (Município de Ourinhos). Para o Índice de Qualidade de Água (IQA), os dados obtidos no Rio Pardo e no Rio Novo indicam qualidade "Boa" da água, enquanto que o ponto de monitoramento no Rio Paranapanema indica qualidade "Ótima". Houve melhora ao longo do tempo, provavelmente devido à Instalação de ETES na Bacia do Rio Pardo, com a manutenção do Índice entre 2012 e 2013..

Orientações para gestão: Intensificar o Saneamento Ambiental e a Saúde Pública nos municípios da UGRHI-17. A ação AMGE 8.1 indica a necessidade de efetuar monitoramento ambiental visando minimizar a ocorrência de doenças relacionadas a deficiências sanitárias e a outros aspectos ambientais. Para a manutenção da boa qualidade das águas da bacia reforça-se a necessidade de Incremento das ações previstas na meta de intervenção MRH 1 (Prioridade 1): Attingir e manter a universalização dos serviços de coleta e tratamento de esgotos nos municípios da UGRHI-17, principalmente com a Implantação das ações AMRH 1.2: Attingir 100% e manter, em caráter permanente, os serviços de tratamento de esgotos nos municípios; AMRH 2.1: Efetuar medidas preventivas e corretivas de combate à erosão rural e urbana nos municípios da UGRHI-17, AMRH 5.1: Instalar e efetuar o manejo de matas ciliares, bem como recuperar áreas de proteção permanente; AMRH 5.3: Executar obras de adequação dos sistemas agrícolas (plantio direto, sistema agroflorestal, cultivo mínimo, entre outras). Para a ampliação da rede de monitoramento da qualidade dos cursos de água, implementar a ação AMGE 8.1 da MG 08.

**QUADRO 5.32 - QUADRO SÍNTESE DO TEMA ÍNDICE DE QUALIDADE DAS ÁGUAS
BRUTAS PARA FINS DE ABASTECIMENTO PÚBLICO (IAP)**

Síntese da situação: Este índice (IAP) é monitorado em mananciais de abastecimento público de água e nos dois pontos de monitoramento. A qualidade da água tem se mantido “Boa”. Entretanto, de 2012 para 2013 os índices variaram negativamente, de 72 para 56 no posto PADO 02500 (Município de Santa Cruz. do Rio Pardo), e de 66 para 64 no posto PADO 02600 (Município de Ourinhos).

Orientações para gestão: Outros importantes mananciais superficiais são usados para o abastecimento público de água nos municípios de Assis, Salto Grande e Paraguaçu Paulista. Para melhor cobertura do monitoramento deve-se incrementar a rede realizando a ação AMGE 1.9: Implantar e operar a rede regional de monitoramento da qualidade das águas (superficiais e subterrâneas).

**QUADRO 5.33 - QUADRO SÍNTESE DO TEMA QUALIDADE DAS ÁGUAS
SUBTERRÂNEAS (IPAS)**

IPAS - Indicador de Potabilidade das Águas Subterrâneas	IPAS(%)		Parâmetros Desconformes
	2009	100,0	
2010	100,0		
2012	94,4		Bactérias heterotróficas
2013	90,9		Bário, bactérias heterotróficas

5.3.4 Informações Complementares

5.3.4.1 O Plano de Bacia Hidrográfica e os Investimentos

O Plano de Bacia do Médio Paranapanema definiu 12 Metas de Gestão e 05 Metas de Intervenção com previsão de atendimento até 2020, muitas das quais foram citadas acima, nos quadros-síntese dos indicadores de situação.

As Metas de Gestão (MGE), de duração continuada, incluem a aquisição e atualização de dados e informações; treinamento/capacitação e educação; estudos e pesquisas; implantação, atualização e/ou aprimoramento de instrumentos de gestão e estão divididas, como segue:

- ◆ MGE 1: Banco de dados e estudos básicos dos recursos hídricos;
- ◆ MGE 2: Gestão dos reservatórios do rio Paranapanema;
- ◆ MGE 3: Gestão compartilhada de recursos hídricos entre São Paulo e Paraná;
- ◆ MGE 4: Gestão dos aquíferos (Bauru, Serra Geral e Guarani);
- ◆ MGE 5: Incentivo à implementação de instrumentos de gestão de recursos hídricos;
- ◆ MGE 6: Aproveitamento múltiplo, integrado e racional dos recursos hídricos;
- ◆ MGE 7: Gerenciamento de resíduos sólidos municipais, agrícolas, industriais e dos serviços de saúde dos municípios;
- ◆ MGE 8: Saneamento ambiental e saúde pública nos municípios;
- ◆ MGE 9: Fortalecimento do Comitê de Bacia do Médio Paranapanema;

- ◆ MGE 10: Incentivo do poder público municipal e da sociedade civil à participação na gestão dos recursos hídricos;
- ◆ MGE 11: Educação ambiental, capacitação, mobilização e informação em recursos hídricos;
- ◆ MGE 12: Áreas de Preservação Permanente (APP's), Unidades de Conservação Ambiental e Áreas Correlatas;

As Metas de Intervenção (MRH) tratam principalmente de ações estruturais, de intervenção (obras e respectivos projetos), estando descritas abaixo, com a indicação dos respectivos graus de prioridade:

- ◆ MRH 1 (PRIORIDADE 1): Atingir e manter a universalização dos serviços de coleta e tratamento de esgotos nos municípios;
- ◆ MRH 2 (PRIORIDADE 2): Efetuar, em caráter permanente, medidas de combate à erosão, assoreamento e inundação nos municípios;
- ◆ MRH 3 (PRIORIDADE 2): Implantar ou recuperar, de forma permanente, os sistemas de destinação final de resíduos sólidos municipais, industriais, agrícolas e de serviços de saúde nos municípios;
- ◆ MRH 4 (PRIORIDADE 3): Atingir e manter universalização dos serviços de tratamento e distribuição de água para abastecimento público nos municípios;
- ◆ MRH 5 (PRIORIDADE 4): Implantar obras visando à conformidade à legislação ambiental.

No **Quadro 5.34** estão apresentados os recursos necessários para o desenvolvimento das Metas de Gestão e Intervenção acordadas até 2020:

QUADRO 5.34 - RECURSOS ESTIMADOS PARA AS METAS DE GESTÃO E INTERVENÇÃO DO PLANO DE BACIA DA UGRHI-17

Metas	Curto Prazo (2010)	Médio Prazo (2015)	Longo Prazo (2020)
Gestão	R\$ 4.950.515,00	R\$ 17.774.045,00	R\$ 21.838.085,00
Intervenção	R\$ 77.626.598,15	R\$ 132.680.736,60	R\$ 229.024.574,58
Total	R\$ 82.577.113,15	R\$ 150.454.781,60	R\$ 250.862.659,58

Fonte: CBH-MP (2007)

O **Quadro 5.35** indica o montante de recursos aplicados em cada tipo de projeto.

QUADRO 5.35 - RECURSOS INVESTIDOS ATÉ 2013 POR TIPO DE OBRA/PROJETO

Tipo de Obra/Projeto	Quantidade	Valor (R\$)
Gerenciamento de Recursos Hídricos	20	1.995.916,61
Monitoramento	11	1.342.114,81
Educação Ambiental	23	2.807.352,98
Esgoto	11	2.403.620,72
Lixo	15	716.451,53
Poços, Mapeamentos Hidrogeológicos	14	712.215,81
Racionalização da Irrigação	11	1.161.224,86

(Continua)

(Continuação)

Tipo de Obra/Projeto	Quantidade	Valor (R\$)
Planos e Ações de Controle de Perdas	13	1.264.802,96
Controle de Erosão Rural	74	5.286.045,65
Plano Diretor de Controle de Erosão Rural	19	818.767,57
Controle de Erosão Urbana	149	9.672.908,01
Estudos de Drenagem Urbana	33	2.464.955,97
Canalização	4	261.606,45
Mata Ciliar	25	2.188.645,60
Total	422	33.096.629,53

Fonte: SINFEHIDRO (2013)

5.3.4.2 Implantação do Programa de Cobrança pelo Uso da Água

Com a aprovação do seu Plano de Bacia, o CBH-MP iniciou o processo de discussão e estudos para a implantação da Cobrança pelo Uso dos Recursos Hídricos.

Para a condução dos assuntos da Cobrança pelo uso da água, o Grupo Técnico de Cobrança (GT-Cobrança), instituído em 2007, passou a discutir esta implantação a partir do Projeto “Cadastro de Usuários de Recursos Hídricos na Bacia Hidrográfica do Médio Paranapanema – UGRHI 17 e Estudo para Implantação da Cobrança pelo Uso dos Recursos Hídricos na UGRHI 17 e Estratégias para sua Implantação”, aprovado pela Deliberação Ad Referendum CBH-MP 114/2009, de 26 de agosto de 2009.

Em 13 de dezembro de 2012 foram aprovadas as minutas da Deliberação CBH-MP/149/2012 que propunha a implantação da cobrança pelo uso dos recursos hídricos de domínio do Estado de São Paulo, no âmbito da UGRHI-17, e também a minuta da Deliberação CBH-MP/150/2012 que propunha o cronograma da Implantação da Cobrança pelo Uso dos Recursos Hídricos na UGRHI-17. O Estudo de Fundamentação da Cobrança foi encaminhado para prosseguimento do processo de implantação da cobrança, previsto para janeiro de 2015.

5.3.4.3 Criação do Comitê de Integração do Rio Paranapanema

O Rio Paranapanema, por abranger os estados de São Paulo e do Paraná, trata-se de um rio de domínio da União, cuja gestão dos recursos hídricos deve apoiar-se na integração e articulação do planejamento nos diversos âmbitos dos Sistemas de Gerenciamento de Recursos Hídricos Estaduais e Nacional.

Fruto desta articulação interestadual, o CBH Paranapanema foi instalado e é composto por 50 representantes titulares e 50 suplentes, indicados pelos segmentos dos Usuários de Recursos Hídricos e Entidades Cíveis de Recursos Hídricos, com atuação na Bacia Hidrográfica e pelos representantes dos poderes públicos da União, dos Estados e Municípios.

Quando da elaboração do presente Relatório de Situação, o CBH Paranapanema desenvolvia o seu Plano Integrado de Recursos Hídricos.

5.3.4.4 Ações de Educação Ambiental do CBH-MP

A Educação Ambiental é Meta Prioritária entre aquelas de Gestão. A meta MGE 11: Educação ambiental, capacitação, mobilização e informação em recursos hídricos CBH-MP, vem sendo desenvolvida desde a instalação do CBH MP, em 1994, quando da criação dos Núcleos Regionais de Educação Ambiental que, anos mais tarde, se transformaria na Câmara Técnica de Educação Ambiental.

Dois grandes marcos da Educação Ambiental no Médio Paranapanema são:

- a) O Diálogo Interbacias de Educação Ambiental, projeto que hoje abrange todos os 21 Comitês de Bacias Hidrográficas do Estado de São Paulo, atua em parceria com a Secretaria Estadual da Educação e a UNESP/Comitês.
- b) O processo de mobilização para a implantação da Cobrança pelo uso dos Recursos Hídricos.

5.3.5 Conclusão

Este Relatório de Situação da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Médio Paranapanema foi elaborado visando avaliar as ações desenvolvidas pelos órgãos e agentes do Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos, comparando-as com as metas estabelecidas no Plano de Bacias. A revisão contínua do Gerenciamento dos Recursos Hídricos da bacia permite que se trace, ao longo do tempo, toda a evolução do sistema implantado, permitindo ajustes, revisões e mudanças, embasadas em critérios técnicos e dirigidos às realidades da bacia hidrográfica.

Como exemplo da importância dessas revisões, foi citada a questão das erosões na área rural, pela ocupação do solo pelas atividades agropecuárias que adotam práticas inadequadas de proteção e conservação do solo, incrementando o potencial erosivo da região, o assoreamento e a poluição dos cursos d'água. Também nas áreas urbanas foi constatada a ocorrência de problemas críticos de erosões induzidas pelo incorreto dimensionamento das estruturas de drenagem.

Esses aspectos levaram a que se reforçasse a necessidade da elaboração e implantação de Planos de Macrodrenagem Urbana e Planos Diretores de Controle de Erosão Rural nos municípios da bacia para o direcionamento dos investimentos na Meta de Intervenção MRH 2.

Foi observado que o lançamento de esgotos domésticos, apesar de ter recebido atenção especial nos últimos anos (SABESP e Programa Água Limpa - DAEE), continuava sendo a grande causa de poluição e degradação dos corpos de água superficiais na bacia, principalmente pela baixa eficiência dos sistemas de tratamento em operação e pela falta de tratamento do Município de Ourinhos. A principal Meta de Intervenção (MRH 1) continua sendo atingir e manter a universalização dos serviços de

coleta e tratamento de esgotos nos municípios. Como em muitos distritos e bairros rurais ainda não se implantaram sistemas de tratamento, o Comitê incentivará o saneamento nas áreas rurais.

Considerou-se também necessário o desenvolvimento de estudos de mapeamento e avaliação dos efluentes industriais lançados nos cursos d'água, principalmente na porção do sul da bacia, com maior atividade agroindustrial. Foi proposto, ainda, melhor monitoramento da ferti-irrigação com resíduos industriais do setor sucroalcooleiro.

Da mesma forma, foi considerado importante o controle do uso das águas superficiais e subterrâneas e das interferências em corpos de água, com o uso do instrumento da Outorga, carente de investimentos mais condizentes com a importância desse recurso natural, principalmente quanto à regularização dos usos para abastecimento público.

Registrou-se haver ainda grande demanda por informações quantitativas e qualitativas dos recursos hídricos de toda a bacia, exigindo que o Comitê direcione mais recursos para o desenvolvimento de projetos de monitoramento na UGRHI 17 em parceria com instituições públicas e de ensino e pesquisa.

Por fim, tendo em vista que no Plano de Bacias Hidrográficas a maioria das ações de gestão não trazem metas específicas, indicando apenas os objetivos, foi proposto que fossem apontadas, para cada objetivo, também as respectivas metas quantitativas.

5.4 SITUAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS NO ESTADO DE SÃO PAULO – 2016 – ATUALIZAÇÕES DE DADOS DA UGRHI 17

5.4.1 Considerações Gerais

Parte importante do processo de gestão dos recursos hídricos é a elaboração anual do Relatório de Situação dos Recursos Hídricos do Estado de São Paulo, cujo objetivo é monitorar o balanço entre demanda e disponibilidade, avaliando a eficácia das ações e dos investimentos previstos no PERH para a recuperação da qualidade e a garantia da oferta de água nas bacias.

Nesse Relatório, elaborado em 2016 e editado em 2017, encontram-se as informações mais atualizadas sobre os recursos hídricos do Estado de São Paulo, apresentadas por Região Hidrográfica e, dentro de cada uma, por UGRHI nelas contidas.

Em complementação aos dados constantes do Relatório de Situação 2014 da UGRHI 17, pertencente à Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Paranapanema, são apresentados a seguir aqueles que foram atualizados daquela data a esta parte.

5.4.2 População

Na Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Paranapanema prevalecem as baixas populações, sendo que 91 municípios possuíam menos de 50.000 habitantes

em 2015 e apenas 3 apresentavam mais de 100.000 habitantes, sendo um deles Ourinhos, da UGRHI 17.

A maioria dos municípios também possui baixa densidade demográfica, inferior a 50 hab/km², sendo que também apenas 3 apresentavam densidades demográficas acima da estadual (173,4 hab/km²), sendo dois deles pertencentes à UGRHI 17, Assis e Ourinhos, com 213,7 hab/km² e 361,4 hab/km², respectivamente.

As UGRHIs dessa Região Hidrográfica apresentavam taxas de crescimento da população no período 2005-2015 menores que a do Estado (0,94%). A maioria dos municípios apresentava taxas negativas, sendo que dos 2 que mostravam as maiores taxas, um é Iaras (3,55%), da UGRHI 17.

5.4.3 Disponibilidade Hídrica e Demandas

De forma geral, tanto a UGRHI 17, como todas as demais da Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Paranapanema, se encontram em situação de alta disponibilidade hídrica *per capita*. O uso de águas subterrâneas é pequeno e as principais fontes de captação de água ainda provêm das águas superficiais, dada a relativa abundância e facilidade em sua captação.

Quanto à **demanda** de água, a evolução das vazões outorgadas na UGRHI 17 é apresentada nos **Quadros 5.36 e 5.37**, a seguir:

**QUADRO 5.36 - EVOLUÇÃO DA DEMANDA NA UGRHI-17
(SUPERFICIAL E SUBTERRÂNEA)**

Vazões Outorgadas (m ³ /s)	2011	2012	2013	2014	2015
Superficial	8,32	8,57	8,99	9,56	9,81
Subterrânea	0,81	0,80	1,23	1,32	1,40
Total	9,13	9,37	10,22	10,88	11,21

Fonte: DAEE, 2016 (adaptado).
(Extraído da Figura 6.6 - SRHESP-2016)

**QUADRO 5.37 - EVOLUÇÃO DA DEMANDA POR TIPO DE USO NA UGRHI-17
(SUPERFICIAL E SUBTERRÂNEA)**

Vazões Outorgadas (m ³ /s)	2011	2012	2013	2014	2015
Urbano	1,30	1,80	2,40	2,90	2,90
Industrial	2,70	2,50	2,50	2,40	2,50
Rural	5,10	5,00	5,30	5,50	5,70
Outros Usos	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05
Total	9,14	9,34	10,24	10,85	11,15

Fonte: DAEE, 2016 (adaptado).
(Extraído da Figura 6.8 - SRHESP-2016)
As diferenças dos totais em relação aos do Quadro anterior devem-se a arredondamentos.

As demandas estimadas em 2013, referentes a vazões de retirada, são apresentadas no **Quadro 5.38**, a seguir:

QUADRO 5.38 – DEMANDAS ESTIMADAS – VAZÕES DE RETIRADA

Demandas Estimadas (m³/s)					
Abastecimento Urbano	Rural	Dessedentação Animal	Industrial	Irrigação	Total
2,56	0,088	0,455	3,44	5,15	11,693
















Fonte: ANA, 2013.

(Extraído do Quadro 6.4 - SRHESP-2016)

5.4.4 Balanço Hídrico da UGRHI 17

Dadas a disponibilidade hídrica e as demandas, o balanço hídrico da UGRHI 17 tem sua síntese apresentada no **Quadro 5.39**, a seguir:

QUADRO 5.39- SÍNTESE DO BALANÇO HÍDRICO




Parâmetro	Situação				
	2011	2012	2013	2014	2015
Vazão outorgada em rios estaduais e aquíferos (m³/s)	9,1	9,4	10,2	10,9	11,2
Em relação à Q _{95%} (%)	 11,1	 11,4	 12,5	 13,3	 13,7
Vazão outorgada superficial (m³/s)	8,3	8,6	9,0	9,6	9,8
Em relação à Q _{7,10} (%)	 12,8	 13,2	 13,8	 14,7	 15,1
Vazão outorgada subterrânea (m³/s)	0,8	0,8	1,2	1,3	1,4
Em relação à reserva explotável (%)	 4,7	 4,7	 7,3	 7,8	 8,3
Vazão total outorgada em rios da União (m³/s)	0,2	0,4	0,3	0,8	1,0

Fonte: DAEE, 2016 (adaptado); ANA, 2016 (adaptado)

(Extraído do Quadro 6.5 - SRHESP-2016)

Legenda:

Vazão outorgada Total em relação ao Q _{95%} (%)
Vazão outorgada Superficial em relação ao Q _{7,10} (%)
Vazão outorgada subterrânea em relação à reserva explotável (%)

Valor	Classificação	
< 30%		Boa
≥ 30% e ≤ 50%		Atenção
> 50%		Crítica

5.4.5 Saneamento

5.4.5.1 Abastecimento de Água

Em relação ao Índice de Atendimento, em todas as UGRHIs da Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Paranapanema predominou em 2014 a classificação “Regular”. Apenas 2 municípios apresentaram condição “Ruim”, sendo um deles Iaras,

da UGRHI 17. Dentre os mais populosos, Assis e Ourinhos, da UGRHI 17 apresentaram índice “Bom”.

Quanto ao Índice de Perdas no sistema de distribuição de água, os municípios de João Ramalho e Rancharia, da UGRHI 17, tinham índice “Bom” em 2013 e passaram a “Ruim” em 2014. Em Duartina o índice de perdas era classificado como “Ruim” em 2012, evoluiu para “Regular” em 2013 e a “Bom” em 2014. Entre os municípios mais populosos Ourinhos apresentava classificação “Ruim” (59% de perdas) e Assis, “Bom” (23,9% de perdas).

5.4.5.2 Esgotamento Sanitário

A UGRHI-17, que possui altas taxas de coleta e tratamento, não atinge 80% de redução de carga orgânica. Os **Quadros 5.40, 5.41 e 5.42**, a seguir, apresentam dados relativos à carga orgânica na UGRHI 17.

QUADRO 5.40 - CARGA ORGÂNICA POLUIDORA DOMÉSTICA GERADA E PROPORÇÕES DE COLETA, TRATAMENTO E REDUÇÃO, EM 2015

Carga Orgânica (kg DBO/dia)			
Gerada	Coletada	Tratada	Reduzida
24.800	24.700	22.200	19.100
Porcentagem de Redução			
96,7%	96,7%	94,3%	77,7%

Fonte: CETESB, 2016
(Extraído da Figura 6.15 - SRHESP-2016)

QUADRO 5.41 - CARGA ORGÂNICA POLUIDORA DOMÉSTICA

	2011	2012	2013	2014	2015
Carga Orgânica (kg DBO/dia)	33.000	33.500	34.500	34.200	35.000
Reduzida	66,6%	80,4%	75,8%	74,1%	77,7%
Remanescente	33,4%	19,6%	24,2%	25,9%	22,3%

Fonte: CETESB, 2016
(Extraído da Figura 6.16 - SRHESP-2016)

QUADRO 5.42 - PROPORÇÃO DA CARGA ORGÂNICA REMANESCENTE DA UGRHI 17 EM RELAÇÃO AO TOTAL DA REGIÃO HIDROGRÁFICA

	2011	2012	2013	2014	2015
Carga Remanescente (kg DBO/dia)	10.966	6.487	8.328	8.978	7.777
Proporção	38,6%	27,9%	33,9%	30,0%	31,6%

Fonte: CETESB, 2016
(Extraído do Quadro 6.6 - SRHESP-2016)

Alguns aspectos destacados no Relatório de Situação dos Recursos Hídricos no Estado de São Paulo, em relação à UGRHI 17, são transcritos a seguir:

- ◆ O município de Óleo teve classificação “Péssimo” para o ICTEM em 2015, devido à baixa proporção de efluente tratado;

- ◆ Os municípios de Assis e Ourinhos, apesar de tratarem seus efluentes, apresentaram as maiores cargas remanescentes em 2015;
- ◆ Os municípios de Campos Novos Paulista e Paulistânia, que não possuíam tratamento em 2014, passaram a tratar 100% dos efluentes coletados em 2015.

5.4.5.3 Manejo de Resíduos Sólidos

Na UGRHI-17 observa-se queda na quantidade de resíduos sólidos destinados a aterros com IQR “Adequado”, de 2014 para 2015 em 5 dos 42 municípios. O **Quadro 5.43** mostra a seguir a evolução da quantidade de resíduos sólidos urbanos gerados e de sua destinação final.

QUADRO 5.44 - QUANTIDADE ESTIMADA DE RESÍDUO SÓLIDO URBANO GERADO NA UGRHI 17 E RESPECTIVA DESTINAÇÃO FINAL

Resíduos e IQR	2011	2012	2013	2014	2015
Resíduos (ton/dia)	280	280	500	500	500
IQR Adequado	91,6%	72,8%	72,8%	100,0%	67,3%
IQR Inadequado	8,4%	27,2%	27,2%	-	32,7%

Fonte: CETESB, 2016
(Extraído da Figura 6.18 - SRHESP-2016)

Na UGRHI-17 a destinação inadequada é feita nos seguintes municípios: Ourinhos (96,7 ton/dia), Florínia (1,7 ton/dia), Santa Cruz do Rio Pardo (34,1 ton/dia), Cândido Mota (23,4 ton/dia) e Tarumã (9,4 ton/dia).

Quanto à transposição de resíduos sólidos entre municípios, em relação à UGRHI 17 a situação em 2016 era a apresentada no **Quadro 5.45**:

QUADRO 5.45 – TRANSPOSIÇÃO DE RESÍDUOS REALIZADOS PELOS MUNICÍPIOS DA UGRHI 17

Municípios Geradores	Resíduos (total) (ton/dia)	Municípios de Destino	IQR
Itatinga, Pardinho	15,94	Botucatu (UGRHI 10-SMT)	7,7
Águas de Santa Bárbara, Espírito Santo do Turvo, Fernão, Lucianópolis, Lupércio	10,71	Piratininga (UGRHI 16-TB)	10,0
Assis, João Ramalho, Maracá, Paraguaçu Paulista, Platina, Rancheira	144,93	Quatá (UGRHI 17-MP)	9,4

Fonte: CETESB, 2016
(Extraído do Quadro 6.7 - SRHESP-2016)

Por fim, cabe assinalar que os municípios de Ourinhos e Assis atenderam, respectivamente, 51,3% e 80,0% da população com o serviço de Coleta Seletiva Urbana em 2014.

5.4.5.4 Drenagem Urbana

Na Região Hidrográfica apenas Paraguaçu Paulista, pertencente à UGRHI 17, apresenta áreas classificadas como P4, de alto risco a inundação. No restante dos municípios o perigo é baixo.

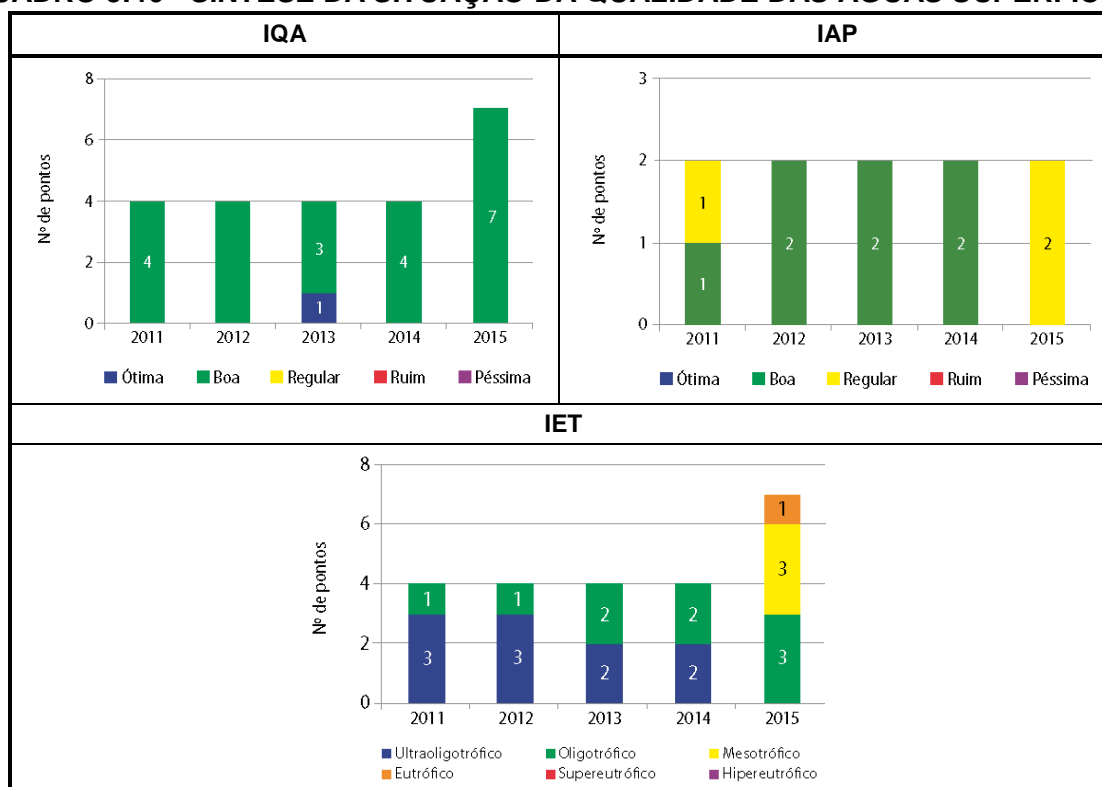
5.4.6 Qualidade das Águas

5.4.6.1 Águas Superficiais

Para fins de monitoramento da qualidade das águas superficiais da UGRHI 17, foram adicionados 3 novos pontos entre 2014 e 2015. Um dos 2 pontos, para monitoramento do IAP - Índice de Qualidade das Águas Brutas para Fins de Abastecimento Público - encontra-se em Ourinhos e apresentava qualidade “Regular”.

O **Quadro 5.46** apresenta a seguir a síntese da situação da UGRHI 17 em relação à qualidade das águas superficiais.

QUADRO 5.46 - SÍNTESE DA SITUAÇÃO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS



Fonte: CETESB, 2016
(Extraído do Quadro 6.11 - SRHESP-2016)

Legenda






IQA / IAP		IET	
Valor	Classificação	Valor	Classificação
79 < e ≤ 100	Ótima	≤ 47	Ultraoligotrófico
51 < e ≤ 79	Boa	47 < e ≤ 52	Oligotrófico
36 < e ≤ 51	Regular	52 < e ≤ 59	Mesotrófico
19 < e ≤ 36	Ruim	59 < e ≤ 63	Eutrófico
≤ 19	Péssima	63 < e ≤ 67	Supereutrófico
		> 67	Hipereutrófico

5.4.6.2 Águas Subterrâneas

Os aquíferos Guarani e Pré-Cambriano apresentaram qualidade “Regular”, enquanto os demais, apresentam qualidade “Boa”, apesar da constatação da presença de nitratos com concentrações indesejáveis (5 mg/l).




O **Quadro 5.47** apresenta a seguir a síntese da situação da UGRHI 17 em relação à qualidade das águas subterrâneas.

QUADRO 5.47 – SÍNTESE DA SITUAÇÃO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

IPAS (%)				
2010	2012	2013	2014	2015
				
100,0	94,4	90,0	86,7	90,6
Desconformidades				
—	Bactérias heterotróficas	Bário, bactérias heterotróficas	Bário, selênio, coliformes totais	Bário, bactérias heterotróficas

Fonte: CETESB, 2016
(Extraído do Quadro 6.12 - SRHESP-2016)

Legenda

IPAS (%)	
Valor	Classificação
% de amostras em conformidade com os padrões de potabilidade > 67%	 Boa
33% < % de amostras em conformidade com os padrões de potabilidade ≤ 67%	 Regular
% de amostras em conformidade com os padrões de potabilidade ≤ 33%	 Ruim

5.5 RELATÓRIO DE QUALIDADE AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO – 2016

5.5.1 Considerações Gerais

O Relatório de Qualidade Ambiental do Estado de São Paulo – RQA 2016, elaborado pela Secretaria do Meio Ambiente, apresenta a evolução do desempenho dos indicadores ambientais estaduais que, juntamente com alguns indicadores socioeconômicos, permite uma visão integrada dos fenômenos socioambientais incidentes no território paulista, e fortalece a política de desenvolvimento sustentável. O Relatório contém a Caracterização e Divisão Geográfica do Estado de São Paulo, o Diagnóstico Ambiental do Estado de São Paulo e os Programas e Ações do Sistema Ambiental Paulista. Neste resumo são apresentados os aspectos gerais que podem ser buscados no Relatório e alguns dados referentes à UGRHI 17 – Médio Paranapanema, objeto da elaboração que se faz de Planos Específicos de Saneamento de seus municípios.

5.5.2 **Caracterização e Divisão Geográfica do Estado de São Paulo**

Inicialmente é feita a Caracterização das Bacias Hidrográficas das 22 UGRHIs, em que se mostram os perfis socioeconômicos e ambientais, a relação de seus municípios, as populações, o PIB, as Unidades de Conservação e o Turismo. A Caracterização das Dinâmicas Territoriais é feita a partir das atividades humanas, retratadas pelas dinâmicas demográficas, sociais, econômicas e de ocupação do território, que produzem pressões no ambiente capazes de alterar seu estado, gerando impactos socioambientais de diversas ordens. A Dinâmica Demográfica e Social é caracterizada por indicadores estaduais, dentre os quais encontra-se a taxa de mortalidade infantil, por UGRHI em 2014, a qual foi de 1,18% para a UGRHI 17. A Dinâmica Econômica apresenta dados gerais do Estado.

5.5.3 **Diagnóstico Ambiental do Estado de São Paulo**

O Diagnóstico Ambiental do Estado de São Paulo, no que se refere a Recursos Hídricos, além de apresentar dados e informações do Estado, apresenta, também, os seguintes dados referentes às 22 UGRHIs e, neste caso, em particular, à UGRHI 17:

- ◆ Águas subterrâneas: indicador de potabilidade de águas subterrâneas para UGRHI 17: “Boa”.
- ◆ Águas superficiais:
 - ◆ IQA por UGRHI: Para UGRHI 17: IQA “Boa”;
 - ◆ IAP por UGRHI: Para UGRHI 17: IQA “Regular”;
 - ◆ IVA por UGRHI: Para UGRHI 17: 43% “Ótima”, 29% “Boa” e 29% “Regular”.
- ◆ Uso da água:
 - ◆ Disponibilidade hídrica em 2015 para a UGRHI 17: $Q_{7,10} = 65 \text{ m}^3/\text{s}$; $Q_{95\%} = 82 \text{ m}^3/\text{s}$; $Q_{\text{média}} = 155 \text{ m}^3/\text{s}$ e Reserva Explotável = $17 \text{ m}^3/\text{s}$;
 - ◆ Disponibilidade hídrica per capita em 2015 para a UGRHI 17 = $7.148 \text{ m}^3/\text{ano.hab.}$ – “Boa”;
 - ◆ Demanda de água outorgada por origem e tipo de uso em 2015 para a UGRHI 17: Sup. = $9,81 \text{ m}^3/\text{s}$; Sub. = $1,40 \text{ m}^3/\text{s}$. Usos: Urb. = $2,95 \text{ m}^3/\text{s}$; Ind. = $2,50 \text{ m}^3/\text{s}$; Rur. = $5,73 \text{ m}^3/\text{s}$; Out. = $0,05 \text{ m}^3/\text{s}$;
 - ◆ Balanço entre Demanda Outorgada e Disponibilidade Hídrica em 2015 para a UGRHI 17: Dem. Sup./ $Q_{7,10} = 15,1\%$ “Bom”; Dem. Tot./ $Q_{95\%} = 13,7\%$ “Bom”; Dem. Tot./ $Q_{\text{média}} = 7,2\%$ “Bom”;
- ◆ Saneamento Ambiental:
 - ◆ Índice de Atendimento de Água (IAA) em 2015 para a UGRHI 17: 91,4% “Bom”;
 - ◆ Percentual de coleta e tratamento de esgotos em 2015 para a UGRHI 17: Coleta = 97%; Tratamento = 94%;

- ◇ Índice de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Município (ICTEM) de 2008 a 2015 para a UGRHI 17: 7,2; 7,4; 6,9; 7,3; 9,6; 8,1; 7,9; 8,2.
- ◇ Índice de Qualidade de Aterros de Resíduos (IQR) em 2015 para a UGRHI 17: 5 municípios – “Inadequado” e 37 “Adequado”;
- ◇ Índice de Gestão de Resíduos Sólidos (IGR) em 2015 para a UGRHI 17: 1 município – “Eficiente”, 18 “Mediana”, 8 “Ineficiente” e 15 “Sem Informação”;
- ◇ Municípios que possuem rede de drenagem para a UGRHI 17: 39% “Possui”; 58% “Não possui” e 3% “Não respondeu”;
- ◆ Solo:
 - ◇ Número de áreas contaminadas cadastradas de 2007 a 2015 para a UGRHI 17: 19, 24, 22, 20, 23, 24, 23, 23, 25;
 - ◇ Número de áreas contaminadas por tipo de atividade, cadastradas em 2015 para a UGRHI 17: Comercial 6, Industrial 0, Resíduos 0, Postos de Combustível 19, Acidentes ou Desconhecida 0, Total 25;
 - ◇ Distribuição dos acidentes e danos de 200 a 2015 para a UGRHI 17: Geológicos 17, Hidrológicos 107, Meteorológicos 99, Climatológicos 6, Outros 13, Total de Acidentes 242, Óbitos 11, Total de pessoas afetadas 2010, Total de edificações afetadas 418;
 - ◇ Total de municípios com Instrumentos de Gestão de Risco (TIG) para a UGRHI 17:
 - Planos Preventivos de Defesa Civil e Planos de Contingência – (PPDC) = 0;
 - Mapeamento de Áreas de Risco a Escorregamento, Inundação e Erosão = 0;
 - Plano Municipal de Redução de Risco (PMRR) = 1;
 - Setorização de Risco Alto e Muito Alto de Escorregamentos e Inundações = 3;
 - Mapeamento de Suscetibilidade de Escorregamento e Erosão = 0;
 - Campanha “Construindo Cidades Resilientes” = 20;
 - Total de Instrumentos de Gestão e Risco (TIG) = 21;
 - Percentagem de municípios com TIG = 50%.
- ◆ Compensação financeira pela exploração de recursos minerais (CFEM) de 2009 a 2015 para a UGRHI 17: R\$ 1.337,46 x 103 em 2015.
- ◆ Biodiversidade:
 - ◇ Área de vegetação nativa em 2008/2009 para a UGRHI 17: 135.412 ha; 8,1% de vegetação nativa;
 - ◇ Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural (SICAR) até 31/01/2016 para a UGRHI 17: 13.075 imóveis inscritos e 976.068 ha de área cadastrada.

5.5.4 Programas e Ações do Sistema Ambiental Paulista

- ◆ Gerenciamento de Áreas Contaminadas
 - ◇ Índice de Reabilitação e Classificação de Áreas Contaminadas até 2015 para a UGRHI 17: 48%.
- ◆ ICMS Ecológico:
 - ◇ Repasses do ICMS Ecológico em 2015 para a UGRHI 17: R\$ 2,43 milhões.

5.6 PLANO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO ESTADO DE SÃO PAULO – 2014

O Plano de Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo – 2014, elaborado pela CETESB, é composto por quatro partes:

- ◆ Panorama dos Resíduos, que retrata a situação da gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos no estado;
- ◆ Estudo de Regionalização e Proposição de Arranjos Intermunicipais, que tem o intuito de fomentar a descentralização das políticas públicas voltadas à gestão dos resíduos sólidos e o compartilhamento de serviços e atividades de interesse comum aos municípios, a fim de permitir a otimização dos recursos financeiros, materiais e humanos, e a geração de economia de escala;
- ◆ Proposição de Cenários, que busca a visualização de possíveis configurações futuras para os resíduos sólidos, a partir de projeções de geração;
- ◆ Diretrizes, Metas e Ações, que tratam de estratégias a serem adotadas ao longo de dez anos para assegurar a implementação do Plano Estadual, norteadas pela obrigatoriedade de adoção da hierarquização na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos – não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final adequada dos rejeitos.

Trata-se de um vastíssimo conjunto de informações agrupadas por Regiões Administrativas do Estado, a serem consultadas na medida das necessidades que se apresentarem durante a elaboração dos Planos Específicos de Saneamento.

5.7 OUTROS ESTUDOS REFERENCIADOS AO MUNICÍPIO

5.7.1 Lei Orgânica do município de Espírito Santo do Turvo, 12 de Julho de 2010

A Lei Orgânica do município de Espírito Santo do Turvo dispõe sobre as competências de cada entidade governamental, cujos itens de interesse são reproduzidos a seguir:

CAPÍTULO II - DA COMPETÊNCIA DO MUNICÍPIO

SEÇÃO I - DA COMPETÊNCIA PRIVATIVA

Artigo 10 - Ao Município compete promover a tudo quanto diz respeito a seu peculiar interesse e ao bem estar de sua população, cabendo-lhe, privativamente, dentre outras, as seguintes atribuições:

I - legislar sobre assuntos de interesse local;

II - suplementar a legislação federal e a estadual, no que couber;

III - elaborar o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado;

XIII - planejar o uso e a ocupação do solo em seu território, especialmente em sua zona urbana;

XIV - estabelecer normas de edificação, de loteamento, de arruamento e de zoneamento urbano e rural; bem como as limitações urbanísticas, convenientes à ordenação do seu território, observada a lei federal;

XV - conceder e renovar licença para localização e funcionamento de estabelecimentos industriais, comerciais, prestadores de serviços e quaisquer outros;

XVI - cassar a licença que houver concedido a estabelecimento que se tornar prejudicial à saúde, à higiene, ao sossego, à segurança ou aos bons costumes, fazendo cessar a atividade ou determinando o fechamento do estabelecimento;

XXVII - prover sobre a limpeza das vias e logradouros públicos, remoção e destino do lixo domiciliar e de outros resíduos de qualquer natureza;

§ 1º - As normas de loteamento e arruamento a que se refere o inciso XIV deste artigo deverão exigir reserva de áreas destinadas a:

a) - zonas verdes e demais logradouros públicos;

b) - vias de tráfego e de passagem de canalizações públicas, de esgotos e de águas pluviais nos fundos dos vales;

CAPÍTULO VI - DO MEIO AMBIENTE

Artigo 202 - Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público Municipal e à coletividade o dever de defendê-lo para as presentes e futuras gerações.

CAPÍTULO VIII - DOS RECURSOS HÍDRICOS

Artigo 211 – A administração pública manterá plano municipal de recursos hídricos e instituirá, por lei, sistema de gestão desses recursos, congregando organismos estaduais e municipais e a sociedade civil, assegurando recursos financeiros e mecanismos institucionais necessários para garantir:

I – a proteção das águas contra ações que possam comprometer o seu uso atual ou futuro;

IV - o saneamento das áreas inundáveis com restrições a edificações;

VI – a implantação de programas permanentes de racionalização do uso de água no abastecimento público e industrial e sua irrigação.

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

6.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EXISTENTE

6.1.1 Características Gerais

As características gerais do sistema de abastecimento de água do município de Espírito Santo do Turvo, conforme dados coletados na SABESP em Maio de 2017, ou constantes do diagnóstico de abastecimento de água (SNIS), encontram-se apresentados a seguir:

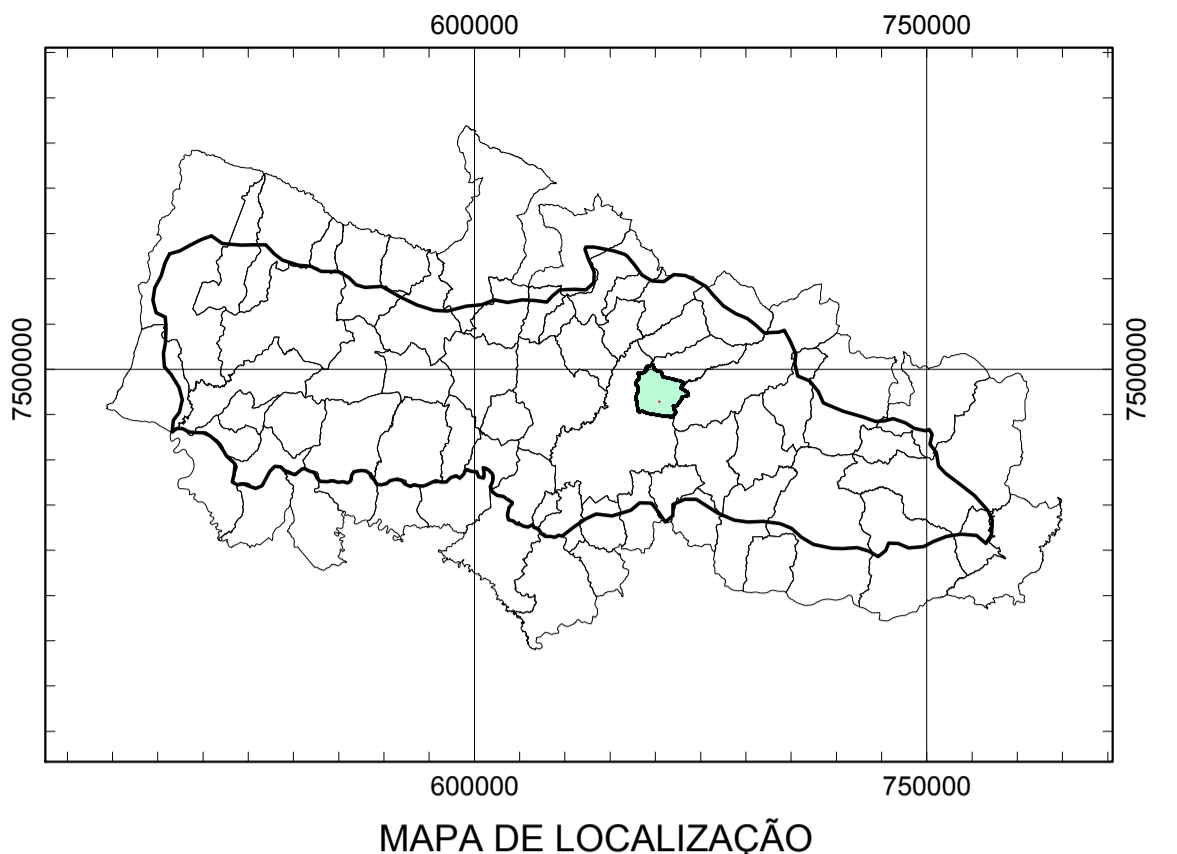
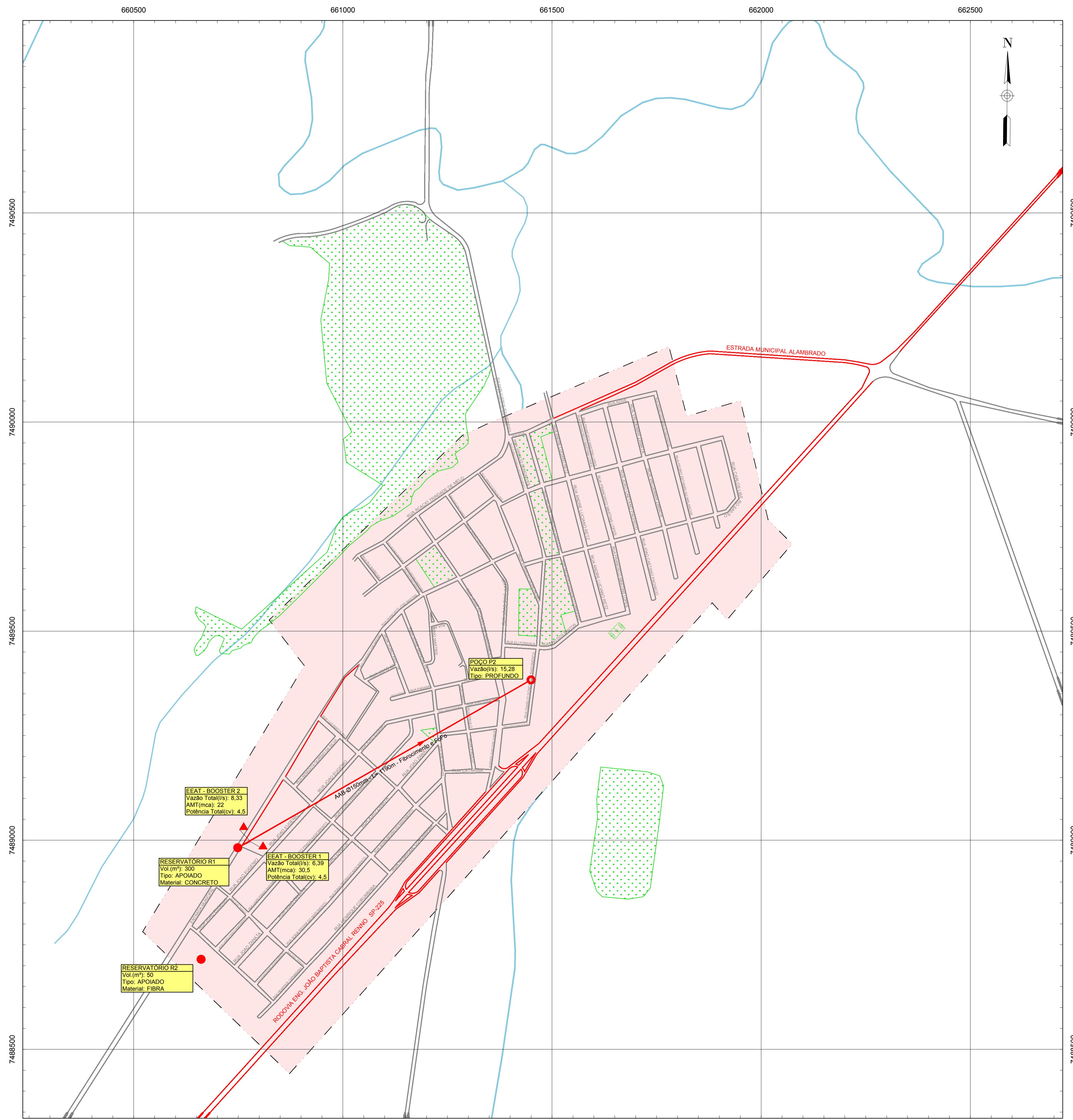
- ◆ Índice de Atendimento Urbano de Água 100% (SABESP, 2017);
- ◆ Índice de Hidrometração 100% (SABESP, 2017);
- ◆ Extensão da Rede de Água 16,3 km (SABESP, 2017);
- ◆ Volume Anual Produzido Total.....363.672 m³ (SABESP, 2017);
- ◆ Volume Anual Micromedido Total193.584 m³ (SABESP, 2017);
- ◆ Volume Anual Faturado Total233.056 m³ (SABESP, 2017);
- ◆ Índice de Perdas na Distribuição 40% (SABESP, 2017);
- ◆ Índice de Perdas por Ligação255 l/dia/lig (SABESP, 2017);
- ◆ Quantidade de Ligações Ativas de Água 1.463 (SABESP, 2017);
- ◆ Vazão de Captação no Poço 15,28 l/s (SABESP, 2017);
- ◆ Volume Total de Reservação..... 350 m³ (SABESP, 2017).

O sistema de abastecimento de água do município, operado pela SABESP – Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo, é atendido integralmente por um único poço profundo.

O município conta, também, com uma Estação Elevatória de Água Tratada – EEAT/Booster e 2 (dois) reservatórios responsáveis por armazenar a água pós tratamento, para posterior distribuição.

Ressalta-se que, conforme informação obtida do GEL e da SABESP, na área rural do município não há cobertura de abastecimento de água municipal, sendo que os domicílios dispersos são abastecidos através de soluções individuais, destacando-se a utilização de poços rasos.

A **Ilustração 6.1** apresenta as principais unidades identificadas do sistema de abastecimento de água existente.



- LEGENDA**
- HIDROGRAFIA
 - MASSAS D' ÁGUA
 - LIMITE MUNICIPAL
 - RODOVIAS E ESTRADAS MUNICIPAIS
 - AVENIDAS E RUAS
 - FERROVIA
 - LIMITE DA ZONA URBANA
 - ÁREAS VERDES
 - CAPTAÇÃO EXISTENTE
 - RESERVATÓRIO EXISTENTE
 - POÇO EXISTENTE
 - ESTAÇÃO ELEVATÓRIA (EEAT / EEAB / BOOSTER) EXISTENTE
 - ADUTORA DE ÁGUA(AAB / AAT) EXISTENTE
 - ETA - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA EXISTENTE
 - ÁREA DE ATENDIMENTO

SEDE - ESPÍRITO SANTO DO TURVO



	GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO		
	SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS		
TEMA	PLANOS INTEGRADOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO BÁSICO UGRHI-17		
TÍTULO	MUNICÍPIO DE ESPÍRITO SANTO DO TURVO Sistema de Abastecimento de Água Existente		
ESCALA	1:5.000	DATA	Julho / 2017
		ILUSTRAÇÃO 6.1	

6.1.2 Sistema de Abastecimento de Água - Sede

6.1.2.1 Captação Subterrânea

Segundo dados fornecidos pela SABESP (2017), a captação de água bruta no município de Espírito Santo do Turvo é feita em um único poço profundo, com aproximadamente 150 m de profundidade. No poço existem duas bombas instaladas, operando alternadamente, com vazão de 55 m³/h cada uma.

Os dados das bombas instaladas no poço estão descritos no **Quadro 6.1**.

QUADRO 6.1 - CARACTERÍSTICAS DAS BOMBAS – POÇO P2

Denominação	Vazão de Operação (m ³ /h)	Vazão Máxima (m ³ /h)	Potência motor (cv)	AMT (m.c.a.)	Situação
Bombas Poço P2	55	72	35	95	Boa
		60	35	110	Boa

As **Fotos 6.1** e **6.2** ilustram o Poço (P-2).



Foto 6.1 – Localização - Poço Profundo (P2)



Foto 6.2 – Poço Profundo (P2)

6.1.2.2 Elevação e Adução de Água Bruta

A água bruta captada no Poço P-2 é encaminhada diretamente ao reservatório R1.

A adutora de água bruta (AAB) possui 300 m de comprimento em ferro fundido com 150 mm de diâmetro, e 890m de comprimento em fibrocimento, com 150 mm de diâmetro.

6.1.2.3 Tratamento de Água

O tratamento de água para abastecimento da sede urbana do município de Espírito Santo do Turvo é efetuado no Reservatório R1, localizado na Rua João Eugênio.

Segundo informações do SABESP, o processo de tratamento se resume a aplicação de cloro e flúor dentro do reservatório por meio de uma bomba dosadora de nível constante.

Segundo informações da SABESP, o monitoramento da qualidade da água é realizado na saída do tratamento, duas vezes por semana, para os parâmetros turbidez, cloro, coliformes totais, pH e fluoreto, e mensalmente para cor aparente. Também são realizadas análises mensais na rede de distribuição para os parâmetros turbidez, cloro, coliformes totais, pH, fluoreto, cor aparente e bactérias heterotróficas.

As **Fotos 6.3** e **6.4** ilustram o tanque de hipoclorito de sódio e o tanque de flúor, utilizados no tratamento da água no Reservatório R1.



Foto 6.3 – Tanque de Hipoclorito de Sódio



Foto 6.4 – Tanque de Flúor

6.1.2.4 Reservação

Conforme dados fornecidos pela SABESP, há no município de Espírito Santo do Turvo 2 (dois) reservatórios de água, cujas características encontram-se apresentadas no **Quadro 6.2**.

QUADRO 6.2 - CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS DOS RESERVATÓRIOS EM OPERAÇÃO

Denominação	Local	Tipo	Material	Forma	Volume (m ³)
Reservatório – R1	Rua João Eugênio	Apoiado	Concreto	Cilíndrico	300
Reservatório – R2	Rua João Gonçalves	Apoiado	Fibra	Cilíndrico	50
Total					350

Do Poço P2 a água é recalçada para o Reservatório R1, onde é tratada com cloro e flúor.

Os reservatórios estão em boas condições de uso. As **Fotos 6.5** e **6.6**, a seguir, ilustram os reservatórios apresentados.



Foto 6.5 – Reservatório R1



Foto 6.6 – Reservatório R2

6.1.2.5 Elevação e Adução de Água Tratada

A estação elevatória de água tratada – EEAT/Booster recalca água, pós tratamento, do Reservatório R1 para 140 residências da zona alta e para o Reservatório R2. A tubulação de recalque é de PVC e tem 100 mm de diâmetro. As principais características das bombas da EEAT/Booster estão descritas no **Quadro 6.3**.

QUADRO 6.3 - CARACTERÍSTICAS DA EEAT/BOOSTER

Denominação	Vazão Operação (m ³ /h)	Potência motor (cv)	AMT (m.c.a.)	Situação
EEAT/Booster – tipo Q	23	4,5	30,5	Boa
	30	4,5	22	Boa

6.1.2.6 Rede de Distribuição

Segundo informações da SABESP (2017), a rede de distribuição possui extensão total estimada em 16,252 km. Em geral, as tubulações são de fibrocimento e PVC. Em relação aos diâmetros, as tubulações de PVC são predominantemente de 100 mm e as de fibrocimento, de 150 mm.

Do Reservatório R1 a água tratada é distribuída por gravidade para as zonas média e baixa do município através de tubulação de fibrocimento com 150 mm de diâmetro.

Foi informado pela SABESP que os trechos com tubulações de fibrocimento, apresentam problemas de vazamentos e rompimentos, que exigem reparos. As tubulações de PVC estão em boas condições de uso.

6.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO EXISTENTE

6.2.1 Características Gerais

As características gerais do sistema de esgotamento sanitário do município de Espírito Santo do Turvo, conforme dados coletados na SABESP em Maio de 2017, ou constantes no diagnóstico de esgotamento sanitário (SNIS), encontram-se apresentados a seguir:

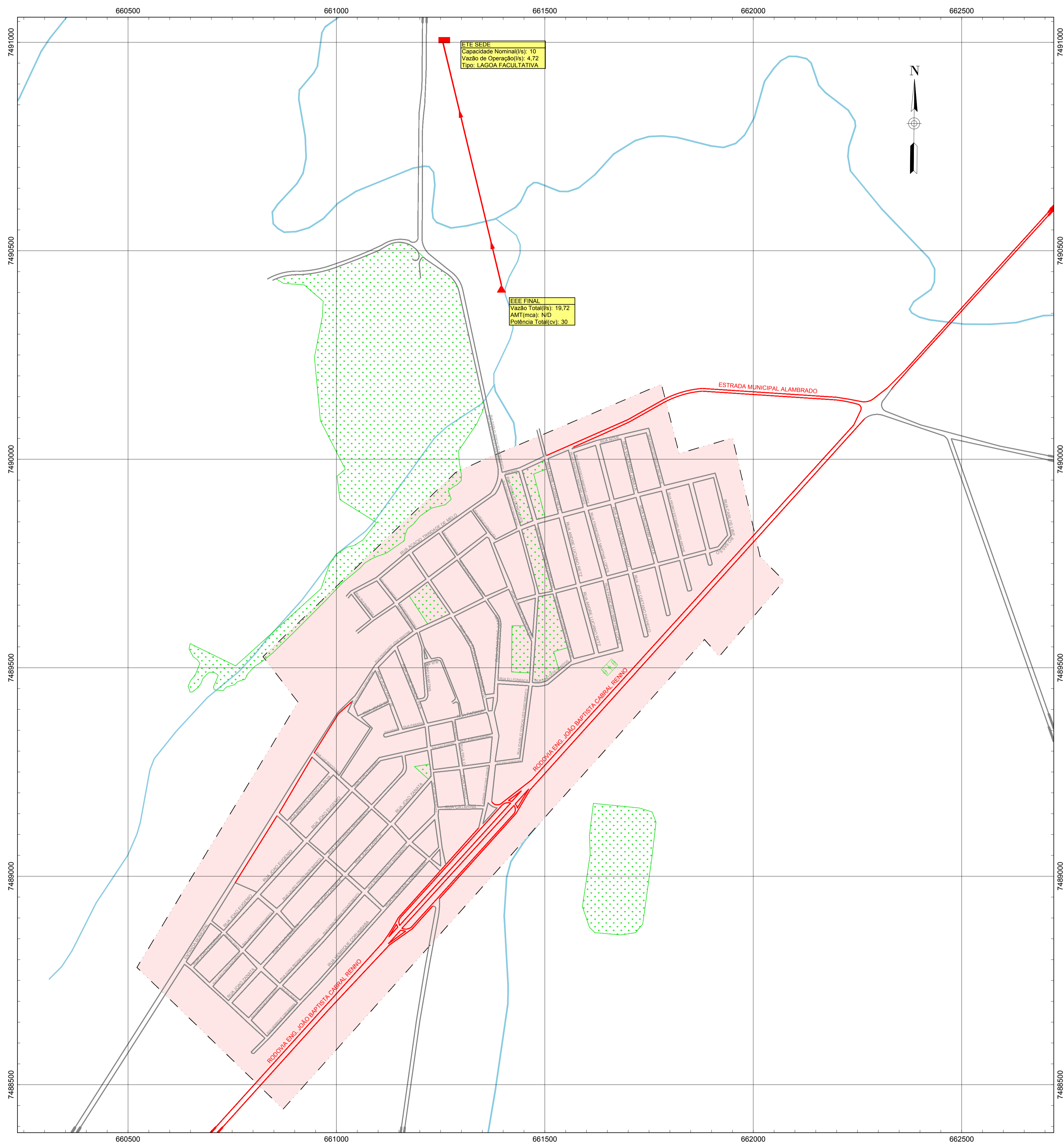
- ◆ Índice de Atendimento Urbano de Esgoto..... 100% (SABESP, 2017);
- ◆ Índice de Tratamento do Esgoto Coletado..... 100% (SABESP, 2017);
- ◆ Quantidade de Ligações Ativas de Esgoto1.406 ligações (SABESP, 2017);
- ◆ Quantidade de Economias Ativas de Esgoto 1.421 economias (SABESP, 2017);
- ◆ Volume Anual Coletado Total146.796 m³ (SABESP, 2017);
- ◆ Volume Anual Tratado Total146.796 m³ (SABESP, 2017);
- ◆ Extensão de Rede de Esgoto 14,84 km (SABESP, 2017);
- ◆ Vazão média de esgoto tratado ETE4,72 l/s (SABESP, 2017).

Atualmente, o sistema de esgotamento sanitário do município, operado pela SABESP - Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo, conta com uma Estação de Tratamento de Esgoto em operação, com capacidade instalada de 10 l/s e com vazão de tratamento estimada de 4,72 l/s, responsável pelo tratamento de 100% do esgoto coletado.

O município também conta com 1 (uma) Estação Elevatória de Esgoto, localizada em área rural próxima à Estrada Municipal Alambrado.

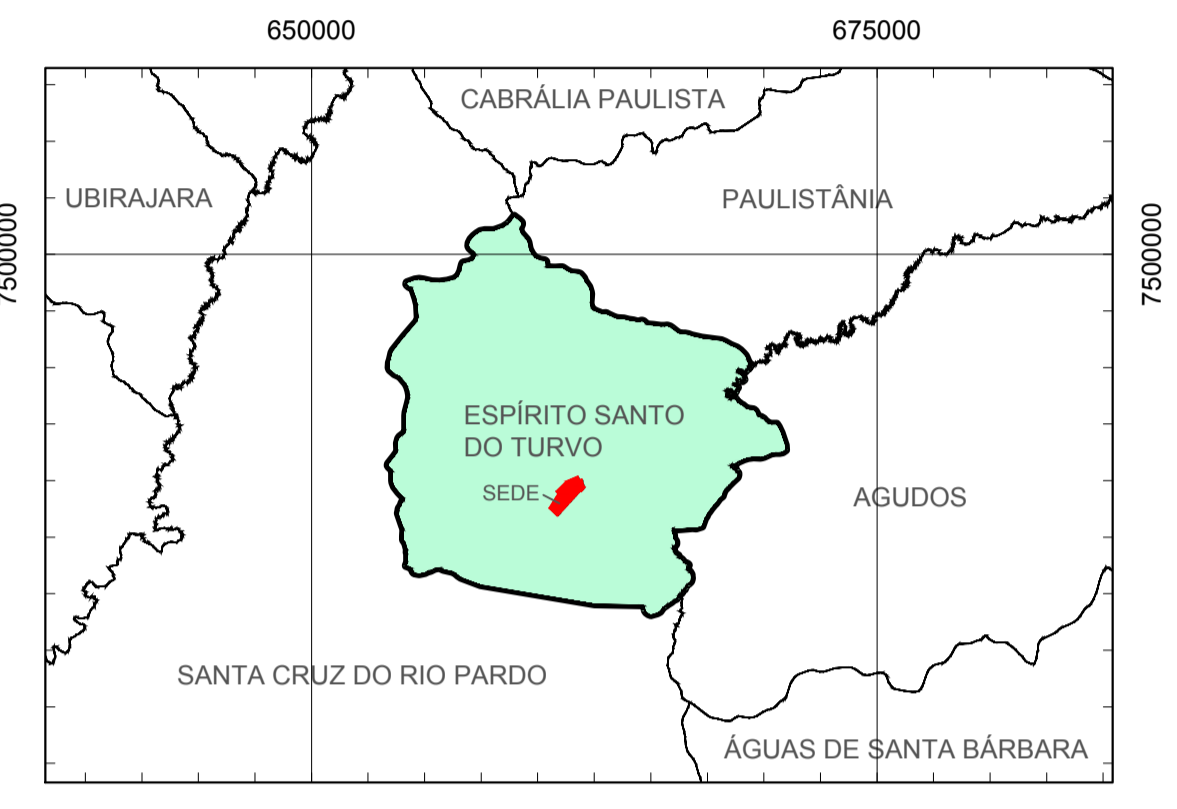
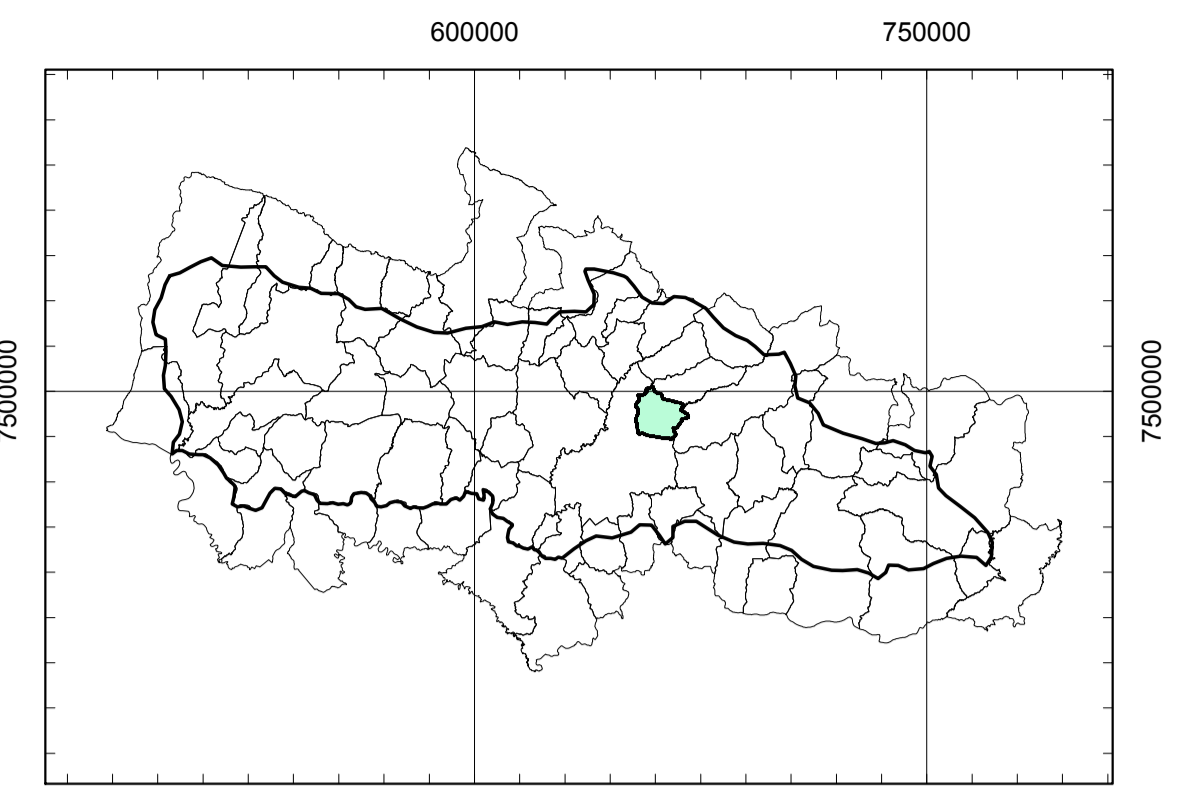
Demais aglomerados rurais de pequenas proporções possuem sistemas isolados, com predomínio de fossas sépticas ou fossas negras.

A **Ilustração 6.2** apresenta as principais unidades identificadas do sistema de esgotamento sanitário existente.

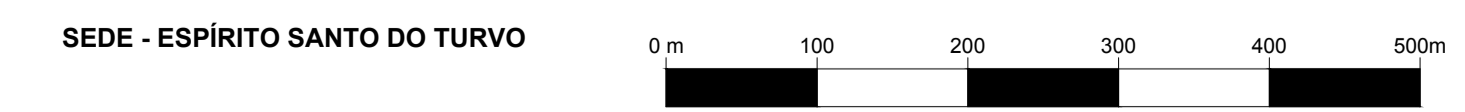


ETE SEDE
 Capacidade Nominal(l/s): 10
 Vazão de Operação(l/s): 4,72
 Tipo: LAGOA FACULTATIVA

EEE FINAL
 Vazão Total(l/s): 19,72
 AMT(mca): N/D
 Potência Total(cv): 30



- LEGENDA**
- HIDROGRAFIA
 - MASSAS D' ÁGUA
 - LIMITE MUNICIPAL
 - RODOVIAS E ESTRADAS MUNICIPAIS
 - AVENIDAS E RUAS
 - LIMITE DA ZONA URBANA
 - ÁREAS VERDES
 - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS EXISTENTE
 - ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTOS EXISTENTE
 - EMISSÁRIO / INTERCEPTOR / COLETOR TRONCO EXISTENTE
 - LINHA DE RECALQUE EXISTENTE
 - ÁREA DE ATENDIMENTO



	GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO	
	SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS	
TEMA	PLANOS INTEGRADOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO BÁSICO UGRHI-17	
TÍTULO	MUNICÍPIO DE ESPÍRITO SANTO DO TURVO Sistema de Esgotamento Sanitário Existente	
ESCALA	1:5.000	DATA
		Julho / 2017
		ILUSTRAÇÃO 6.2

6.2.2 Sistema de Esgotamento Sanitário - Sede

O sistema de esgotamento existente é bastante simples, contando basicamente com rede coletora, 1 (uma) estação elevatória de esgoto (EEE Final), um interceptor final e um emissário.

Não foram disponibilizados dados do emissário.

Não há informações sobre problemas significativos no sistema.

6.2.2.1 Estações Elevatórias e Linhas de Recalque

Segundo dados da SABESP, o município possui 1 (uma) Estação Elevatória de Esgoto (EEE Final) em operação, com vazão de 71 m³/h e potência de 30 cv.

A EEE Final possui apenas uma bomba, não possui gerador e possui um gradeamento que antecede o poço de sucção do esgoto.

A Estação Elevatória é responsável pelo encaminhamento de todo esgoto bruto coletado no município até a Estação de Tratamento de Esgoto.

Não foram disponibilizadas informações sobre o material e o diâmetro da tubulação de recalque.

Foi informado que a limpeza na EEE é realizada 3 vezes por semana, e o resíduo coletado é enviado para a EEE do município de Santa Cruz do Rio Pardo, para descarte final em aterro.

A **Foto 6.7** ilustra a estação elevatória citada acima.



Foto 6.7 – EEE Final

6.2.3 Tratamento de Esgotos

O município conta com uma estação de tratamento de esgoto, com capacidade nominal total de 10 l/s e vazão de tratamento estimada (2015) de 4,72 l/s, responsável pelo tratamento de todo o esgoto gerado e coletado na Sede Municipal.

A ETE é composta pelas seguintes unidades:

- ◆ Medidor de vazão (Calha Parshall) na entrada da ETE;
- ◆ Tratamento preliminar (gradeamento, remoção de área e peneira);
- ◆ 1 (uma) Lagoa Facultativa.

Antecedendo ao processo de tratamento, a vazão de esgoto encaminhada a ETE é medida na Calha Parshall, seguindo para as unidades de tratamento preliminar, lagoa facultativa e, por fim, é lançada no Córrego Rangel.

Não foram disponibilizadas informações a respeito da extensão, material e diâmetro do emissário, nem informações a respeito da vazão de lançamento.

Ainda não houve retirada do lodo produzido nas lagoas de tratamento.

As **Fotos 6.8 a 6.10** ilustram as unidades da ETE apresentada.



Foto 6.8 – Gradeamento



Foto 6.9 – Caixa de Areia



Foto 6.10 – Lagoa facultativa

Segundo informações fornecidas pela SABESP, em 2015 foram avaliados os seguintes parâmetros:

- ◆ Eficiência da ETE – 87,5%;
- ◆ Carga afluyente à ETE – 179 kgDBO/dia;
- ◆ Carga removida – 157 kgDBO/dia;
- ◆ Carga remanescente – 22 kgDBO/dia.

Ressalta-se que a SABESP realiza análises semestrais do esgoto bruto e do tratado, a fim de avaliar o rendimento do tratamento.

6.3 SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS EXISTENTE

O município de Espírito Santo do Turvo está inserido na Sub-Bacia Tributários do Rio do Turvo.

O sistema de drenagem natural do município é composto, principalmente, pelo Córrego Rangel, Ribeirão dos Macacos e Rio Turvo.

Em 2010 a Prefeitura de Espírito Santo do Turvo elaborou um *Relatório de Estudos de Macrodrenagem*, com o intuito de auxiliar os Planos Diretores de Drenagem Urbana. O estudo consiste em um diagnóstico das bacias urbanas do município, levantando dados de características físicas e condições de urbanização das bacias, cálculo de tempo de concentração a partir de diversas fórmulas empíricas, previsão de vazões para chuvas de projeto, e estudo de caso para as bacias com a realização de simulações hidrológicas com software específico.

6.3.1 Microdrenagem

O sistema de microdrenagem urbana capta as águas escoadas superficialmente e as encaminha até o sistema de macrodrenagem através das seguintes estruturas: meio-fio ou guia, sarjetas, bocas-de-lobo, poços de visita, galerias de água pluvial, tubos de ligação, condutos forçado e estações de bombeamento (quando necessário).

O município dispõe de algumas estruturas de microdrenagem na área urbana. A maioria das tubulações da rede de drenagem (galerias de água pluvial) é encaminhada para o Córrego Rangel.

O levantamento em planta da rede de drenagem e demais informações técnicas relativas às estruturas, tais como galerias, bocas-de-lobo, 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.

Não foram apontados pontos de alagamento pelo GEL.

6.3.2 *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 talvegues e vales. No caso do município de Espírito Santo do Turvo o curso d'água identificado é o Córrego Rangel.

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 córrego do Rangel corta a malha urbana do município de Espírito Santo do Turvo. Foram apontados pelo GEL três pontos críticos de inundação em trechos do Córrego Rangel.

Ponto 1: situa-se a jusante do Lago Municipal, sendo este local erodido pela água de chuva proveniente de galerias das ruas dos bairros a montante, o que ocasionou a queda de parte da estrutura da ponte da Rua Valdemar Zanata.

As **Fotos 6.11 a 6.13**, a seguir, mostram o ponto de inundação citado acima.



Foto 6.11 – Tubulação da galeria de águas pluviais que encaminha para o Córrego Rangel



Foto 6.12 – Ponte com erosão – Rua Valdemar Zanata



Foto 6.13 – Erosão

Ponto 2: situa-se na Ponte da Rua Francisca Bigarato, na sua confluência com a Rua Idarilio Gonçalves do Nascimento. A galeria não suporta a vazão e ocasiona o alagamento das margens do córrego e das ruas citadas acima.

As **Fotos 6.14 a 6.16**, a seguir, mostram o ponto crítico citado acima.



Foto 6.14 – Esquina das Ruas Francisca Bigarato e Idarilio Gonçalves do Nascimento



Foto 6.15 – Córrego Rangel e Ponte da Rua Francisca Bigarato - Jusante



Foto 6.16 – Córrego Rangel e Ponte da Rua Francisca Bigarato - Montante

Ponto 3: situa-se na Estrada Municipal Alambrado, com alagamentos e erosões no pavimento.

A **Foto 6.17**, a seguir, mostra a erosão na Estrada Municipal Alambrado.



Foto 6.17 – Erosão na Estrada Municipal Alambrado

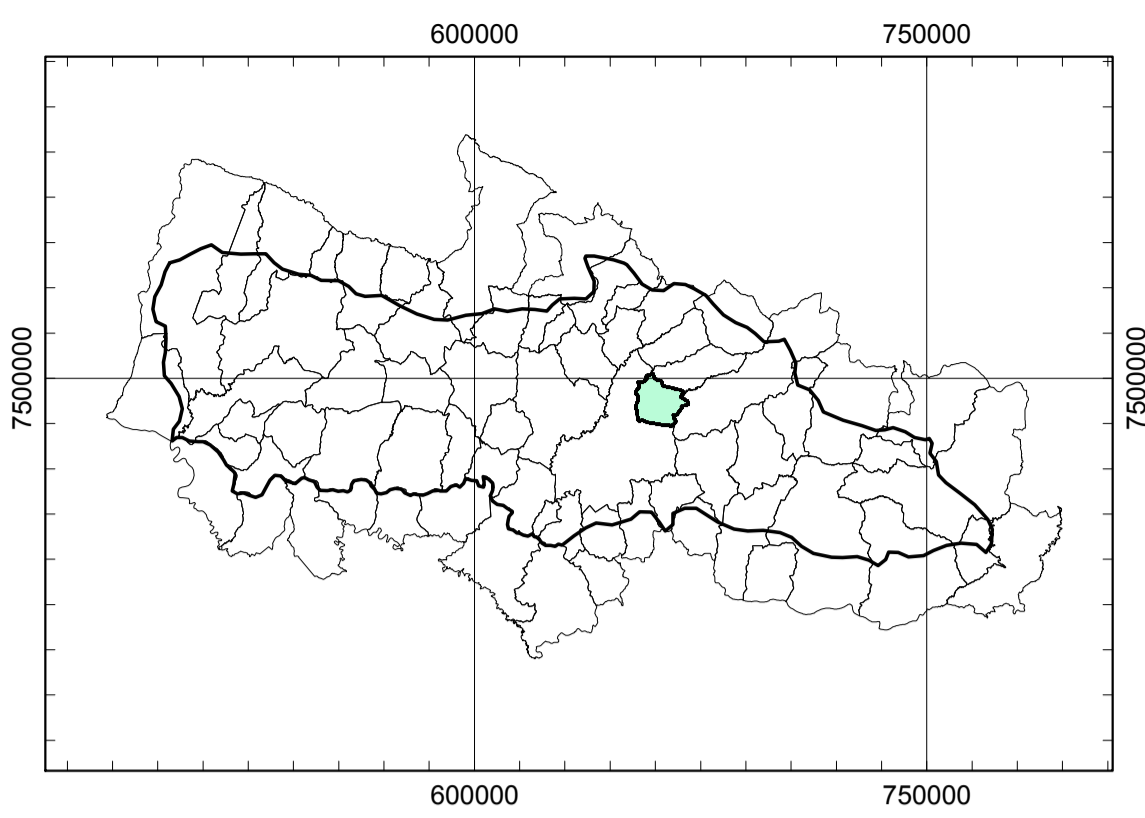
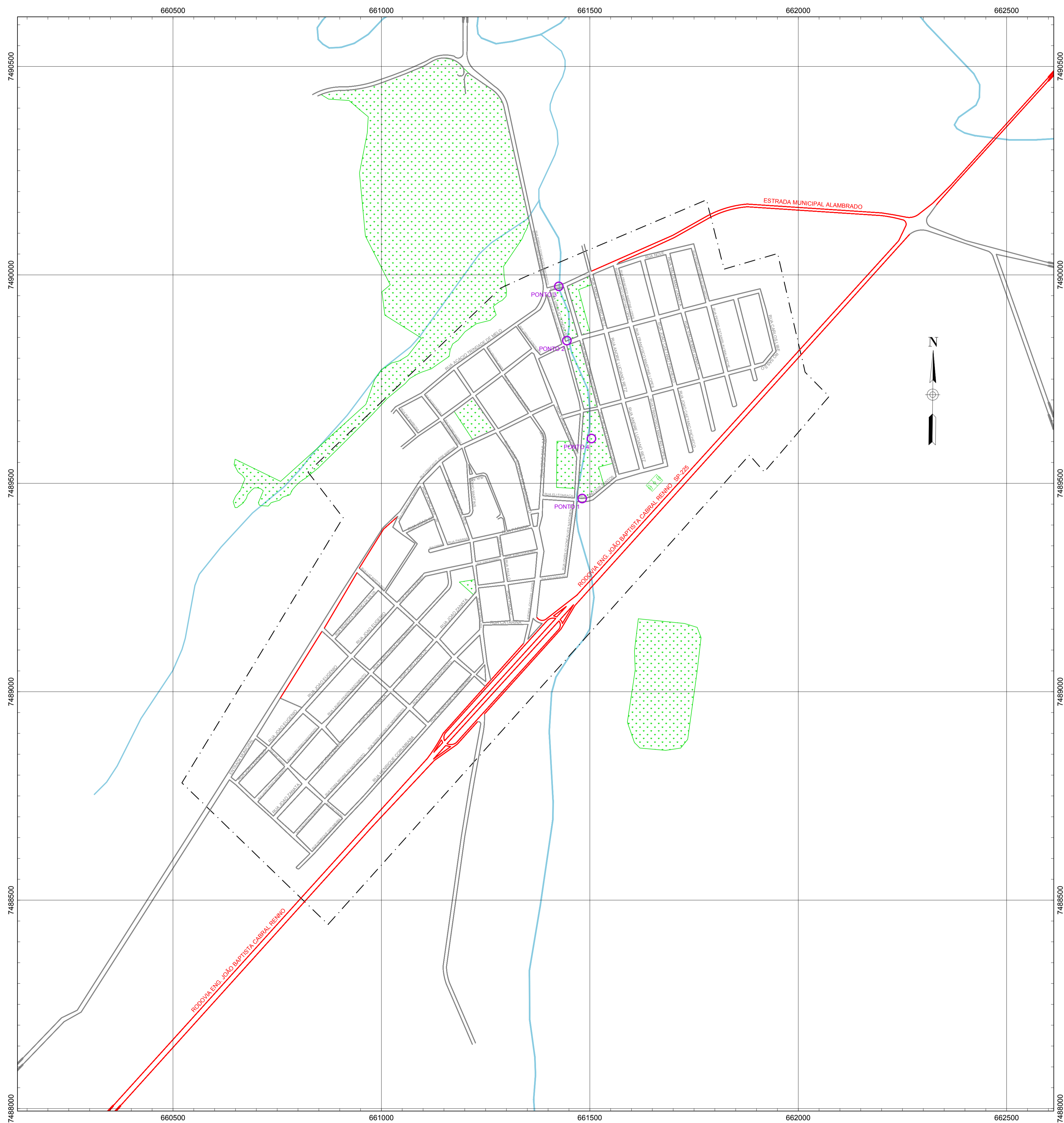
Outro ponto crítico, mas que não diz respeito a alagamentos, mas sim à contaminação do Córrego Rangel, é o Poço de Visita (PV) do sistema de esgotos da Sabesp. O PV extravasa devido aos usuários encaminharem água de chuva para as caixas de esgoto, ocasionando o transbordamento do PV próximo ao Córrego. Essa tubulação de esgoto serve ao Jardim Canaã.

A **Foto 6.18**, a seguir, mostra o PV e a tubulação de esgoto que passa pelo Córrego.



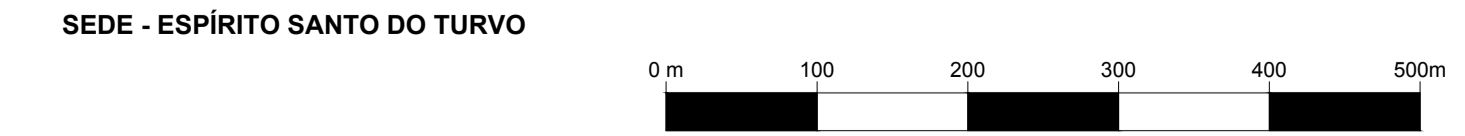
Foto 6.18 – Poço de Visita da Sabesp e tubulação de esgoto que passa pelo Córrego

A **Ilustração 6.3** apresenta a localização dos pontos críticos inseridos no município.



PONTOS CRÍTICOS DE DRENAGEM:
 PONTO 1: RUA VALDEMAR ZANATA - PONTE CÓRREGO RANGEL;
 PONTO 2: RUA FRANCISCA BIGARATO - PONTE CÓRREGO RANGEL;
 PONTO 3: ESTRADA MUNICIPAL ALAMBRADO - EROSIÃO PAVIMENTO;
 PONTO 4: POÇO DE VISITA ESGOTO (SABESP) - EXTRAVASAMENTO.

- LEGENDA**
- HIDROGRAFIA
 - MASSAS D' ÁGUA
 - LIMITE MUNICIPAL
 - RODOVIA E ESTRADAS MUNICIPAIS
 - AVENIDAS E RUAS
 - LIMITE DA ZONA URBANA
 - ÁREAS VERDES
 - PONTOS CRÍTICOS DE DRENAGEM**
 - PONTOS CRÍTICOS



	GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO		
	SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS		
TEMA	PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO UGRHI-17		
TÍTULO	MUNICÍPIO DE ESPÍRITO SANTO DO TURVO Sistema de Drenagem Urbana Existente		
ESCALA	1:5.000	DATA	Julho / 2017
		ILUSTRAÇÃO 6.3	

7. ESTRUTURA ADMINISTRATIVA, COMERCIAL E OPERACIONAL DO PRESTADOR DE SERVIÇO

Na Estrutura Administrativa, Comercial e Operacional do Prestador de Serviço são apresentados:

- ◆ Organograma da Prefeitura Municipal de Espírito Santo do Turvo, apresentado na **Figura 7.1**, com destaque para os órgãos e entidades envolvidos com o saneamento básico;
- ◆ Texto explicativo descrevendo os aspectos jurídicos e institucionais da prestação dos serviços e;
- ◆ Quadro resumo dessa descrição.

7.1 O SANEAMENTO BÁSICO NO ORGANOGRAMA DA PREFEITURA MUNICIPAL

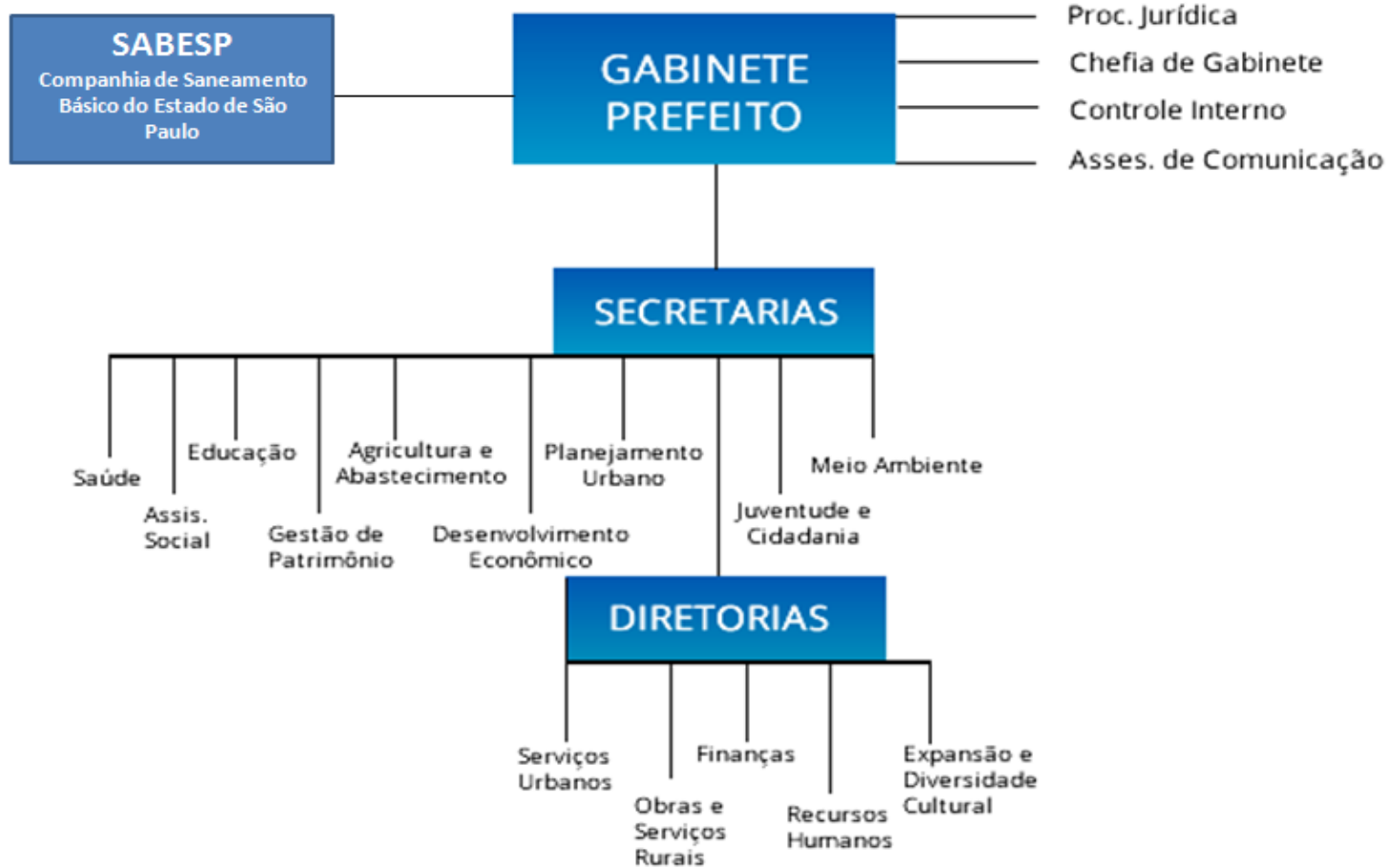


Figura 7.1 – Organograma da Prefeitura de Espírito Santo do Turvo

7.2 DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS - FORMATOS LEGAIS E INSTITUCIONAIS

Os serviços a seguir descritos referem-se aos Planos Específicos de Saneamento do Município.

Os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário do município são prestados pela SABESP- Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo.

Os serviços de drenagem urbana ficam por conta da Diretoria de Serviços Urbanos da Prefeitura Municipal.

7.3 QUADRO DEMONSTRATIVO DA DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

A forma de prestação de serviços e a identificação do prestador encontram-se indicadas no **Quadro 7.1**.

QUADRO 7.1 – FORMA DE PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS E IDENTIFICAÇÃO DO PRESTADOR

Componentes	Administração Direta	Administração Indireta	Identificação
Água		×	SABESP
Esgoto		×	SABESP
Drenagem	×		Prefeitura Municipal

Elaboração CONSÓRCIO ENGECORPS-MAUBERTEC, 2017.

8. INFORMAÇÕES FINANCEIRAS

As informações apresentadas a seguir referem-se aos sistemas relativos aos serviços objeto dos Planos Específicos de Saneamento do Município.

8.1 ANÁLISE PRELIMINAR DE SUSTENTABILIDADE ECONÔMICA DO MUNICÍPIO

A sustentabilidade econômico-financeira dos municípios pode ser avaliada por sua capacidade de reduzir a dependência das transferências constitucionais. Neste sentido, a análise consiste em avaliar alguns indicadores fundamentais da execução orçamentária, relacionados às receitas correntes dos municípios já que, tratando-se de sustentabilidade econômico-financeira, nenhum município deveria ter receitas correntes inferiores às despesas correntes, exceto eventualmente.

Inicialmente, são propostos dois indicadores para a avaliação da sustentabilidade econômico-financeira dos municípios:

▪ ***Indicador 1: Receitas Próprias/Demais Receitas, onde:***

- ◆ Receitas Próprias são:
 - ◇ Receitas Tributárias;
 - ◇ Receitas de Contribuições;
 - ◇ Receita Patrimonial;
 - ◇ Receitas de Serviços;
 - ◇ Receita Agropecuária; e,
 - ◇ Outras Receitas Correntes.

- ◆ Demais Receitas são:
 - ◇ Transferências Correntes;
 - ◇ Transferências de Capital;
 - ◇ Alienação de Bens; e,
 - ◇ Amortizações.

A análise da série histórica das receitas orçamentárias, a preços correntes, dos últimos três anos de dados disponíveis, permite que sejam comparadas as receitas próprias com as receitas advindas de transferências intergovernamentais. Um município que apresente uma estrutura de receitas totais concentrada em transferências constitucionais demonstra sua dependência de recursos de terceiros e baixa capacidade de arrecadação, seja por ineficiências na gestão tributária, seja por falta de opções econômicas geradoras de receitas, o que implica menor sustentabilidade econômico-financeira. Por outro lado, quanto maiores as receitas próprias, maior é a sustentabilidade econômico-financeira.

▪ **Indicador 2: Receitas Próprias/Número de Domicílios Urbanos.**

O Indicador 2 propõe a avaliação das receitas próprias com o número de domicílios urbanos, o que permite comparar a capacidade de arrecadação própria entre os vários municípios, ou seja, permite que se tenha uma visão geral da questão fiscal, independentemente do porte do município. Esse indicador é apresentado em preços constantes, tendo as receitas próprias sido atualizadas pela variação do IPCA no período de análise. A evolução da série histórica a preços constantes permite avaliar se a arrecadação do município apresenta crescimento real “per capita” e, conseqüentemente, evidenciar a sustentabilidade econômico-financeira no longo prazo.

O **Quadro 8.1**, a seguir, mostra a evolução do **Indicador 1** para o município de Espírito Santo do Turvo ao longo dos anos de 2012, 2013 e 2014, dos quais se dispõe de dados oficiais. O **Quadro 8.2** mostra a evolução do **Indicador 2** para o mesmo período.

QUADRO 8.1 - INDICADOR 1

Município	Receitas Próprias (R\$ x 10 ³)			Demais Receitas (R\$ x 10 ³)			Indicador 1 (Receitas Próprias/Demais Receitas)		
	2012	2013	2014	2012	2013	2014	2012	2013	2014
	Espírito Santo do Turvo	1.351,91	1.323,97	1.357,97	14.379,75	15.549,80	15.421,28	0,09	0,09

Fonte: Portal da Transparência Municipal do Tribunal de Contas do Estado de São Paulo (<http://transparencia.tce.sp.gov.br/>)

QUADRO 8.2 - INDICADOR 2

Município	Indicador 2 (Receitas Próprias/Nº de Domicílios) - R\$		
	2012	2013	2014
	Espírito Santo do Turvo	1.538,89	1.427,38

A situação do município de Espírito Santo do Turvo em relação ao **Indicador 1** é de falta de sustentabilidade econômico-financeira, apresentando valores de 0,09 em todos os anos avaliados (2012 a 2014).

Quanto ao **Indicador 2**, a tendência da situação de sustentabilidade econômico-financeira do município de Espírito Santo do Turvo apresenta valores com redução continuada.

8.2 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

8.2.1 Informações e Despesas

Os serviços de abastecimento e tratamento de água do município de Espírito Santo do Turvo são prestados pela SABESP – Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo.

No **Quadro 8.3**, a seguir, estão apresentados os indicadores referentes às despesas com serviços de água. Entretanto, seus valores não estão disponibilizados no SNIS, nem foram informados pelo GEL. Portanto, no produto subsequente, tais informações deverão ser buscadas junto ao município.

QUADRO 8.3 – INFORMAÇÕES DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Descrição	Unidade	2013	2014	2015
Receita operacional direta total (FN001)	R\$/ano	ND	ND	ND
Receita operacional direta de água (FN002)	R\$/ano	ND	ND	ND
Receita operacional direta de esgoto (FN003)	R\$/ano	ND	ND	ND
Receita operacional total (direta+indireta) (FN005)	R\$/ano	ND	ND	ND
Despesas de exploração (FN015)	R\$/ano	ND	ND	ND
Despesas totais com os serviços (DTS) (FN017)	R\$/ano	ND	ND	ND

Fonte: SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento.

ND: Não Disponível

Elaboração Consórcio ENGECORPS-MAUBERTEC, 2017.

Segundo informações disponibilizadas pela SABESP, o valor da despesa total anual no ano de 2016 foi de R\$ 930.180,00.

8.2.2 Sistema Tarifário e Receitas

Segundo o SNIS, nos últimos 3 anos, a SABESP vem praticando os seguintes valores de tarifa para consumo de água e esgotamento sanitário, conforme apresentado no **Quadro 8.4**.

GRÁFICO 8.4 – TARIFA DE CONSUMO MENSAL DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Descrição	Unidade	2013	2014	2015
Tarifa média praticada (IN004)	R\$/m ³	1,78	1,88	2,18
Tarifa média de água (IN005)	R\$/m ³	1,98	2,09	2,41
Tarifa média de esgoto (IN006)	R\$/m ³	1,57	1,67	1,94

Fonte: SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento.

Elaboração Consórcio ENGECORPS-MAUBERTEC, 2017.

Segundo informações disponibilizadas pela SABESP, o valor da receita total anual no ano de 2016 foi de R\$ 1.105.460,00.

8.2.3 Investimentos Previstos

Segundo informações da SABESP, foram realizadas obras de ampliações na rede de abastecimento de água. Os investimentos realizados até setembro de 2016 foram de R\$ 12.514,18. Não foram informados investimentos futuros.

8.3 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

8.3.1 Informações e Despesas

Os serviços de esgotamento sanitário do município de Espírito Santo do Turvo são prestados pela SABESP – Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo.

As principais informações do município, referentes às despesas com serviços de esgotamento sanitário, encontram-se no **Quadro 8.5** a seguir.

QUADRO 8.5 – INFORMAÇÕES DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Descrição	Unidade	2013	2014	2015
Quantidade de ligações ativas de esgoto (ES002)	Ligações	1.395	1.395	1.401
Quantidade de economias ativas de esgoto (ES003)	Economias	1.409	1.409	1.415
População atendida esgotamento sanitário (ES001)	Habitantes	3.780	3.906	3.866
Coleta de esgoto (IN015)	%	77,96	82,22	82,6
Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com água (IN024)	%	97,67	99,85	97,82
Índice de atendimento total de esgoto referido aos municípios atendidos com água (IN056)	%	83,54	85,4	83,66
Índice de esgoto tratado (IN046)	%	77,96	82,22	82,60
Rede de esgoto (ES004)	km	14,8	14,8	14,8
Volume de esgoto coletado (ES005)	1.000 m³/ano	162,39	174,56	165,98
Volume de esgoto tratado (ES006)	1.000 m³/ano	162,39	174,56	165,98
Volume de esgoto faturado (ES007)	1.000 m³/ano	233,26	241,47	231,64
Arrecadação total (FN006)	R\$/ano	829.381,18	959.488,02	1.034.173,42
Receita operacional direta de esgoto (FN003)	R\$/ano	365.420,96	402.193,73	449.985,77
Despesas totais com os serviços (água e esgoto) (FN017)	R\$/ano	1.007.576,07	1.057.299,74	1.055.059,33
Investimento realizado em esgotamento sanitário (FN024)	R\$/ano	62.608,04	3.828,65	357,76
Investimentos totais (FN033)	R\$/ano	259.845,65	94.641,29	53.303,55
Investimento com recursos próprios (água e esgoto) (FN030)	R\$/ano	ND	ND	ND
Investimento com recursos não onerosos (água e esgoto) (FN032)	R\$/ano	ND	ND	ND
Despesa com juros e encargos do serviço da dívida exceto variações monetárias e cambiais (FN035)	R\$/ano	20.687,99	19.254,43	22.708,81
Tarifa média de esgoto (IN006)	R\$/m³	1,57	1,67	1,94

Fonte: SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento.

ND: Não Disponível

Elaboração Consórcio ENGECORPS-MAUBERTEC, 2017

Segundo informações disponibilizadas pela SABESP, o valor da despesa total anual no ano de 2016 foi de R\$ 930.180,00.

8.3.2 Sistema Tarifário e Receitas

As tarifas de esgotamento sanitário estão vinculadas ao consumo de água, conforme já apresentado.

Segundo informações disponibilizadas pela SABESP, o valor da receita total anual no ano de 2016 foi de R\$ 1.105.460,00.

8.3.3 Investimentos Previstos

Segundo informações da SABESP, foram realizadas obras de ampliações na rede de esgotamento sanitário. Os investimentos realizados até setembro de 2016 foram de R\$ 16.438,52. Não foram informados investimentos futuros.

8.4 SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

8.4.1 Sistema Tarifário

Segundo informações coletadas no banco de dados do IBGE⁸³, o município de Espírito Santo do Turvo não dispõe de sistema de tarifação para serviços prestados em drenagem urbana e manejo de águas pluviais.

⁸³ Fonte: IBGE, Espírito Santo do Turvo (SP):
< https://munic.ibge.gov.br/ver_tema.php?periodo=2015&posicao=3&municipio=3515194&UF=35>. Acesso em Julho de 2017.

9. ESTUDO POPULACIONAL E DE DEMANDAS E CONTRIBUIÇÕES

9.1 ESTUDO POPULACIONAL

Este capítulo apresenta os estudos populacionais realizados para o município de Espírito Santo do Turvo, com vistas a subsidiar o Plano Específico de Saneamento do Município.

Inicialmente são sistematizados e analisados os dados censitários que caracterizam a evolução recente da população residente no município.

Em seguida, são apresentadas as projeções da população do município realizadas para o horizonte de projeto, o ano 2038. Os estudos incorporam também a desagregação da população projetada, segundo a sua situação de domicílio urbana e rural. O município de Espírito Santo do Turvo, criado em 1.990, possui apenas o Distrito Sede.

Em sequência, são apresentadas as estimativas de crescimento do número de domicílios no horizonte de projeto, que constitui o parâmetro de referência principal para os planos de expansão dos serviços de saneamento.

Finalmente, são apresentados os critérios utilizados na delimitação da área de projeto e, para esta, são definidas as projeções populacionais e a estimativa do crescimento do número de domicílios no horizonte de projeto, ano a ano.

▪ *Série histórica dos dados censitários*

A série histórica dos dados censitários que registram a evolução da população do município de Espírito Santo do Turvo, a partir do ano 2000, acha-se registrada no **Quadro 9.1**, juntamente com os dados referentes à UGRHI 17 e ao Estado de São Paulo, à guisa de comparação. No **Quadro 9.2**, os valores referentes ao município foram desagregados, segundo a situação do domicílio, em população urbana e rural, evidenciando as taxas de urbanização e as taxas geométricas de crescimento anual da população urbana, rural e total para o mesmo período.

QUADRO 9.1 - EVOLUÇÃO DA POPULAÇÃO DO MUNICÍPIO DE ESPÍRITO SANTO DO TURVO NO CONTEXTO DA UGRHI 17 E DO ESTADO DE SÃO PAULO - 2000/2010

Referência	População		TGCA 00/10
	2000	2010	
Espírito Santo do Turvo	3.677	4.244	1,44
UGRHI – 17	618.956	676.425	0,89
Estado de São Paulo	36.969.476	41.262.199	1,10

Fonte: IBGE. Censos Demográficos

QUADRO 9.2 - EVOLUÇÃO DA POPULAÇÃO DO MUNICÍPIO DE ESPÍRITO SANTO DO TURVO, SEGUNDO A SITUAÇÃO DO DOMICÍLIO - 2000/2010

Especificação	Número de Habitantes		TGCA 2000/2010
	2000	2010	
População Urbana	3.241	3.630	1,14
População rural	436	614	3,48
População Total	3.677	4.244	1,44
Taxa de Urbanização (%)	88,14	85,53	

Fonte: IBGE. Censos Demográficos

Da análise desses quadros é possível observar que a população do município de Espírito Santo do Turvo cresceu, no último período intercensitário, a taxas superiores às aquelas observadas na média da UGRHI 17 e mesmo do Estado de São Paulo.

Contrariando as tendências regionais, nesse município, a população rural cresceu em ritmo mais acelerado do que a população urbana. Em decorrência, a taxa de urbanização do município decresceu, tendo passado de 88% no ano 2000 para 86% em 2010. Trata-se de uma taxa de urbanização relativamente baixa se comparada às taxas registradas na média da UGRHI 17 e do Estado de São Paulo, onde atingiram, nessa data, valores equivalentes a, respectivamente, 91% e 96%.

O crescimento do número de domicílios no município apresenta taxas um pouco mais acentuadas que as do crescimento populacional, em consonância com uma significativa redução do número médio de pessoas por domicílio. No último período intercensitário, a média no município de Espírito Santo do Turvo passou de 3,64 pessoas por domicílio para 3,24, conforme indicado no **Quadro 9.3**.

QUADRO 9.3 - EVOLUÇÃO DO NÚMERO MÉDIO DE PESSOAS POR DOMICÍLIO NO MUNICÍPIO DE ESPÍRITO SANTO DO TURVO – 2000/2010

Situação do Domicílio	Domicílios Particulares Permanentes		Número médio de Pessoas por domicílio	
	2000	2010	2000	2010
Urbana	887	1.121	3,65	3,24
Rural	122	189	3,57	3,25
Total	1.009	1.310	3,64	3,24

Fonte: IBGE. Censos Demográficos

Finalmente, é importante salientar que no município de Espírito Santo do Turvo cerca de 12,5% dos domicílios particulares não estavam ocupados no Censo de 2010, como mostram os dados censitários reproduzidos no **Quadro 9.4**. Dentre esses estão 47 domicílios de uso ocasional e 141 domicílios vagos que, somados aos domicílios particulares ocupados e aos domicílios coletivos, totalizaram 1.540 domicílios. Sobre esse total geral do número de domicílios, o número médio de pessoas por domicílio cai para 2,76.

QUADRO 9.4 - NÚMERO DE DOMICÍLIOS RECENTEADOS NO MUNICÍPIO DE ESPÍRITO SANTO DO TURVO, POR ESPÉCIE – 2010

Espécie de domicílio	Número de Domicílios
1 - Total	1.540
1.1 - Particular	1.501
1.1.1 - Particular - ocupado	1.313
1.1.2 - Particular - não ocupado	188
1.1.2.1 - Particular - não ocupado - fechado	-
1.1.2.2 - Particular - não ocupado - uso ocasional	47
1.1.2.3 - Particular - não ocupado - vago	141
1.2- Coletivo	39

Fonte: IBGE. Censos Demográficos

▪ **Projeções populacionais e de domicílios**

População

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

Neste cenário, no horizonte de projeto do Plano de Saneamento (2038), a população total do município de Espírito Santo do Turvo é apenas 3,6% superior à população projetada no Cenário Recomendado. Para o ano de 2017 as projeções da SEADE ficam aquém da projeção realizada pelo IBGE mesmo no Cenário Limite Superior, em que apresentam uma população de 4.669 habitantes enquanto o IBGE estima 4.713 habitantes (0,93% menor).

A projeção da população total do município de Espírito Santo do Turvo elaborada pela SEADE para o cenário Limite Superior, adotada neste Plano, acha-se reproduzida nos **Quadros 9.5 e 9.6** e nos **Gráficos 9.1 e 9.2**, juntamente com a desagregação da mesma segundo a situação do domicílio.

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

projetadas pela SEADE para o Cenário Recomendado, uma vez que a metodologia utilizada assim o permite.

QUADRO 9.5 - PROJEÇÕES DA POPULAÇÃO DO MUNICÍPIO DE ESPÍRITO SANTO DO TURVO POR SITUAÇÃO DO DOMICÍLIO – 2010 A 2038

Ano	População			Taxa de
	Total	Urbana	Rural	Urb
2000*	3.677	3.241	436	88,14
2010*	4.244	3.630	614	85,53
2010**	4.239	3.626	613	85,54
2020	4.856	4.154	702	85,54
2030	5.402	4.620	782	85,53
2038	5.721	4.893	828	85,53

*Dados do Censo

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

Fontes: IBGE e SEADE

QUADRO 9.6 – TAXAS GEOMÉTRICAS DE CRESCIMENTO MÉDIO ANUAL DA POPULAÇÃO PROJETADA PARA O MUNICÍPIO DE ESPÍRITO SANTO DO TURVO – 2010 A 2038

Período	TGCA (%a.a.)		
	Total	Urbana	Rural
2000/10	1,43	1,13	3,47
2010/20	1,37	1,37	1,37
2020/30	1,07	1,07	1,08
2030/38	0,72	0,72	0,72

Fonte: SEADE.

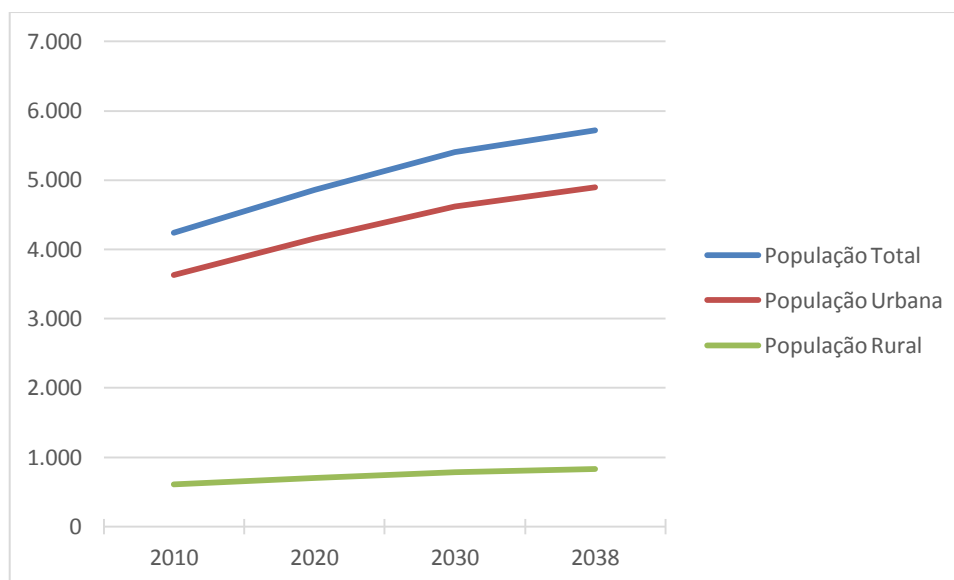


Gráfico 9.1 - Evolução da População do município de Espírito Santo do Turvo – 2010 a 2038

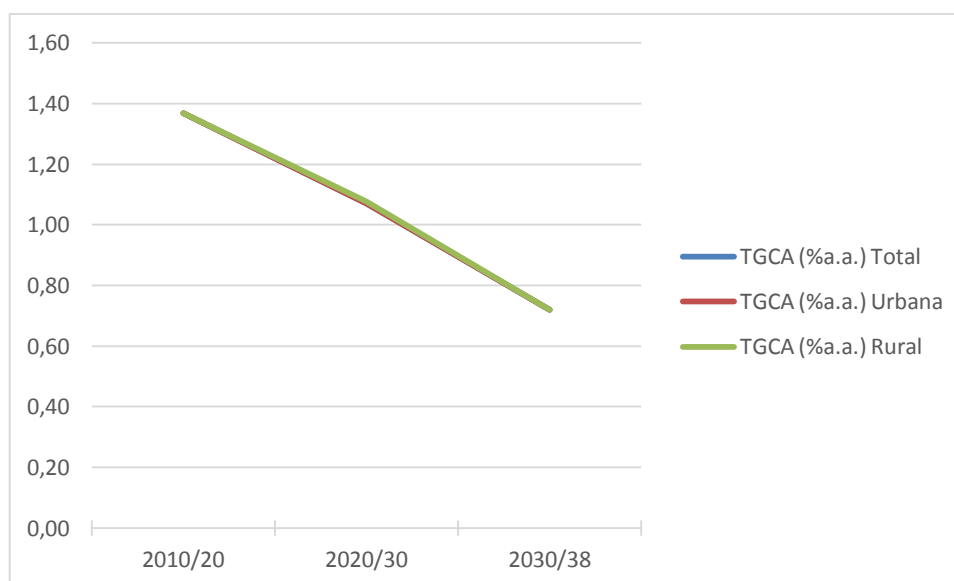


Gráfico 9.2 - Taxa Geométrica de Crescimento Anual da População de Espírito Santo do Turvo – 10/20 a 30/38

Da análise desses quadros e gráficos verifica-se que, segundo estas projeções, a população do município de Espírito Santo do Turvo, crescerá a taxas decrescentes ao longo de todo o período de projeto. Alterando o comportamento registrado no último período intercensitário, a população rural e a população urbana passariam a crescer num mesmo ritmo até o horizonte de projeto, mantendo constante a taxa de urbanização de 85,5% registrada em 2010. Essa taxa é ainda bastante inferior à atual taxa de urbanização média do Estado de São Paulo, de 96%, e mesmo daquela registrada na UGRHI 17, que corresponde a 91,2%, atualmente.

De acordo com a SEADE, a população do município de Espírito Santo do Turvo crescerá no período de projeto (2010 a 2038) a uma taxa média de 1,08%a.a., muito superior às taxas médias de crescimento populacional previstas para a UGRHI 17, de 0,52% a.a., e para o Estado de São Paulo que, no mesmo período, seria de 0,78%a.a..

Domicílios

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

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

A SEADE apresenta a projeção dos domicílios desagregada segundo a situação do domicílio somente para o Cenário Recomendado. Neste plano que adota o cenário Limite Superior foram consideradas as mesmas proporções de domicílios urbanos e rurais projetadas pela SEADE para o Cenário Recomendado, uma vez que a metodologia utilizada assim o permite. Os resultados obtidos acham-se registrados no **Quadro 9.7**.

QUADRO 9.7 - PROJEÇÃO DOS DOMICÍLIOS PARTICULARES OCUPADOS E TOTAIS NO MUNICÍPIO DE ESPÍRITO SANTO DO TURVO, POR SITUAÇÃO DO DOMICÍLIO (2010/2038)

Anos	Domicílios Particulares Ocupados			Domicílios Particulares Totais		
	Totais	Urbanos	Rurais	Totais	Urbanos	Rurais
2000*	1.009	887	122			
2010*	1.310	1.121	189	1.501	1.228	273
2010	1.310	1.121	189	1.501	1.284	217
2020	1.688	1.444	244	1.930	1.579	351
2030	2.048	1.753	295	2.341	1.915	426
2038	2.283	1.954	329	2.610	2.136	474

*Dados do Censo
Fontes: IBGE e SEADE

Da divisão da população projetada pelo número de domicílios projetados, resulta a evolução prevista do número médio de pessoas por domicílio, apresentada no **Quadro 9.8**.

QUADRO 9.8 - EVOLUÇÃO PREVISTA DO NÚMERO MÉDIO DE PESSOAS POR DOMICÍLIOS PARTICULARES OCUPADOS E TOTAIS NO MUNICÍPIO DE ESPÍRITO SANTO DO TURVO, POR SITUAÇÃO DO DOMICÍLIO (2000/2038)

Anos	Pessoas por Domicílio Particular Ocupado			Pessoas por Domicílio Particular Total		
	Totais	Urbanos	Rurais	Totais	Urbanos	Rurais
2000*	3,64	3,65	3,57			
2010*	3,24	3,24	3,25	2,83	2,96	2,25
2010	3,24	3,23	3,24	2,82	2,82	2,82
2020	2,88	2,88	2,88	2,52	2,63	2,00
2030	2,64	2,64	2,65	2,31	2,41	1,83
2038	2,51	2,50	2,51	2,19	2,29	1,75

*Dados do Censo
Fontes: IBGE e SEADE

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

Definição da Área de Projeto

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

O Censo Demográfico de 2010 identificou apenas uma área urbana no município de Espírito Santo do Turvo: a área urbana do Distrito de Espírito Santo do Turvo, Sede Municipal.

Demais loteamentos não incluídos nessa área urbana do município, como condomínios dispersos de chácaras, caso existam, não fazem parte do escopo do presente contrato, devendo ter sistemas de saneamento próprios. Assim sendo, a área de projeto do presente Plano de Saneamento corresponde apenas à zona urbana do Distrito Sede.

A área urbana da sede municipal acha-se estabelecida pela Lei Municipal sem número, de 24/06/2015, que dispõe sobre o perímetro urbano da cidade de Espírito Santo do Turvo. Como não se acha disponível a planta anexa a essa lei, citada em seu artigo 1º, a área de projeto deste Plano foi estabelecida preliminarmente com base nos setores censitários urbanos definidos pelo IBGE para o Censo Demográfico de 2010, representada sobre imagem Google Earth na **Ilustração 9.1**. Essa área totaliza uma superfície de 88,81ha, capaz de absorver todo o crescimento urbano previsto.



Ilustração 9.1 - Área de Projeto da Sede do município de Espírito Santo do Turvo

As perspectivas de evolução da população total do município são de expansão, havendo previsão de moderado crescimento de sua população urbana, que passaria de 3.626 habitantes em 2010 para 4.893 habitantes em 2038, horizonte de projeto. Se toda essa população urbana se concentrasse na área contida no Perímetro Urbano do Distrito Sede, a densidade média seria de aproximadamente 55 hab./ha.

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

A projeção da população e dos domicílios da área de projeto foi estipulada considerando que nela estará concentrada toda a população urbana projetada para o município de Espírito Santo do Turvo. Os resultados dessa projeção populacional da área de projeto são apresentados no **Quadro 9.9**.

QUADRO 9.9 - PROJEÇÃO POPULACIONAL ADOTADA E NÚMERO DE DOMICÍLIOS DA ÁREA DE PROJETO – 2010 A 2038

Anos	População	Domicílios		Pessoas por domicílio	
		Ocupados	Totais	Ocupados	Totais
2010	3.626	1.121	1.284	3,23	2,82
2011	3.678	1.152	1.261	3,19	2,92
2012	3.729	1.183	1.293	3,15	2,88
2013	3.783	1.214	1.329	3,12	2,85
2014	3.836	1.247	1.364	3,08	2,81
2015	3.890	1.281	1.400	3,04	2,78
2016	3.941	1.312	1.434	3,00	2,75
2017	3.993	1.343	1.468	2,97	2,72
2018	4.046	1.377	1.505	2,94	2,69
2019	4.099	1.410	1.541	2,91	2,66
2020	4.154	1.444	1.579	2,88	2,63
2021	4.203	1.475	1.612	2,85	2,61
2022	4.252	1.507	1.648	2,82	2,58
2023	4.302	1.539	1.682	2,80	2,56
2024	4.353	1.572	1.718	2,77	2,53
2025	4.404	1.605	1.755	2,74	2,51
2026	4.447	1.634	1.786	2,72	2,49
2027	4.490	1.662	1.818	2,70	2,47
2028	4.534	1.693	1.850	2,68	2,45
2029	4.576	1.722	1.883	2,66	2,43
2030	4.620	1.753	1.915	2,64	2,41
2031	4.657	1.779	1.945	2,62	2,39
2032	4.692	1.805	1.972	2,60	2,38
2033	4.729	1.832	2.003	2,58	2,36
2034	4.765	1.859	2.031	2,56	2,35
2035	4.802	1.886	2.062	2,55	2,33
2036	4.832	1.909	2.085	2,53	2,32
2037	4.864	1.930	2.110	2,52	2,30
2038	4.893	1.954	2.136	2,50	2,29

9.2 ESTUDO DE DEMANDAS E CONTRIBUIÇÕES

9.2.1 Sistema de Abastecimento de Água

9.2.1.1 Áreas do Município Sujeitas ao Abastecimento Público

No caso específico de Espírito Santo do Turvo, o estudo de demandas considerou a população já atualmente abastecida pelo sistema público, composta apenas pela Sede Urbana. Ressalta-se que o município não possui outros distritos, além do Distrito Sede. Nas demais habitações disseminadas pela área rural, o planejamento de abastecimento constará do Produto 3 subsequente (Objetivos e Metas).

9.2.1.2 Critérios e Parâmetros de Projeto

Os critérios e parâmetros estabelecidos para o presente estudo referente ao Distrito Sede são aqueles usualmente empregados em projetos de saneamento básico, adequados às particularidades da área de projeto. Na definição dos mesmos, foram consideradas as Normas da ABNT, os dados coletados junto a SABESP – Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo e, também, as informações disponíveis em sites e na bibliografia especializada.

▪ Etapas de Planejamento

O período de projeto abrangerá de 2019 a 2038 (20 anos). A esquematização de desenvolvimento dos planos e de implantação de obras é a seguinte, em concordância com as orientações da SSRH:

- ◇ 2017 a 2019 – elaboração dos planos municipais;
- ◇ 2019 até o final de 2020 – obras emergenciais (ações imediatas);
- ◇ 2019 até o final de 2022 – obras de curto prazo (4 anos);
- ◇ 2019 até o final de 2026 – obras de médio prazo (8 anos);
- ◇ a partir de 2027 até o final do plano (ano 2038) – obras de longo prazo.

▪ Cota Per Capita de Água

Conforme definição do SNIS, em seu quadro de indicadores, o consumo médio per capita (IN022) pode ser obtido através do volume de água consumido (excluindo-se o volume de água tratada exportado, caso ele exista), dividido pela população atendida com abastecimento de água. Esse consumo médio por habitante, por definição, inclui, também, o consumo comercial, público e industrial (pequenas indústrias, excluindo-se o consumo de processo).

De acordo com o SNIS 2015, o consumo médio per capita era de 140,18 l/hab.dia. Como não foram disponibilizadas informações mais recentes, será adotado a cota per capita de 140,18 l/hab.dia, ao longo de todo o período de planejamento para o município (anos 2015 a 2038).

▪ ***Coefficientes de Majoração de Vazão***

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

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

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

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

▪ ***Metas de Atendimento***

O sistema de abastecimento de água de Espírito Santo do Turvo apresenta um índice de atendimento urbano, através da rede pública, de 99,77% (SNIS 2015-IN₀₂₃), valor correspondente à Sede Urbana. Esse contingente correspondia, em 2015, a uma população de 3.943 habitantes (SNIS 2015 - AG₀₂₆- ligações ativas - micromedidas ou não).

O indicador AG₀₂₆ é referido às populações urbanas efetivamente atendidas (ligações ativas), podendo haver um contingente adicional de populações nessas localidades ainda não atendidas pela rede pública. Na área rural, onde predominam pequenos núcleos e domicílios dispersos, utilizam-se poços rasos.

Segundo informações da SABESP (2017), o município de Espírito Santo do Turvo apresenta um índice de atendimento urbano de 100%.

Na área rural (populações disseminadas), planejamento específico, será apresentado no produto subsequente (P3-Objetivos e Metas).

▪ ***Estimativa do Consumo dos Grandes Consumidores***

Foi informada pelo GEL a existência de um Distrito Industrial, porém não foram disponibilizados até o momento mapas em que possam ser identificadas áreas ocupadas e a serem ocupadas, dificultando a avaliação do consumo de água dos grandes consumidores do município de Espírito Santo do Turvo.

▪ ***Metas para Redução de Perdas***

Como não existe ainda uma configuração perfeitamente definida para a rede de distribuição de Espírito Santo do Turvo (existência de macromedidores, setores de manobra, medição, etc.), torna-se problemática a avaliação isolada do índice de perdas por setor ou zona de abastecimento. Essa avaliação deve ser efetuada partindo-se de

índices já verificados, considerando a área total atualmente atendida. Foi Informado pela SABESP (2017) um índice de perdas de 40%.

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

A diminuição dos índices de perdas na distribuição proposta neste PMESSB-2017 considera as dificuldades inerentes à implementação de um programa, os custos envolvidos e a natural demora em obtenção de resultados, que em geral envolvem as seguintes ações:

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

Dessa forma, propôs-se para o Distrito Sede, dentro do horizonte de planejamento (ano 2038), a seguinte redução, conforme apresentado no **Quadro 9.10**.

QUADRO 9.10 - PROPOSIÇÃO PARA A DIMINUIÇÃO DOS ÍNDICES DE PERDAS NA DISTRIBUIÇÃO – ESPÍRITO SANTO DO TURVO – PMESSB – 2017

Ano	Índice de Perda (%)	Ano	Índice de Perda (%)
2017	40,0	2029	28,6
2020	37,1	2032	25,7
2023	34,3	2035	22,9
2026	31,4	2038	20,0

Notas

- 1- A diminuição dos índices de perdas, tal como apontado neste relatório, é meramente estimativa, visando-se ao cálculo das demandas ao longo do horizonte de planejamento;
- 2- As metas estabelecidas para o Programa de Redução de Perdas constarão do produto (P3), a partir de informações mais detalhadas a serem obtidas junto à SABESP.

▪ **Estimativa da Evolução de Implantação de Rede de Água**

Considerou-se, para efeito de estimativa da evolução de implantação de rede de água, que todas as áreas consideradas possuem rede em sua maior parte, devendo haver, no entanto, novas implantações com o crescimento vegetativo da população. Para isso, será utilizado o indicador IN_{020} do SNIS de 2015, extensão da rede de água por ligação, que apresentou um valor de 10,59 m/lig.

Foi informado pela SABESP (2017) que a extensão da rede de água é de 16,25 km, valor este compatível com o disponibilizado pelo SNIS 2015 ($AG_{005} = 16,25$ km). A partir da extensão existente de rede estimou-se a evolução das extensões de rede ano a ano entre 2015 e 2038.

9.2.1.3 Estimativa das Demandas

Com base na evolução populacional e nos critérios e parâmetros de projeto, encontram-se apresentadas, no **Quadro 9.11**, as demandas para o sistema de abastecimento de água da Sede Urbana do município, que equivale à totalização das demandas para todo o município de Espírito Santo do Turvo – áreas urbanas.⁸⁴

⁸⁴ NOTA – Com relação às populações da área rural, não há sentido o cálculo das demandas totais para essas populações, porque as soluções poderão ser localizadas. O atendimento deverá abranger, eventualmente, pequenos núcleos, para os quais poderão ser propostas soluções integradas, caso conveniente; no entanto, deverão prevalecer as populações disseminadas, para as quais se adotarão soluções individuais. Estudos mais aprofundados com relação a esse tema deverão ser apresentados no produto P3(Objetivos e Metas).

QUADRO 9.11 - ESTIMATIVA DOS CONSUMOS E VAZÕES DISTRIBUÍDAS DE ÁGUA - ESPÍRITO SANTO DO TURVO - SEDE URBANA

Ano	População Urbana (hab)	% de atendimento	População Urbana Abastecida (hab)	Cota (l/hab.dia)	nº de ligações ativas de água (área urbana)	Consumo Parcial			Vazão	Consumo Total			IP (%)	Vazão de perdas (l/s)	Vazão Distribuída			V reservação necessário (m³)	Extensão de rede (km)
						Doméstico (l/s)			Industrial	Doméstico+Industrial (l/s)					Doméstica+Industrial (l/s)				
						Q,média	Q,máx.dia	Q, máx.hora	(l/s)	Q,média	Q,máx.dia	Q,máx.hora			Q,média	Q,máx.dia	Q,máx.hora		
2017	3.993	100,00	3.993	140,2	1.470	6,5	7,8	11,7	0,0	6,5	7,8	11,7	40,0	4,32	10,8	12,1	16,0	348	16,30
2018	4.046	100,00	4.046	140,2	1.488	6,6	7,9	11,8	0,0	6,6	7,9	11,8	39,0	4,21	10,8	12,1	16,0	348	16,50
2019	4.099	100,00	4.099	140,2	1.507	6,7	8,0	12,0	0,0	6,7	8,0	12,0	38,1	4,09	10,7	12,1	16,1	348	16,70
2020	4.154	100,00	4.154	140,2	1.526	6,7	8,1	12,1	0,0	6,7	8,1	12,1	37,1	3,98	10,7	12,1	16,1	348	16,90
2021	4.203	100,00	4.203	140,2	1.546	6,8	8,2	12,3	0,0	6,8	8,2	12,3	36,2	3,87	10,7	12,1	16,1	347	17,11
2022	4.252	100,00	4.252	140,2	1.565	6,9	8,3	12,4	0,0	6,9	8,3	12,4	35,2	3,75	10,7	12,0	16,2	347	17,31
2023	4.302	100,00	4.302	140,2	1.585	7,0	8,4	12,6	0,0	7,0	8,4	12,6	34,3	3,64	10,6	12,0	16,2	346	17,52
2024	4.353	100,00	4.353	140,2	1.605	7,1	8,5	12,7	0,0	7,1	8,5	12,7	33,3	3,53	10,6	12,0	16,2	346	17,74
2025	4.404	100,00	4.404	140,2	1.626	7,1	8,6	12,9	0,0	7,1	8,6	12,9	32,4	3,42	10,6	12,0	16,3	345	17,95
2026	4.447	100,00	4.447	140,2	1.646	7,2	8,7	13,0	0,0	7,2	8,7	13,0	31,4	3,31	10,5	12,0	16,3	345	18,17
2027	4.490	100,00	4.490	140,2	1.667	7,3	8,7	13,1	0,0	7,3	8,7	13,1	30,5	3,19	10,5	11,9	16,3	344	18,39
2028	4.534	100,00	4.534	140,2	1.688	7,4	8,8	13,2	0,0	7,4	8,8	13,2	29,5	3,08	10,4	11,9	16,3	343	18,62
2029	4.576	100,00	4.576	140,2	1.710	7,4	8,9	13,4	0,0	7,4	8,9	13,4	28,6	2,97	10,4	11,9	16,3	342	18,84
2030	4.620	100,00	4.620	140,2	1.732	7,5	9,0	13,5	0,0	7,5	9,0	13,5	27,6	2,86	10,4	11,9	16,4	341	19,07
2031	4.657	100,00	4.657	140,2	1.754	7,6	9,1	13,6	0,0	7,6	9,1	13,6	26,7	2,75	10,3	11,8	16,3	340	19,31
2032	4.692	100,00	4.692	140,2	1.776	7,6	9,1	13,7	0,0	7,6	9,1	13,7	25,7	2,64	10,2	11,8	16,3	339	19,54
2033	4.729	100,00	4.729	140,2	1.798	7,7	9,2	13,8	0,0	7,7	9,2	13,8	24,8	2,53	10,2	11,7	16,3	338	19,78
2034	4.765	100,00	4.765	140,2	1.821	7,7	9,3	13,9	0,0	7,7	9,3	13,9	23,8	2,42	10,1	11,7	16,3	337	20,02
2035	4.802	100,00	4.802	140,2	1.844	7,8	9,3	14,0	0,0	7,8	9,3	14,0	22,9	2,31	10,1	11,7	16,3	336	20,27
2036	4.832	100,00	4.832	140,2	1.868	7,8	9,4	14,1	0,0	7,8	9,4	14,1	21,9	2,20	10,0	11,6	16,3	334	20,52
2037	4.864	100,00	4.864	140,2	1.892	7,9	9,5	14,2	0,0	7,9	9,5	14,2	21,0	2,09	10,0	11,6	16,3	333	20,77
2038	4.893	100,00	4.893	140,2	1.916	7,9	9,5	14,3	0,0	7,9	9,5	14,3	20,0	1,98	9,9	11,5	16,3	332	21,02

9.2.2 Sistema de Esgotos Sanitários

9.2.2.1 Áreas do Município Sujeitas ao Esgotamento/Tratamento dos Esgotos

No caso específico de Espírito Santo do Turvo, o estudo da configuração de esgotamento considerou a população já atualmente atendida pelo sistema público, composta pela Sede Urbana. Nas demais habitações disseminadas pela área rural, o planejamento do esgotamento/tratamento constará do Produto 3 subsequente (Objetivos e Metas).

9.2.2.2 Critérios e Parâmetros de Projeto

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

▪ **Etapas de Planejamento**

O período de projeto abrangerá de 2019 a 2038 (20 anos). A esquematização de desenvolvimento dos planos e de implantação de obras é a seguinte, em concordância com as orientações da SSRH:

- ◆ 2017 a 2019 – elaboração dos planos municipais;
- ◆ 2019 até o final de 2020 – obras emergenciais (ações imediatas);
- ◆ 2019 até o final de 2022 – obras de curto prazo (4 anos);
- ◆ 2019 até o final de 2026 – obras de médio prazo (8 anos);
- ◆ a partir de 2027 até o final do plano (ano 2038) – obras de longo prazo.

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

A contribuição per capita de esgotos foi adotada como 0,80 da cota per capita de água, isto é, um coeficiente de retorno de 80%. Portanto, considerando a cota per capita de água de 140,2 l/hab.dia, a contribuição per capita de esgotos será de 112,1 l/hab.dia.

▪ **Coeficientes de Majoração de Vazão**

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

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

- ◇ K1 - relação entre o maior consumo diário, verificado no período de um ano, e o consumo médio diário, nesse mesmo período;

- ◇ K2 - relação entre a vazão máxima horária e a vazão média do dia de maior consumo.

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

▪ **Metas de Atendimento (Esgotamento)**

O sistema de esgotos sanitários de Espírito Santo do Turvo apresenta um índice de atendimento urbano, através da rede pública, de 97,82% (SNIS 2015-IN₀₂₄), valor correspondente à Sede Urbana. Esse contingente correspondia em 2015 a uma população de 3.866 habitantes (SNIS 2015 - ES₀₂₆- ligações ativas).

O indicador ES₀₂₆ é referido às populações urbanas efetivamente atendidas (ligações ativas), podendo haver um contingente adicional de população nessas localidades ainda não atendida pela rede pública. Nas demais localidades da área rural, onde predominam pequenos núcleos e domicílios dispersos, utilizam-se fossas sépticas, sumidouros e fossas negras.

Segundo informações da SABESP (2017), o município de Espírito Santo do Turvo apresenta um índice de esgotamento sanitário de 100%.

Para a nova concepção dos sistemas, foi considerado que o atendimento à Sede Urbana (áreas urbanas) será integral durante todo o período de planejamento, mantendo-se, portanto, o atendimento atual que corresponde a 100% da população, de 2017 a 2038. Na área rural (pequenos núcleos e populações disseminadas), o planejamento específico será apresentado no produto subsequente (P3-Objetivos e Metas).

▪ **Metas de Tratamento**

O índice de tratamento de esgotos indicado no SNIS 2015 apontava um valor de 100% (IN₀₁₆), valor correspondente ao tratamento dos esgotos coletados no perímetro urbano do município.

Segundo informações da SABESP (2017), o município apresenta um percentual de tratamento de 100%.

Em função do índice de tratamento já corresponder à totalização do volume de esgoto coletado, este com índice de atendimento urbano também de 100% (SABESP, 2017), partiu-se do princípio de que, a partir de 2017, deverá haver expansão de redes coletoras, associada ao crescimento populacional da Sede. Uma vez que a configuração do sistema de esgotos sanitários já estar consolidada, será avaliada a necessidade de ampliação da estação de tratamento existente ou implantação de outra.

▪ ***Coefficiente de Infiltração na Rede***

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

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

Considerou-se, para efeito de estimativa da evolução de implantação de rede de esgotos, que todas as áreas consideradas possuem rede coletora em sua maior parte, devendo haver, no entanto, novas implantações com o crescimento vegetativo da população. Para isso, será utilizado o indicador IN₀₂₁ do SNIS de 2015, extensão da rede de esgotos por ligação, que apresentou um valor de 9,93 m/lig.

Foi informado pela SABESP (2017) que a extensão da rede de esgoto é de 14,84 km, valor este compatível com dado apresentado pelo SNIS em 2015 (ES₀₀₄ = 14,8 km). A partir da extensão existente de rede estimou-se a evolução das extensões de rede ano a ano entre 2015 e 2038.

▪ ***Estimativa da Contribuição Industrial***

Foi informado pelo GEL a existência de um Distrito Industrial, porém não foram disponibilizados até o momento mapas que possam ser identificadas áreas ocupadas e a serem ocupadas, dificultando a avaliação da geração de esgotos dos grandes consumidores do município de Espírito Santo do Turvo.

▪ ***Estimativa das Cargas Orgânicas***

As cargas orgânicas foram adotadas como 54g DBO₅/hab.dia, valor tradicionalmente utilizado em projetos de saneamento.

9.2.2.3 Estimativa das Contribuições de Esgotos

Com base na evolução populacional urbana e nos critérios e parâmetros de projeto, encontram-se apresentadas, no **Quadro 9.12**, as contribuições para o sistema de esgotos sanitários, em termos de vazões e cargas orgânicas.⁸⁵

⁸⁵ NOTA – Com relação às populações da área rural, não há sentido o cálculo das contribuições totais para essas populações, porque as soluções poderão ser localizadas. O atendimento deverá abranger pequenos núcleos, para os quais poderão ser propostas soluções integradas, caso conveniente; para as populações disseminadas, deverão prevalecer soluções individuais. Estudos mais aprofundados com relação a esse tema deverão ser apresentados no produto P3 (Objetivos e Metas).

QUADRO 9.12 - ESTIMATIVA DAS VAZÕES E CARGAS DE ESGOTO - ESPÍRITO SANTO DO TURVO - SEDE URBANA

Ano	Popul. Urbana (hab)	% de esgotamento	Popul. Urb.Esgot. (hab)	Contr. (l/hab.dia)	nº de ligações ativas (área urbana)	Contribuição Parcial			Indl(l/s)	Extensão de rede(km)	Infiltr(l/s)	Contribuição Total			Carga per capita (KgDBO/dia)	Carga diária total (KgDBO/dia)
						Doméstico(l/s)						Doméstico+Industrial+Infiltração(l/s)				
						Qmédia	Qmáx.dia	Qmáx.hora				Qmédia	Qmáx.dia	Qmáx.hora		
2017	3.993	100,00	3.993	112,1	1.437	5,2	6,2	9,3	0,0	14,84	3,0	8,2	9,2	12,3	0,054	216
2018	4.046	100,00	4.046	112,1	1.455	5,3	6,3	9,5	0,0	15,02	3,0	8,3	9,3	12,5	0,054	218
2019	4.099	100,00	4.099	112,1	1.474	5,3	6,4	9,6	0,0	15,21	3,0	8,4	9,4	12,6	0,054	221
2020	4.154	100,00	4.154	112,1	1.492	5,4	6,5	9,7	0,0	15,39	3,1	8,5	9,5	12,8	0,054	224
2021	4.203	100,00	4.203	112,1	1.511	5,5	6,5	9,8	0,0	15,58	3,1	8,6	9,7	12,9	0,054	227
2022	4.252	100,00	4.252	112,1	1.530	5,5	6,6	9,9	0,0	15,77	3,2	8,7	9,8	13,1	0,054	230
2023	4.302	100,00	4.302	112,1	1.550	5,6	6,7	10,1	0,0	15,97	3,2	8,8	9,9	13,2	0,054	232
2024	4.353	100,00	4.353	112,1	1.570	5,7	6,8	10,2	0,0	16,16	3,2	8,9	10,0	13,4	0,054	235
2025	4.404	100,00	4.404	112,1	1.589	5,7	6,9	10,3	0,0	16,36	3,3	9,0	10,1	13,6	0,054	238
2026	4.447	100,00	4.447	112,1	1.610	5,8	6,9	10,4	0,0	16,56	3,3	9,1	10,2	13,7	0,054	240
2027	4.490	100,00	4.490	112,1	1.630	5,8	7,0	10,5	0,0	16,76	3,4	9,2	10,3	13,8	0,054	242
2028	4.534	100,00	4.534	112,1	1.651	5,9	7,1	10,6	0,0	16,97	3,4	9,3	10,5	14,0	0,054	245
2029	4.576	100,00	4.576	112,1	1.672	5,9	7,1	10,7	0,0	17,18	3,4	9,4	10,6	14,1	0,054	247
2030	4.620	100,00	4.620	112,1	1.693	6,0	7,2	10,8	0,0	17,39	3,5	9,5	10,7	14,3	0,054	249
2031	4.657	100,00	4.657	112,1	1.714	6,0	7,3	10,9	0,0	17,60	3,5	9,6	10,8	14,4	0,054	251
2032	4.692	100,00	4.692	112,1	1.736	6,1	7,3	11,0	0,0	17,82	3,6	9,7	10,9	14,5	0,054	253
2033	4.729	100,00	4.729	112,1	1.758	6,1	7,4	11,0	0,0	18,04	3,6	9,7	11,0	14,7	0,054	255
2034	4.765	100,00	4.765	112,1	1.781	6,2	7,4	11,1	0,0	18,26	3,7	9,8	11,1	14,8	0,054	257
2035	4.802	100,00	4.802	112,1	1.803	6,2	7,5	11,2	0,0	18,48	3,7	9,9	11,2	14,9	0,054	259
2036	4.832	100,00	4.832	112,1	1.826	6,3	7,5	11,3	0,0	18,71	3,7	10,0	11,3	15,0	0,054	261
2037	4.864	100,00	4.864	112,1	1.849	6,3	7,6	11,4	0,0	18,94	3,8	10,1	11,4	15,2	0,054	263
2038	4.893	100,00	4.893	112,1	1.873	6,4	7,6	11,4	0,0	19,17	3,8	10,2	11,5	15,3	0,054	264

9.2.3 Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais

9.2.3.1 Introdução

Os estudos hidrológicos têm por objetivo fornecer parâmetros e critérios de projeto e oferecer subsídios para o dimensionamento das obras de drenagem através da avaliação das descargas afluentes.

9.2.3.2 Equação de Chuvas (i)

Intensidade de precipitação “ i ”

Os dados hidrológicos obtidos para esta região, informados pelo DAEE de Marília, captados pela Estação de Salto Grande, denominada (Salto Grande – D6-089M), cujas coordenadas geográficas são: Lt. 22°54'S; Long. 50°00'W e altitude de 571 metros, no período de 1959 a 1964; 1966 a 1967; 1969 a 1997 (37 anos) é a seguinte:

Equação de Chuvas Intensas:

$$i_t, TR = 26,4615 (t + 15)^{-0,8479} + 5,1394 (t+10)^{-0,8016} . [-0,4713-0,8699 \ln \ln (T/T-1)]$$

Para $10 < t < 1440$

Onde:

i = mm/min;

T = anos;

t = minutos.

9.2.3.3 Tempo de concentração

Define-se como sendo o tempo, em minutos, que uma gota d'água teórica leva para ir do ponto mais afastado da bacia até a seção estudada, mais o tempo gasto pela mesma ao percorrer o conduto, desde a extremidade de montante até o ponto de concentração, ou seja:

$$tc = te + tp$$

Onde:

te = Tempo de entrada, em min;

tp = Tempo de percurso, em min.

O tempo de entrada (te) é o tempo decorrido a partir da chuva até a formação do escoamento superficial e a entrada no conduto. Fixaremos em 10 minutos.

O tempo de percurso (t_p) é o tempo que decorre desde a entrada até o tempo de concentração. Para o cálculo do tempo de percurso (t_p),

a) Fórmula de Kirpich

$$t_c = 57 \cdot (L^3 / H) 0,385$$

Onde:

t_p = Tempo de percurso, em min;

L = Distância do ponto mais distante da área contribuinte, em m;

p = Porcentagem da área permeável (valor absoluto);

im = Declividade média do terreno, em m/m.

b) Método Cinemático

$$t_p = \frac{1}{60} \sum \frac{L_i}{v_i}$$

Onde:

t_p = Tempo de concentração, em min;

L_i = Comprimento de cada trecho homogêneo, em m;

v_i = Velocidade de escoamento no trecho, em m/s.

9.2.3.4 Período de retorno (T)

Ou tempo de recorrência é o intervalo médio de anos dentro do qual ocorre ou é superada uma dada cheia. Representa o risco a ser assumido no dimensionamento de uma obra hidráulica.

As recomendações para valores mínimos de períodos de retorno se encontram nos **Quadros 9.13 e 9.14**.

QUADRO 9.13 – RECOMENDAÇÃO PARA VALORES MÍNIMOS DE T - MICRODRENAGEM

Tipo de dispositivo de drenagem	Tempo de recorrência TR (Anos)
Microdrenagem - dispositivos de drenagem superficial, galerias de águas pluviais	10

QUADRO 9.14 – RECOMENDAÇÃO PARA VALORES MÍNIMOS DE T - MACRODRENAGEM

Obra	Seção Geométrica		TR (Anos) – Área Urbana
	Canalização	A céu aberto	Trapezoidal
Retangular			100
Contorno fechado		100	
Travessias: pontes, bueiros e estruturas afins	Qualquer		100

9.2.3.5 Cálculo da vazão (Q)

A vazão de projeto será calculada mediante a utilização de métodos indiretos levando-se em conta as dimensões da área da bacia contribuinte, conforme **Quadro 9.15**.

QUADRO 9.15 – DETERMINAÇÃO DA VAZÃO MÁXIMA

ÁREA DA BACIA	MÉTODO
A < 2 km ²	Racional
Á > 2 km ²	Soil Conservation Service (SCS)

9.2.3.5.1 Método Racional

O Método Racional tem como conceito básico de que numa certa área de drenagem, a precipitação possui distribuição espacial uniforme e que a máxima vazão ocorre quando toda esta área está contribuindo ao mesmo instante, numa dada seção em estudo.

Ela é definida analiticamente pela expressão:

$$Q = C \cdot i \cdot A$$

Onde:

Q = Vazão de projeto, em l/s.;

C = Coeficiente de escoamento superficial, adimensional;

i = Intensidade de chuva, em l/s/ha;

A = Área da bacia contribuinte, em ha.

Coeficiente de escoamento superficial (C)

O coeficiente de escoamento superficial é função de uma série de fatores, dentre os quais o tipo de solo, a ocupação da bacia, a umidade antecedente e a intensidade de chuvas entre outros.

O valor de C será determinado levando-se em conta as condições futuras de urbanização da bacia.

Quando a bacia apresentar uma ocupação muito heterogênea será calculado o valor médio de C pela média ponderada dos diversos valores de C, para cada ocupação específica.

Usualmente o coeficiente de escoamento superficial é determinado em função da ocupação do solo, conforme apresentado no **Quadro 9.16**.

QUADRO 9.16 - VALORES DO COEFICIENTE DE ESCOAMENTO SUPERFICIAL (C)

ZONAS		VALORES DE "C"
1	DE EDIFICAÇÃO MUITO DENSA - Partes centrais, densamente construídas de uma cidade com ruas e calçadas pavimentadas.	0,70 a 0,95
2	DE EDIFICAÇÃO NÃO MUITO DENSA - Partes adjacentes ao centro, de menor densidade de habitações, mas com ruas e calçadas pavimentadas.	0,60 a 0,70
3	DE EDIFICAÇÃO COM POUCAS SUPERFÍCIES LIVRES - Partes residenciais com construções cerradas, ruas pavimentadas.	0,50 a 0,60
4	DE EDIFICAÇÃO COM MUITAS SUPERFÍCIES LIVRES - Partes residenciais tipo Cidade-Jardim, ruas macadamizadas ou pavimentadas.	0,25 a 0,50
5	DE SUBÚRBIOS COM ALGUMA EDIFICAÇÃO - Partes de arrabaldes e subúrbios com pequena densidade de construções.	0,10 a 0,25
6	DE MATAS, PARQUES E CAMPOS DE ESPORTES - Partes rurais, áreas verdes, superfícies arborizadas, parques ajardinados, campos de esporte sem pavimentação.	0,05 a 0,20

9.2.3.5.2 Método do Soil Conservation Service – SCS

O Método do "U.S. Soil Conservation Service" será aplicado conforme preconizado na publicação "Manual de Hidrologia Básica para Estruturas de Drenagem" do Instituto de Pesquisas Rodoviárias do DNER (1990).

Este método determina a descarga de uma bacia hidrográfica através do hidrograma triangular composto, que é o resultado da somatória das ordenadas de histogramas unitários simples, para cada intervalo de tempo.

Para a definição da relação entre chuvas e deflúvios, o método utiliza a expressão de Mockus, conforme a seguir indicada:

$$Pe = (P - 0,2 \cdot S)^2 / (P + 0,8 \cdot S)$$

Onde:

Pe = Deflúvio, em mm;

P = Precipitações acumuladas, em mm;

S = Capacidade de infiltração do solo, em mm.

O valor de "S" é função do tipo e uso do solo e das condições antecedentes de umidade, descrito por:

$$S = 254 [(100/CN) - 1]$$

Onde: CN = Curva de deflúvio.

A determinação da vazão de pico dos hidrogramas unitários é feita utilizando a seguinte expressão:

$$Q = 0,208 \cdot \frac{(Pe \cdot A)}{tp}$$

Onde:

Q = Vazão de pico do hidrograma unitário, em m³ /s;

Pe = Excesso de chuva, em mm;

A = Área da bacia hidrográfica, em km²;

tp = Tempo de ascensão do hidrograma unitário, em horas.

♦ Cálculo do tempo de ascensão dos hidrogramas unitários:

$$tp = (D/2) + 0,6 \cdot tc$$

Onde:

tp = Tempo de ascensão, em horas;

D = Intervalo de discretização da chuva, em horas;

tc = Tempo de concentração, em horas.

♦ Cálculo do intervalo temporal de discretização da chuva:

$$D = tc / 7,5$$

Onde:

D = Intervalo de discretização da chuva, em horas;

tc = Tempo de concentração, em horas.

Para obter o hidrograma resultante de uma tormenta de projeto de intensidade variável deve-se proceder da seguinte forma:

- ♦ Discretizar o hietograma em intervalos de tempo iguais a duração unitária;
- ♦ Obter o hidrograma de cada bloco de chuva de duração unitária;

- ◆ Somar os hidrogramas obtidos no passo anterior com defasagens iguais à duração da chuva unitária.

O parâmetro CN depende dos seguintes fatores: tipo de solo, condições de uso e ocupação do solo, umidade antecedente do solo:

a) Tipos de Solo

- ◆ **Grupo A** – Solos arenosos com baixo teor de argila total, inferior a uns 8%, não há rocha nem camadas argilosas e nem mesmo densificadas até a profundidade de 1,50 m. O teor de húmus é muito baixo, não atingindo 1%.
- ◆ **Grupo B** – Solos arenosos menos profundos que os do Grupo A e com menor teor de argila total, porém ainda inferior a 15%. No caso de terras roxas este limite pode subir a 20% graças à maior porosidade. Os dois teores de húmus podem subir, respectivamente, a 1,2 e 1,5%. Não pode haver pedras nem camadas argilosas até 1,50 m mas é quase sempre presente camada mais densificada que a camada superficial.
- ◆ **Grupo C** – Solos barrentos com teor total de argila de 20 a 30% mas sem camadas argilosas impermeáveis ou contendo pedras até profundidades de 1,20 m. No caso de terras roxas, estes dois limites máximos podem ser de 40% e 1,50 m. Nota-se, a cerca de 60 cm de profundidade, camada mais densificada que no Grupo B, mas ainda longe das condições de impermeabilidade.
- ◆ **Grupo D** – Solos argilosos (30 à 40% de argila total) e ainda com camada densificada a uns 50 cm de profundidade. Ou solos arenosos como B mais com camada argilosa quase impermeável ou horizonte de seixos rolados.

b) Condições de uso e ocupação do solo

O **Quadro 9.17** fornece valores de CN para os diferentes tipos de solo e respectivas condições de ocupação. Cabe ressaltar que essa tabela refere-se à Condição II de umidade antecedente do solo.

**QUADRO 9.17 - VALORES DE CN EM FUNÇÃO DA COBERTURA E DO TIPO DE SOLO
(CONDIÇÃO II DE UMIDADE)**

TIPOS DE USO DO SOLO / TRATAMENTO CONDIÇÕES HIDROLÓGICAS			GRUPO HIDROLÓGICO			
			A	B	C	D
Uso Residencial						
	Tamanho médio do lote	% Impermeável				
	Até 500 m ²	65	77	85	90	92
	1.000 m ²	38	61	75	83	87
	1.500 m ²	30	57	72	81	86
Estacionamentos pavimentados, telhados			98	98	98	98
Ruas e estradas						
	Pavimentadas, com guias e drenagem		98	98	98	98
	Com cascalho		76	85	89	91
	De terra		72	82	87	89
Áreas comerciais (85% de impermeabilização)			89	92	94	95
Distritos industriais (72% de impermeabilização)			81	88	91	93
Espaços abertos, parques e jardins						
	Boas condições, cobertura de grama > 75%		39	61	74	80
	Condições médias, cobertura de grama >50%		49	69	79	84
Terreno preparado para plantio, descoberto						
	Plantio em linha reta		77	86	91	94
Culturas em fileiras						
	Linha reta	Condições ruins	72	81	88	91
		Condições boas	67	78	85	89
	Curva de nível	Condições ruins	70	79	84	88
		Condições boas	65	75	82	86
Pasto						
	Sem curva de nível	Condições ruins	69	79	86	89
		Condições médias	49	69	79	84
		Condições boas	39	61	74	80
	Curva de nível	Condições ruins	47	67	81	88
		Condições médias	25	59	75	83
		Condições boas	6	35	70	79
Campos						
	Condições boas		30	58	71	78
Florestas						
	Condições ruins		45	66	77	83
	Condições boas		36	60	73	79
	Condições médias		25	55	70	77

c) Condições de umidade antecedente do solo:

O método do SCS distingue 3 condições antecedente do solo:

- ◆ Condição I – solos secos: as chuvas nos últimos 5 dias não ultrapassaram 15 mm.
- ◆ Condição II – situação média na época de cheias: as chuvas nos últimos 5 dias totalizaram entre 15 e 40 mm.
- ◆ Condição III – solo úmido (próximo da saturação) – as chuvas nos últimos 5 dias foram superiores a 40 mm e as condições meteorológicas foram desfavoráveis a altas taxas de evaporação.

O **Quadro 9.18** permite converter o valor de CN para condição I ou III, dependendo da situação que se desejar representar.

A Condição II é utilizada normalmente para a determinação do hidrograma do ESD para projeto de obras correntes em drenagem urbana.

QUADRO 9.18 - CONVERSÃO DAS CURVAS CN PARA AS DIFERENTES CONDIÇÕES DE UMIDADE DO SOLO

CONDIÇÕES DE UMIDADE		
I	II	III
100	100	100
87	95	99
78	90	98
70	85	97
63	80	94
57	75	91
51	70	87
45	65	83
40	60	79
35	55	75
31	50	70
27	45	65
23	40	60
19	35	55
15	30	50

d) Roteiro de cálculo

- ◆ Escolha das condições de saturação do solo;
- ◆ Determinação do grupo hidrológico do solo;

- ◆ Determinação do CN para a condição II por meio da TABELA 2;
- ◆ Transformação do CN para a condição desejada pela TABELA 3, se for o caso;

e) Efeitos da urbanização

A aplicação do método do SCS para áreas urbanas, pode ser feita de duas formas:

- ◆ A primeira delas é fazer uso de tabelas que levem em conta os tipos de ocupação dos solos característicos de áreas urbanas como o **Quadro 9.17**. Caso a bacia apresente diversos tipos de solo e de ocupação, deve-se adotar o valor de CN obtido pela média ponderada dos diversos CNs correspondentes às áreas homogêneas.
- ◆ O segundo modo recomenda separar a bacia em áreas permeáveis e impermeáveis e calcular o CN ponderado.

9.2.3.6 Determinação das Vazões nos Pontos Críticos

9.2.3.6.1 Localização dos Pontos Críticos

Como as áreas de drenagem dos pontos críticos têm área inferior a 2 km², foi aplicado o Método Racional para o cálculo das vazões afluentes a esses pontos. A **Ilustração 9.2** mostra os pontos críticos e suas áreas de contribuição.

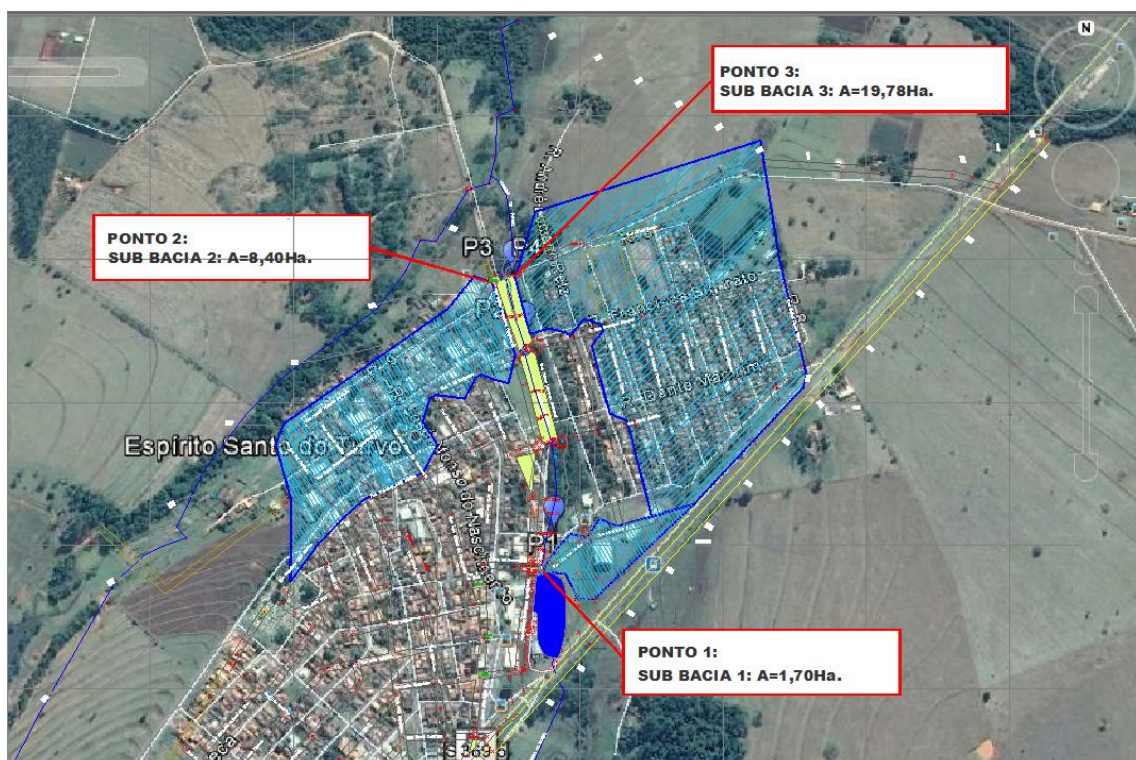


Ilustração 9.2 – Pontos Críticos e Áreas de Contribuição

Nas **Ilustrações 9.3, 9.4 e 9.5**, a seguir, são mostradas, de forma ampliada, as áreas e contribuição dos pontos críticos.

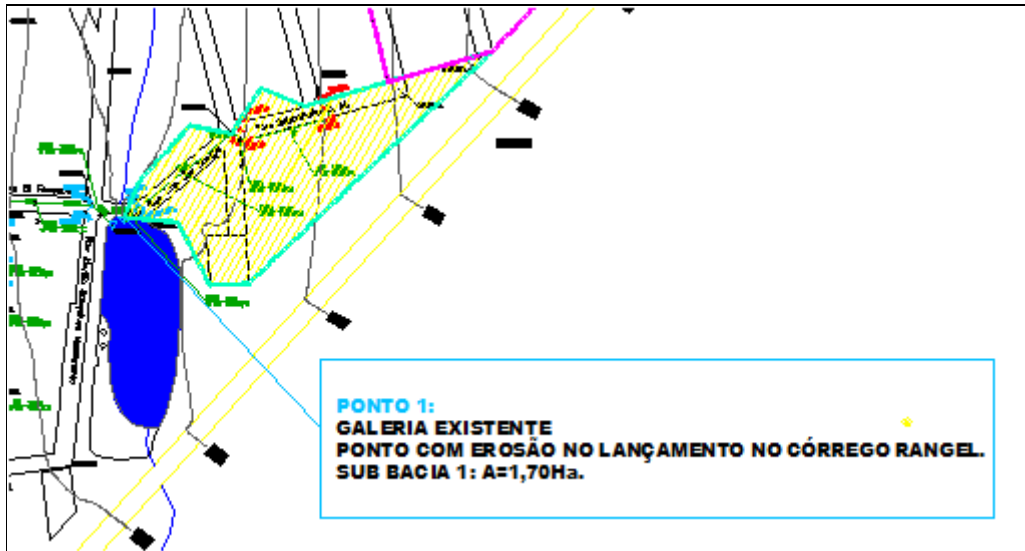


Ilustração 9.3 – Ponto 1

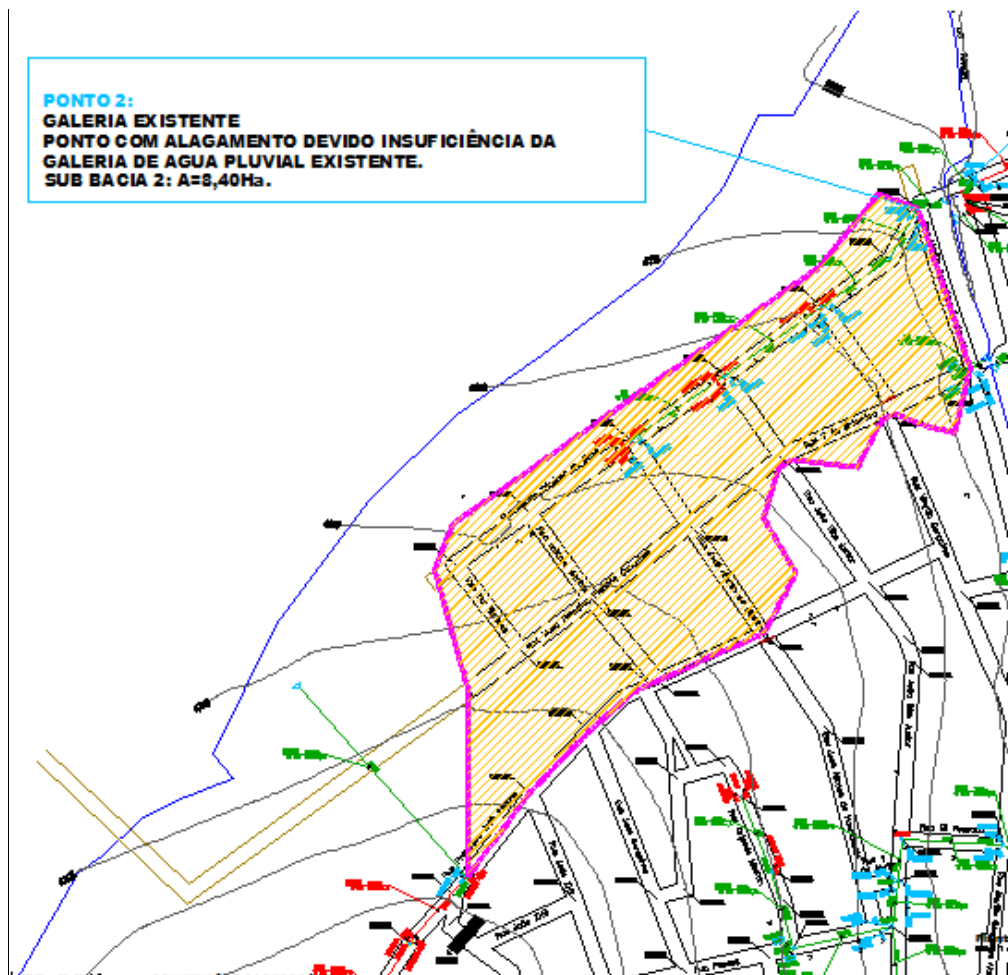


Ilustração 9.4 – Ponto 2

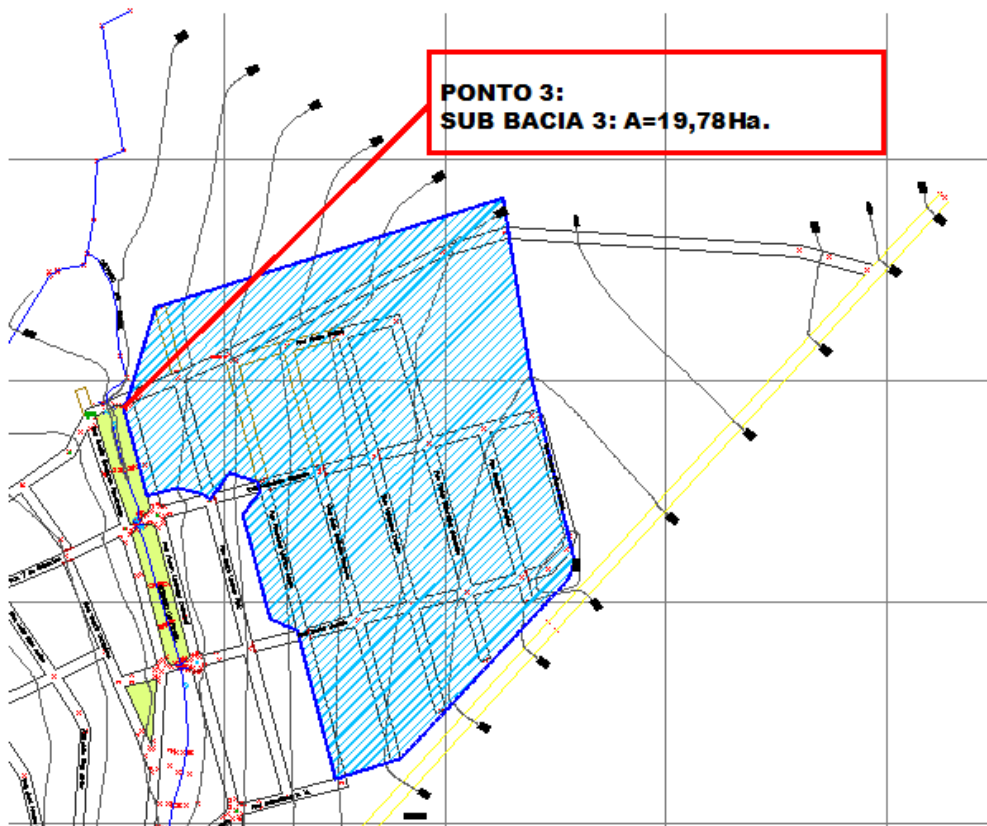


Ilustração 9.5 – Ponto 3

9.2.3.6.2 Determinação das Vazões

Ponto 1: Ponte da Rua Valdemar Zanata

$i = A(t+B)^X + C(t+D)^Y \left[E + F \cdot \ln \cdot \ln \left(\frac{T}{T-1} \right) \right]$		para TR = 10 anos tc= 5,00 min i = 2,599 mm/min i = 155,912 mm/h																													
Salto Grande 10<T<1440 i t,T = 26,4615 (t+20) ^{-0,8479} +5,1394 (t+10) ^{-0,8016} [-0,4713 -0,8699 x ln x ln (T/T-1)]		tc= 10,00 min i = 2,172 mm/min i = 130,300 mm/h																													
tc = 10,00 min.																															
C = 0,700 Área = 1,700 ha L = 0,570 km H = 28,00 m decl. = 49,12 m/km decl. = 4,91%	tc = 10,00 min. Kirsch 0,17 horas valor calc. 8,26 min. Veloc. = 1,00 m/s tc = 17,83 min. Cinemática 0,30 horas	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">MÉTODO RACIONAL</th> </tr> <tr> <th>Período de retorno</th> <th>I (mm/min)</th> <th>Q (m³/s)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>TR=10anos</td> <td>2,172</td> <td>0,431</td> </tr> <tr> <td>TR=25anos</td> <td>2,556</td> <td>0,507</td> </tr> <tr> <td>TR=50anos</td> <td>2,841</td> <td>0,563</td> </tr> <tr> <td>TR=100anos</td> <td>3,123</td> <td>0,619</td> </tr> </tbody> </table>	MÉTODO RACIONAL			Período de retorno	I (mm/min)	Q (m³/s)	TR=10anos	2,172	0,431	TR=25anos	2,556	0,507	TR=50anos	2,841	0,563	TR=100anos	3,123	0,619	<table border="1"> <thead> <tr> <th>C</th> <th>Área (ha)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,35</td> <td></td> </tr> <tr> <td>0,70</td> <td>1,700</td> </tr> <tr> <td>0,90</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">Σ= 1,190</td> </tr> </tbody> </table>	C	Área (ha)	0,35		0,70	1,700	0,90		Σ= 1,190	
MÉTODO RACIONAL																															
Período de retorno	I (mm/min)	Q (m³/s)																													
TR=10anos	2,172	0,431																													
TR=25anos	2,556	0,507																													
TR=50anos	2,841	0,563																													
TR=100anos	3,123	0,619																													
C	Área (ha)																														
0,35																															
0,70	1,700																														
0,90																															
Σ= 1,190																															
		unid. Intens. 1																													

Ponto 2: Ponte da Rua Francisca Bigarato com a Rua Idarílio Gonçalves do Nascimento.

$i = A(t+B)^X + C(t+D)^Y \left[+ E + F \cdot \ln \cdot \ln \left(\frac{T}{T-1} \right) \right]$			para TR = 10 anos tc= 5,00 min i = 2,599 mm/min i = 155,912 mm/h																
Salto Grande 10<T<1440 i t,T = 26,4615 (t+20) ^{-0,8479} +5,1394 (t+10) ^{-0,8016} [-0,4713 -0,8699 x ln x ln (T/T-1)]			tc= 10,00 min i = 2,172 mm/min i = 130,300 mm/h																
tc = 13,28 min.																			
C = 0,700 Área 8,400 ha	tc = 13,28 min. Kirpich 0,22 horas valor calc. 13,28 min. Veloc. = 1,00 m/s tc = 22,67 min. Cinemática 0,38 horas	MÉTODO RACIONAL		C Área (ha) 0,35 0,70 8,400 0,90 Σ= 5,880															
L = 0,860 km	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Período de retorno</th> <th>I (mm/min)</th> <th>Q (m³/s)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>TR=10anos</td> <td>1,968</td> <td>1,929</td> </tr> <tr> <td>TR=25anos</td> <td>2,308</td> <td>2,262</td> </tr> <tr> <td>TR=50anos</td> <td>2,560</td> <td>2,509</td> </tr> <tr> <td>TR=100anos</td> <td>2,811</td> <td>2,755</td> </tr> </tbody> </table>		Período de retorno		I (mm/min)	Q (m³/s)	TR=10anos	1,968	1,929	TR=25anos	2,308	2,262	TR=50anos	2,560	2,509	TR=100anos	2,811	2,755	unid. Intens. 1
Período de retorno	I (mm/min)	Q (m³/s)																	
TR=10anos	1,968	1,929																	
TR=25anos	2,308	2,262																	
TR=50anos	2,560	2,509																	
TR=100anos	2,811	2,755																	
H = 28,00 m																			
decl. = 32,56 m/km																			
decl. = 3,26%																			

Ponto 3: Estrada Municipal Alambrado

$i = A(t+B)^X + C(t+D)^Y \left[+ E + F \cdot \ln \cdot \ln \left(\frac{T}{T-1} \right) \right]$			para TR = 10 anos tc= 5,00 min i = 2,599 mm/min i = 155,912 mm/h																
Salto Grande 10<T<1440 i t,T = 26,4615 (t+20) ^{-0,8479} +5,1394 (t+10) ^{-0,8016} [-0,4713 -0,8699 x ln x ln (T/T-1)]			tc= 10,00 min i = 2,172 mm/min i = 130,300 mm/h																
tc = 10,00 min.																			
C = 0,700 Área 19,770 ha	tc = 10,00 min. Kirpich 0,17 horas valor calc. 8,32 min. Veloc. = 1,00 m/s tc = 18,33 min. Cinemática 0,31 horas	MÉTODO RACIONAL		C Área (ha) 0,35 0,70 19,770 0,90 Σ= 13,839															
L = 0,600 km	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Período de retorno</th> <th>I (mm/min)</th> <th>Q (m³/s)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>TR=10anos</td> <td>2,172</td> <td>5,009</td> </tr> <tr> <td>TR=25anos</td> <td>2,556</td> <td>5,895</td> </tr> <tr> <td>TR=50anos</td> <td>2,841</td> <td>6,552</td> </tr> <tr> <td>TR=100anos</td> <td>3,123</td> <td>7,204</td> </tr> </tbody> </table>		Período de retorno		I (mm/min)	Q (m³/s)	TR=10anos	2,172	5,009	TR=25anos	2,556	5,895	TR=50anos	2,841	6,552	TR=100anos	3,123	7,204	unid. Intens. 1
Período de retorno	I (mm/min)	Q (m³/s)																	
TR=10anos	2,172	5,009																	
TR=25anos	2,556	5,895																	
TR=50anos	2,841	6,552																	
TR=100anos	3,123	7,204																	
H = 32,00 m																			
decl. = 53,33 m/km																			
decl. = 5,33%																			

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

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

10.1 DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTOS SANITÁRIOS

10.1.1 Diagnóstico Operacional dos Sistemas de Abastecimento de Água

10.1.1.1 Mananciais de Suprimento

O município de Espírito Santo do Turvo é abastecido por meio de um único poço profundo, sendo a vazão máxima apresentada pela SABESP (2017) de 55 m³/h.

Para avaliação da disponibilidade hídrica subterrânea, a metodologia proposta leva em consideração a Reserva Ativa do aquífero disponível na área do município.

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

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

O método de cálculo das disponibilidades hídricas subterrâneas relativas às reservas ativas de aquíferos livres, considera a reserva ativa (Ra) como o volume de água resultante da diferença entre a vazão de escoamento de base (Qb) e a vazão mínima requerida para manutenção dos rios (Q_{7,10}), conforme apresentado na **Gráfico 10.1** (Liazi et al, 2007).

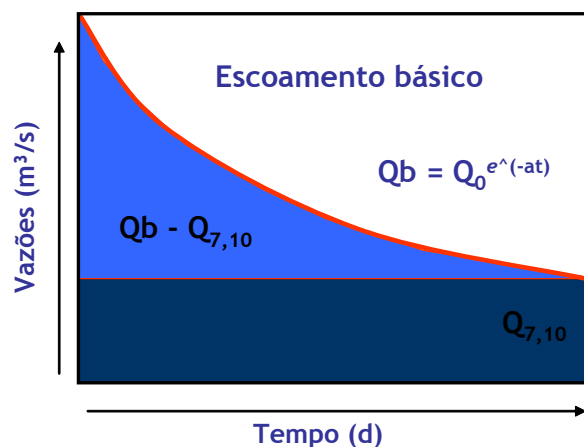


Gráfico 10.1 - Representação Esquemática da Hidrógrafa de Escoamento Básico, com Separação das Vazões Mínimas (Q_{7,10}) e Reservas Ativas (Q_b-Q_{7,10})

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

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

Onde:

- ◆ VE = Vazão Explotável
- ◆ Ra = Reserva Ativa (l/s)
 - ◇ Os consumos de água subterrânea na área do município serão calculados através da seguinte expressão:

$$Q_c = QDU + Usos Out$$

Sendo:

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

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

$$VEE = \{ (VE - Q_c) \} (2)$$

Com base na equação (2), obteve-se a vazão explotável efetiva, o saldo disponível de água subterrânea na área do município, conforme mostra o **Quadro 10.1**, a seguir:

QUADRO 10.1 - VAZÃO EXPLOTÁVEL EFETIVA DE ÁGUA SUBTERRÂNEA

Município	Ra (l/s)	VE (l/s)	Qc (l/s)	VEE (l/s)
Espírito Santo do Turvo	306,75	153,38	363,48	- 210,10

Fonte: Elaboração CONSÓRCIO ENGECORPS-MAUBERTEC, 2017.

Conclui-se que a vazão explotável efetiva é negativa (-210,10 l/s) e, conseqüentemente, não atende ao limite das demandas máximas diárias atuais (2017) de 12,1 l/s e futuras (2038) de 11,3 l/s para Sede Urbana.

Os consumos de água subterrâneos na área do município (Qc) apresentaram valores elevados (363,48 l/s), comprometendo, assim, o abastecimento público. Esses consumos

dizem respeito, em sua maior parte, ao uso rural (irrigação e dessedentação de animais). No caso do município de Espírito Santo do Turvo é necessária a busca por alternativas de abastecimento de água, como por exemplo, a captação superficial em algum corpo d' água próximo da Sede Urbana.

▪ **Sistema Sede**

Para avaliar a disponibilidade hídrica da Sede do município, compararam-se as demandas de abastecimento dos anos de 2019 e 2038, com a vazão explotável, ou seja, a vazão máxima a ser captada do poço pertencente ao sistema, com seu regime operacional máximo recomendado de 20 h/dia.

No ano atual (2017) tem-se uma demanda média necessária de abastecimento de 933 m³/dia e uma vazão de exploração total do poço de 55 m³/h (SABESP, 2017). Para um regime operacional máximo de 20 horas, a vazão máxima de captação é de 1.100 m³/dia, suficiente para início de plano.

Para o final do período de planejamento (2038), a demanda média necessária apresenta um decréscimo devido à redução do Índice de Perda, estimada em 857 m³/dia. Considerando que a vazão máxima de captação continua a mesma, e que o regime operacional deverá ser de 20h/dia, verifica-se que existe disponibilidade para abastecimento de água no sistema, porém conforme apresentado acima, a vazão explotável efetiva é negativa. Dessa forma, será necessária intervenção na fonte de abastecimento até o final do horizonte de planejamento, como, por exemplo, a captação superficial. Maiores detalhes serão delineados no produto P3 (Objetivos e Metas).

10.1.1.2 *Sistemas Produtores*

O Sistema Produtor já foi descrito anteriormente. A capacidade atual do mesmo, considerando-se somente a Sede Urbana, com base nas informações do ano de 2017 da SABESP, é de 55 m³/h ou 15,3 l/s.

Essa capacidade de produção está acima das demandas teóricas estabelecidas durante todo o período de planejamento (2019 a 2038). Os valores máximos, em termos de demanda máxima diária, estão em torno de 12,1 l/s (2019), conforme visto. Evidentemente, essas demandas foram estimadas levando-se em conta a implantação de um Programa de Redução de Perdas, que possa implicar a diminuição do valor atual de 40% (dado ela SABESP, 2017) até 20%, como valor idealizado para o ano de 2038.

Para que se possa ter uma ideia da economia que poderá ser proporcionada pela redução de perdas, evitando-se ampliações desnecessárias em sistemas produtores, apresenta-se, no **Quadro 10.2**, a comparação das demandas médias diárias ao longo do período de planejamento com abordagem de dois cenários:

- ◇ **CENÁRIO 1** – com implantação de um Programa de Redução de Perdas que possa proporcionar a redução dessas perdas de 40% (em 2017) para 20% (em 2038);
- ◇ **CENÁRIO 2** – sem redução de perdas, mantendo-se o valor em 40% durante todo o período de planejamento.

QUADRO 10.2 - COMPARAÇÃO DE DEMANDAS – PERÍODOS QUINQUENAIS - 2019 A 2038

Ano	Índices de Perdas (%) CENÁRIO 1	Demandas Médias Diárias (l/s) CENÁRIO 1	Índices de Perdas (%) CENÁRIO 2	Demandas Médias Diárias (l/s) CENÁRIO 2
2019	38,1	10,7	40,0	11,1
2024	33,3	10,6	40,0	11,8
2029	28,6	10,4	40,0	12,4
2034	23,8	10,1	40,0	12,9
2038	20,0	9,9	40,0	13,2

Fonte: Elaboração CONSÓRCIO ENGECORPS - MAUBERTEC, 2017

Como se verifica, caso seja implantado um Programa de Redução de Perdas, e se forem seguidas, em linhas gerais, as reduções propostas, somente no ano de 2038 a economia anual em termos de volume de água produzido será de $(13,2-9,9) \times 86,4 \times 365 = 104.069 \text{ m}^3$, ou seja, cerca de 104 milhões de litros de água. Se for considerado o período completo de planejamento, a economia proporcionada poderá chegar a 1,2 bilhões de litros de água produzida. No **Gráfico 10.2**, encontra-se a comparação ilustrativa da evolução das demandas médias diárias ao longo do período de planejamento.

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

Em função desses fatores, neste PMESSB do município de Espírito Santo do Turvo recomenda-se que seja implantado um Programa de Redução de Perdas, tal como será delineado nos produtos P3 (Objetivos e Metas) e P4 (PMESSB). Com isso, evitar-se-ão ampliações desnecessárias no sistema produtor.

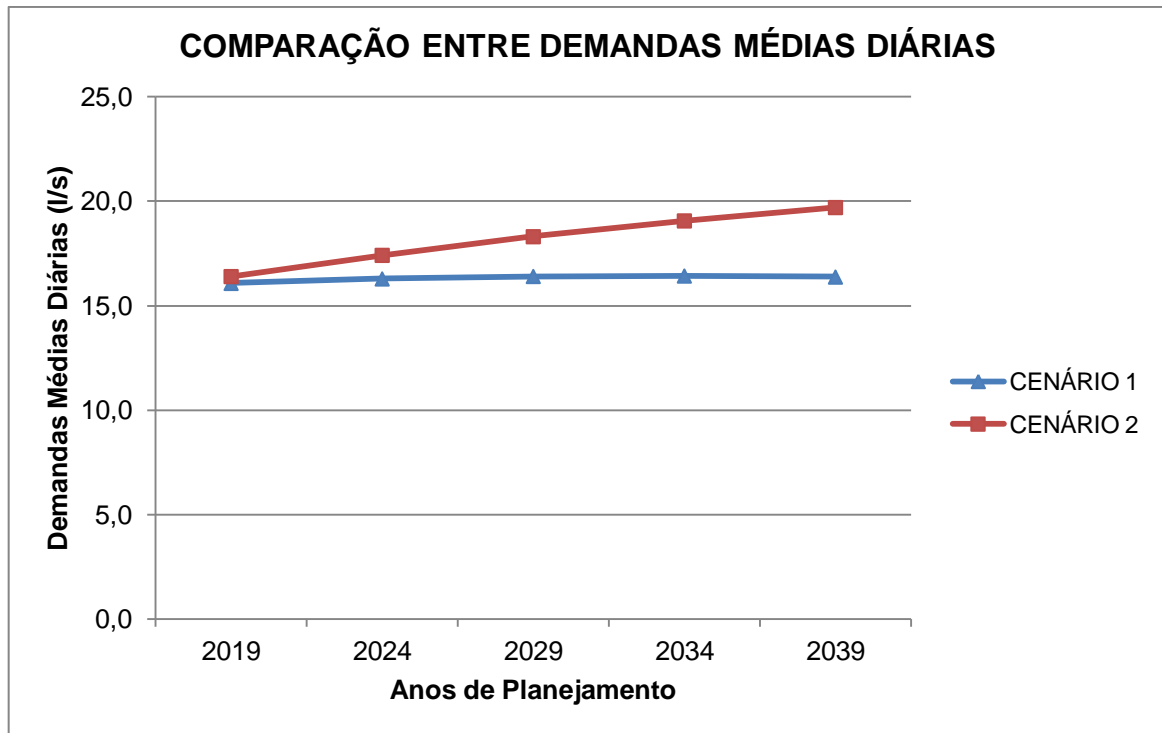


Gráfico 10.2 - Comparação de Demandas - 2019 a 2038 – Espírito Santo do Turvo

10.1.1.3 Sistema de Reservação

A capacidade atual do Sistema de Reservação, constituído de dois centros de reservação, é de 350 m³.

Os volumes de reservação necessários para a Sede Urbana, conforme já indicado, variam entre 348 m³ (ano 2017) e 332 m³ (ano 2038). 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.⁸⁶

10.1.1.4 Sistemas de Elevação/Adução de Água Tratada/Booster

Como visto, há apenas uma estação elevatória de água tratada – EEAT/Booster, que encaminha água tratada para zona alta do município. São duas bombas que trabalham alternadamente, com potência de 4,5 cv e vazões de operação de 23 m³/h e 30 m³/h. A EEAT apresenta boas condições de conservação.

Foi informado pela SABESP que atualmente (2017) a EEAT/Booster está trabalhando apenas com uma das bombas, uma vez que a outra se encontra em manutenção. O local não possui gerador, sendo o sistema paralisado em casos de falta de energia.

⁸⁶ Nota – Na impossibilidade de se obterem as curvas de consumo, conforme as prescrições contidas nas normas ABNT NBR 12.217/94 e NBR 12.218/94, que estabelecem os critérios de volume a ser reservado, adotou-se, como regra prática usual, 33% da demanda do dia de maior consumo.

10.1.1.5 Rede de Distribuição

A rede de distribuição de água apresenta, atualmente (2017), uma extensão de cerca de 16,3 km, com tubulações de fibrocimento e PVC. Em relação aos diâmetros, as tubulações de PVC são predominantemente de 100 mm e as de fibrocimento, de 150 mm. Segundo informações da SABESP, a rede de abastecimento encontra-se em bom estado de conservação, exceto as tubulações de fibrocimento, que por serem muito antigas, apresentam problemas de vazamentos e rompimentos.

Ressalta-se que a SABESP não possui um cadastro da rede de abastecimento de água completo, de extrema importância para o município, constituindo-se uma das principais recomendações neste PMESSB, a ser melhor delineada no Produto 3 subsequente (Objetivos e Metas).

Foi informado pela SABESP que há pontos de controle sanitário na rede de distribuição, porém as análises não foram disponibilizadas.

O Índice de Perdas na Distribuição, tal como informado pela SABESP (2017), apresenta valor de 40%, que pode ser considerado elevado. Portanto, com esse índice e para que se evitem ampliações desnecessárias no Sistema Produtor, é recomendável a implantação de um Programa de Redução de Perdas, com intervenções que abranjam a nova setorização da rede, substituição de trechos de redes, troca de hidrômetros e ramais, etc., e a implementação de uma gestão comercial eficaz, que permita melhor eficiência no sistema de micromedição.

As recomendações e instruções para implantação desse tipo de programa serão melhor detalhadas nos produtos subsequentes (P3-Objetivos e Metas) e (P4-PMESSB).

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

Os principais problemas verificados no sistema de abastecimento de água de Espírito Santo do Turvo encontram-se resumidos a seguir. Essa listagem deverá nortear as proposições para melhorias a serem apresentadas no Produto 3 subsequente. Deve-se ressaltar que novos dados deverão ser obtidos para a complementação das informações sobre os sistemas.

Sistema Produtor

- ◆ Captação poço profundo: não foram disponibilizadas as análises da água captada;
- ◆ Vazão explotável efetiva é negativa (-210,10 l/s), sendo necessária a busca por alternativas de abastecimento de água, como por exemplo, a captação superficial em algum corpo d' água próximo da Sede Urbana.

Sistema de Reservação/Elevação e Adução de Água Tratada

- ◆ Reservação setorial: há necessidade de identificação de possíveis áreas de setorização para rearranjo do sistema de distribuição, visando à implementação de um Programa de Redução de Perdas;
- ◆ Elevação e adução de água tratada: inexistência de gerador; uma das bombas está em manutenção, fazendo com o que o sistema trabalhe apenas com uma bomba (2017); existência de picos de energia que ocasionam a paralisação do sistema.

Sistema de Distribuição

- ◆ Rede de distribuição: falta de cadastro completo da rede de abastecimento de água; as tubulações em fibrocimento apresentam problemas de vazamentos e rompimentos;
- ◆ Há necessidade de se efetuar setorização na rede, com estabelecimento de setores de medição, concomitantemente à implementação de um Programa de Redução de Perdas, que esteja relacionado com a substituição de redes, troca de hidrômetros e ramais e com implantação de uma gestão comercial eficaz do sistema de micromedição/faturamento.

10.1.1.7 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. Esses indicadores já se encontram apresentados no Capítulo 4 deste relatório e foram reproduzidos a seguir para facilidade de compreensão da avaliação da prestação de serviços em referência.

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)⁸⁷

▪ **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 10.3** encontram-se reproduzidos os valores desses indicadores para a situação de 2014 e 2015, conforme informações constantes do SNIS do Ministério das Cidades:

QUADRO 10.3 - VALORES DE ALGUNS INDICADORES OPERACIONAIS PARA AVALIAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA — ESPÍRITO SANTO DO TURVO

Indicador	Unidade	2014	2015
IN ₀₀₉ – Índice de Hidrometração	%	100	100
IN ₀₂₀ – Extensão de Rede de Água por Ligação	m/ligação	10,7	10,59
IN ₀₂₂ – Consumo Médio Per Capita de Água	l/hab.dia	142,42	140,18
IN ₀₂₃ – Índice de Atendimento Urbano de Água	%	100	99,77
IN ₀₂₈ – Índice de Faturamento de Água – %	%	66,16	54,59
IN ₀₄₉ – Índice de Perdas na Distribuição	%	43,29	53,76
IN ₀₅₁ – Índice de Perdas por Ligação	L/ligação.dia	311,27	447,61
IN ₀₅₅ – Índice de Atendimento Total de Água	%	85,53	85,33

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

⁸⁷ 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.

- ◆ o índice de hidrometração (**IN₀₀₉**) é elevado, atingindo a totalidade das residências em 2014 e 2015. Não se pode garantir uma medição adequada nos volumes consumidos, uma vez que esse indicador não está referido a certas condições não conformes, quais sejam, hidrômetros parados ou com incapacidade de medição do consumo de forma o mais precisa possível;
- ◆ a extensão de rede por ligação (**IN₀₂₀**) é um pouco elevada para ambos os anos, apresentando uma redução no valor, sinal que houve adensamento populacional entre 2014 e 2015. Esses valores indicam 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**) é mediano para ambos os anos, apresentando uma pequena redução em 2015, de modo que se encontram em patamares coerentes com a população local;
- ◆ o índice de atendimento urbano de água é elevado (**IN₀₂₃**) abrangendo a totalidade da população urbana do município, ou seja, há universalização dos serviços de abastecimento de água desde 2014;
- ◆ o índice de faturamento de água não é elevado (**IN₀₂₈**), em ambos os anos, e é decorrente do elevado índice de perdas na distribuição; deve-se salientar que o índice de faturamento é sempre superior ao volume consumido (micromedido ou não), uma vez que são cobrados consumos mínimos não necessariamente atingidos pelos usuários;
- ◆ o índice de perdas na distribuição é elevado (**IN₀₄₉**), dado como para o município como um todo em ambos os anos de análise, exigindo, portanto, a implementação de um Programa de Redução de Perdas; deve-se salientar que esse índice informado pelo SNIS é relativamente comum para sistemas de abastecimento de água no Brasil;
- ◆ como consequência, quando se exprimem as perdas por ligação, o valor encontrado é muito elevado, para ambos os anos, (**IN₀₅₁**), uma vez que é significativamente superior a 200 l/ligação.dia, considerado limite de adequação do indicador;
- ◆ o índice de atendimento de água não é elevado (**IN₀₅₅**) para 2015, havendo a necessidade de adequações para que se atinja a universalização deste serviço.

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

10.1.2 *Diagnóstico Operacional dos Sistemas de Esgotos Sanitários*

10.1.2.1 *Sistemas de Coleta e Encaminhamento*

O sistema de coleta e encaminhamento da Sede Urbana é composto de rede coletora (cerca de 14,84 km), um interceptor, uma estação elevatória de esgoto final, uma ETE e um emissário. O índice de coleta de esgotos é de 100% (referido à população total do município) e o índice de atendimento urbano é de 100%. Todo o esgoto coletado na área urbana é encaminhado à ETE, onde se realiza o tratamento.

Em relação à rede coletora, não foram disponibilizados dados pela SABESP.

Ressalta-se que não há cadastro completo e atualizado do sistema de esgotamento sanitário da Sede Urbana, de extrema importância para o município, de modo que a sua elaboração é recomendada neste PMESSB, a ser mais bem delineada nos produtos subsequentes.

A estação elevatória possui apenas uma bomba, e não é dotada de gerador de emergência, o que pode provocar o extravasamento de esgotos nos corpos receptores.

A SABESP não disponibilizou dados acerca da linha de recalque da elevatória.

Algumas ampliações no sistema de coleta e encaminhamento dependem de detalhamentos constantes de projetos executivos a serem elaborados, restringindo uma avaliação mais precisa das intervenções propostas, pois o aumento do índice de coleta deve interferir em todo o sistema de encaminhamento, principalmente na elevatória e linha de recalque. De qualquer forma, no Produto 3 (Objetivos e Metas) e no Produto 4 (PMESSB), serão encontradas informações mais consistentes sobre as obras necessárias para ampliação das unidades constantes do sistema de coleta e encaminhamento do Distrito Sede.

10.1.2.2 *Sistema de Tratamento*

A Sede Urbana conta com uma estação de tratamento de esgotos composta por uma lagoa facultativa, com capacidade nominal total de 10 l/s e vazão de tratamento estimada de 4,72 l/s. A ETE é antecedida por unidades de tratamento preliminares para retirada de material grosseiro e areia, e medidor de vazão (Calha Parshall). Vale lembrar que ainda não houve retirada de lodo da lagoa.

As características principais dessa ETE já foram apresentadas. O efluente tratado é lançado no Córrego Rangel, com outorga de lançamento, e não há informações sobre o descarte dos resíduos do tratamento preliminar.

A contribuição média diária é de 10,2 l/s, no final do plano (ano 2038), como este valor é muito próximo do valor da capacidade nominal da ETE (10 l/s), sugere-se que o município revise esses valores de contribuição daqui pelo menos 4 anos, e reavalie a necessidade de ampliação da ETE.

Tendo em vista que ampliações de sistema tratamento dependem de detalhamentos constantes de projetos executivos a serem elaborados, restringe-se uma avaliação mais precisa das intervenções propostas. De qualquer forma, no Produto 3 (Objetivos e Metas) e no Produto 4 (PMESSB), serão encontradas informações mais consistentes sobre as obras necessárias para ampliação das unidades constantes do sistema completo de esgotamento sanitário de Espírito Santo do Turvo (caso verifique-se a sua real necessidade).

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

Os principais problemas verificados no sistema de esgotos sanitários de Espírito Santo do Turvo encontram-se resumidos a seguir. Essa listagem deverá nortear as proposições para melhorias a serem apresentadas no Produto 3 subsequente. Deve-se ressaltar que novos dados deverão ser obtidos para a complementação das informações sobre os sistemas.

- ◆ **Sistema de Coleta e Encaminhamento:** não há cadastro completo e atualizado da rede coletora; sistema operacional da elevatória prejudicado por falta de gerador de emergência; não há conjunto motobomba reserva na EEE Final;
- ◆ **Sistema de Tratamento:** ETE é insuficiente até final do plano, sendo necessária a realização de ampliações;

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

Para análise e avaliação da prestação atual dos serviços de esgotamento sanitário, adotaram-se alguns indicadores constantes do Glossário de Informações de Água e Esgotos do Ministério das Cidades, considerados mais apropriados para essa avaliação em questão. Esses indicadores já se encontram apresentados no Capítulo 4 deste relatório e foram reproduzidos a seguir para facilidade de compreensão da avaliação da prestação de serviços em referência.

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)

▪ **IN_{SISAN} – Índice de Tratamento de Esgotos - %**

ES006

AEPC5

▪ **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 10.4** encontram-se reproduzidos os valores desses indicadores para a situação de 2014 e 2015, conforme informações constantes do SNIS do Ministério das Cidades:

QUADRO 10.4 - VALORES DE ALGUNS INDICADORES OPERACIONAIS PARA AVALIAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO — ESPÍRITO SANTO DO TURVO

Indicador	Unidade	2014	2015
IN ₀₁₅ – Índice de Coleta de Esgotos	%	82,22	82,6
IN ₀₁₆ – Índice de Tratamento de Esgotos	%	100	100
IN _{SISAN} – Índice de Tratamento de Esgotos	%	100	100
IN ₀₂₁ – Extensão de Rede de Esgoto por Ligação	m/ligação	10,02	9,93
IN ₀₂₄ – Índice de Atendimento Urbano de Esgoto	%	99,85	97,82
IN ₀₅₆ – Índice de Atendimento Total de Esgoto	%	85,4	83,66

A análise dos indicadores supracitados permite concluir que se trata de um sistema que apresenta valores tanto adequados quanto não conformes para os serviços, segundo apresentado a seguir:

- ◆ O índice de coleta de esgotos (**IN₀₁₅**), isto é, o volume de esgotos coletado em função do volume de água consumido, assume valor acima do tradicional, que é de 80%, significando que não há necessidade de se efetuarem ainda muitas ligações de esgoto, onde já existem ligações de água (provavelmente pela ausência de rede de esgotos) ou pela ausência de ligações de esgoto em locais já atendidos simultaneamente pelas redes de água e esgotos;
- ◆ Os índices de tratamento de esgotos são elevados (**IN₀₁₆ = 100%** e **IN_{SISAN} = 100%**), tratando todo o esgoto coletado na área urbana do município;

- ◆ A extensão de rede por ligação (**IN₀₂₁**) é um pouco elevada para ambos os anos, apresentando uma redução no valor, sinal que houve adensamento populacional entre 2014 e 2015. Esses valores indicam 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 elevado (**IN₀₂₄**) em 2015, porém, apesar de elevado, não corresponde ao total da população, requerendo aumento do atendimento até a universalização;
- ◆ O índice de atendimento total de esgotos referido à população total atendida com abastecimento de água (**IN₀₅₆**) é baixo para ambos os anos, podendo-se concluir, no entanto, que alguns domicílios ainda não se encontram conectados à rede e há necessidade de ampliação da rede coletora e de se efetuarem novas ligações para que o índice de esgotamento, referido à população total atendida com água, possa ser aumentado para 100%.

Pode-se chegar à conclusão de que o sistema de esgotos não apresenta, ainda, parâmetros adequados para todos os indicadores analisados, havendo necessidade de se aumentar, principalmente, os índices de coleta e atendimento total de esgotos.

10.1.3 Análise das Condições Institucionais dos Serviços de Água e Esgoto

10.1.3.1 Titularidade da Prestação dos Serviços

Os serviços de abastecimento de água e esgotos do município de Espírito Santo do Turvo são prestados pela SABESP – Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo. Trata-se de uma empresa privada de economia mista, com personalidade jurídica própria, com autonomia administrativa, econômica e financeira.

Sua finalidade consiste em 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.

Embora instituídas para uma finalidade específica, suas atividades e a respectiva remuneração não se encontram vinculadas a uma equação econômico-financeira, pois não há contrato de concessão. Também não se verificam, nas respectivas leis de criação, regras sobre sustentabilidade financeira ou regulação dos serviços.

As vantagens da gestão municipal estão relacionadas com os seguintes aspectos principais:

- ◆ Os serviços são mais compatíveis com as características locais, aumentando a eficiência da prestação dos serviços;
- ◆ Na administração municipal, os investimentos são aplicados integralmente no próprio município e, com a escassez de recursos governamentais no âmbito estadual e federal, cada vez há mais necessidade de investimentos com recursos próprios para ampliação e melhoria da infraestrutura de saneamento básico;
- ◆ No caso de administração indireta (autarquia), a arrecadação é separada da prefeitura, tendo como consequência um melhor controle das receitas arrecadadas, bem como das despesas, objetivando-se a sustentabilidade econômico-financeira dos serviços.

No entanto, existem desvantagens decorrentes da obtenção das fontes de financiamento, que são mais restritas, uma vez que a administração pública indireta, na forma de autarquia municipal, não pode ser a tomadora de crédito, devendo ser analisada a sua capacidade de endividamento em conjunto com a administração municipal e isso, muitas vezes, inviabiliza a obtenção de recursos, mesmo que o prestador de serviços tenha capacidade de endividamento. Nesse caso, os investimentos de capital ficam a cargo somente dos recursos próprios que, para grandes obras de engenharia, não são suficientes para suprir as necessidades do município.

Outra desvantagem é a influência da política local na tomada de decisões, mesmo quando essas decisões são de natureza técnica. Isso reflete na fixação das tarifas de água e esgoto, pois, quando há falta de uma política tarifária local, pode haver distorções nas cobranças, já que a aprovação das tarifas se dá pelo Executivo Municipal e, dependendo dos interesses políticos em jogo, os valores das tarifas podem ser deficitários em relação às práticas de mercado. No entanto cabe destacar que, segundo a Lei nº 11.445/2007, tal atribuição passa a ser de responsabilidade de uma entidade reguladora.

10.1.3.2 Legislação Aplicável

Em função das novas referências, em termos da legislação institucional em vigor, deve-se destacar que os planos municipais 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 nº 11.079/04 (Lei das Parcerias Público-Privadas), Lei nº 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, pode-se destacar a Lei Orgânica do município de Espírito Santo do Turvo, que dispõe sobre as competências de cada entidade governamental, incluindo as responsáveis pelos serviços de saneamento básico e meio ambiente.

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

10.1.4.1 Informações Gerais e Financeiras

Apresentam-se, no **Quadro 10.5**, algumas informações de interesse, considerando o período de 2013 a 2015, para análise da situação econômico-financeira dos serviços de água e esgotos do município.

QUADRO 10.5 - COMPILAÇÃO DE INFORMAÇÕES GERAIS PARA ANÁLISE DA SITUAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTOS

Descrição	Unidade	2013	2014	2015
População total atendida com abastecimento de água (AG001)	Habitantes	4.257	3.912	3.943
População atendida esgotamento sanitário (ES001)	Habitantes	3.780	3.906	3.866
Quantidade de ligações ativas de água (AG002)	Ligações	1.426	1.427	1.433
Quantidade de economias ativas de água (AG003)	Economias	1.442	1.443	1.477
Quantidade de ligações ativas de esgoto (ES002)	Ligações	1.395	1.395	1.401
Quantidade de economias ativas de esgoto (ES003)	Economias	1.409	1.409	1.415
Receita operacional direta de água (FN002)	R\$/ano	473.527,75	518.761,61	570.525,64
Receita operacional direta de esgoto (FN003)	R\$/ano	365.420,96	402.193,73	449.985,77
Receita operacional indireta (FN004)	R\$/ano	14.178,53	16.022,96	22.655,49
Receita operacional total (FN005)	R\$/ano	853.127,24	936.978,30	1.043.166,90
Despesas com pessoal próprio (FN010)	R\$/ano	451.657,62	457.526,16	594.563,61
Despesas com serviços de terceiros (FN014)	R\$/ano	191.990,37	217.255,61	125.175,80
Despesas totais com os serviços (DTS) (FN017)	R\$/ano	1.007.576,07	1.057.299,74	1.055.059,33
Investimento realizado em abastecimento de água (FN023)	R\$/ano	157.020,22	85.260,88	25.723,90
Investimento realizado em esgotamento sanitário (FN024)	R\$/ano	62.608,04	3.828,65	357,76
Investimento com recursos próprios (FN030)	R\$/ano	ND	ND	ND
Investimento com recursos onerosos (FN031)	R\$/ano	ND	ND	ND
Investimento com recursos não onerosos (FN032)	R\$/ano	ND	ND	ND
Investimentos totais (FN033)	R\$/ano	259.845,65	94.641,29	53.303,55
Despesa com juros e encargos do serviço da dívida exceto variações monetárias e cambiais (FN035)	R\$/ano	20.687,99	19.254,43	22.708,81
Investimento realizado em abastecimento de água pelo Estado (FN052)	R\$/ano	0	0	ND
Investimento realizado em esgotamento sanitário pelo Estado (FN053)	R\$/ano	0	0	ND
Investimentos totais realizados pelo Estado (FN058)	R\$/ano	0	0	ND

Fonte: SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - 2013 a 2015.

ND = não disponível

Elaboração Consórcio ENGECORPS-MAUBERTEC, 2017.

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

Considerando de modo integrado os serviços de água e esgotos, podem-se notar déficits entre as receitas e despesas, havendo saldos negativos nos anos de 2013 a 2015. As despesas totais com os serviços, entre os anos de 2013 e 2015, tiveram um aumento menor em comparação com o aumento das receitas totais, assumindo um valor de cerca de 99% da receita total no ano de 2015. Ressalta-se que para o ano de 2015 houve uma pequena queda na receita, em relação a 2014.

Não foram apresentadas informação sobre os investimentos realizados com recursos próprios. Os investimentos totais com os serviços podem ser considerados de pequena monta. Não foram indicados investimentos realizados pelo Estado no período considerado.

Em decorrência do desequilíbrio entre receitas e despesas, nos anos de 2013 a 2015, pode-se afirmar que o sistema apresentou uma redução no desempenho econômico-financeiro. Deve-se ressaltar a necessidade de se realizarem maiores investimentos nos sistemas de água e esgoto (principalmente em relação aos sistemas de tratamento, e às redes de distribuição de água e coletora de esgotos, com forte incentivo à implantação de um Programa de Redução de Perdas). Como visto anteriormente, tanto o sistema produtor de água quanto o sistema de tratamento de esgotos necessitam de reformas, adequações, melhor gerenciamento, e possíveis ampliações a fim de atender às demandas ao longo de todo o período de planejamento.

Para melhor entendimento, apresenta-se no **Gráfico 10.3**, a evolução das receitas e despesas, bem como os investimentos totais realizados nos sistemas de água e esgotos durante o período de 2013 a 2015.

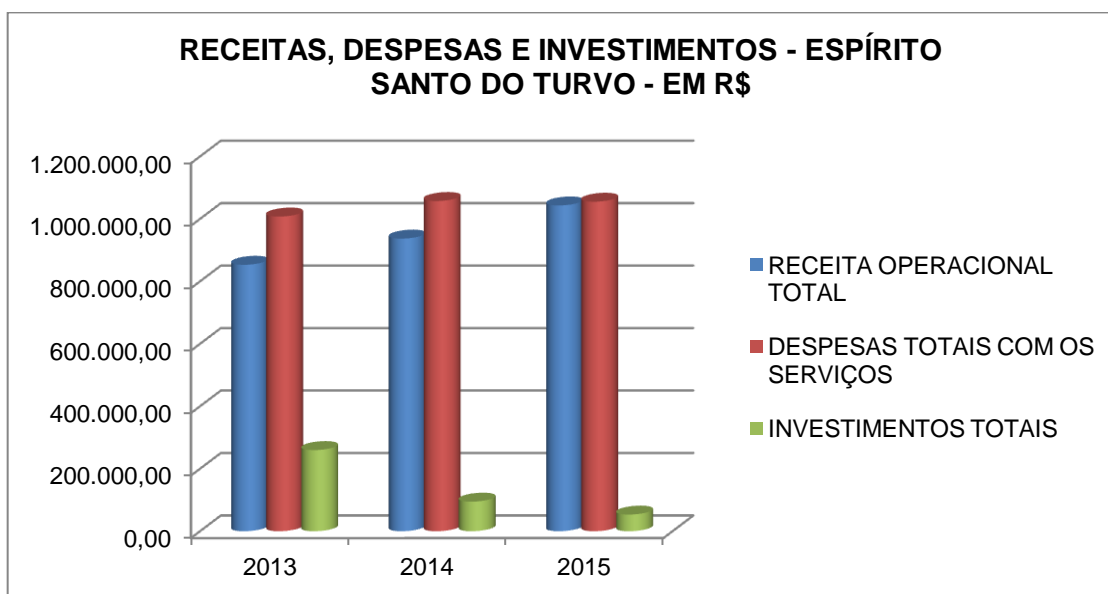


Gráfico 10.3 - Gráfico Comparativo das Receitas, Despesas e Investimentos – Serviços de Água e Esgoto

10.1.4.2 Indicadores Econômico-Financeiros

Apresentam-se, no **Quadro 10.6**, alguns indicadores econômico-financeiros, considerando o período 2013 a 2015, para análise da situação econômico-financeira dos serviços de água e esgotos do município. Esses indicadores já se encontram definidos no Capítulo 4 deste relatório. A análise está referida à situação dos serviços de água e esgotos de um modo global para o município de Espírito Santo do Turvo.

QUADRO 10.6 - COMPILAÇÃO DE ALGUNS INDICADORES PARA ANÁLISE ECONÔMICO-FINANCEIRA DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTOS

Descrição	Unidade	2013	2014	2015
Despesa total dos serviços por m ³ faturado (IN003)	R\$/m ³	2,13	2,16	2,25
Tarifa média praticada (IN004)	R\$/m ³	1,78	1,88	2,18
Tarifa média de água (IN005)	R\$/m ³	1,98	2,09	2,41
Tarifa média de esgoto (IN006)	R\$/m ³	1,57	1,67	1,94
Indicador de desempenho financeiro (IN012)	%	83,26	87,10	96,73
Despesa de exploração por m ³ faturado (IN026)	R\$/m ³	2,01	2,03	1,76

Fonte: SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento-2013 a 2015.
Elaboração Consórcio ENGECORPS-MAUBERTEC, 2017.

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 10.6**, pode-se concluir que as despesas totais com os serviços (IN₀₀₃), expressas em R\$/m³ de volume total faturado, encontram-se acima das tarifas médias praticadas (IN₀₀₄), 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 2013 a 2015.

Os resultados apontados para o indicador de desempenho financeiro (IN012) demonstraram que, entre 2013 a 2015, houve algum acréscimo nesse indicador, uma vez que as incidências percentuais dos somatórios das receitas diretas de água e esgoto aumentaram em relação às despesas totais. Isso se deve ao aumento das receitas totais terem ocorrido de forma mais expressiva que o aumento das despesas, ou seja, as receitas cresceram, entre 2014 e 2015, um montante de R\$ 106.188,60, enquanto as despesas totais, reduziram um montante de R\$ 2.240,41.

Quanto às despesas de exploração-DEX (IN₀₂₆), pode-se verificar que elas se situam em patamares acima de R\$ 1,00/m³, indicando um desempenho mediano dos sistemas. Vale lembrar que o sistema apresentou déficits econômicos nos anos de 2013 a 2015. Deve-se realçar que essas despesas de exploração, 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. No entanto, para o município de Espírito Santo do Turvo tais despesas são iguais às totais, indicando que não há gastos significativos com a administração dos serviços.

Para melhor entendimento, apresenta-se, no **Gráfico 10.4**, a evolução das tarifas médias, das despesas totais e das despesas de exploração realizadas nos sistemas de água e esgotos durante o período de 2013 a 2015.

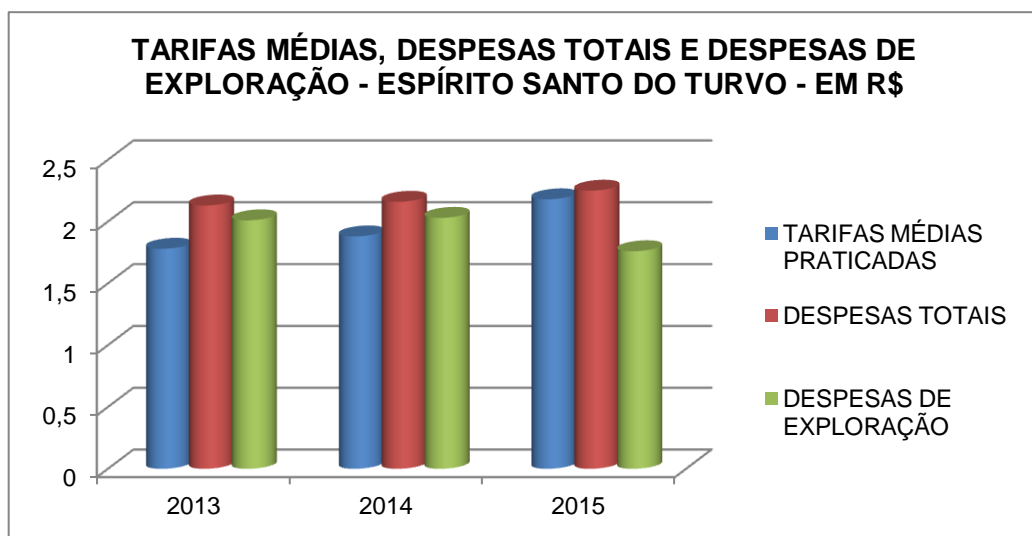


Gráfico 10.4 – Gráfico Comparativo das Tarifas Médias, Despesas Totais e Despesas de Exploração – Serviços de Água e Esgoto

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

Para consecução do Plano Municipal Específico de Serviços de Saneamento Básico (PMESSB), a partir dos estudos de demandas e contribuições para um determinado horizonte de planejamento (ano de 2038), deve-se proceder, nos produtos subsequentes P3 (Objetivos e Metas) e P4 (PMESSB), à elaboração de outros estudos com base em uma visão integrada, em que se abordem 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 a Lei Orgânica do município de Espírito Santo do Turvo, que dispõe sobre as competências de cada entidade governamental, incluindo as responsáveis pelos serviços de saneamento básico e meio ambiente. A transcrição dessas questões encontra-se apresentada no item 5.7.1.

10.2 SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL URBANA

Tendo em vista a inexistência de dados cadastrais, o diagnóstico do sistema de drenagem do município de Espírito Santo do Turvo consistiu, basicamente, em verificar as vazões afluentes aos pontos críticos indicados pelo GEL.

O **Quadro 10.7** apresenta a vazão máxima afluente aos pontos críticos apresentados no capítulo anterior.

QUADRO 10.7 – VAZÕES MÁXIMAS NOS PONTOS CRÍTICOS

Ponto Crítico	Vazão Máxima (m³/s)
Ponto 1 - Ponte da Rua Valdemar Zanata	0,431
Ponto 2 - Ponte da Rua Francisca Bigarato	1,929
Ponto 3 - Estrada Municipal Alambrado	5,009

Elaboração CONSÓRCIO ENGECORPS-MAUBERTEC, 2017.

Em nível de planejamento é possível concluir que as seções nos pontos críticos analisados não possuem capacidade para escoar a vazão máxima. Vale ressaltar que a manutenção do sistema deve ser verificada.

Em 2010 foi realizado pelo município o “*Relatório Final Estudos de Macrodrenagem*”, com o objetivo de apresentar o diagnóstico das bacias urbanas do município. Foram feitos estudos, para as bacias urbanas, de cálculo de tempo de concentração a partir de diversas fórmulas empíricas e previsão de vazões para chuvas de projeto. Posteriormente, aprofundou-se o estudo de caso para as bacias com a realização de simulações hidrológicas com software específico. Os estudos apresentaram as medidas estruturais e não estruturais para pontos críticos de drenagem. Os pontos apontados pelo GEL (Grupo Executivo Local) no levantamento de campo em Maio de 2017 estavam presentes no Relatório supracitado.

Conforme descrito no Capítulo 4 desse relatório – Indicadores – para avaliação do componente Drenagem, em relação aos aspectos institucionais e pontos críticos, os

Quadros 10.8 e 10.9 mostram os indicadores referentes ao município de Espírito Santo do Turvo.

A inexistência de uma legislação específica de uso e ocupação do solo, que trata de impermeabilização, medidas mitigadoras e compensatórias, dificulta o controle do grau de permeabilidade do solo, apresentando impacto sobre o sistema.

Adicionalmente, não existe um sistema de monitoramento de nível e vazão dos cursos d'água, nem registros de incidentes de microdrenagem ou macrodrenagem, dificultando a elaboração de uma base de dados que permita acompanhar a recorrência de eventos críticos e/ou subsidiar decisões em relação aos sistemas.

A ausência de padronização para o projeto viário e drenagem pluvial, dificulta a manutenção e troca dos componentes do sistema de microdrenagem. Já a ausência de uma equipe de inspeção e manutenção impede o controle sobre a execução e conservação dos mesmos.

Também nota-se a ausência de um serviço de verificação e análise de projetos, dificultando o atendimento à legislação pertinente do município.

Quanto aos aspectos de necessidade de intervenções nos sistemas, conforme já apresentado para os pontos críticos do sistema de macrodrenagem, deverão ser necessárias intervenções estruturais a fim de resolver os problemas de inundação associados.

QUADRO 12.8 – AVALIAÇÃO DOS INDICADORES

INDICADORES DE DRENAGEM URBANA									
ESPÍRITO SANTO DO TURVO									
MICRODRENAGEM					MACRODRENAGEM				
INSTITUCIONALIZAÇÃO	I1	Existência de padronização para projeto viário e drenagem pluvial	NÃO	0	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	NÃO	0
	I3	Estrutura de inspeção e manutenção da drenagem	NÃO	0		I3	Legislação específica de uso e ocupação do solo que trata de impermeabilização, medidas mitigadoras e compensatórias	NÃO	0
	I4	Existência de monitoramento de chuva	SIM	0,5		I4	Monitoramento de cursos d'água (nível e vazão)	NÃO	0
	I5	Registros de incidentes envolvendo microdrenagem	NÃO	0		I5	Registros de incidentes envolvendo a macrodrenagem	NÃO	0
TOTAL=				0,5	TOTAL=				0,0

QUADRO 12.9 - AVALIAÇÃO DO INDICADOR RELACIONADO À QUALIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

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

11. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, F.F.M. de. **Fundamentos Geológicos do Relevo Paulista**. Bol. Inst. Geogr. e Geol. n.41, São Paulo, 1964.
- 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..
- 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>.
- 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>.
- 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>.
- 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>.
- 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>.
- CAMPANA, N.; TUCCI, C.E.M. Estimativa de Área Impermeável de Macrobacias Urbanas. RBE, Caderno de Recursos Hídricos. Volume 12, n. 2, p. 19 – 94. 1994.

- CAMPANHA, N.A. & TUCCI, C.E.M. – Estimativa de Áreas Impermeáveis em Zonas Urbanas. ABRH, 1992.
- CARNEIRO, C.D.R. et al. **Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo**. Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), 1981.
- 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>>.
- 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/publicacoes-e-relatorios/1-publicacoes-/relatorios>>.
- 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/publicacoes-e-relatorios/1-publicacoes-/relatorios>>.
- 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/publicacoes-e-relatorios/1-publicacoes-/relatorios>>
- COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Licenciamento Ambiental**. Disponível em: <http://licenciamento.cetesb.sp.gov.br/cetesb/processo_consulta.asp>.
- 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/>>
- FILHO, C.J.M.et al. **Vocabulário Básico de Recursos Naturais e Meio Ambiente**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 2ª Edição, 2004.
- FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS. **Dados Municipais**. Disponível em: <<http://www.seade.gov.br.>>. Acesso em: 10 abr. 2013.
- FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS. **Projeções Populacionais**. Disponível em: <<http://www.seade.gov.br/produtos/projpop/>>.
- 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>.

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>.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA e ESTATÍSTICA. **Dados do Censo 2010**. Disponível em: <<http://www.censo2010.ibge.gov.br/>>.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA e ESTATÍSTICA. **Informações Estatísticas**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/xtras/perfil.php?codmun=354750&search=sao-paulo>>

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS e PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (INEP). **Portal Ideb**. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/web/portal-ideb/portal-ideb>>..

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_solidos_3003_182.pdf>.

OLIVEIRA, J.B et al. **Mapa Pedológico do Estado de São Paulo**. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), 1999.

PINTO, L.L.C.A & MARTINS, J.R.S. **Variabilidade da Taxa de Impermeabilização do Solo Urbano**. Congresso Latino-americano de Hidráulica, 2008.

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>>.

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>>

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/>>.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. **Diagnósticos: Água e Esgotos.** Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/PaginaCarrega.php?EWRErterterTERTer>>