



SECRETARIA DE ESTADO DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS
SSRH-CSAN

REV.	DATA	MODIFICAÇÃO	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO
1	10/11/2017	Emissão Final		
0	09/06/2017	Emissão Inicial		



Elaboração de Planos Municipais Específicos dos Serviços de Saneamento
Básico para o Lote 4 – Municípios das Unidades de Gerenciamento de
Recursos Hídricos – UGRHs 15 e 18

PRODUTO 2 (P2) – DIAGNÓSTICO E ESTUDO DE DEMANDAS
MUNICÍPIO: ASPÁSIA UGRHI 15
DRENAGEM URBANA

ELABORADO:		APROVADO:		
P.H.D. R.A.M. R.M.L.		Maria Bernardete Sousa Sender ART Nº 28027230171872190 CREA Nº 0601694180		
VERIFICADO:		COORDENADOR GERAL:		
J.G.S.B.		Danny Dalberson de Oliveira ART Nº 28027230171872190 CREA Nº 0600495622		
Nº (CLIENTE):		DATA:	10/11/2017	FOLHA:
Nº ENGE CORPS:	1340-SSR-03-SA-RT-0002	REVISÃO:	R1	1 DE 130

**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 4 – Municípios das Unidades de
Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHs 15 e 18**

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

**MUNICÍPIO: ASPÁSIA
UGRHI 15**

DRENAGEM URBANA

CONSÓRCIO ENGEORPS ■ MAUBERTEC | PLANOS UGRHI 15

1340-SSR-03-SA-RT-0002-R1

Novembro/2017

SUMÁRIO

PÁG.

APRESENTAÇÃO	7
1. INTRODUÇÃO	8
2. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO DE ASPÁSIA E SUA INSERÇÃO REGIONAL.....	8
2.1 ASPECTOS FÍSICOS TERRITORIAIS	8
2.2 ASPECTOS SOCIAIS E ECONÔMICOS	18
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.....	31
3.4 PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS: MODELOS INSTITUCIONAIS	41
4. IDENTIFICAÇÃO DOS INDICADORES UTILIZADOS PARA ANÁLISE E AVALIAÇÃO DOS SERVIÇOS ATUAIS DE SANEAMENTO BÁSICO.....	46
4.1 INDICADORES SELECIONADOS PARA OS SERVIÇOS DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS.....	46
5. ESTUDOS, PLANOS, PROJETOS, LEVANTAMENTOS E LICENCIAMENTOS AMBIENTAIS EXISTENTES	48
5.1 PLANO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS – PERH 2012/2015.....	48
5.2 SITUAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS NO ESTADO DE SÃO PAULO E NA UGRHI 15 – ANO-BASE 2015	69
5.3 PLANO DE BACIA – UGRHI 15 TURVO/GRANDE	76
5.4 PLANO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO ESTADO DE SÃO PAULO	87
5.5 RELATÓRIO DE QUALIDADE AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO – 2016.....	99
5.6 OUTROS ESTUDOS REFERENCIADOS AO MUNICÍPIO	102
6. DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS RELATIVOS AOS SERVIÇOS OBJETO DOS PLANOS ESPECÍFICOS DE SANEAMENTO DO MUNICÍPIO.....	103
6.1 DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS	103
7. ESTRUTURA ADMINISTRATIVA, COMERCIAL E OPERACIONAL DO PRESTADOR DE SERVIÇO	108
7.1 O SANEAMENTO BÁSICO NO ORGANOGRAMA DA PREFEITURA MUNICIPAL.....	109
7.2 QUADRO DEMONSTRATIVO DA DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	110
8. INFORMAÇÕES FINANCEIRAS.....	110
8.1 ANÁLISE PRELIMINAR DA SUSTENTABILIDADE ECONÔMICA DOS MUNICÍPIOS.....	110
8.2 INFORMAÇÕES FINANCEIRAS DO MUNICÍPIO	116
9. ESTUDO POPULACIONAL E DE DEMANDAS E CONTRIBUIÇÕES.....	116
9.1 ESTUDO POPULACIONAL	116
9.2 ESTUDO DE DEMANDAS E CONTRIBUIÇÕES	123

10.	DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO BÁSICO OBJETO DO PLANO ESPECÍFICO DO MUNICÍPIO	124
10.1	SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL URBANA	124
11.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	127

SIGLAS

AAB – Adutora de Água Bruta
AAT – Adutora de Água Tratada
ANA – Agência Nacional de Águas
APA - Área de Proteção Ambiental
APP – Área de Preservação Permanente
ARSESP – Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo
CBH – Comitê de Bacia Hidrográfica
CBH-TG – Comitê da Bacia Hidrográfica do Turvo/Grande
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 | PLANOS UGRHIs 15 e 18
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

PMESB – Planos Municipais Específicos 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 do Plano Municipal Específico do Serviço de Saneamento Básico – Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais - do município de Aspásia, integrante da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Turvo/Grande– UGRHI 15, conforme contrato CSAN 004/SSRH/2017, firmado em 04/04/2017 entre a Secretaria de Estado de Saneamento e Recursos Hídricos (SSRH) do Governo do Estado de São Paulo e o Consórcio ENGECORPS ■ MAUBERTEC | Planos UGRHI 15 e 18.

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 e ao longo do período de planejamento.

2. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO DE ASPÁSIA E SUA INSERÇÃO REGIONAL

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

2.1 ASPECTOS FÍSICOS TERRITORIAIS

2.1.1 Aspectos Gerais

O município de **Aspásia** localiza-se no setor noroeste do Estado de São Paulo, estendendo-se por 70 km², com altitude média de 403 metros acima do nível do mar e sua sede situa-se nas coordenadas 20°09'32" de latitude sul e 50°43'59" de longitude oeste.

Aspásia está inserida na Região Administrativa São José do Rio Preto e Região de Governo de Jales, fazendo divisa com os municípios de Santa Albertina ao norte, Santa Salete ao sul, Urânia a leste e Santa Rita d'Oeste e Santana da Ponte Pensa a oeste.

Distante 610 km da capital paulista, o acesso ao município, a partir da capital, pode ser feito através das Rodovias dos Bandeirantes (SP-348) ou Anhanguera (SP-330), até o município de Campinas, seguindo pela Rodovia Anhanguera (SP-330) até Limeira, a partir de onde se deve seguir pela rodovia Washington Luís (SP-310) até o município de Mirassol por onde se segue pela rodovia Euclides da Cunha (sp-320) até a saída 598, onde acesso ao município de Aspásia é realizado por uma estrada municipal, conforme **Ilustração 2.1**.

Ilustração 2.1 – Mapa de Localização do Município de Aspásia

Aspásia foi criado inicialmente como distrito de Urânia por meio da Lei Estadual 8.050 em 31 de dezembro de 1963, sendo alçado à condição de município em 30 de dezembro de 1991 por meio da Lei Estadual nº 7.664, sendo que sua efetivação como município independente se deu nas eleições de 1992.

2.1.2 Geologia

O município de Aspásia está inserido no contexto geológico da Província Paraná, situado na porção nordeste da Bacia Bauru. Esta bacia formou-se no início do Neocretáceo após a ruptura do continente gondwânico, depositada sobre rochas vulcânicas da Formação Serra Geral (Fernandes, 1998). A Bacia Bauru é caracterizada como uma sequência sedimentar predominantemente arenosa, com espessura da ordem de 300 metros, composta por três unidades maiores: Grupo São Bento, Grupo Bauru e Grupo Caiuá.

Segundo a o Mapa Geológico do Estado de São Paulo na escala 1:750.000 publicado pela CPRM (2006), na área de abrangência do município ocorrem exclusivamente arenitos eólicos da Formação Vale do Rio do Peixe (Grupo Bauru) em toda sua extensão.

A Formação Vale do Rio do Peixe é constituída por rochas sedimentares de ambiente continental desértico, composta por arenito muito fino a fino, bem selecionado, com camadas tabulares de siltito maciço e lentes de arenito conglomerático com intraclastos argilosos ou carbonáticos.

2.1.3 Geomorfologia

O município de Aspásia situa-se no contexto geomorfológico do Planalto Ocidental Paulista, em zona de áreas indivisas. Segundo o mapa geomorfológico do IPT (1981), o Planalto Ocidental ocupa praticamente toda a metade oeste do Estado de São Paulo, com altitude entre 300 e 1000 metros. Essa unidade é representada por formas de relevo de degradação em planaltos dissecados, com relevo colinoso, morros suavizados e morrotes residuais localizados.

A área abrangente do município se encontra na cabeceira da bacia do Córrego Cascavel, afluente direito do ribeirão Lagoa Seca, que deságua no rio Grande. A amplitude topográfica do município é de aproximadamente 50 m, em geral, com cotas variando entre 410 m e 560 m.

Localmente, o relevo é formado por colinas amplas com predomínio de declividades baixas (inferiores a 15%) e amplitudes de até 100 m, onde predominam interflúvios com área superior a 4 km², topos extensos e aplainados, vertentes com perfis retilíneos e convexos. Drenagem de baixa densidade, padrão subdendrítico, vales abertos, planícies aluviais interiores restritas. No extremo sul do município o relevo é formado por colinas médias, com interflúvios com área de até 4 km², topos aplainados, vertentes com perfis convexos e retilíneos e drenagem de baixa densidade, padrão sub-retangular, vales abertos e fechados, planícies aluviais (IPT, 1981).

2.1.4 Pedologia

A diversidade de relevo e geologia do município de Aspásia dá origem a uma pequena variedade de solos.

Neste sentido a base litológica constituída basicamente por arenitos e o relevo pouco movimentado formou por todo o município os Argissolos Vermelhos, de acordo com o Mapa Pedológico do Estado de São Paulo (OLIVEIRA, J.B *et al*, 1999), realizado pela Embrapa-Solos/IAC na escala 1:500.000.

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

2.1.5 Clima

Segundo a classificação de Köppen, o clima de Aspásia se enquadra no tipo Aw, isto é clima tropical com estação seca no inverno e verões quentes e chuvosos, com a temperatura média igual a 22,8°C, oscilando entre os 11,7°C em junho, o mês mais frio e 30,7°C nos meses mais quentes, entre outubro e março. A precipitação média anual é de 1.195 mm.

■ Pluviosidade

Segundo o Departamento de Água e Energia Elétrica - DAEE, o município de Aspásia não possui estações pluviométricas em seu território, mas elas existem nos municípios vizinhos com os prefixos B7-013 (Santa Albertina), B7-006 (Urânia), B7-015 e B7-016 (Santana da Ponte Pensa), conforme consulta no banco de dados por meio do endereço eletrônico (<http://www.sigrh.sp.gov.br/>). As informações das referidas estações encontram-se no **Quadro 2.1**.

QUADRO 2.1 – DADOS DAS ESTAÇÕES PLUVIOMÉTRICAS DO MUNICÍPIO ASPÁSIA

Município	Prefixo	Altitude (m)	Latitude	Longitude
Santa Albertina	B7-013	410 m	20°02'	50°44'
Urânia	B7-006	470 m	20°16'14"	50°39'07"
Santana da Ponte Pensa	B7-015	430 m	20°15'	50°46'
Santana da Ponte Pensa	B7-016	430 m	20°15'	50°48'

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

A análise das precipitações foi elaborada com base nos dados do posto pluviométrico B7-006, por apresentar a maior série histórica (1958 a 2016).

O **Gráfico 2.1** possibilita uma análise temporal das características das chuvas, apresentando a distribuição das mesmas ao longo do ano, bem como os períodos de maior e menor ocorrência. Verifica-se uma variação sazonal da precipitação média

mensal com duas estações representativas, uma predominantemente seca e outra predominantemente chuvosa. O período mais chuvoso ocorre de dezembro a fevereiro, quando os índices de precipitação média mensal são superiores a 170 mm, enquanto que o mais seco corresponde aos meses de março a novembro com destaque para julho e agosto, que apresentam médias menores que 30 mm. Ressalta-se que os meses de dezembro e janeiro apresentam os maiores índices de precipitação, atingindo uma média de 203 mm e 248,9 mm, respectivamente.

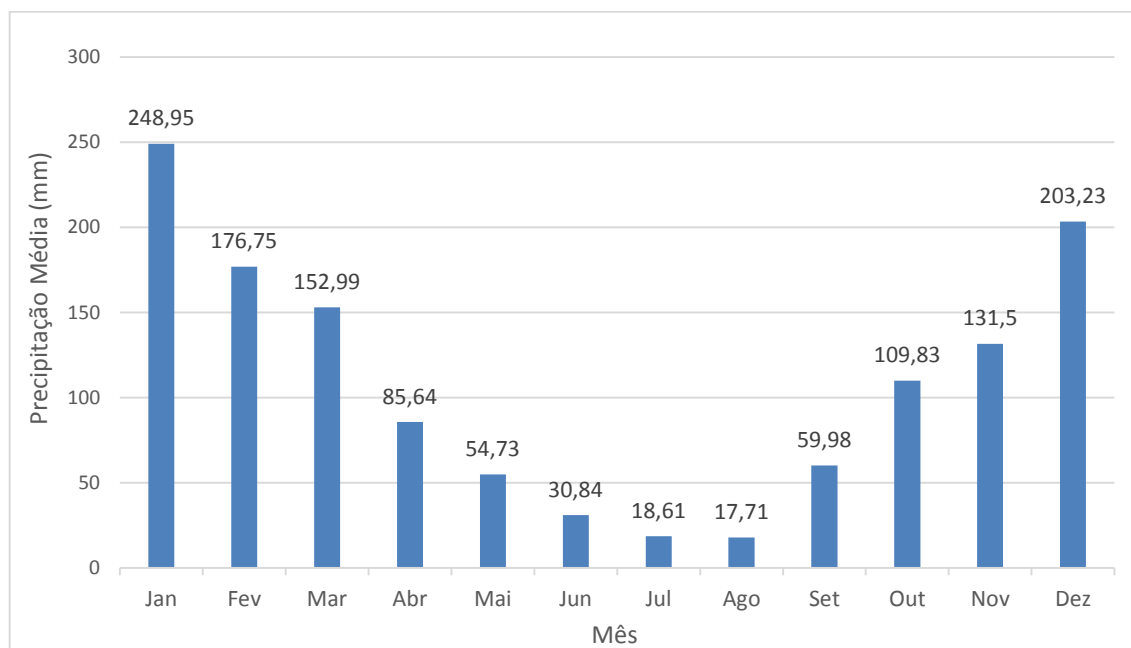


Gráfico 2.1 - Precipitação Média Mensal no Período de 1968 a 2001, Estação B7-006

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

2.1.6 Recursos Hídricos

O município de Aspásia está inteiramente inserido no contexto hidrológico da Bacia do Rio Grande, mais especificamente na Sub-bacia do Córrego Cascavel/Ribeirão Cã-cã, pertencente a Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI) 15 - Turvo/Grande. Os principais cursos d'água presentes nos limites do município são: Córrego Cascavel, Córrego da Anta, Córrego dos Patos e Córrego do Acácio, conforme apresentado na **Ilustração 2.2**. A área abrangente do município se encontra na cabeceira da bacia do Córrego Cascavel, afluente direito do Ribeirão Lagoa Seca, que deságua no curso baixo do Rio Grande.

Ilustração 2.2 – Mapa Hidrográfico do Município de Aspásia

De acordo com o Plano de Bacia da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos da Bacia do Turvo/Grande (UGRHI 15), elaborado em 2009, a Sub-bacia do Córrego Cascavel/Ribeirão Cã-cã possui disponibilidade hídrica total em oferta de água subterrânea de 2,71 m³/s, somados os aquíferos livres e confinados. Com relação a disponibilidade de água superficial, a Sub-bacia do Córrego Cascavel/Ribeirão Cã-cã apresenta vazão média pluvianual (Qm) de 11,8 m³/s.

O município de Aspásia possui população de 1.845 habitantes segundo o IBGE (2016), apresentando um consumo médio per capita de água de 149,2 l/hab/dia. Segundo pesquisa de dados dos Recursos Hídricos do Estado de São Paulo do DAEE (acessado em maio de 2017), no município de Aspásia existem 124 outorgas para uso da água. Desse total, 44 outorgas são referentes a captações superficiais, 32 outorgas para reservação, 24 outorgas para captação subterrânea, 15 outorgas para lançamento superficial, 3 outorgas para travessia intermediária, 2 outorgas para travessia aérea, 2 outorgas para barramento, 1 outorga para lançamento em rede e 1 outorga para lançamento em solo.

No município de Aspásia, cerca de 29% das outorgas emitidas para captação de água subterrânea possuem como finalidade o uso das águas em atividade rural, 21% para irrigação, 17% para abastecimento público, 17% para uso sanitário, 4% para irrigação/dessedentação animal e 4% para urbanismo. As captações subterrâneas, por sua vez, exploram água dos aquíferos Serra Geral e rochas sedimentares do Grupo Bauru.

Entre outorgas emitidas para captação de água superficial, 88% possuem finalidade para irrigação, 9% para dessedentação animal e 2% para umectização. As captações de água superficial ocorrem na bacia do Córrego da Anta (24 captações), bacia do Córrego Cascavel (14 captações), bacia do Córrego Scarpim (3 captações) e bacia do Córrego dos Patos (3 captações).

Em 2015, segundo o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS - acessado em maio de 2017), o município apresentou índice de atendimento total de água de 82,90% e índice de atendimento total de esgoto de 83,06%, sendo que 85,35% do esgoto é coletado, e 100% do esgoto coletado é tratado. Na área urbana o índice de atendimento de água e esgoto é de 100%. A rede de esgoto do município possui 1.284 km, sendo 14,98 metros por ligação. A rede de água apresenta 549 ligações ativas e 15,9 metros por ligação (SNIS - acessado em maio de 2017).

Segundo o Plano de Bacia da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos da Bacia do Turvo/Grande (UGRHI 15), elaborado em 2009, o município de Aspásia possui um potencial de DBO₅ de 66 kg/dia e remanescente de 7 kg/dia e com relação ao N-NO₃ o município apresenta potencial de 4.780 kg/hab/ano, com classificação reduzida, tendo como principal corpo receptor o Córrego Cascavel.

Em estudo realizado pelo IPT (2012) foi apresentado um diagnóstico dos processos erosivos em áreas urbanas e rurais em todo o território do Estado de São Paulo. Nesse estudo observou-se que o município de Aspásia possui índice de concentração de erosões considerado médio, em relação às UGRHIs do Estado. No entanto a criticidade da área abrangente do município, em relação aos processos erosivos, é considerada alta e que o Córrego dos Patos, Córrego da Anta, Córrego Cascavel e o Córrego Sucuri se encontram afetados por assoreamento.

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.

De acordo com este mapeamento, o município de Aspásia encontra-se em áreas primariamente ocupadas por Mata Atlântica. Dos 7.000 ha originalmente ocupados por este bioma, restam apenas 169,3 ha preenchidos por algum tipo de vegetação, o que totaliza 2,4% do município, localizados de maneira esparsa pelo município, com localização preferencial nas proximidades dos rios, seja na nascente ou nas áreas de várzeas, divididos entre matas (159,4 ha) e matas ciliares (9,9 ha). Há ainda 41,5 ha (0,6%) ocupados por silviculturas.

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 Aspásia é bastante reduzida.

2.1.8 Uso e Ocupação do Solo

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

O mapeamento de uso e ocupação do solo realizado pela Secretaria do Meio Ambiente (2011) aponta para a existência de uma paisagem fortemente antropizada, na qual 86,8% do município está coberta por campos e pastagens, além de 9,5% ocupadas por atividades agrícolas, principalmente por culturas semiperenes. Segundo consta na pesquisa de Produção Agrícola Municipal de 2015, publicada pelo IBGE (2016), os principais produtos agropecuários são a laranja e a cana-de-açúcar, além de um efetivo de quase 6.000 cabeças de bois, entre outros animais.

O mapa de uso do solo também destaca que 0,7% do território está coberto por área urbana, principalmente centralizadas ao redor da sede municipal, sendo que o restante da cobertura está ocupado por vegetação e uma pequena área com espelho d'água (2,2 ha), conforme apresentado no **Quadro 2.2**.

QUADRO 2.2 – DADOS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO MUNICÍPIO DE ASPÁSIA E SEUS USOS, SP

Classe	Área (ha)	%
Área urbana	45,2	0,7%
Corpos D'água	2,2	0,05%
Cultura Anual	3,4	0,05%
Cultura Perene	279,1	4,0%
Cultura Semiperene	374,4	5,4%
Mata	159,4	2,3%
Mata Ciliar	9,9	0,1%
Pastagens	6.017,6	86,8%
Silvicultura	41,5	0,6%

Elaboração: Consórcio Engecorps/Maubertec, 2017.

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 tem uma área urbana, concentrada ao redor da sede municipal, conforme indicado na **Figura 2.1**.

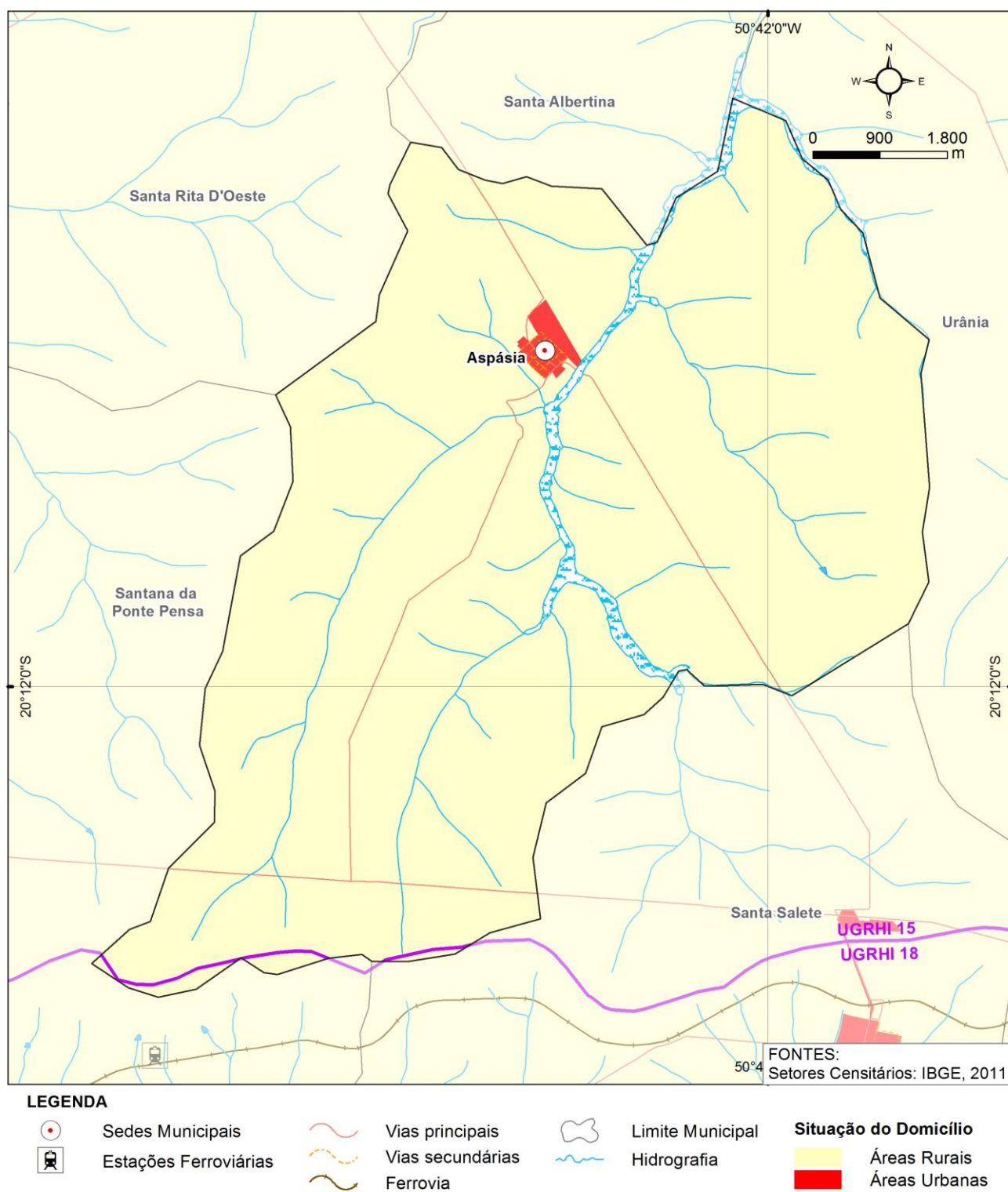


Figura 2.1 – Área Urbana do Município de Aspásia

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, Aspásia pode ser considerado um município de pequeno porte. Com uma população de 1.777 habitantes, representa 1,22% do total populacional da Região de Governo (RG) de Jales com 145.566 habitantes. Sua extensão territorial de 69,34 km² impõe uma densidade demográfica de 25,63 hab./km², inferior às densidades da RG de 40,28 hab./km² e do Estado, de 175,95 hab./km².

Na dinâmica da evolução populacional, Aspásia apresenta uma taxa geométrica de crescimento anual de -0,25% ao ano (2010-2017), bastante inferior às médias da RG de 0,06% a.a. e do Estado, de 0,83% a.a..

Com uma taxa de urbanização de 73,38%, o município de Aspásia apresenta índice bastante inferior à RG, de 89,27% e ao Estado, de 96,37%.

As densidades de ocupação do território, por setores censitários, registradas pelo Censo de 2011 acham-se representadas na **Figura 2.2**.

¹Conforme 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.

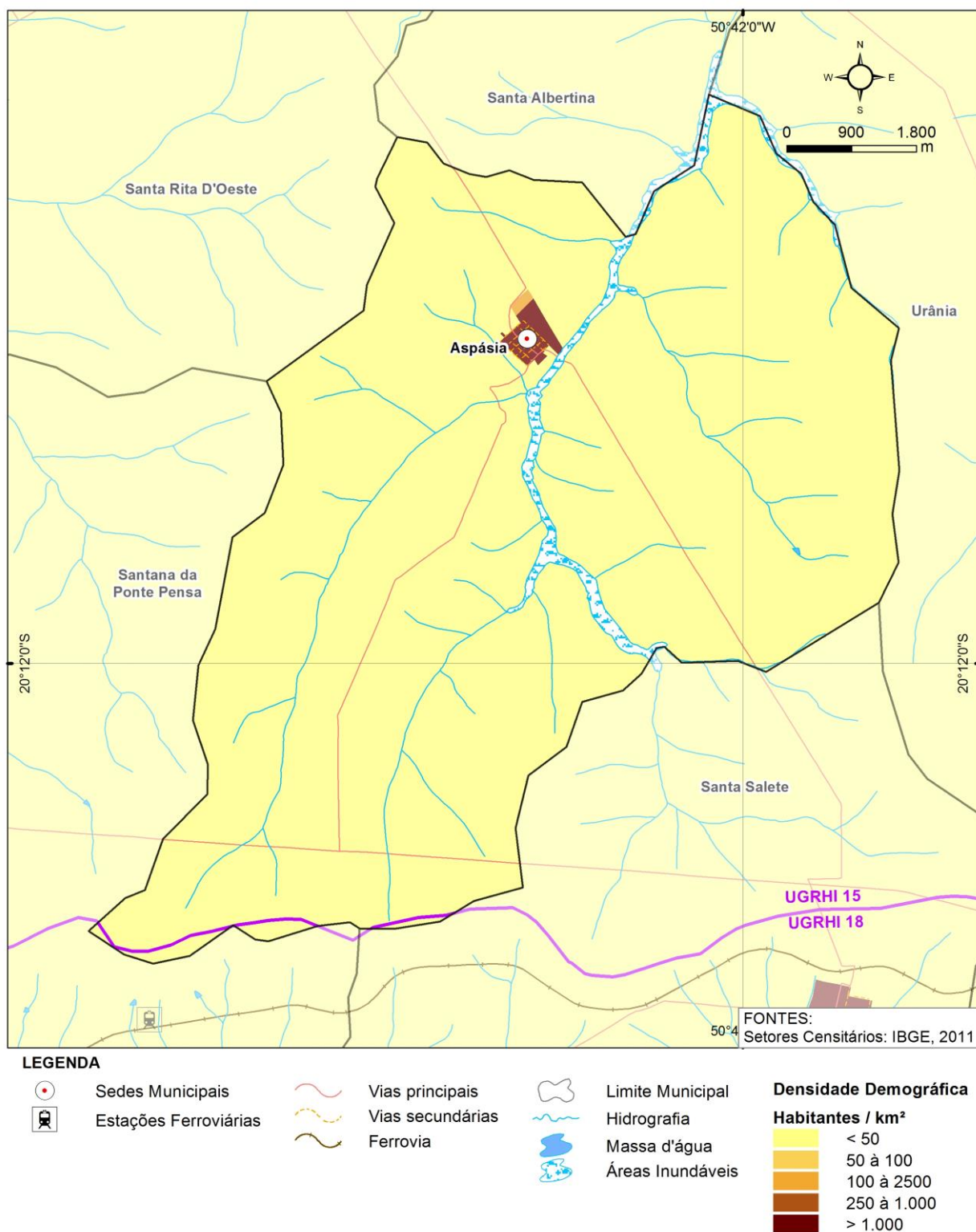


Figura 2.2 – Densidades de Ocupação do Município de Aspásia

O **Quadro 2.3** a seguir apresenta os principais aspectos demográficos.

QUADRO 2.3 - PRINCIPAIS ASPECTOS DEMOGRÁFICOS DO MUNICÍPIO, REGIÃO DE GOVERNO E ESTADO –2017

Unidade territorial	População total (hab.) 2017	População urbana	Taxa de urbanização (%) 2017	Área (km²)	Densidade (hab./km²)	Taxa geométrica de crescimento 2010-2017 (% a.a.)
Aspásia	1.777	1.304	73,38	69,34	25,63	-0,25
RG de Jales	145.566	129.943	89,27	3.614,04	40,28	0,06
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 Aspásia foi classificado com perfil de serviços², uma vez que o setor de serviços apresenta maior participação no PIB do município, seguido do setor agropecuário e, por fim, do industrial. Na RG e no Estado, a participação dos setores segue uma ordem de relevância nos PIBs um pouco diferente com maior destaque da indústria sobre a agropecuária, conforme pode ser observado no **Quadro 2.4**.

QUADRO 2.4 - 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 (%)
Aspásia	66,32	23,18	10,50	23.176,73	12.940,66	0,001
RG de Jales	70,64	13,26	16,10	3.168.823,83	21.803,28	0,17
Estado de São Paulo	76,23	1,76	22,01	1.858.196.055,52	43.544,61	100,00

Fonte: Fundação SEADE.

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

O valor do PIB *per capita* em Aspásia (2014) é de R\$12.940,66 por hab./ano, não superando o valor da RG que é de R\$21.803,28, e nem o PIB *per capita* estadual, de R\$43.544,61.

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.

A representatividade de Aspásia no PIB do Estado é de 0,001%, o que demonstra baixa expressividade, considerando que a RG de Jales participa com 0,17%.

♦ Emprego e Renda

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

Segundo estatísticas do Cadastro Central de Empresas de 2014, em Aspásia há um total de 186 unidades locais, considerando que 171 são empresas atuantes, com um total de 377 pessoas ocupadas, sendo, destas, 223 assalariadas, com salários e outras remunerações somando 4.076 mil reais. O salário médio mensal no município é de 1,9 salários mínimos.

Ao comparar a participação dos vínculos empregatícios dos setores econômicos, ao total de vínculos, em Aspásia observa-se que a maior representatividade fica por conta da do setor de serviços com 74,58%, seguida pelo setor agropecuário com 13,98%, do comércio com 10,17%, com menor representatividade ficam os setores indústria e da construção civil, com 0,85% e 0,42%, respectivamente. Na RG, a maior representatividade é do setor de serviços, seguido do comércio, da indústria, da agropecuária e construção civil. O **Quadro 2.5** apresenta a participação dos vínculos empregatícios nos setores econômicos.

QUADRO 2.5 - PARTICIPAÇÃO DOS VÍNCULOS EMPREGATÍCIOS POR SETOR (%) – 2015

Unidade territorial	Agropecuário	Comércio	Construção Civil	Indústria	Serviços
Aspásia	13,98	10,17	0,42	0,85	74,58
RG de Jales	10,36	26,70	1,79	16,61	44,54
Estado de São Paulo	2,40	19,78	4,96	18,36	54,50

Fonte: Fundação SEADE.

Ao comparar o rendimento médio de cada setor nas unidades territoriais, observa-se que o setor da indústria detém o maior valor no município, na região o destaque é do setor agropecuário, no Estado o maior valor fica com o setor da indústria.

Em Aspásia os rendimentos mais relevantes foram registrados no setor da indústria, assim como no Estado, na RG os rendimentos mais relevantes foram registrados no setor agropecuário.

Quanto ao rendimento médio total, Aspásia detém o menor valor dentre as unidades, como mostra o **Quadro 2.6**.

QUADRO 2.6 - RENDIMENTO MÉDIO NOS VÍNCULOS EMPREGATÍCIOS POR SETOR E TOTAIS (EM REAIS CORRENTES) – 2015

Unidade territorial	Agropecuário	Comércio	Construção Civil	Indústria	Serviços	Rendimento Total
Aspásia	1.173,16	1.497,73	2.000,00	3.090,73	1.615,99	1.555,89
RG de Jales	2.153,79	1.510,58	1.893,39	2.078,30	1.859,75	1.832,07
Estado de São Paulo	1.785,00	2.237,39	2.499,15	3.468,54	3.164,58	2.970,72

Fonte: Fundação SEADE.

♦ Finanças Públicas Municipais

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

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

De início, nota-se que a participação da receita tributária é a fonte de renda mais relevante em Aspásia, assim como na RG. Ao comparar os percentuais de participação, em Aspásia a receita tributária representa 2,87% da receita corrente, enquanto na RG, 7,69% 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 2,13% e na RG, de 2,43%.

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

QUADRO 2.7 - PARTICIPAÇÕES DA RECEITA TRIBUTÁRIA E DO ISS NA RECEITA CORRENTE (EM REAIS) – 2011

Unidade territorial	Receitas Correntes (total)	Total da Receita Tributária	Participação da Receita Tributária na Receita Total (%)	Arrecadação de ISS	Participação do ISS na Receita Total (%)
Aspásia	12.219.786	350.958	2,87%	260.407	2,13%
RG de Jales	550.877.871	42.343.864	7,69%	13.363.779	2,43%

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 Aspásia.

♦ Sistema Viário

O sistema viário de Aspásia é composto principalmente por Estradas Municipais e pela Rodovia Euclides da Cunha (SP-320).

♦ Energia

Segundo a Fundação SEADE, o município de Aspásia registrou em 2014 um total de 882 consumidores de energia elétrica, que fizeram uso de 3.258 MWh.

Em 2015 foi registrado um total de 889 consumidores, o que representa um aumento de 0,79% em relação ao ano anteriormente analisado. Esse aumento fica abaixo dos 2,30% apresentados na RG, e dos 2,34% do Estado. Houve redução no consumo de energia que, em 2015, foi de 3.155 MWh, o que significa uma redução de 3,26%, na RG também houve redução no consumo, de 5,67%, e no Estado também houve redução de 4,96%.

♦ Saúde

Em Aspásia, segundo dados do IBGE (2009), há 1 estabelecimento de saúde, este é público municipal e atende ao SUS. O estabelecimento não oferece o serviço de internação e, portanto, no município não há nenhum leito disponível.

Não existem dados de mortalidade infantil para o município de Aspásia. Na RG as taxas de mortalidade apresentaram aumento durante o período. O **Quadro 2.8** apresenta os índices.

QUADRO 2.8 - TAXA DE MORTALIDADE INFANTIL* – 2012, 2013, 2014 E 2015

Unidade territorial	2012	2013	2014	2015
Aspásia	-	-	-	-
RG de Jales	10,09	12,07	11,57	12,68
Estado de São Paulo	11,48	11,47	11,43	10,66

Fonte: Fundação SEADE.

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

♦ Ensino

Segundo informações do IBGE (2015), há no município 1 estabelecimento de ensino pré-escolar, sendo este público municipal, recebeu 56 matrículas e dispõe de 3 profissionais docentes.

O ensino fundamental é oferecido em 2 estabelecimentos, 1 é público municipal e 1 é público estadual. A escola municipal foi responsável por 18 matrículas e possui 4 professores, a escola estadual foi responsável por 163 matrículas e possui 20 professores.

Há uma escola com ensino médio existente em Aspásia, esta é pública estadual, recebeu 63 matrículas em 2015 e possui 11 docentes.

A taxa de analfabetismo da população de 15 anos ou mais de idade permite traçar o perfil municipal em relação à educação. Assim, Aspásia, com uma taxa de 10,30%, possui taxa maior de analfabetismo do que a RG e o Estado. Os valores das taxas das três unidades territoriais estão apresentados no **Quadro 2.9**.

QUADRO 2.9 - TAXA DE ANALFABETISMO* – 2010

Unidade territorial	Taxa de Analfabetismo da População de 15 anos ou mais (%)
Aspásia	12,47
RG de Jales	8,05
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 Aspásia o índice obtido foi de 5,7 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.

O IPRS, como indicador de desenvolvimento social e econômico, foi atribuído aos 645 municípios do Estado de São Paulo, classificando-os em 5 grupos. Nos anos de 2008 e 2010, Aspásia classificou-se no Grupo 3, que agrega os municípios com baixos níveis de riqueza e bons indicadores de longevidade e escolaridade.

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.

Em síntese, no âmbito do IPRS, O município teve seus indicadores agregados de riqueza e escolaridade crescentes, em oposição à queda na longevidade. Em termos de dimensões sociais, os escores de longevidade e escolaridade estão acima da média do Estado. O **Quadro 2.10** apresenta o IPRS do município.

QUADRO 2.10 - ÍNDICE PAULISTA DE RESPONSABILIDADE SOCIAL – IPRS – POSIÇÃO NO ESTADO EM 2010 E 2012

IPRS	2010	2012	Comportamento das variáveis
Riqueza	596º	574º	Aspásia somou pontos em seu escore de riqueza no último período, e avançou posições nesse ranking. Entretanto, seu índice situa-se abaixo do nível médio estadual.
Longevidade	15º	22º	O município perdeu um ponto em seu escore nesta dimensão, além de perder posições no ranking. No entanto, seu escore está acima do nível médio estadual.
Escolaridade	245º	151º	Entre 2010 e 2012 o município aumentou seu indicador agregado de escolaridade e melhorou sua posição no ranking. Seu escore é superior ao nível médio do Estado.

Fonte: Fundação SEADE.

2.3 ASPECTOS AMBIENTAIS

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

No que diz respeito ao indicador Meio Ambiente, as características de Aspásia estão apresentadas no **Quadro 2.11**.

QUADRO 2.11 - 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 conjunto, compõem

⁴ Decreto nº 52.895, caput.

⁵ Decreto nº 61.825, caput.

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 planejamento*⁷.

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.*

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 saúde*⁹;
2. *Sistema de abastecimento de água para consumo humano: instalação composta por conjunto de obras civis, materiais e equipamentos, destinada à produção e à distribuição canalizada de água potável para populações, sob a responsabilidade do poder público, mesmo que administrada em regime de concessão ou permissão*¹⁰;
3. *Solução alternativa de abastecimento de água para consumo humano: toda modalidade de abastecimento coletivo de água distinta do sistema de abastecimento de água, incluindo, entre outras, fonte, poço comunitário,*

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.

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 cobrança dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, preferencialmente na forma de tarifas e

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.

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, 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

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.

²⁰ Lei nº 11.445/07, art. 29, II.

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.

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

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.

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 15

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.

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,

²⁶ Lei nº 11.455/07, art. 5º.

²⁷ CF/88, art. 30, V.

²⁸ CF/88, art. 25, § 3º.

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

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 15, 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.

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;

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%20C3%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.

³² Lei nº 11.445/07, no art. 9º.

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 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

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

³⁴ Lei nº 11.445/07, art. 2º, VII.

³⁵ Lei nº 11.455/07, art. 9º, I.

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 abranjam a mesma região. Nos termos da lei, os serviços serão prestados com base, entre outros princípios, na **articulação** com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social, voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator 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.

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.

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.

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 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.

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

⁴² Lei nº 11.445/07, art. 19, V.

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.

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 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,

⁴⁸ Decreto nº 6.017/05, art. 2º, XI.

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.

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.

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.

⁵¹ Lei nº 11.445/07, art. 9º, III.

⁵² Lei nº 11.445/07, art. 9º, VII.

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.

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 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

⁵⁶ Lei nº 11.445/07, art. 23, § 1º.

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 15, 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.

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.

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 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.

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 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

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.

⁶⁹ Lei nº 11.445/07, art. 9º, II.

⁷⁰ Lei nº 11.445/07, art. 19, § 6º.

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 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.

⁷¹ Lei nº 11.445/07, art. 16.

⁷² Lei nº 11.445/07, art. 18.

⁷³ Lei nº 11.445/07, art. 10.

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, 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

⁷⁴ Lei nº 11.455/07, art. 10, caput.

⁷⁵ Lei nº 11.455/07, art. 10, § 1º.

⁷⁶ Lei nº 11.445/07, art. 11, II.

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.

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.

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.

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 n^{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

⁸⁰ Lei nº 11.445/07, art. 11, § 2º.

⁸¹ Alterada pela Lei nº 12.292/2006.

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.

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 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.

4.1.1 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 4.1 e 4.2** apresentam esses indicadores e seus valores, podendo variar entre 0 e 2,5.

QUADRO 4.1 - 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

Elaboração: Consórcio Engecorps/Maubertec, 2017.

QUADRO 4.2 - 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

Elaboração: Consórcio Engecorps/Maubertec, 2017.

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 4.3** apresenta os indicadores, com variação de 0 a 1.

QUADRO 4.3 - 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

Elaboração: Consórcio Engecorps/Maubertec, 2017.

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

Os principais estudos, planos, projetos, levantamentos e licenciamentos ambientais existentes, consultados para elaboração do presente produto, são comentados a seguir, no que respeita aos Planos Específicos de Saneamento a serem elaborados para o município em pauta.

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, apresenta um diagnóstico que aborda, de forma concisa, a situação atual do Estado de São Paulo quanto aos recursos hídricos, apresentando o quadro de referência que orientou a formulação de propostas para o PERH 2012-2015. Ao mesmo tempo, reúne informações estratégicas para acompanhar os resultados da implementação das ações pactuadas ao longo da elaboração do Plano, nos próximos quatro anos.

Para a elaboração do PERH 2012-2015, observaram-se algumas premissas, a saber:

- ♦ O diálogo entre os diferentes setores da sociedade como forma de construção de uma visão integrada, democrática e sustentável social, política e ambientalmente;

- ♦ O respeito e o fortalecimento das instâncias de participação social integrantes do SIGRH, e a garantia da representatividade no processo de tomada de decisão;
- ♦ A promoção do diálogo e a construção de consensos sociais sobre os objetivos e metas a serem alcançados;
- ♦ O estabelecimento de compromissos nos diferentes níveis do setor público, das instâncias do SIGRH e das entidades da sociedade civil, constituindo-se no conjunto de programas e ações do PERH 2012-2015.

Estas premissas foram respeitadas durante todo o processo de atualização do PERH 2012-2015 e resultaram na significativa participação de órgãos públicos, entidades da sociedade civil e colegiados do SIGRH, representando os mais diferentes setores e segmentos, que se comprometeram com um conjunto expressivo de ações, programas e projetos, buscando garantir a intersetorialidade necessária à gestão de recursos hídricos.

Em função do grande volume de informações constantes desse documento, foram extraídas apenas aquelas consideradas de interesse para a elaboração dos Planos Municipais Específicos de Saneamento Básico.

5.1.2 Situação dos Recursos Hídricos no Estado de São Paulo

5.1.2.1 Águas Superficiais

A estrutura da rede hidrográfica paulista constitui a base da regionalização do Estado para efeito de planejamento e gerenciamento de recursos hídricos, a qual utiliza a bacia hidrográfica como unidade físico-territorial de referência. A adoção da bacia hidrográfica como unidade de planejamento remonta à elaboração do 1º Plano Estadual de Recursos Hídricos. A divisão hidrográfica do Estado de São Paulo é organizada a partir de Regiões Hidrográficas e das Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos -UGRHs.

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

QUADRO 5.1 - UGRHIS, ÁREA DE DRENAGEM, POPULAÇÃO E PRINCIPAIS RIOS

UGRHI	Área de Drenagem (km²) - 2006	População (hab) 2011	Principais rios
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
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 Taiaçupeba
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
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
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
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 Fatura, 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, Rios Grande, Pardo, Velho, das Perdizes, Ribeirões Agudo, Indaiá, Rosário, Baranhão, Areias, das
12-BPG	7.239	332.862	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
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
18-SJD	6.783	224.056	Rios São José dos Dourados e Paraná
02-SM	675	64.710	Rios Sapucaí-Mirim, Prata, Sapucaí-Guaçu e Capivari Ribeirões Inocência, Cachoeira, Lajeado, Melos, Paiol Velho, Paiol Grande, Bernardos

Elaboração: Consórcio Engecorps/Maubertec, 2017.

5.1.2.2 Águas Subterrâneas

Os aquíferos do Estado de São Paulo estão classificados em dois grandes grupos: os sistemas aquíferos Sedimentares (Furnas, Tubarão, Guarani, Bauru, Taubaté, São Paulo, Litorâneo) e os sistemas aquíferos Fraturados (Pré-Cambriano, Pré-Cambriano Cárstico, Serra Geral e Serra Geral Intrusivas). Entre os aquíferos sedimentares, o Guarani, o Bauru e o Taubaté, têm sua importância associada à produtividade, sendo muito utilizados no abastecimento público.

O Aquífero Bauru ocorre em quase toda a porção oeste do Estado de São Paulo, ocupando uma área aproximada de 96.880 km². Abrangendo as UGRHI 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, considerado o maior manancial de água doce subterrânea transfronteiriço do mundo, ocorre em 76% do território paulista. Suas áreas de recarga se localizam tanto nas áreas de afloramento, atravessadas pelos rios Tietê, Piracicaba, Mogi-Guaçu, Pardo e Paranapanema, entre outros, como nas zonas de fissuras dos basaltos da Formação Serra Geral, que confinam o aquífero na parte Oeste do Estado. Nesta região, as águas do Aquífero Guarani abastecem cidades importantes como São José do Rio Preto, Presidente Prudente, Marília e Araçatuba.

O Aquífero Taubaté está localizado no vale do Rio Paraíba do Sul, na porção leste do Estado de São Paulo, e tem o Rio Paraíba do Sul como principal área de descarga natural das águas do aquífero. A região, importante eixo econômico entre São Paulo e Rio de Janeiro, abriga cidades de médio a grande porte como São José dos Campos, Jacareí, Taubaté e Aparecida.

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 área coberta pela vegetação nativa.

Na UGRHI 15 – Turvo/Grande a área coberta por vegetação nativa representa 7% da área total, existem três unidades de conservação: Estação Ecológica do Noroeste Paulista, Estação Ecológica Paulo de Faria e Reserva Biológica de Pindorama.

5.1.4 Dinâmica Demográfica e Social

O Estado de São Paulo possui uma taxa de urbanização comparável às regiões mais desenvolvidas do mundo, 2007 essa taxa para o Estado era de 93,70%, passando a 95,9% em 2010. Nos quatro anos analisados, cerca de 4,0% dos municípios do Estado

apresentaram uma taxa de urbanização inferior a 50%, sendo que as UGRHI 11-RB, 02-PS e 10-SMT, foram as que apresentaram o maior número de municípios com baixo grau de urbanização.

A *Taxa Geométrica de Crescimento Anual (TGCA)* do Estado variou de 1,5% a.a. em 2007 para 1,09% a.a. em 2010, acompanhando uma tendência geral de desaceleração do ritmo de crescimento populacional. Entretanto, a distribuição geográfica das taxas de crescimento revela diferenças importantes, que refletem a correlação entre o desenvolvimento econômico e a distribuição espacial da população no Estado. Assim, os polos regionais, os núcleos de aglomerações urbanas e as áreas metropolitanas apresentam taxas de crescimento inferiores às aquelas verificadas em seus municípios limítrofes, alguns dos quais crescem a taxas bastante superiores à média estadual.

Quanto ao *Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS)*, entre 2004 e 2008 houve melhora nas três dimensões que o compõem, para o conjunto do Estado. Em uma escala que vai de 0 a 100, o indicador de Riqueza melhorou de 52 para 58, sendo que todos os componentes deste indicador apresentaram aumento. O indicador de Escolaridade avançou de 54 para 68, decorrente, principalmente, da ampliação da conclusão do ensino fundamental, entre adolescentes de 15 a 17 anos. E o indicador de Longevidade aumentou de 70 para 73, como reflexo da queda da mortalidade infantil e decréscimo da mortalidade adulta.

5.1.5 Disponibilidade e Demanda Hídrica

5.1.5.1 Disponibilidade

A disponibilidade superficial *per capita* do Estado indica situação de Atenção em 2010. As UGRHI que apresentam os menores índices de disponibilidade *per capita* são também as que concentram maior população: 06-AT (135 m³/hab.ano), 05-PCJ (1.069 m³/hab.ano) e 10-SMT (1.831 m³/hab.ano), evidenciando a correlação entre a disponibilidade hídrica e a dinâmica demográfico-social do Estado de São Paulo. Em 2010, as UGRHI 05-PCJ e 06-AT mantiveram-se em situação Crítica, e as UGRHI 10-SMT e 13-TJ em situação de atenção.

Quanto à disponibilidade de água subterrânea, a definição das vazões explotáveis considera, para os aquíferos sedimentares, as vazões exploráveis ou recomendadas dos poços, isto é, aquelas que podem ser extraídas de forma sustentável por longos períodos e com rebaixamento moderado de sua espessura saturada. Para os aquíferos fraturados, consideram-se as vazões prováveis, relacionadas às características físicas das rochas e dados estatísticos da produção de poços selecionados.

Entre os aquíferos sedimentares, o Guarani, o Bauru e o Taubaté apresentam as maiores produtividades, sendo muito utilizados no abastecimento público. O Sistema Aquífero Guarani apresenta elevado potencial de vazão por poço, superando 300 m³/h. A porção Médio/Inferior do Sistema Aquífero Bauru, com ocorrência no extremo oeste do Estado,

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 Aquífero Serra Geral apresenta produtividade alta, em comparação com outro aquífero fraturado de extensão regional, o Aquífero Cristalino. Apresenta vazões explotáveis por poço de até 100 m³/h e, por esta razão, também é utilizado por diversos municípios para o abastecimento das populações.

5.1.5.2 Demanda

A demanda total de água outorgada no Estado aumentou em 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 tem registrado aumento gradativo, tendo atingido 15% do volume total outorgado em 2010.

Neste período, as UGRHs 02-Paraíba do Sul, 05-Piracicaba/Capivari/Jundiaí e 18-São José dos Dourados registraram diminuição do volume total outorgado e todas as demais UGRHs registraram aumento do volume outorgado.

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 (m ³ /s)	Demanda outorgada de água superficial (m ³ /s)	Demanda outorgada de água subterrânea (m ³ /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

UGRHI	Ano	Demanda total outorgada (m³/s)	Demanda outorgada de água superficial (m³/s)	Demanda outorgada de água subterrânea (m³/s)
	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 (ambos com representatividade semelhante), como pode ser observado no **Quadro 5.3**, que refere os valores a 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	0,664	0,016
02 – OS	2,413	1,917	5,356	0,072
03 – LN	1,287	0,01	0,496	0,025
04 - PARDO	4,647	2,546	4,79	0,107
05 – PCJ	49,735	8,032	1,828	0,37
06 – AT	29,869	24,145	0,841	10,756
07 – BS	10,58	7,646	0,019	0,019
08 – SMG	0,922	0,523	3,303	0,097
09 - MOGI	3,076	6,954	8,992	0,49
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

UGRHI	Demanda urbana (m³/s)	Demanda industrial (m³/s)	Demanda rural (m³/s)	Demanda para outros usos (m³/s)
16 – TB	1,065	1,024	6,762	0,005
17 – MP	1,142	2,5	5,232	0,02
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
Estado de São Paulo	122,751	83,751	78,443	13,14

Fonte: SSRH/CRHi, 2011.

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”. Entretanto, a análise das bacias hidrográficas mostra diferenças regionais em função da variação das vazões de demanda outorgada total nas UGRHIs. Em 2010, encontravam-se na categoria “Crítico”, as UGRHIs 05-Piracicaba/Capivari/Jundiaí (92%) e 06-Alto Tietê (211%). Já 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 $Q_{\text{médio}}$

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-Piracicaba/ Capivari/ Jundiaí (34%), 06-Alto Tietê (78%) e 13-Tietê/Jacaré (23%), enquanto a UGRHI 10-Tietê/Sorocaba manteve-se na categoria “Atenção”. As UGRHIs 07-Baixada Santista e 12-Baixo Pardo/Grande também foram classificadas na categoria “Atenção” 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-Piracicaba/ Capivari/ Jundiaí (117%), 06-Alto Tietê (303%) e 12-Baixo Pardo/Grande (64%). A UGRHI 10-Tietê/Sorocaba foi classificada como “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 UGRHs 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 UGRHs 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, observa-se um gradativo aumento da demanda por águas subterrâneas: em 2007, três UGRHs encontravam-se em situação de “Atenção”; em 2008 e 2009, foram cinco UGRHs. Em 2010, a UGRHI 13-Tietê/Jacaré foi classificada na categoria “Atenção” (51%).

É importante destacar que na UGRHI 05-Piracicaba/Capivari/Jundiaí, 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 - $Q_{95\%}$ (m³/s)	Disponibilidade total - $Q_{\text{médio}}$ (m³/s)	Ano	Demanda total X $Q_{95\%}$ (%)	Demanda total X - $Q_{\text{médio}}$ (%)	Demanda superficial X - $Q_{7,10}$ (%)	Demanda subterrânea em relação às reservas exploráveis (%)
01-SM	10	22	2007	6,77	3,08	9,61	0,13
			2010	7,25	3,3	10,26	0,25
02-OS	93	216	2007	13,75	5,92	13,59	14,31
			2010	10,49	4,52	9,63	13,46
03-LN	39	107	2007	1,74	0,64	2,46	0,12
			2010	4,66	1,7	6,08	1,48
04-PARDO	44	139	2007	23,99	7,59	20,2	32,13
			2010	27,48	8,7	23,7	35,58
05-PCJ	65	172	2007	121,44	45,89	177,97	10,94
			2010	92,25	34,86	117,78	42,35
06-AT	31	84	2007	158,37	58,45	226,86	33,86
			2010	211,65	78,11	303,32	44,98
07-BS	58	155	2007	31,33	11,72	47,7	0,23
			2010	31,49	11,78	47,95	0,21
08-SMG	46	146	2007	10,43	3,29	14,53	4,04
			2010	10,53	3,32	13,85	5,37
09-MOGI	72	199	2007	26,21	9,48	33,47	11,69
			2010	27,1	9,81	35,21	10,88
10-SMT	39	107	2007	26,84	9,78	43,22	5,64
			2010	27,96	10,19	43,94	7,27
11-RB	229	526	2007	0,85	0,37	1,16	0,1
			2010	1,43	0,62	1,98	0,11

UGRHI	Disponibilidade total - $Q_{95\%}$ (m³/s)	Disponibilidade total - $Q_{\text{médio}}$ (m³/s)	Ano	Demanda total X $Q_{95\%}$ (%)	Demanda total X - $Q_{\text{médio}}$ (%)	Demanda superficial X - $Q_{7,10}$ (%)	Demanda subterrânea em relação às reservas explotáveis (%)
12-BPG	31	87	2007	37,16	13,24	49,79	10,62
			2010	49,09	17,49	64,73	16,26
13-TJ	50	97	2007	32,38	16,69	29,96	42,07
			2010	32,8	16,91	28,03	51,89
14-ALPA	114	255	2007	5,94	2,66	7,95	0,33
			2010	9,49	4,24	12,63	0,69
15-TG	39	121	2007	38,18	12,31	43,77	27,01
			2010	39,19	12,63	40,81	35,97
16-TB	40	98	2007	19,93	8,14	22,04	12,68
			2010	22,14	9,04	21,39	24,72
17-MP	82	155	2007	7,63	4,04	8,91	2,75
			2010	10,85	5,74	12,55	4,34
18-SJD	16	51	2007	31,2	9,79	40,58	3,06
			2010	11	3,45	11,23	10,33
19-BT	36	113	2007	8,66	2,76	9,98	4,72
			2010	17,25	5,5	19,12	11,64
20-AGUAPEÍ	41	97	2007	8,16	3,45	8,42	7,61
			2010	8,73	3,69	8,54	9,15
21-PEIXE	38	82	2007	4,24	1,96	3,8	5,66
			2010	6,28	2,91	5,88	7,58
22-PP	47	92	2007	1,77	0,9	0,37	5,42
			2010	4,04	2,06	2,87	7,08
Estado de São Paulo	1.260,00	3.120,00	2007	22,6	9,1	28,3	8,6
			2010	24,18	9,76	28,93	12,6

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

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 (ou 42% da população) concentram-se nos nove municípios que têm 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%), que concentram 2,8% da população do Estado. Por outro lado, as UGRHIs 06-Alto Tietê, 05-Piracicaba/Capivari/Jundiaí e 02-Paraíba do Sul, apesar de apresentarem índices de atendimento de água superiores a 93%, concentram cerca de 65% da população do Estado, abrigoando um maior número de habitantes não atendidos pelo abastecimento público.

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 para abastecimento urbano pode ser considerada elevada quando comparada às outras regiões hidrográficas do Estado: em 2009, os serviços de saneamento, que atendiam cerca de 10% dos municípios desta bacia, não possuíam outorga para uso urbano.

O **Gráfico 5.1** apresenta a relação entre a demanda de uso urbano, considerados os volumes outorgados correspondentes, e a demanda estimada para abastecimento urbano. Verifica-se que o volume outorgado para uso urbano é bastante inferior ao volume estimado para abastecimento público.

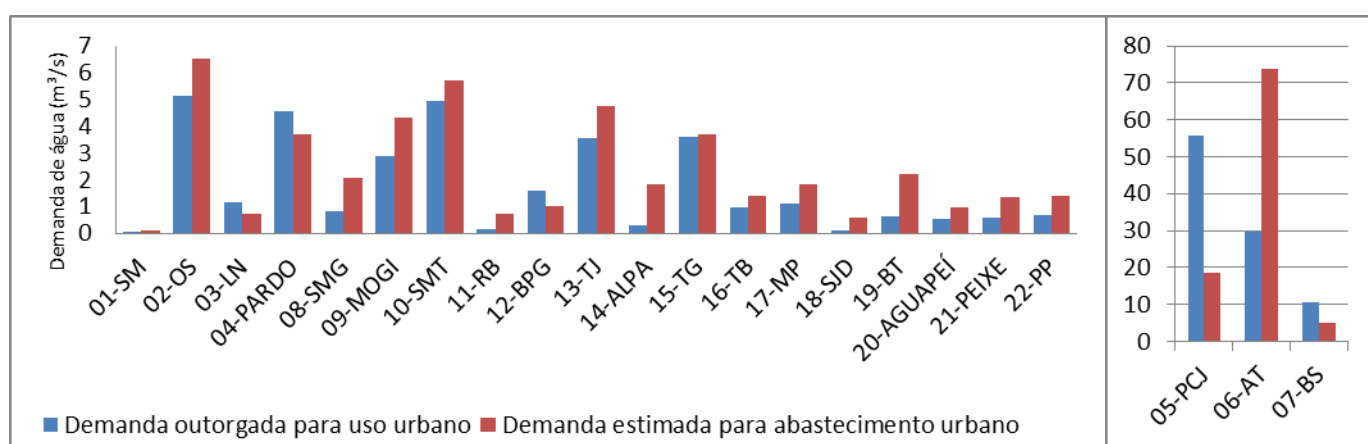


Gráfico 5.1 - Demanda para uso urbano e demanda estimada para abastecimento urbano (m³/s), por UGRHI – 2009

Fonte: SSRH/CRHi, 2011.

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 apresentaram índice de coleta abaixo de 50% e 210 apresentaram índice de coleta de 100%.

As UGRHIs que apresentaram os menores índices de coleta em 2010 foram: 03-Litoral Norte (37%), 01-Mantiqueira (49%), 11-Ribeira de Iguape/Litoral Sul (56%) e 07-Baixada Santista (59%). Estas mesmas UGRHIs apresentaram, também, as menores coberturas da rede coletora de efluentes sanitários: 42%, 68%, 50% e 75%, respectivamente.

Já as UGRHIs que apresentaram os maiores índices de coleta foram: 04-Pardo (99%), 08-Sapucaí/Grande (99%) e 12-Baixo Pardo/Grande (98%). Quanto à cobertura da rede coletora de efluentes sanitários, os melhores índices foram encontrados nas 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 que em 2007 era de 46% do volume gerado, passou para 50% em 2010, o que significa que cerca de 100 mil kg DBO/dia passaram a receber tratamento.

Os menores índices de tratamento foram registrados nas UGRHIs 01-Mantiqueira (3%), 03-Litoral Norte (33%) e 07-Baixada Santista (9%), que apresentaram índices de coberturas da rede coletora de efluentes sanitários de 68%, 42% e 75%, respectivamente.

Destacaram-se positivamente as UGRHIs 18-São José dos Dourados e 20-Aguapeí que apresentaram índices de tratamento de 97% e 94%, e índices de cobertura da rede coletora de efluentes sanitários de 86% e 88%, respectivamente.

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

Como consequência dos baixos índices de coleta e de tratamento do efluente doméstico gerado, a redução de carga orgânica poluidora no Estado em 2010 ficou em 39%, o que significa que foram lançados nos corpos hídricos do Estado 1,2 milhões kg DBO/dia, o que equivale ao efluente produzido por cerca de 23 milhões de habitantes.

As UGRHIs que apresentaram os menores índices de redução de carga orgânica poluidora foram: 01-Mantiqueira (2,7%), 07-Baixada Santista (8%) e 03-Litoral Norte (30%). Em contrapartida, os maiores índices de redução encontraram-se nas UGRHIs 18-São José dos Dourados (84%), 22-Pontal do Paranapanema (78%) e 20-Aguapeí.

Cabe destacar que a UGRHI 06-Alto Tietê concentra cerca de 47% da população paulista e, conseqüentemente, responde 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 UGRHI 18-São José dos Dourados e 22-Pontal do Paranapanema. A situação é crítica na UGRHI 06-Alto Tietê, especialmente na Região Metropolitana de São Paulo, onde três municípios que somam uma população de cerca de 2,6 milhões de habitantes, apresentaram ICTEM “Péssimo”: Guarulhos, Osasco e São Bernardo do Campo.

5.1.7.5 *Resíduos sólidos domiciliares*

A quantidade estimada de resíduo sólido domiciliar gerado no Estado de São Paulo diminuiu cerca de 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 destinaram a aterros com IQR Controlado e 13 destinaram a aterro 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 destinaram a aterros com IQR Controlado.

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. Estes municípios 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.

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 cerca de 30% o acompanhamento da qualidade das águas. Nesse período observou-se, de uma maneira geral, 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 pior qualidade das águas, tanto em 2007 como em 2010, em comparação com as demais UGRHIs do Estado.

As UGRHIs 02-Paraíba do Sul, 20-Aguapeí, 21-Peixe, 18-São José dos Dourados e as que compõem a Vertente Paulista do Paranapanema (14-Alto Paranapanema, 22-Pontal do Paranapanema e 17-Médio Paranapanema), apresentaram 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”.

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 uma melhora na qualidade da água para abastecimento público: pontos classificados na categoria “Boa” em 2007, que somavam 20, passaram a ser 43 em 2010.

O maior número de pontos enquadrados nas categorias “Regular” e “Ruim” está na UGRHI 05-Piracicaba/Capivari/Jundiaí, tanto em 2007 (14 pontos) como em 2010 (16 pontos), indicando uma situação de atenção.

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 Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Paranapanema, somente a UGRHI 17-Médio Paranapanema apresentou melhor qualidade das águas para proteção da vida aquática, com 2 pontos de monitoramento classificados na categoria “Ótima” e 2 na categoria “Boa”.

5.1.8.4 IET – Índice do estado trófico

Entre 2007 e 2010 houve um aumento de 199 para 344 pontos de monitoramento do IET no Estado, representando um ganho de 40% no acompanhamento da qualidade das águas.

Em 2010 a maioria dos pontos de monitoramento (275) foi enquadrada nas categorias “Mesotrófico”, “Eutrófico”, “Supereutrófico” e “Hipereutrófico”, refletindo, provavelmente, um aumento do aporte de efluentes domésticos e indicando necessidade de maiores investimentos em sistemas de coleta e tratamento de efluentes domésticos.

5.1.8.5 Qualidade das águas subterrâneas

O monitoramento sistemático das águas subterrâneas no Estado de São Paulo é realizado pela CETESB desde 1992, com análises de parâmetros físicos, químicos e microbiológicos. Em 2009, a rede de monitoramento da qualidade das águas subterrâneas abrangia 175 pontos de monitoramento.

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 UGRHI.

Em linhas gerais as UGRHIs 06-Alto Tietê, 05- Piracicaba/Capivari/Jundiaí e 10-Tietê/Sorocaba concentram a maioria dos casos de contaminação de águas subterrâneas.

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 no território paulista.

Assim, 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). Essa síntese será apresentada para a UGRHI 15, na qual se encontra o município em pauta neste relatório, conforme o **Quadro 5.5**.

QUADRO 5.5 – SÍNTESE DOS INDICADORES DE INSTRUMENTOS DE GESTÃO E PRINCIPAIS PROBLEMAS DA UGRHI 15 – TURVO/GRANDE

Principais problemas da UGRHI	Implantação de instrumentos de gestão				
	Plano de Recursos Hídricos	Relatório de Situação	Cobrança	Enquadramento	Sistema de Informações
Baixa densidade das redes de monitoramento;• inexistência de base de dados para gestão;• super-exploração das águas subterrâneas;• criticidade hídrica superficial;• deficiência no abastecimento público de água;• deficiência no tratamento de esgoto;• inadequada destinação final dos resíduos sólidos;• inadequado tratamento de resíduos de serviços de saúde;• contaminação por indústrias, atividades agrícolas e postos de combustíveis;• erosões em áreas urbanas e rurais, assoreamento de mananciais, inundações;• degradação da cobertura vegetal;• desperdício de água, falta de consciência ambiental;• elevada incidência anual de diarreia aguda.	O CBH-TG elaborou a revisão do PBH da UGRHI 15 para o período 2008-2011, tendo apresentado nova revisão em 2009 para o PBH para adequar-se à Deliberação CRH nº 62 de 2006.	O CBH-TG elaborou os Relatórios de Situação da UGRHI 15 referentes aos anos base 2007, 2008 e 2009, conforme orientações da CRHi.	O CBH-TG está elaborando a proposta de cobrança (Estudo de Fundamentação) , o qual deve ser aprovado pelo CBH e posteriormente enviado ao CRH para referendo.	Na bacia do Turvo/Grande os corpos d'água estão enquadrados nas Classes 2, 3 e 4.O PBH 2008-2011 não apresenta proposta para atualização do enquadramento, justificando que o CBH-TG ainda não dispõe das informações necessárias para a elaboração de uma proposta.	O PBH 2008-2011 estabelece, entre outras, a meta para desenvolver um sistema de informações em recursos hídricos, na qual se inserem as ações de modelagem de dados, e desenvolvimento de sistema de informações para subsidiar o acompanhamento o do quadro evolutivo dos recursos hídricos na Bacia.

Elaboração: Consórcio Engecorps/Maubertec, 2017.

5.1.10 PERH 2012-2015 – Compromissos Institucionais Assumidos

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 necessidades financeiras para elaboração e implantação do Plano Estadual de Recursos Hídricos constassem das leis sobre o Plano Plurianual, Diretrizes Orçamentárias e Orçamento Anual do Estado, conforme prevê a Lei Estadual nº 7.663/91.

Destarte, foi elaborada a Metodologia de Construção do Pacto Institucional para o PERH 2012-2015, que se estruturou em três etapas: Etapa I - Contatos Institucionais e Definição da Estrutura do PERH 2012-2015; Etapa II – Articulação Regional e Estadual para Definição de Metas e Compromissos; e Etapa III – Elaboração da Proposta do PERH 2012-2015. Por meio de negociação e elaboração conjunta, o processo de pactuação contribui 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.

Foram feitas pactuações para cada uma das cinco Áreas Temáticas em que foi subdividido o PERH 2012-2015, sendo:

- 1) Desenvolvimento Institucional e Articulação para Gestão de Recursos Hídricos;
- 2) Desenvolvimento e Implementação dos Instrumentos de Gestão;
- 3) Usos Múltiplos e Gestão Integrada de Recursos Hídricos;
- 4) Conservação e Recuperação de Recursos Hídricos;
- 5) Desenvolvimento Tecnológico, Capacitação, Educação ambiental, Comunicação e Difusão de Informação em Gestão Integrada de Recursos Hídricos.

Os **Quadros 5.6 a 5.10** apresentam as sínteses dos Componentes das Áreas Temáticas 1, 2, 3, 4, e 5, respectivamente.

QUADRO 5.6 – 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	-
	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

Elaboração: Consórcio Engecorps/Maubertec, 2017.

QUADRO 5.7 – 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
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

Elaboração: Consórcio Engecorps/Maubertec, 2017.

QUADRO 5.8 – 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, EMLASA, 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
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	EMAE	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	EMAE	142.961.272,00
Total		52		5.966.975.145,00

Elaboração: Consórcio Engecorps/Maubertec, 2017.

QUADRO 5.9 – 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
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

Elaboração: Consórcio Engecorps/Maubertec, 2017.

QUADRO 5.10 – 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

Elaboração: Consórcio Engecorps/Maubertec, 2017.

5.1.11 Sistemática de Monitoramento do PERH 2012-2015

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, observou-se a necessidade do estabelecimento de uma sistemática de monitoramento que contemplasse esta especificidade, que fosse mais sistemático e pró-ativo por parte do CRH e suas diferentes instâncias, CORHI e Câmaras Técnicas, assim como da CRHi e dos próprios Comitês de Bacias.

A solução adotada considerou o seguinte conjunto de ações capazes de envolver todas as instâncias pactuantes em um processo permanente de monitoria e avaliação: a) Fortalecimento do PERH como um instrumento legal; b) Fortalecimento do CORHI; c) Desenvolvimento de um 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 obtenção das informações necessárias ao acompanhamento do PERH. Essa etapa consistiu, em linhas gerais, na 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 à obtenção de resultados periódicos quanto ao andamento do Plano.

5.2 SITUAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS NO ESTADO DE SÃO PAULO E NA UGRHI 15 – ANO-BASE 2015

5.2.1 Considerações Gerais

A Situação dos Recursos Hídricos no Estado de São Paulo – Ano-Base 2015 – foi apresentada através de relatório emitido pela Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos – Coordenadoria de Recursos Hídricos, em 2017, compreendendo a avaliação e a evolução da situação das águas no território paulista para o período de 2012 a 2015.

O Relatório de Situação foi elaborado em três partes principais:

- ♦ Parte A – Situação dos Recursos Hídricos;
- ♦ Parte B – Execução do PERH 2012-2015;
- ♦ Parte C – Política Estadual de Recursos Hídricos.

Estas partes são complementares e inter-relacionadas. Na análise proposta, as 22 Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI) do Estado foram agrupadas em sete Regiões Hidrográficas – Tietê, Litorânea, Grande, Paraíba do Sul, Paranapanema, Aguapeí-Peixe e São José dos Dourados – e está dividida em quatro grandes temas:

- 1) Característica Geral e Perfil Socioeconômico;
- 2) Disponibilidade e Demanda dos Recursos Hídricos;
- 3) Saneamento, englobando Abastecimento, Efluentes, Resíduos e Drenagem;
- 4) Qualidade das Águas.

No Relatório da Situação dos Recursos Hídricos do Estado de São Paulo – Ano-Base de 2015 - são efetuadas a comparação e a análise de dados e informações dos anos de 2011 a 2015, possibilitando a identificação da evolução do estado dos recursos hídricos e das condicionantes que interferem na qualidade e disponibilidade das águas do território paulista. Considerando a importância dos temas em questão e tendo-se em conta o grande volume de informações e dados contidos no relatório em referência, apresenta-se, a seguir, uma síntese de dados, para o Estado de São Paulo (como um todo) e, especificamente, para a UGRHI 15 – Turvo/Grande.

5.2.2 Síntese da Situação dos Recursos Hídricos no Estado de São Paulo - Ano-Base de 2015

5.2.2.1 Demandas e Disponibilidade de Recursos Hídricos

Conforme dados contidos no relatório citado no item anterior, as demandas e disponibilidades de recursos hídricos para o Estado de São Paulo, conforme situação do ano - base de 2015 encontram-se apresentadas no **Quadro 5.11**.

QUADRO 5.11 – DEMANDAS DOS RECURSOS HÍDRICOS-ESP

Indicador/parâmetro	Relatórios de Situação				
	2011	2012	2013	2014	2015
Demanda Urbana - m³/s	119,4	124,3	132,7	122,3	133,3
Demanda Industrial - m³/s	81,9	82,0	66,6	63,0	64,3
Demanda Rural - m³/s	78,2	79,0	81,0	82,9	87,5
Demanda para Outros Usos - m³/s	13,8	13,8	14,1	14,1	15,5
Demanda Superficial - m³/s	250,31	254,13	245,79	232,50	247,98
Demanda Subterrânea - m³/s	42,89	45,05	48,73	49,68	52,57
Demanda em rios da União - m³/s	24,6	33,7	33,7	38,6	40,6

Elaboração: Consórcio Engecorps/Maubertec, 2017.

Pode-se observar que o volume utilizado para o abastecimento urbano em termos de vazão outorgada aumentou cerca de 16% no período de 2011 a 2015, valor que pode ser considerado alto. Para os outros usos houve aumento elevado para as demandas industrial e rural. Cabe notar a expressividade das demandas, representando aproximadamente 40 % da demanda total outorgada.

5.2.2.2 Disponibilidade Per Capita e Demanda em Relação a Vazões de Referência

Os dados apontam para uma sensível diminuição na quantidade de água por habitante, calculada através do parâmetro Vazão média em relação à população total. Essa diminuição acompanha o aumento da população, e sua variação no período. Como a distribuição da população é heterogênea no Estado, quatro UGRHs apresentaram situação crítica neste indicador, principalmente aquelas da porção mais populosa da Bacia do Rio Tietê: 05-PCJ e 06-AT.

O **Quadro 5.12** apresenta a síntese da disponibilidade per capita e outorgas em relação a vazões de referência do Estado de São Paulo.

QUADRO 5.12 – DISPONIBILIDADE PER CAPITA E OUTORGAS EM RELAÇÃO A VAZÕES DE REFERÊNCIA NO ESTADO DE SÃO PAULO

Parâmetro	Relatórios de Situação				
	2011	2012	2013	2014	2015
Disponibilidade per capita - Vazão média em relação à população total (m³/hab.ano)	2.360,7	2.346,8	2.325,8	2.305,7	2.286,5
Vazão total outorgada em relação à Vazão média (%)	9,4	9,6	9,4	9,0	9,6
Vazão total outorgada em relação ao Q _{95%} (%)	23,3	23,7	23,4	22,4	23,9
Vazão superficial outorgada em relação ao Q _{7,10} (%)	28,0	28,4	27,5	26,0	27,7
Vazão subterrânea outorgada em relação à reserva explotável (%)	11,7	12,3	13,3	13,6	14,4

Elaboração: Consórcio Engecorps/Maubertec, 2017.

5.2.3 Saneamento Básico

5.2.3.1 Esgotamento Sanitário

Ao analisar os dados da série histórica – apresentados no **Quadro 5.13** – é notável a melhora na situação do esgotamento sanitário no Estado de São Paulo. Após alcançar o índice de 90% de esgoto coletado na área urbana em 2014, em 2015 este índice chegou a 90,5%. As taxas de tratamento e redução, que, em última análise, são as mais importantes, também têm evoluído, e atingiram 62,7% e 54,6% do total gerado, respectivamente.

QUADRO 5.13 – ÍNDICES DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO PARA O ESTADO DE SÃO PAULO ENTRE 2011 E 2015

Parâmetro	Relatórios de Situação				
	2011	2012	2013	2014	2015
Proporção de efluente doméstico coletado em relação ao total gerado (%)	87,7	89,4	89,8	90,0	90,5
Proporção de efluente doméstico tratado em relação ao total gerado (%)	54,9	59,4	60,4	61,3	62,7
Proporção de redução da carga orgânica poluidora doméstica (%)	45,7	47,2	48,5	51,8	54,6
Carga orgânica poluidora remanescente: kg DBO/dia	1.167.614	1.146.245	1.164.380	1.098.815	1.044.819

Fonte: CETESB, 2016.

5.2.3.2 Manejo de Resíduos Sólidos

Tendo como base a avaliação realizada pela CETESB, através do IQR (índice de qualidade de aterro), verificou-se que o Estado de São Paulo manteve, no período 2011-2015, percentuais acima de 90% de resíduo sólido urbano disposto em aterro “Adequado”. Em 2011, registravam-se 492 municípios que destinavam seus resíduos urbanos em aterros enquadrados como “Adequado”. Em 2014 esta quantidade chegou a 615 municípios, porém em 2015 houve pequena redução, e com 600 municípios (95,5%), nessa classificação, o que corresponde a 37.588 ton./dia de resíduos sólidos urbanos.

5.2.3.3 Abastecimento de Água

O abastecimento dos grandes aglomerados urbanos se dá, usualmente, por meio de sistemas integrados, que atendem de forma simultânea e interligada a várias sedes municipais. O Estado de São Paulo apresenta ao todo 26 sistemas interligados, que envolvem 71 municípios, sendo 60% deles operados pela Sabesp (ANA, 2010).

Quanto à situação dos municípios do Estado em 2014, verificou-se o seguinte panorama: 293 com indicador na faixa considerada “Boa” ($\geq 90\%$) para o atendimento de água, 299 com índice “Regular” ($\geq 50\% < 90\%$), 17 “Ruim” ($< 50\%$) e outros 36 municípios sem informações sobre o atendimento de água. O **Quadro 5.14** apresenta síntese desta situação.

QUADRO 5.14 – SÍNTESE DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA NO ESTADO DE SÃO PAULO

Parâmetro	Relatórios de Situação				
	2010	2011	2012	2013	2014
Índice de Atendimento de água (%)	95,6	95,7	95,9	95,8	95,7
Índice de Perdas (%)	34,4	35,2	37,3	34,3	33,0

Elaboração: Consórcio Engecorps/Maubertec, 2017.

5.2.4 Qualidade das Águas no Estado de São Paulo

5.2.4.1 Águas Superficiais

Neste relatório são destacados três índices para a avaliação das qualidades das águas superficiais do Estado de São Paulo:

- ♦ IQA – índice de qualidade das águas – indica a qualidade das águas, principalmente em relação ao aporte de esgotos domésticos;
- ♦ IAP – Índice de Qualidade das Águas Brutas para fins de Abastecimento Público – indica a qualidade das águas destinadas ao abastecimento público, principalmente em relação ao aporte de contaminantes industriais e urbanos e agrícolas;
- ♦ IET – Índice de Estado Trófico – Tem por finalidade classificar corpos de água em diferentes graus de trofia, ou seja, avaliar a qualidade da água quanto ao enriquecimento por nutrientes e seu efeito relacionado ao crescimento excessivo de algas (eutrofização). Como decorrência do processo de eutrofização, o ecossistema aquático passa da condição de oligotrófico e mesotrófico para eutrófico ou mesmo hipereutrófico.

A **Figura 5.1** traz os resultados destes índices e uma pequena série histórica.

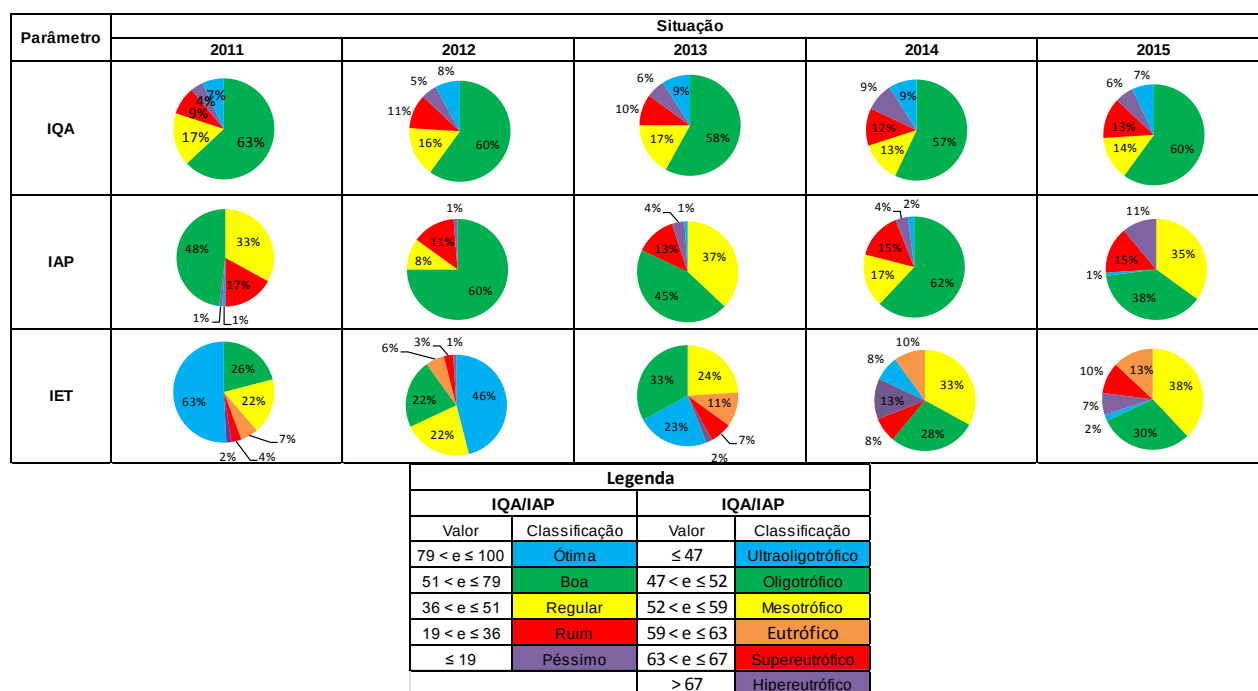


Figura 5.1 – Síntese da Qualidade das Águas Superficiais do Estado de São Paulo

5.2.4.2 Águas Subterrâneas

O Índice de Potabilidade da Água Subterrânea é o indicador associado a padrão de qualidade das águas subterrâneas no Estado de São Paulo. De acordo com as informações classificadas pela CETESB, as UGRHIs 05-PCJ, 06-AT e 10-SMT requerem atenção com relação à composição de suas águas. Recomenda-se aos órgãos responsáveis pelo monitoramento quantitativo e qualitativo a realização de estudos para verificação da conformidade da rede de monitoramento de águas subterrâneas com os seguintes objetivos:

- ♦ Maior subsídio à proteção da qualidade dos aquíferos;
- ♦ Monitoramento das áreas críticas;
- ♦ Elaboração de uma série de dados que sirva no futuro como subsídio ao enquadramento das águas subterrâneas.

Em geral, os índices de potabilidade da água subterrânea do Estado de São Paulo têm se mantido elevados nos últimos anos, chegando a 81,% de amostras consideradas boas, ou seja, em conformidade com os padrões de potabilidade. Este número, nos dois últimos anos analisados (2014 e 2015) vem caindo, e em 2015 apresentou 77,5%.

5.2.5 PARTE A – Situação dos Recursos Hídricos

Neste capítulo do relatório são apresentados resumos sobre a situação dos recursos hídricos em cada uma das regiões do estado de São Paulo. Em função do grande volume de informações constantes desse documento, foram extraídas apenas aquelas consideradas de interesse para a elaboração do Plano Municipal Específico de Aspásia, no caso as informações relativas à Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Grande, e UGRHI 15 – Turvo/Grande.

5.2.5.1 Caracterização Geral

A Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Grande pertence à Região Hidrográfica da Bacia do Paraná, de acordo com a divisão hidrográfica do Brasil adotada pelo IBGE e pela ANA. Parte do Rio Grande constitui-se em um divisor natural dos territórios dos Estados de São Paulo e Minas Gerais, sendo, portanto, um rio de domínio da União, apresentando a Vertente Mineira e a Vertente Paulista.

Nesta Bacia se inserem seis Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHIs): 01-Serra da Mantiqueira (SM), 04-Pardo, 08-Sapucaí-Mirim/Grande (SMG), 09-Mogi, 12-Baixo Pardo/Grande (BPG) e 15-Turvo/Grande (TG).

Essa região hidrográfica apresentou em 2015 um total de 5.064.094 habitantes, um aumento de 3,4% da em relação a 2011. Mantém como base de sua economia a agroindústria, a prestação de serviços e o comércio, concentrando quase 40% da população em oito municípios: Ribeirão Preto, Franca, São José do Rio Preto, Araras,

Mogi-Guaçu, Sertãozinho, Barretos e Catanduva. As maiores densidades foram registradas nos municípios de São José do Rio Preto, Ribeirão Preto e Franca, sendo os dois primeiros com quase 1.000 hab.km². Por outro lado, as menores densidades ocorreram nos municípios de Colômbia (8,3 hab.km²), Pedranópolis (9,6 hab./ km²) e Álvares Florence (10,4 hab./km²).

Quanto a economia da Região da Vertente Paulista do Rio Grande, esta respondeu por 8,36% (R\$ 117,7 bilhões) do PIB do Estado de São Paulo (2012), sendo que os setores de Agropecuária, Indústria e Serviços responderam, respectivamente, por 6,69%, 24,51% e 68,80% do Valor Adicionado (VA) Total. Vale ressaltar que a participação da Agropecuária merece destaque, uma vez que foi expressivamente maior do que a participação deste setor no VA Total do Estado (1,89%). É característico da região a pecuária bovina e o cultivo de cana-de-açúcar, café, laranja e milho. No setor secundário destacam-se as usinas de açúcar e álcool, frigoríficos, indústrias de bebidas e papel e celulose. Os setores de comércio e serviços são bem desenvolvidos nos maiores municípios. Há que se fazer a ressalva de que, na UGRHI 01-SM, composta em sua integralidade por estâncias climáticas, merecem destaques as atividades do setor terciário, majoritariamente ligadas à vocação turística do município de Campos do Jordão.

5.2.5.2 Disponibilidade e Demanda dos Recursos Hídricos

De grande extensão territorial, cobrindo parte do território paulista de leste a oeste, a Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Grande tem uma área total de 57.300 km². Os principais cursos d'água são: rios Grande, Mogi-Guaçu, Pardo, Sapucaí e Turvo. Esta região também se destaca pela grande utilização das águas subterrâneas, especialmente na UGRHI 04-PARDO. Os sistemas aquíferos presentes na região são Bauru, Guarani (principal manancial subterrâneo), Tubarão, Serra Geral e Pré-Cambriano.

Na maioria das UGRHIs observa-se comportamento estável na vazão outorgada no período 2011-2015.

Importante mencionar que, em resposta à crise hídrica em 2014, foi publicada pelo Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE) a Portaria no 2.257, de 23 de setembro de 2014, determinando a suspensão das análises de requerimentos e as emissões de outorgas de Autorização de Implantação de Empreendimento e de Direito de Uso para novas captações de água de domínio do Estado localizadas nas áreas das bacias hidrográficas dos rios Turvo/Grande (UGRHI 15).

♦ Demanda

Em 2011 e 2012 as distribuições de uso mantiveram-se semelhantes, com usos predominantes na irrigação (uso Rural), concentrando quase a metade da vazão outorgada, seguido pelo uso Urbano, e o uso Industrial. Usos classificados como Outros representaram menos de 1% do total. (**Gráfico 2.2**).

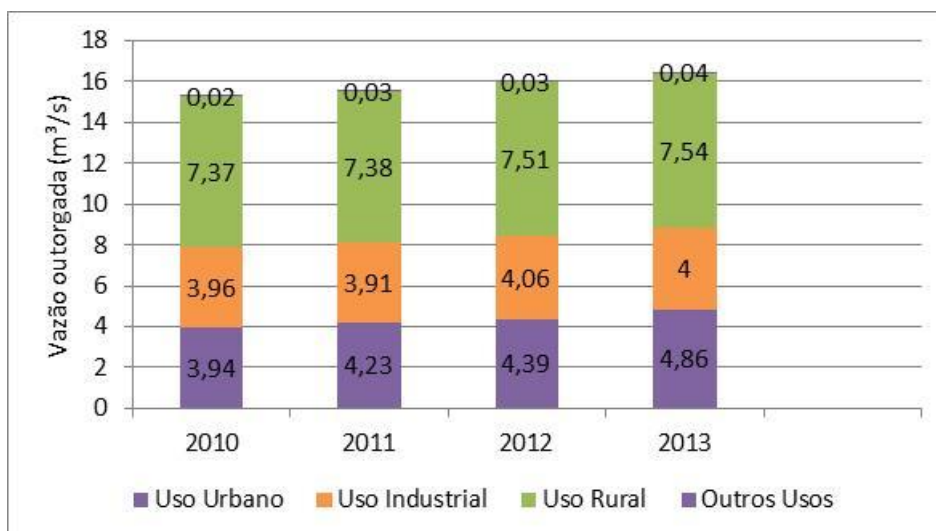


Gráfico 5.2 - Evolução da demanda por tipo de uso na Região Hidrográfica do Turvo/Grande (UGRHI 15)

Fonte: DAEE, 2016 (adaptado)

5.2.5.3 Saneamento

Os dados de saneamento da UGRHI 15 estão representados sinteticamente no **Quadro 5.15**.

QUADRO 5.15 – SÍNTESE DOS DADOS DE SANEAMENTO DA UGRHI 15-TG

Parâmetro		Situação				
		2010	2011	2012	2013	2014
Abastecimento de Água	Índice de Atendimento de água (%)	93,6	94,1	94,5	94,6	94,8
		2011	2012	2013	2014	2015
Esgotamento Sanitário	Proporção de efluente doméstico coletado em relação ao total gerado (%)	97,4	98,4	98,4	98,4	98,5
	Proporção de efluente doméstico tratado em relação ao total gerado (%)	79,2	82,0	82,7	83,2	92,4
	Proporção de redução da carga orgânica poluidora doméstica (%)	71,9	73,6	71,4	73,0	82,0
Resíduos Sólidos	Proporção de resíduo sólido urbano disposto em aterro enquadrado como Adequado (%)	99,1	97,3	99,3	100,0	99,8

Fonte: CETESB, 2016a, 2016c; Brasil (SNIS), 2016.

5.2.5.4 Qualidade das Águas

A rede básica da CETESB de monitoramento qualitativo das águas superficiais abrangia 82 pontos em 2015 nesta Região Hidrográfica. Para o IQA, 67% dos pontos monitorados foram classificados como Ótimo ou Bom em 2015, 67% dos pontos analisados para o IAP foram considerados Bons (monitoramento apenas nas UGRHIs 09-MOGI e 15-TG), porém apenas 37% dos pontos monitorados para o IET foram classificados como Ultraoligotrófico ou Oligotrófico.

5.3 PLANO DE BACIA – UGRHI 15 TURVO/GRANDE

5.3.1 Introdução

O Comitê da bacia hidrográfica dos rios do Turvo e Grande (CBH-TG) elaborou o seu 1º Plano de Bacia Hidrográfica em 2008, com uma revisão concluída em 2009. Segundo o Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH), a atualização do Plano de Bacia deve ser feita quadrienalmente, baseado na situação dos recursos hídricos da bacia. Seus objetivos são orientar o desenvolvimento local e regional, bem como estimular a obtenção de índices progressivos de recuperação e preservação dos recursos hídricos da UGRHI.

Para a atualização do Plano da Bacia, foram examinados detalhadamente todos os estudos e planos em elaboração e todos os documentos produzidos pelas entidades, locais e regionais de interesse.

5.3.2 Estrutura Organizacional do CBH-TG

A composição do CBH-TG atende o princípio da gestão tripartite (Estado, Município e Sociedade Civil), sendo 18 representantes de cada segmento com direito a voz e voto.

Para auxiliar e subsidiar os trabalhos do CBH-TG, foram criadas 5 Câmaras Técnicas: Assuntos Institucionais, Planejamento e Gerenciamento de Recursos Hídricos, Águas Subterrâneas, Usos Múltiplos e Assuntos de Saneamento e 1 Grupo Técnico de Trabalho (GTECA) que tem a finalidade subsidiar as discussões referentes a cobrança pelo uso da água.

5.3.2.1 Principais Atividades Desenvolvidas pelo CBH-TG

O CBH-TG participa do FEHIDRO desde o ano de 1997. Desde então inúmeros projetos foram financiados para suprir as necessidades da Bacia Hidrográfica do Rio Turvo/Grande. Foram investidos cerca de R\$ 33,4 milhões com os recursos FEHIDRO, de 1997 a 2011. O critério para seleção dos projetos esta diretamente relacionada com as prioridades estabelecidas no Plano de Bacia e atendem as demandas e problemas apontados na análise do Relatório de Situação do CBH-TG. Desta forma, todo ano os projetos recebidos são classificados pelo Programa de Duração Continuada (PDC) e então selecionados de acordo com a lista de ações prioritárias.

Ao longo dos anos o Comitê definiu como prioridade a utilização dos recursos FEHIDRO nos PDC 3, 4 e 7, o que corresponde a 79% do valor global (PDC 3 – 60%; PDC 4 – 2% e PDC 7 – 17%). A aplicação dos recursos visou principalmente às seguintes ações: projetos e obras destinadas a coleta e tratamento de esgotos para manutenção da qualidade dos corpos d'água; e projetos, planos e obras na área de macro e micro drenagem, tendo em vista a susceptibilidade de erosão no solo da bacia estar compreendida entre media e alta.

5.3.2.2 Equipe para elaboração e implementação do Plano de Bacia

A elaboração da revisão do Plano de Bacia da Unidade Hidrográfica de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Turvo/Grande (UGRHI-15) foi executada por uma equipe constituída por técnicos da CPTI – Cooperativa de Serviços e Pesquisas Tecnológicas e Industriais e técnicos do IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas que atuam na área de gerenciamento de recursos hídricos superficiais e subterrâneos, saneamento ambiental, dentre outros. O envolvimento do IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas estendeu-se também aos diversos outros tópicos do trabalho, a partir da idealização de modelos, elaboração e discussão de resultados.

No processo de elaboração do PBH os diversos setores da região participaram e acompanharam o desenvolvimento dos trabalhos através de seus representantes nas instâncias consultivas do CBH-TG. Foi montado um grupo de acompanhamento para acompanhar e debater os assuntos de importância para o Plano de Bacia, com representantes das prefeituras municipais, Sabesp, DAEE, dentre outros.

5.3.3 Diagnóstico

5.3.3.1 Caracterização Física da UGRHI

5.3.3.1.1 Recursos Hídricos Superficiais

A UGRHI-15 está localizada na região noroeste do Estado de São Paulo, é composta por 64 municípios e abriga cerca de 3,45% da população total do estado, sendo que desse percentual, 93,08% vivem em áreas urbanas.

Os municípios que compõem o Comitê são ao todo 66, divididos em 4 grupos a saber:

- ◆ GRUPO 1: Aspásia, Dolcinópolis, Estrela d'Oeste, Fernandópolis, Guarani d'Oeste, Indiaporã, Jales, Mesópolis, Mira Estrela, Ouroeste, Paranapuã, Populina, Santa Albertina, Santa Clara d'Oeste, Santa Rita d'Oeste, Turmalina, Urânia e Vitória Brasil.
- ◆ GRUPO 2: Álvares Florence, Américo de Campos, Cardoso, Cosmorama, Macedônia, Meridiano, Parisi, Paulo de Faria, Pedranópolis, Pontes Gestal, Riolândia, Valentim Gentil e Votuporanga.
- ◆ GRUPO 3: Bálsamo, Cedral, Guapiaçu, Ipiguá, Mirassol, Mirassolândia, Nova Granada, Olímpia, Onda Verde, Orindiúva, Palestina, São José do Rio Preto, Severínia, Tanabi e Uchoa.
- ◆ GRUPO 4: Ariranha, Bebedouro, Cajobi, Cândido Rodrigues, Catanduva, Catiguá, Embaúba, Fernando Prestes, Monte Alto, Monte Azul Paulista, Novais, Palmares Paulista, Paraíso, Pindorama, Pirangi, Santa Adélia, Tabapuã, Taiaçu, Taiúva e Vista Alegre do Alto.”

A UGRHI é dividida em 12 sub-bacias designadas com os nomes dos cursos d'água que a perfazem e que delimitam as sub-bacias. A seguir, apresenta-se a relação (número, nome e área) das Sub-Bacias (IPT, 2007).

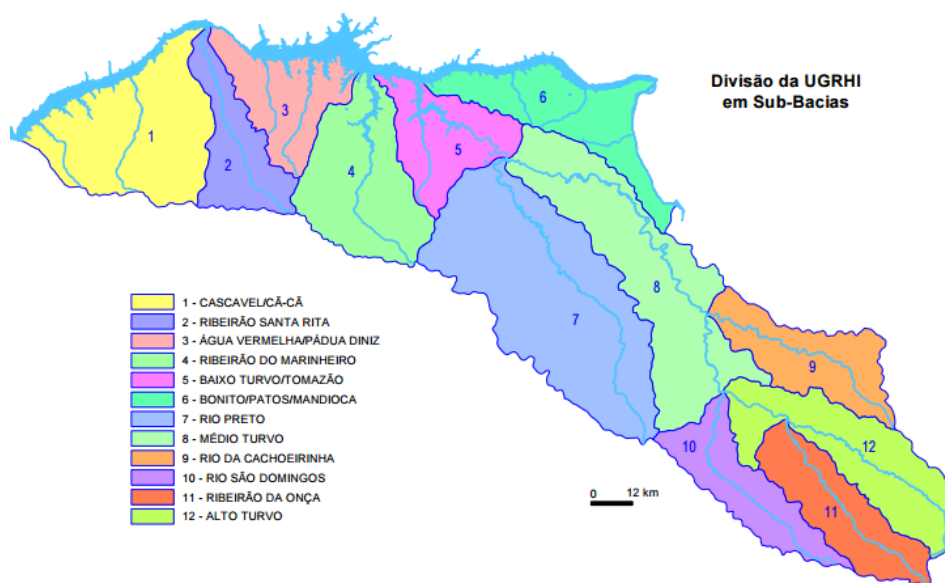


Figura 5.2 – Sub-bacias na área da UGRHI-15

5.3.3.1.2 Recursos Hídricos Subterrâneos

A ocorrência das águas subterrâneas na área da UGRHI 15 é condicionada pela presença de três unidades aquíferas (**Figura 5.3**), a saber: Sistema Aquífero Bauru, Aquífero Serra Geral e Aquífero Guarani.

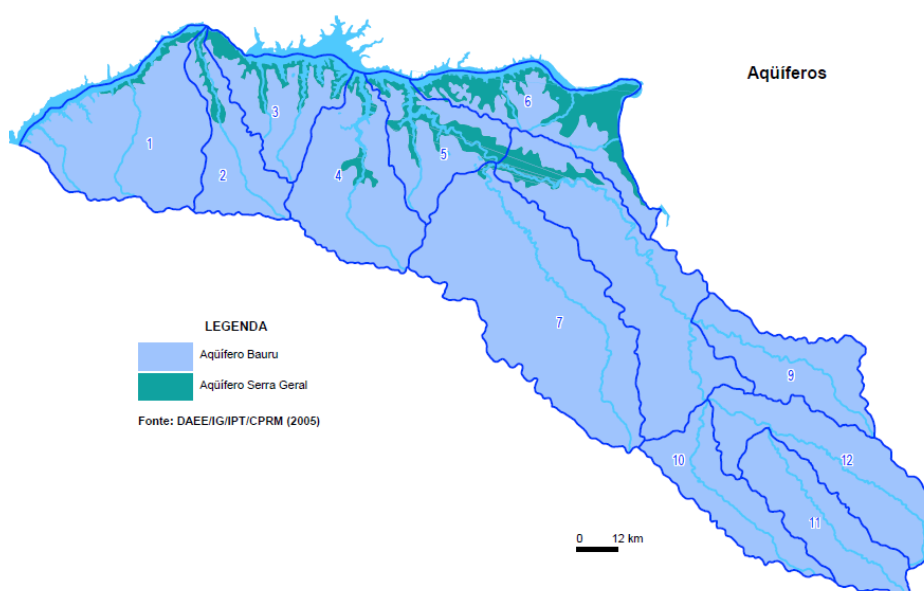


Figura 5.3 – Aquíferos presentes na UGRHI 15

A área aflorante do Aquífero Bauru corresponde a 90% de toda a área da UGRHI, constituindo excelente fonte de recursos hídricos para a região, sendo amplamente solicitado devido à sua fácil captação, com poços relativamente rasos (profundidade de até 125m). Os 10% restantes correspondem à área de afloramento do Aquífero Serra Geral. O Aquífero Guarani ocorre apenas em sub-superfície, em toda a UGRHI, sendo explorado em diversos municípios, principalmente em São José do Rio Preto, e sua profundidade varia de 700 a 1.400 m, aproximadamente, o que acarreta alto custo para sua utilização.

5.3.3.1.3 Disponibilidade e Demanda dos Recursos Hídricos

O estudo da disponibilidade hídrica visa subsidiar a identificação de potenciais impactos das demandas e o estabelecimento de diretrizes e critérios gerais orientativos para a concessão de outorgas e licenças e para a cobrança pelo uso da água.

Algumas sub-bacias da UGRHI 15 encontram-se em situação crítica no que se refere à disponibilidade das águas superficiais. Assim, os mananciais subterrâneos são as principais fontes utilizadas devido às vantagens encontradas em relação à exploração de águas superficiais, particularmente para UGRHI 15 em decorrência da localização de suas áreas urbanas. As vantagens estão relacionadas aos custos, que podem ser significativamente inferiores aos sistemas superficiais para a implantação, manutenção e tratamento da água, e independem de prolongados períodos de estiagens para recarga.

5.3.3.2 *Tipos de Uso da Água*

O conhecimento da demanda por tipo de uso é de fundamental importância para a gestão dos recursos hídricos, uma vez que o desequilíbrio entre os usos da água pode acarretar conflitos. Além disso, a avaliação das variações nos volumes consumidos subsidia o estabelecimento de metas de adequação do consumo para os diversos tipos de uso. São considerados os usos urbano, industrial, rural e outros usos.

O **Gráfico 5.3** apresenta a distribuição da demanda de água na UGRHI-15 por tipo de usuário. Pode-se observar que a maior demanda é para o setor rural.

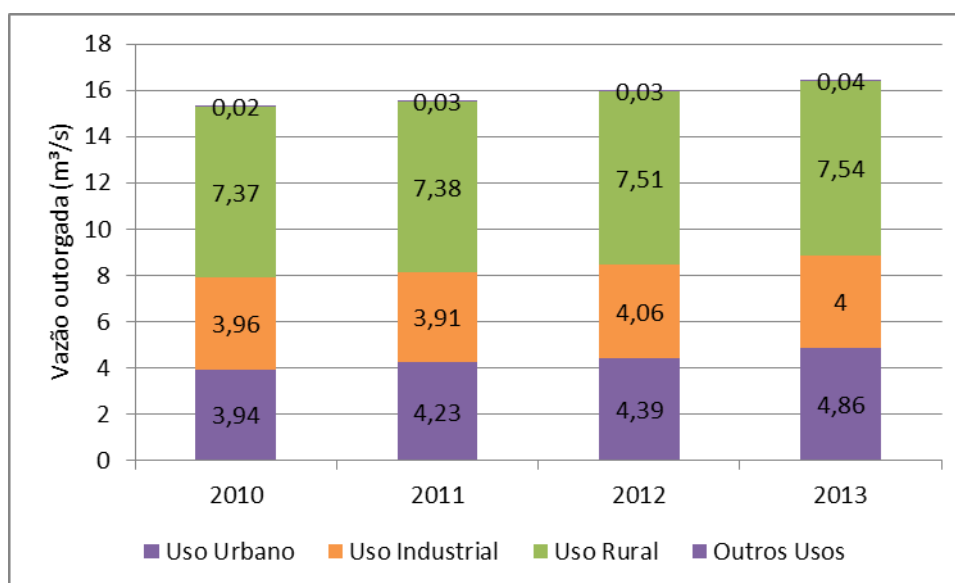


Gráfico 5.3 - Evolução da Demanda por Tipo de Uso na UGRHI 15

Fonte: Adaptado de CRHI – Ano base 2013

5.3.3.3 Qualidade das Águas

A UGRHI 15 apresenta baixa densidade de pontos de monitoramento de qualidade das águas. Observa-se um total de 10 pontos de amostragem da qualidade das águas superficiais, como mostra no **Quadro 5.16**:

QUADRO 5.16 – PONTOS DE AMOSTRAGEM NA UGRHI 15

Código do Ponto	Corpo d'água	Local de amostragem	Município de localização
ONCA02500	Ribeirão da Onça	Ponte na rodovia que liga Palmares Paulista a Paraíso.	Catiguá
PRETO02300	Rio Preto	Ponte na Estrada que liga a cidade de Ipiranga à Rodovia BR – 153.	Guapiaçu
PRETO02800	Rio Preto	Ponte na rodovia que liga Américo de Campos a Palestina.	Nova Granada
PRRE02200	Reservatório do Rio Preto	Na captação da ETA de São José do Rio Preto.	Palestina
SDOM03700	Ribeirão São Domingos	Na ponte Tabapuã, na rodovia que liga Uchoa a Tabapuã.	Palmares Paulista
SDOM03900	Ribeirão São Domingos	Na ponte do Pingadouro, em Tabapuã.	São José do Rio Preto
SDOM04500	Ribeirão São Domingos	Ponte na Rua J. Zancaner, em Catiguá.	Tabapuã
SDOM04600	Ribeirão São Domingos	Na ponte Japurá, em Uchoa.	Uchoa
TURVO02500	Rio Turvo	Ponte na rodovia que liga São José do Rio Preto a Olímpia.	Uchoa
TURVO02800	Rio Turvo	Na Fazenda Santa Maria, na divisa de Nova Granada e Icem.	Uchoa

Fonte: CETESB, (2008a).

A CETESB (2008a) apresentou dados de Qualidade de Água para fins de Abastecimento Público (IAP) e as Sub-Bacias da UGRHI 15 apresentaram Índice de Qualidade de Água para fins de Abastecimento Público - IAP médio anual variando entre Péssimo e Bom.

O ponto de monitoramento RPRE 02200 (SB7- Rio Preto) está localizado no Reservatório do Rio Preto, que abastece a cidade de São José do Rio Preto. Esse ponto apresentou IAP anual na categoria Boa.

Os demais corpos hídricos monitorados apresentam IAP variando de Boa a Ruim, com uma ocorrência na categoria Péssima, ponto PRET 02300 (A SB7- Rio Preto), mostrando a mesma classificação de 2006.

O ponto PRET 02300 está localizado no Rio Preto, a jusante do município de São José do Rio Preto. Ao longo do ano, sua classificação oscila entre Ruim e Péssima, devido aos lançamentos indevidos de esgotos domésticos não tratados. A jusante deste ponto, o ponto PRET 02800 apresentou índice anual na categoria Boa, mostrando uma recuperação nas qualidades das águas do Rio Preto.

No Ribeirão São Domingos (SB10 – Rio São Domingos), existe quatro pontos de monitoramento, sendo que três deles apresentaram índices anuais na categoria Ruim e um ponto na categoria Regular. A baixa qualidade deste corpo d'água deve-se ao lançamento indevido de esgotos domésticos sem tratamento.

5.3.3.4 Saneamento Básico

A UGRHI apresenta satisfatórios índices de abastecimento de água, coleta e tratamento de esgotos, mas insatisfatórios em relação à disposição adequada dos resíduos sólidos. Esses dados relacionam-se diretamente à dinâmica demográfica, que exerce uma enorme pressão sobre os recursos hídricos. Dos sessenta e seis (66) municípios integrantes, trinta e quatro (34) possuem os sistemas de água e esgoto operados pela SABESP, e, os outros trinta e dois municípios (32) operam estes serviços de forma autônoma.

♦ Abastecimento de Água Potável

A grande maioria dos municípios da Bacia utiliza-se de mananciais subterrâneos (Aquíferos Guarani e Bauru) para o abastecimento público. Dos 64 municípios localizados na UGRHI 15, a utilização exclusiva de águas superficiais para o abastecimento público é realizada somente pelo município de Paulo de Faria; 57 municípios utilizam exclusivamente água subterrânea e oito municípios utilizam o sistema misto, constituído de água subterrânea e água superficial, para abastecimento público.

O índice atendimento de abastecimento de água na UGRHI é de 98,8% da população total. Cinquenta e seis municípios da UGRHI possuem abastecimento integral de suas populações, apenas oito municípios ainda apresentam deficiência, requerendo investimento no setor.

O índice médio de perdas de água no abastecimento público na UGRHI é de aproximadamente 22%. O município que apresenta o menor índice de perdas em relação à captação é o município de Ouroeste (0%) seguido pelo município de Turmalina (2,5%).

♦ Esgotamento Sanitário

A Bacia possui um índice de cobertura médio por rede coletora de esgoto de 96%, índice bastante satisfatório. O município com a menor taxa de coleta de esgoto é Cedral, com 70%. No entanto, quanto ao tratamento, muito ainda precisa ser feito, pois o índice médio de tratamento de efluentes é de 83%, considerando os índices fornecidos pelas operadoras, necessitando, assim, de concentração de esforços para que atinja níveis mais adequados.

♦ Manejo de Resíduos Sólidos

Este item caracteriza e avalia os sistemas de coleta, transporte e tratamento e disposição final de resíduos sólidos/rejeitos. Os resíduos sólidos resultam de atividades de origem industrial, doméstica, serviços de saúde, comercial, agrícola, de serviços e varrição.

A UGRHI-15 tem geração de aproximadamente 590 toneladas diárias de resíduos sólidos de origem doméstica. Do total dos municípios, 09 deles geram mais de 17 toneladas por dia. Destaca-se que os sete municípios que mais geraram resíduos sólidos urbanos em 2013 – São José do Rio Preto, Catanduva, Votuporanga, Fernandópolis, Mirassol, Olímpia e Monte Alto – contabilizando 73% da quantidade gerada, encaminharam seus resíduos para aterros com IQR igual ou superior a 8,4. São José do Rio Preto produz um volume significativo, em torno de 40% do volume total de resíduos gerados na Bacia. Este indicador está intimamente ligado ao número de pessoas e ao crescimento populacional do município e da UGRHI.

A UGRHI 15 apresentou, em 2013, 99,3% dos resíduos sólidos produzidos sendo destinados para aterros classificados como “Adequados”, segundo o Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos (IQR) da CETESB. Dos municípios com sede na UGRHI, apenas Uchoa destinou, em 2013, material para aterro classificado como “Inadequado”.

Outra informação relevante em relação aos resíduos sólidos de origem doméstica é quanto à recuperação de recicláveis. Na UGRHI 15, estão ativas cooperativas ou associações de catadores de materiais recicláveis em 15 municípios. Também atua na área uma rede de cooperativas formada por entidades de Votuporanga, Jales e Santa Fé do Sul.

5.3.3.5 *Gestão do Território e de Áreas Sujeitas a Gerenciamento Especial*

■ **Uso e Ocupação do Solo**

Na UGRHI 15 destacam-se as seguintes classes de uso e ocupação dos solos (**Figura 5.4**): cobertura vegetal nativa, reflorestamento, área urbanizada, pastagens e campos.

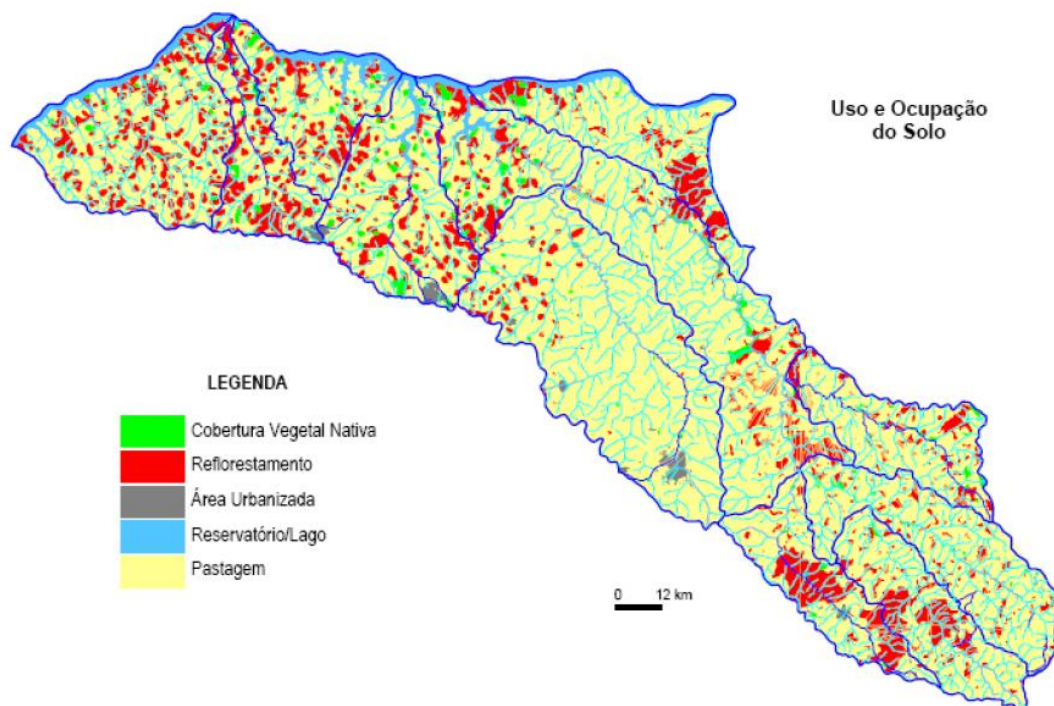


Figura 5.4 – Uso e ocupação do solo na UGRHI 15

- ♦ **Corpos d'água:** envolve os rios, córregos, lagos e reservatórios, expressando-se ao longo do Rio Grande, onde estão os reservatórios de Água Vermelha e Ilha Solteira;
- ♦ **Atividades agrícolas:** As atividades agrícolas apresentam características peculiares em função da região de ocorrência. A cana-de-açúcar é cultivada em toda a Bacia, no entanto, predomina na Sub-Bacia 11 (Ribeirão da Onça), Sub-Bacia 8 (Médio Turvo), Sub-Bacia 6 (Bonito/Patos/Mandioca) e Sub-Bacia 2 (Ribeirão Santa Rita). O cultivo da laranja se dá predominantemente nas Sub-Bacias 12 (Alto Turvo), 9 (Rio Cachoeirinha), 8 (Médio Turvo) e 10 (Rio São Domingos). A uva é cultivada, em especial, na região dos municípios de Jales (que tem parte de seu território inserido na UGRHI 15) e Urânia. A cultura de bananas e seringueiras encontra-se nas Sub-Bacias 1 (Cascavel/Ca-Ca) e 2 (Ribeirão Santa Rita).
- ♦ **Área Urbana** - 2,5% do território da UGRHI: constitui áreas de uso intensivo, estruturada por edificações e sistema viário, onde há o predomínio de superfícies artificiais não agrícolas. Incluem-se nesta categoria áreas urbanas de uso residenciais, comerciais e de serviços, além de condomínios residenciais e de lazer, pequenos sítios, localizados fora da mancha urbana principal ou ao longo de rodovias e vias de acesso. Destacam-se centros administrativos, como as cidades de São José do Rio Preto, Votuporanga e Catanduva.
- ***Remanescentes de Vegetação e Áreas Protegidas por Lei***

Na Bacia Hidrográfica do Turvo/Grande existem quatro Unidades de Conservação protegidas por legislação estadual, das quais, três estão contempladas pela legislação do Sistema Nacional de Unidades de Conservação - SNUC (duas Estações Ecológicas e

uma Reserva Biológica), além da Estação Experimental, que não está classificada como uma categoria de preservação integrante do SNUC (**Quadro 5.17**).

QUADRO 5.17 – UNIDADE DE CONSERVAÇÃO AMBIENTAL EXISTENTES NA UGRHI 15

Tipo de Unidade de Conservação	Nome	Municípios abrangidos	Diploma legal	Área (ha)	% da Área da Bacia
Estação Ecológica E. Ec.	E. Ec. Noroeste Paulista	Mirassol e São José do Rio Preto	Lei Estadual nº 8.316/93	168,63	1,06
Estação Ecológica E. Ec.	E. Ec. de Paulo de Faria	Paulo de Faria	Decreto Estadual nº 17.724/81	435,73	2,73
Estação Experimental E. Ex.	E.Ex. de São José do Rio Preto	São José do Rio Preto	Decreto Estadual nº 37.539/60	89,3	0,56
Reserva Biológica REBIO	REBIO de Pindorama	Pindorama	Lei Estadual nº 4.960/86	128	0,80

Fonte: SMA (2001).

A Bacia do Turvo Grande apresenta 1.110 km² de vegetação natural remanescente que ocupa, aproximadamente, 7% de sua superfície. As categorias de maior ocorrência são Floresta Estacional Semidecidual, Formação Arbórea/Arbustiva em Região de Várzea e Savana.

5.3.4 Prognóstico

5.3.4.1 Projeções Populacionais

As projeções foram obtidas a partir das informações disponíveis no “Sistema Seade de Projeções Populacionais” para os anos de interesse para o planejamento deste Plano de Bacia. Estima-se que no ano de 2030 a população total da Região Administrativa de São José do Rio Preto seja de 1.576.022 habitantes, apresentando um crescimento total de 0,93% em relação à população de 2013.

As projeções foram obtidas a partir das informações disponíveis no IBGE para os anos de interesse para o planejamento deste Plano de Bacia. Estima-se que no ano de 2019 a população total da UGRHI-15 seja de 1.329.996 habitantes, apresentando um crescimento total de 6,21% em relação à população de 2012. Deste total, 96,6% população urbana e 3,4% população rural.

5.3.4.2 Demanda por Recursos Hídricos

A disponibilidade hídrica per capita na UGRHI-15 está em uma situação confortável, uma vez que apresenta valor superior a 2.500 m³/hab.ano. O valor, no entanto, declina a cada ano, em função do aumento da população, que entre 2010 e 2013, apresentou um incremento de 2,3%.

5.3.4.3 Disponibilidade de Recursos Hídricos

A Bacia do Turvo/Grande apresenta-se crítica quanto à disponibilidade hídrica superficial. Considera-se crítica a bacia hidrográfica, ou parte dela, cuja soma das vazões captadas seja superior a 50% da vazão de referência.

5.3.4.4 Saneamento Básico

♦ Abastecimento de Água Potável

O acesso à água potável é um importantíssimo fator para a manutenção da saúde da população. Cinquenta e seis municípios da UGRHI possuem abastecimento integral de suas populações; apenas oito municípios ainda apresentam deficiência, requerendo investimento no setor (**Quadro 5.18**). O critério ora proposto para priorização de investimentos pelo Comitê recaiu sobre o número absoluto de pessoas sem acesso ao serviço de abastecimento público de água.

QUADRO 5.18 – MUNICÍPIOS COM DEFICIÊNCIA DE ABASTECIMENTO PÚBLICO DE ÁGUA POTÁVEL

Sub-bacia/Município		População (hab.) 2007	Atendim. (%)	População atendida (hab.)	População não atendida (hab.)
SB7	São José do Rio Preto	402.770	99	398.742	4.028
SB1	Santa Rita d'Oeste	2.493	51	1.271	1.222
SB10	Catanduva	109.362	99	108.268	1.094
SB7	Palestina	10.428	90	9.385	1.043
SB10	Santa Adélia	13.861	95	13.168	693
SB7	Mirassol	51.660	99	51.143	517
SB7	Mirassolândia	4.099	90	3.689	410
SB7	Tanabi	23.400	99	23.166	234
Total					9.239

Elaboração: Consórcio Engecorps/Maubertec, 2017.

A projeção para o índice de abastecimento de água, é que os municípios que estão abaixo da do índice de 100%, consigam alcançar esse valor até o ano de 2019. Caso o município já tenha atingido essa meta, deve mantê-la.

■ **Esgotamento Sanitário**

A projeção para o índice de atendimento, é que os municípios que estão abaixo da do índice de coleta 100%, consigam alcançar esse valor até o ano de 2019. Caso o município já tenha atingido essa meta, deve mantê-la.

Nem todos os municípios da UGRHI 15 tratam 100% do esgoto coletado. A projeção para o índice de tratamento de esgoto que é coletado é de que os municípios que estão abaixo do índice de coleta 100%, consigam alcançar esse valor até o ano de 2019. Caso o município já tenha atingido essa meta, deve mantê-la.

■ **Manejo de Resíduos Sólidos**

A projeção para geração de resíduos sólidos é de que todos os municípios da UGRHI estejam dispondo seus resíduos em sistemas com IQR $\geq 8,0$, até 2019. Caso o município tenha alcançado essa meta, deverá mantê-la.

Para o ano de 2019, haja um aumento na geração de lixo de 0,96% em relação ao ano de 2015. Os índices utilizados para apurar a projeção de resíduos gerados, consideram os resíduos de origem urbana.

5.3.5 Plano de Metas e Ações

As Metas Principais Gerais definidas pelo CBH-TG, tomando-se por base as Metas Gerais do Plano Estadual de Recursos Hídricos - PERH 2004-2007, para a UGRHI 15 são:

- ◆ Meta Estratégica 1: Criar e manter atualizada uma Base de Dados do Estado de São Paulo (BDRHSP) relativa às características e situação dos recursos hídricos:
 - ◇ Meta Geral 1.1: Desenvolver um sistema de informações em recursos hídricos;
 - ◇ Meta Geral 1.2: Implementar uma sistemática de aquisição de dados básicos;
 - ◇ Meta Geral 1.3: Implantar o monitoramento de usos e disponibilidade de recursos hídricos;
 - ◇ Meta Geral 1.4: Realizar levantamento visando o planejamento e conservação de recursos hídricos e a elaboração de estudos e projetos.
- ◆ Meta Estratégica 2: Gerir efetiva e eficazmente os recursos hídricos superficiais e subterrâneos:
 - ◇ Meta Geral 2.1: Implementar o gerenciamento efetivo dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos;
 - ◇ Meta Geral 2.2: Promover a articulação interinstitucional, a participação e a parceria com o setor privado;
 - ◇ Meta Geral 2.3: Acompanhar e desenvolver o PERH através de um conjunto de indicadores básicos.
- ◆ Meta Estratégica 3: Proteger, recuperar e promover a qualidade dos recursos hídricos:
 - ◇ Meta Geral 3.1: Promover estudos visando o reenquadramento dos corpos d'água em classes preponderantes de uso;
 - ◇ Meta Geral 3.2: Recuperar a qualidade dos recursos hídricos incentivando o tratamento de esgotos urbanos;
 - ◇ Meta Geral 3.3: Ampliar ações de proteção e controle de cargas poluidoras difusas;
 - ◇ Meta Geral 3.4: Ampliar ações de licenciamento e fiscalização;

- ◇ Meta Geral 3.5: Apoiar a pequenos e médios municípios para atender problemas cruciais em áreas críticas.
- ◆ Meta Estratégica 4: Assegurar uso múltiplo, racional e sustentável dos recursos hídricos em benefício das gerações presentes e futuras:
 - ◇ Meta Geral 4.1: Promover o uso racional de recursos hídricos;
 - ◇ Meta Geral 4.2: Acompanhar e promover o uso múltiplo e sustentável dos recursos hídricos;
 - ◇ Meta Geral 4.3: Estabelecer diretrizes e medidas contra superexploração e contaminação de águas subterrâneas.
- ◆ Meta Estratégica 5: Minimizar as consequências de eventos hidrológicos extremos e acidentes que indisponibilizem a água:
 - ◇ Meta Geral 5.1: Apoiar as iniciativas de implantação de medidas não estruturais no controle de inundações;
 - ◇ Meta Geral 5.2: Elaborar planos e projetos específicos visando o controle de eventos hidrológicos extremos;
 - ◇ Meta Geral 5.3: Implementar as intervenções estruturais de controle de recursos hídricos;
 - ◇ Meta Geral 5.4: Prevenir e administrar as consequências de eventos hidrológicos extremos.
- ◆ Meta Estratégica 6: Promover desenvolvimento tecnológico e capacitação de recursos humanos, comunicação social e incentivo a educação ambiental em recursos hídricos:
 - ◇ Meta Geral 6.1: Promover o desenvolvimento tecnológico e treinar e capacitar o pessoal envolvido na gestão dos recursos hídricos, em seus diversos segmentos;
 - ◇ Meta Geral 6.2: Promover a comunicação social e a difusão ampla de informações alusivas a recursos hídricos;
 - ◇ Meta Geral 6.3: Promover e incentivar a educação ambiental.

5.4 PLANO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO ESTADO DE SÃO PAULO

5.4.1 Apresentação

O Plano de Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo, lançado no final de 2014, é o principal instrumento de gestão previsto pela Política Estadual de Resíduos Sólidos, estabelecida pela Lei Estadual nº 12.300, de 16 de março de 2006.

O documento apresenta um diagnóstico da situação do gerenciamento dos resíduos sólidos no estado, um estudo de regionalização e proposições de arranjos municipais, projeção de cenários e definição de diretrizes, metas e ações.

5.4.2 Políticas Governamentais Referentes a Resíduos Sólidos

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), após 21 anos de um complexo processo de formulação, foi instituída pela Lei Federal nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, e regulamentada pelo Decreto Federal nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010, e apresenta três conceitos fundamentais:

- ♦ *Gestão integrada dos resíduos sólidos* – propositura de ações voltadas a todos os tipos de resíduos sólidos, prevendo participação da sociedade civil, estabelecendo meios de controle social e fiscalização;
- ♦ *Responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos* – tem como objetivo reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental resultantes do ciclo de vida dos produtos;
- ♦ *Logística reversa* – objetiva o recolhimento de produtos e embalagens, independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos, além de assegurar o reaproveitamento no mesmo ciclo produtivo ou a reinserção em outros ciclos.

A Política Estadual de Resíduos Sólidos de São Paulo (PERS) é anterior à Política Nacional, tendo sido instituída pela Lei Estadual nº 12.300, de 16 de março de 2006, e regulamentada pelo Decreto Estadual nº 54.645, de 5 de agosto de 2009. A PERS classifica os resíduos conforme a origem e define gestão integrada e compartilhada, além de abordar conceitos como da promoção de padrões sustentáveis de produção e consumo, prevenção de poluição por redução da fonte, a adoção dos princípios do poluidor-pagador e da responsabilidade pós-consumo. Com a finalidade de garantir a governança no processo de implantação do PERS, foi instalada por meio do Decreto Estadual nº 54.645, de 5 de agosto de 2009, a Comissão Estadual de Gestão de Resíduos Sólidos, composta por representantes das Secretarias de Estado de Agricultura e Abastecimento, Energia, Saneamento e Recursos Hídricos, Saúde, Desenvolvimento Metropolitano e Meio Ambiente.

Considerando os fundamentos da gestão integrada e compartilhada, o PERS estabeleceu como responsáveis pela gestão de resíduos sólidos:

- ♦ Todos os geradores, igualando-se ao gerador o órgão municipal ou entidade responsável pela coleta, tratamento e disposição final dos resíduos urbanos;
- ♦ Os geradores de resíduos industriais, sendo responsáveis pelo gerenciamento desde a geração até a disposição final;
- ♦ Os produtores ou importadores de matérias primas, de produtos intermediários ou acabados, transportadores, distribuidores, comerciantes, consumidores, catadores, coletores, administradores e proprietários de área de uso público e coletivo, e operadores de resíduos sólidos em qualquer fase do gerenciamento dos resíduos;
- ♦ O gerador, no caso do emprego de resíduos industriais perigosos;

- ♦ No caso de ocorrências envolvendo resíduos que coloquem em risco o ambiente e saúde pública: o gerador, nos eventos ocorridos em suas instalações; o gerador e o transportador, nos eventos ocorridos durante o transporte dos resíduos sólidos; o gerador e o gerenciador de unidades receptoras, nos eventos ocorridos nas instalações das mesmas.

No Estado de São Paulo, a atribuição de fazer cumprir as diretrizes das legislações federal, estadual e municipal para o saneamento básico é delegado à Agência Reguladora de Saneamento e Energia (Arsesp) – entidade autárquica criada pela Lei Complementar nº 1.025, de 07 de dezembro de 2007, e regulamentada pelo Decreto nº 52.455 da mesma data.

O Plano Estadual de Resíduos Sólidos, como instrumento da PNRS e PERS, deve estar em conformidade com o objetivos e as diretrizes do Plano Plurianual Estadual (PPA)⁸² vigente, e no que for pertinente, deve estar em concordância com os Planos Nacionais de Resíduos Sólidos, Mudanças do Clima, Recursos Hídricos, Saneamento Básico, entre outros.

5.4.3 Ações e Programas do Sistema Ambiental em Vigência

O Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares, organizado pela CETESB e publicado pela primeira vez em 1997, deu início a organização e sistematização anual de informações e dados sobre geração e condições ambientais dos locais de tratamento de disposição final de resíduos sólidos domiciliares dos municípios paulistas. Ao longo do tempo, com o aperfeiçoamento técnico e melhor qualidade dos dados, foram criados alguns índices que são usados até hoje, como o Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos (IQR), de Qualidade de Aterro de Resíduos em Valas (IQR-Valas) e de Qualidade de Usinas de Compostagem (IQC). Estes índices são estratificados em duas categorias: adequado e inadequado, e os municípios com algum índice considerado inadequado são alvos de ações de controle da CETESB.

O Fundo Estadual de Recursos Hídricos (Fehidro), também se destaca como um mecanismo vigente no sistema ambiental paulista, uma vez que dá suporte financeiro à Política Estadual de Recursos Hídricos e ações correspondentes. Os projetos financiados pelo fundo são enquadrados conforme as prioridades estabelecidas pelo Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH), instrumento que fornece diretrizes, objetivos e metas para a realização de programas de proteção, recuperação, controle e conservação de recursos hídricos. De modo geral, a limpeza pública, o tratamento e destinação de resíduos sólidos são atividades que auxiliam a manutenção das condições adequadas dos recursos hídricos, possibilitando ao setor pleitear recursos do fundo.

Outro fundo que se destaca com o intuito de apoiar e incentivar a execução de projetos e ações relacionados ao controle, preservação e melhoria das condições ambientais no

⁸² Instrumento legal que define, para um período de quatro anos, as diretrizes e os objetivos estratégicos de Governo e os programas com metas para cada área de atuação: educação, saúde, saneamento, habitação, transportes, energia, entre outras. Por meio de seus programas, a lei do PPA vincula as prioridades de Governo aos orçamentos de cada ano.

Estado de São Paulo é o Fundo Estadual de Prevenção e Controle da Poluição (Fecop), que até o ano de 2012 liberou cerca de R\$ 196 milhões a 614 municípios para a aquisição de caminhões, retroescavadeiras, pás, compactadores e outras ferramentas para a melhoria no processo de gerenciamento dos resíduos sólidos.

Entre 2007 e 2010, a política ambiental paulista se tornou efetiva com a formulação de 21 Projetos Ambientais Estratégicos (PAE), dentre os quais o PAE Município Verde, que ganhou o *status* de Programa Município VerdeAzul (PMVA), cujo objetivo é estimular e capacitar as prefeituras a desenvolverem uma agenda ambiental estratégica.

Em fevereiro de 2012, através do Decreto Estadual nº 57.817, foi instituído o Programa Estadual de Implementação e de Projetos de Resíduos Sólidos, que criou uma estrutura de quatro projetos:

- 1) Elaboração de Plano Estadual;
- 2) Apoio à gestão municipal de resíduos sólidos;
- 3) Melhoria na gestão dos resíduos;
- 4) Educação ambiental, no qual o Projeto de Apoio à Gestão Municipal de Resíduos Sólidos (Girem) atua apoiando os municípios com até 100.000 habitantes, que não estejam inseridos em regiões metropolitanas, na elaboração dos respectivos Planos Municipais de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (PMGIRS).

Há ainda, outras ações e programas governamentais que são específicos a determinados tipos de resíduos, e que serão detalhados nos itens a seguir.

5.4.4 *Gestão de Resíduos Sólidos no Estado de São Paulo*

A elaboração do diagnóstico da situação atual dos resíduos sólidos no estado de São Paulo tem como objetivo fornecer informações essenciais para a avaliação e embasamento de propostas e ações governamentais necessárias ao atendimento das políticas nacional e estadual.

Uma das ferramentas utilizadas neste diagnóstico foi o IGR, cujo objetivo é a avaliação da gestão dos resíduos sólidos nos municípios paulistas, e assim embasar propostas de ações e políticas públicas para o setor. Os dados são obtidos por meio de questionário declaratório não obrigatório, e os resultados são avaliados e divididos em três categorias: ineficiente ($\text{IGR} \leq 6,0$), mediana ($6,0 < \text{IGR} \leq 8,0$) e eficiente ($8,0 < \text{IGR} \leq 10,0$).

QUADRO 5.19 – ENQUADRAMENTO DOS MUNICÍPIOS NO IGR 2013 E A PORCENTAGEM DA GERAÇÃO DE RSU COM RELAÇÃO AO TOTAL GERADO NO ESTADO DE SÃO PAULO

Enquadramento	Número de municípios	Porcentagem entre os municípios que responderam o questionário	Porcentagem da geração total no estado
Eficiente	10	2	5
Mediana	222	44	64
Ineficiente	274	54	20
Total	506	100	89

Fonte: SÃO PAULO (2013c), elaborado por SMA/CPLA (2013).

O Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) é um dos instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos, e sua existência entra no questionário do IGR. Através do Programa Município VerdeAzul, que pontua os municípios que possuem o PMGIRS, 219 municípios enviaram seus planos, que foram analisados pela equipe da Secretaria do Meio Ambiente. A partir desta leitura e compilação dos dados dos planos, concluiu-se que a maior parte dos PMGIRS ainda não atende o conteúdo mínimo exigido pela Política Nacional e muitos deles apresentam insuficiência e inconsistência de dados municipais. Neste contexto, é indispensável que o Estado invista em capacitação técnica dos agentes municipais e em outros instrumentos e ferramentas que visam o aperfeiçoamento da gestão municipal de resíduos sólidos.

5.4.5 Resíduos Sólidos Urbanos

A Política Nacional de Resíduos Sólidos define como resíduos sólidos urbanos (RSU) os resíduos domiciliares, originados de atividades domésticas em residências urbanas, e os resíduos de limpeza urbana (varrição, limpeza de logradouros, e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana). Esta definição é muito similar à da Política Estadual de Resíduos Sólidos, que também classifica como RSU os resíduos provenientes da drenagem urbana.

Para a descrição dos resíduos sólidos urbanos, foram consideradas diferentes informações secundárias disponíveis em fontes como: *Diagnóstico de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos* (IPEA, 2012); Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS, 2013); Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos 2012 (CETESB); Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil (ABRELPE, 2012); Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) e questionários advindos dos municípios paulistas para o cálculo do IGR.

5.4.5.1 Geração

A partir das fontes citadas anteriormente, os diferentes índices de geração de resíduos foram analisados, o que levou à escolha para o Plano Estadual de índices de geração de acordo com a faixa populacional em que se enquadra o município, conforme apontado no **Quadro 5.20**.

QUADRO 5.20 – ÍNDICES ESTIMATIVOS DE GERAÇÃO PER CAPITA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS, ADOTADOS DE ACORDO COM A FAIXA POPULACIONAL

Faixa Populacional (hab)	Número de Municípios	Geração (kg/hab/dia)
Municípios de até 25.000	449	0,7
Municípios de 25.001 até 100.000	122	0,8
Municípios de 100.001 até 500.000	65	0,9
Municípios com mais de 500.000	9	1,1

Fonte: SMA/CPLA e CETESB (2013).

Considerando os valores apresentados no quadro acima para cada uma das faixas populacionais, verifica-se, no **Quadro 5.21**, que os nove municípios com mais de 500.000 habitantes são responsáveis por mais de 50% do total de resíduos gerados no estado.

QUADRO 5.21 – GERAÇÃO ESTIMADA DE RSU POR FAIXA POPULACIONAL URBANA

Faixa Populacional (hab)	Número de municípios	População urbana (hab)	Geração (t/dia)	Percentual em relação à geração total (%)
Municípios de até 25.000	449	3.544.305	2.481,01	6,47
Municípios de 25.001 até 100.000	122	5.509.666	4.722,13	12,31
Municípios de 100.001 até 500.000	65	13.194.431	11.874,99	30,95
Municípios com mais de 500.000	9	17.535.695	19.289,26	50,28
Total	645	40.177.097	38.367,40	100,00

Fonte: IBGE (2010) (adaptado), elaborado por SMA/CPLA e CETESB (2013).

5.4.5.2 Coleta

Os serviços de coleta e transporte de resíduos sólidos urbanos são de atribuição municipal, e podem ser realizados pela entidade responsável da limpeza urbana, ou por serviço terceirizado.

A Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio (PNAD) de 2011, do IBGE, apresenta dados que apontam que este serviço atende 99,8% dos moradores em domicílios particulares permanentes nas áreas urbanas do estado, ou seja, o serviço de coleta é praticamente universalizado.

5.4.5.3 Tratamento

Apesar da Política Nacional de Resíduos Sólidos ter estabelecido o limite de 2014 para a disposição final adequada dos resíduos, no Estado de São Paulo este objetivo não foi alcançado, e ainda são primários os mecanismos adotados para o tratamento dos resíduos sólidos urbanos.

Segundo levantamentos gravimétricos, mais de 50% da geração de RSU são de origem orgânica, e a maior parte destes resíduos é encaminhada para aterros comuns, uma vez que são poucas as unidades de compostagem em operação no estado.

5.4.5.4 *Disposição Final*

O aumento do consumo na última década em consequência do crescimento econômico, segundo dados do IBGE, têm sido acompanhados pela maior abrangência da coleta regular e baixos índices de coleta seletiva e de tratamento dos resíduos sólidos urbanos.

Tendo como base o Índice de Qualidade de Aterro (IQR), verificou-se um aumento no número de municípios que dispunham os resíduos sólidos urbanos em instalações de disposição final consideradas adequadas, de 492, em 2011, para 590, em 2012.

5.4.5.5 *Gestão dos RSU*

Diante de todas as questões levantadas, fica evidente a importância de reflexão sobre a situação da gestão dos resíduos sólidos urbanos. Contudo, as informações hoje disponíveis acerca desse quadro, sobretudo com relação aos aspectos financeiros, são escassas e/ou incompletas.

Todos os dados e indicadores apresentados, com suas ressalvas e limitações, possibilitam a constatação que há hoje no estado uma intenção no sentido de aprimorar a gestão de resíduos sólidos. Fatores como regulamentação legal e ordenamento jurídico vigentes, maior eficácia dos mecanismos de fiscalização, mudança de mentalidade da sociedade e do poder público, entre outros e, combinados entre si, apontam para essa direção.

Verifica-se, por exemplo, o serviço de coleta praticamente universalizado, a evolução do IQR dos municípios, dados municipais que sugerem tentativas de otimização da gestão, como a busca de metas e de mecanismos de financiamento.

Contudo, há ainda no estado um grande espaço para atuação e aperfeiçoamento da gestão, como por exemplo, no que tange a: tratamento dos resíduos; maior conscientização da população com relação ao consumo e descarte dos resíduos; coleta seletiva; busca de soluções consorciadas; implantação de gestão profissional dos resíduos sólidos, ancorada em mão de obra tecnicamente qualificada; e melhora no levantamento de dados e informações, base para um diagnóstico que possibilite a definição de uma política e o estabelecimento de metas e ações estratégicas que busquem solucionar os problemas pertinentes à gestão dos resíduos sólidos urbanos.

5.4.5.6 *Gestão da Coleta Seletiva no Estado de São Paulo*

A coleta seletiva deve compor os sistemas de gestão integrada de resíduos sólidos urbanos, nos quais devem ser previstas ações e metas visando a sua implementação e ampliação.

De acordo com dados extraídos pelo IGR, em 2012, 76% dos municípios⁸³ que responderam ao questionário (384 municípios) declararam que realizavam algum programa ou ação de coleta seletiva/triagem. Em 163 municípios (aproximadamente 25,27% dos municípios paulistas) o serviço de coleta seletiva prestado atende mais de 80% dos domicílios da área urbana, em 36 municípios esse percentual varia entre 61 a 80%, em 39 municípios a coleta abrange de 41 a 60%, em 50 municípios a cobertura é de 21 a 40% e em 194 municípios esse serviço atende até 20% dos domicílios da zona urbana.

5.4.6 Resíduos da Construção Civil

Segundo as Políticas Estadual e Nacional de Resíduos Sólidos, os resíduos da construção civil (RCC) são os provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos para obras civis.

O gerenciamento dos resíduos da construção civil é regulado, em nível federal, pela PNRS e pela Resolução Conama nº 307, 05 de junho de 2002, e suas alterações (Resoluções Conama nº 348/04, nº 431/11 e nº 448/12), que estabelecem as diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos RCC, disciplinando as ações necessárias para minimizar os impactos ambientais, e, em nível estadual, pela PERS. Além da legislação federal e estadual, devem ser observadas as legislações municipais, quando houver.

É importante salientar que todos os geradores, pessoas físicas ou jurídicas, são responsáveis pelos seus resíduos, seja na execução de uma pequena reforma residencial ou na construção de um edifício.

5.4.6.1 Geração

A maior parte dos resíduos da construção civil, cerca de 2/3, é gerada pelas pequenas construções e obras de reformas.

A taxa de geração *per capita* de resíduos de construção, bem como a participação percentual dos resíduos da construção civil em relação à massa total de resíduos sólidos urbanos, é variável nos diferentes municípios brasileiros, em função das características das construções e do grau de desenvolvimento econômico. Adotando-se a mediana, obtém-se o valor de geração *per capita* de 510 kg/hab/ano, valor coerente com estimativas estrangeiras.

⁸³ 506 municípios paulistas responderam ao questionário do IGR 2013.

5.4.6.2 Coleta

Os serviços de coleta e transporte de resíduos da construção civil podem ser realizados pelas prefeituras ou por seus contratados, por transportadores (caçambeiros e autônomos) contratados pelo gerador e/ou transportados pelo próprio gerador.

Para evitar o descarte irregular por parte dos munícipes, pontos de entrega voluntária (PEV) ou ecopontos são oferecidos por algumas prefeituras para os pequenos geradores realizarem a entrega gratuita de pequenas quantidades de resíduos da construção, além de podas de árvores, resíduos volumosos e recicláveis.

Para grandes quantidades de resíduos da construção civil, o gerador deverá contratar empresas legalizadas para transportar os resíduos para áreas de transbordo e triagem (ATT), áreas de reciclagem ou aterros de resíduos Classe A.

De acordo com o levantamento do IGR 2013 (ano base 2012), dos 506 municípios do estado de São Paulo que responderam ao questionário desse índice, 284 declararam que desenvolveram iniciativas de apoio à gestão dos RCC, que variam de implantação de PEV ou ATT a operações “cata-bagulhos” (SMA, 2013b).

5.4.6.3 Destinação

A destinação dos resíduos sólidos de construção civil pode ser realizada de duas maneiras:

- ♦ Reutilização e reciclagem: processos recentes e que podem gerar vários benefícios como redução de consumo de matérias-primas e redução de áreas necessárias para aterro;
- ♦ Disposição em aterro – o levantamento para o IGR 2013 mostrou que dos 506 municípios que responderam ao questionário dos RCC, 136 indicaram que estes resíduos são encaminhados para aterros específicos para RCC.

5.4.7 Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico

A Política Nacional de Saneamento Básico, cujas diretrizes foram estabelecidas pela Lei Federal nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007, considera saneamento básico o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de:

- ♦ Abastecimento de água potável;
- ♦ Esgotamento sanitário;
- ♦ Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; e
- ♦ Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

Por sua vez, a PNRS classifica, quanto a sua origem, os resíduos dos serviços públicos de saneamento básico como aqueles gerados nessas atividades, excetuando-se os

originários de atividades domésticas em residências urbanas e os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana.

Os sistemas de tratamento para a potabilização da água ou para a redução da quantidade de poluentes presentes no esgoto antes de seu lançamento em corpos hídricos podem englobar processos físicos, químicos e biológicos, sendo a geração de resíduos inerente à concepção das estações de tratamento de água (ETA), assim como às estações de tratamento de esgotos (ETE).

Apesar de na PERS os resíduos provenientes de Estações de Tratamento de Água (ETA) e Estações de Tratamento de Esgotos (ETE) estarem definidos entre os resíduos sólidos industriais, para efeito deste Plano Estadual, serão considerados como resíduos dos serviços de saneamento básico aqueles oriundos do tratamento de água para abastecimento público e do tratamento de esgoto sanitário.

A gestão dos resíduos sólidos gerados normalmente representa 20 a 60% dos custos operacionais de uma ETE/ETA e a perspectiva de universalização do saneamento no estado de São Paulo eleva progressivamente as quantidades de lodo geradas. Grande parte desse resíduo até recentemente era lançada indiscriminadamente em rios, mas, com a evolução da legislação e das ações de controle ambiental, as operadoras têm sido obrigadas gradativamente a dar-lhe destinação final adequada.

5.4.8 *Resíduos dos Serviços de Saúde*

A complexidade dos Resíduos dos Serviços de Saúde (RSS) exige ação integrada entre os órgãos federais, estaduais e municipais de meio ambiente, saúde e limpeza urbana, com o objetivo de regulamentar seu gerenciamento. O gerenciamento inadequado dos RSS impõe riscos ocupacionais nos ambientes de trabalho, bem como à população em geral. Com vistas a minimizar esses riscos, preservar a saúde pública e a qualidade do meio ambiente, há um conjunto complexo de leis, resoluções, normas e outros documentos legais expedidos por órgãos oficiais, especialmente de saúde e de meio ambiente, tanto na esfera federal, quanto na estadual e na municipal, que regulam o gerenciamento dos RSS.

5.4.8.1 *Geração*

Os resíduos de serviços de saúde são de responsabilidade do estabelecimento gerador. Para estimar as quantidades geradas foram utilizados dados da população urbana de cada município estimada para o ano de 2012 (IBGE, 2010), das regiões administrativas e das novas aglomerações urbanas, sobre as quais foi aplicado um coeficiente da geração *per capita*.

No **Quadro 5.22** são apresentadas as estimativas de geração de RSS, por regiões administrativas. Os dados mostram que a Região Metropolitana de São Paulo responde

por 53,67% do total de RSS, seguindo-se a Região Administrativa de Campinas com 14,10%.

QUADRO 5.22 - ESTIMATIVA DE GERAÇÃO DE RSS POR REGIÕES ADMINISTRATIVAS

Regiões administrativas	Número de municípios	População urbana (hab.)	Geração RSS (t/dia)	Percentual em relação à geração total do estado
Araçatuba	43	686.598	8,27	1,43
Barretos	19	400.500	4,76	0,82
Bauru	39	1.007.965	12,45	2,16
Campinas	90	6.051.542	81,17	14,1
Central	26	919.063	11,46	1,99
Franca	23	677.656	8,41	1,46
Marília	51	876.448	10,58	1,83
Presidente Prudente	53	746.589	8,75	1,52
Registro	14	192.691	2,09	0,36
Ribeirão Preto	25	1.244.471	17,65	3,06
Santos	9	1.688.894	22,43	3,89
São José do Rio Preto	96	1.338.721	16,07	2,79
São José dos Campos	39	2.172.343	29,92	5,19
Sorocaba	79	2.463.733	32,54	5,65
Metropolitana de São Paulo	39	19.709.882	308,89	53,67
Total	645	40.177.096	575,51	100

Elaboração: Consórcio Engecorps/Maubertec, 2017.

5.4.8.2 Coleta

O serviço de coleta de RSS consiste na remoção destes da área de armazenamento externo e encaminhamento até a unidade de tratamento ou disposição final, utilizando-se de técnicas que garantam a preservação das condições de acondicionamento e a integridade dos trabalhadores, da população e do meio ambiente, devendo estar de acordo com as orientações dos órgãos de limpeza urbana. Cabe aos geradores de RSS o gerenciamento dos resíduos desde a geração até a disposição final, na maioria dos municípios os geradores não assumem essa responsabilidade, nem ocorre a cobrança pelos serviços prestados por parte das prefeituras, que em muitos casos assumem esses custos.

5.4.9 Resíduos Agrossilvopastoris

Os resíduos agrossilvopastoris são aqueles gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, inclusive os resíduos dos insumos utilizados nessas atividades. São divididos entre resíduos orgânicos animais, (os excretas, resíduos do metabolismo – fecais e urinários – que em mistura são conhecidos como esterco; e as carcaças de animais mortos durante o processo produtivo), orgânicos vegetais (aqueles que decorrem da própria atividade de produção vegetal e que tipicamente permanecem no solo do

próprio local de produção) e inorgânicos (embalagens produzidas nos segmentos de agrotóxicos, fertilizantes e insumos farmacêuticos veterinários, além dos resíduos sólidos domésticos da área rural).

5.4.10 Resíduos Industriais

A PNRS, adotada neste Plano Estadual define resíduos industriais como aqueles gerados nos processos produtivos e em instalações industriais.

Muito embora o estado de São Paulo tenha posição de destaque no cenário nacional, a distribuição geográfica de seu parque industrial não é homogênea, concentrando-se nas regiões metropolitanas e no eixo São Paulo-Sorocaba. Para efeito deste Plano, essas regiões serão consideradas como regiões com vocação industrial; a região nordeste, com vocação em industrialização; a região do Vale do Ribeira e Litoral Sul, com vocação de conservação; e o oeste do estado, com vocação agroindustrial, concentrando, também, as indústrias alimentícias e de produção de biocombustíveis.

Os dados hoje disponíveis sobre a geração de resíduos e suas características têm 2010 como ano base. Os dados referem-se a uma amostra não aleatória de 1.234 empreendimentos. A escolha das unidades industriais foi baseada na Resolução Conama nº 313, de 29 de outubro de 2002.

Para a amostra pesquisada, foram relatadas as quantidades de resíduos mostradas no **Quadro 5.23**.

QUADRO 5.23 – ESTIMATIVAS DE GERAÇÃO DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS NO ESTADO DE SÃO PAULO EM 2010, EM FUNÇÃO DA SUA CLASSIFICAÇÃO SEGUNDO A ABNT NBR10004:2004

Tipo de Resíduo	Geração (t/ano)
Classe I – Perigoso	704.498
Classe II – Não Perigoso (II A – Não Inerte + II B – Inerte)	95.135.425
Total	95.839.923

Fonte: CETESB, 2013.

Os dados também foram agregados por região do estado em função de suas características vocacionais e os resultados estão apresentados no **Quadro 5.24**.

QUADRO 5.24 – ESTIMATIVAS DE GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS POR REGIÃO VOCACIONAL DO ESTADO DE SÃO PAULO

Vocação de Uso e Ocupação	Classe I (t/ano)	Classe II (t/ano)
Agroindustrial	24.352	32.324.631
Em Industrialização	47.764	42.199.910
Industrial	280.962	12.328.044
Industrial (Região Metropolitana de São Paulo)	318.254	4.831.428
Conservação	33.167	3.451.412
Total	704.498	95.135.425

Fonte: CETESB, 2013.

O Plano de Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo ainda traz mais 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.

5.5 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 15 – Turvo/Grande.

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.

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 15 (**Quadro 5.25**):

QUADRO 5.25 – INDICADOR DE POTABILIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS (IPAS) DE 2007 A 2015⁸⁴

	Indicador de Potabilidade das Águas Subterrâneas							
	2007	2008	2009	2010	2012	2013	2014	2015
UGRHI 15 – Turvo/Grande	80,0	100,0	100,0	90,6	93,8	90,6	85,3	73,5
Estado de São Paulo	77,7	79,7	80,1	81,4	79,9	81,4	80,5	77,5

Elaboração: Consórcio Engecorps/Maubertec, 2017.

⁸⁴ O IPAS não foi calculado em 2011.

Nota-se pela série histórica que a potabilidade das águas subterrâneas da UGRHI 15 caiu expressivamente desde o ano de 2010, com redução de mais de 25%, chegando a ter o índice menor que o do total do Estado de São Paulo no ano de 2015.

♦ Águas superficiais

- ♦ IQA (Índice de Qualidade da Água) para UGRHI 5: 6% dos pontos de monitoramento com qualidade “ÓTIMA”, 78% com qualidade “BOA”, 6% “REGULAR” e 11% dos pontos com qualidade “RUIM”;
- ♦ IVA (Índice de Qualidade das Águas para Proteção da Vida Aquática) para UGRHI 25: 20% dos pontos de monitoramento com qualidade “ÓTIMA”, 27% com qualidade “BOA”, 27% “REGULAR”, 20% “RUIM” e 7% com “PÉSSIMA”.

♦ Disponibilidade e Demanda Hídrica

QUADRO 5.26 – DISPONIBILIDADE HÍDRICA DA UGRHI 15 E DO ESTADO DE SÃO PAULO

	Disponibilidade Hídrica			
	Q _{7,10} ⁸⁵	Q _{95%} ⁸⁶	Q _{médio} ⁸⁷	Reserva Explotável ⁸⁸
UGRHI 15 - Turvo/Grande	26	39	121	13
Estado de São Paulo	894	1.260	3.121	366

Fonte: DAEE (1998 apud SSRH/CRHi, 2016), elaborado por SMA/CPLA (2016)

QUADRO 5.27 – DEMANDA DE ÁGUA POR ORIGEM E TIPO DE USO EM 2015

	Demanda de Água - outorga (m³/s)							
	Origem		Tipo de Uso				Demanda total nos rios estaduais	Demanda total nos rios federais
	Superficial	Subterrânea	Urbano	Industrial	Rural	Outros		
UGRHI 15 - Turvo/Grande	8,95	10,02	4,845	3,17	10,91	0,04	18,97	1,487
Estado de São Paulo	247,97	55,98	133,25	64,26	90,91	15,53	303,95	40,59

Fonte: SSRH/CRHi, 2016

♦ Saneamento Ambiental

- ♦ Índice de Atendimento de Água em 2015 para a UGRHI 15: 94,8% “Bom”;
- ♦ Percentual de coleta e tratamento de esgotos em 2015 para a UGRHI 15: Coleta = 98%; Tratamento = 92%;
- ♦ O ICTEM – Índice de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana do Município afere a situação do município quanto ao desempenho de seus sistemas de coleta e tratamento. Os dados para a UGRHI 15 encontram-se na série histórica do Quadro 5.28.

⁸⁵ Representa a vazão mínima superficial registrada em 7 dias consecutivos em um período de retorno de 10 anos, considerando um volume restritivo e conservador (SSRH/CRHi, 2011).

⁸⁶ Representa a vazão disponível em 95% do tempo da bacia. A representação da disponibilidade, neste parâmetro, representa a vazão “natural” (sem interferência) das bacias (SSRH/CRHi, 2011).

⁸⁷ Representa a vazão média de água presente na bacia durante o ano. É considerado um volume menos restritivo ou conservador e são valores mais representativos em bacias que possuem regularização de vazão (SSRH/CRHi, 2011).

⁸⁸ É a estimativa do volume de água que está disponível para consumo sem comprometimento das reservas totais, ou seja, a reserva explotável é semelhante ao volume infiltrado (SSRH/CRHi, 2011).

QUADRO 5.28 – ÍNDICE DE COLETA E TRATABILIDADE DE ESGOTO DA POPULAÇÃO URBANA DO MUNICÍPIO – 2008 A 2015

	Índice de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Município (ICTEM)							
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
UGRHI 15 - Turvo/Grande	3,7	6,6	7,1	7,7	7,9	7,8	7,9	9,8
Estado de São Paulo	4,5	4,9	5	5,5	5,7	5,8	6	6,2

Elaboração: Consórcio Engecorps/Maubertec, 2017.

- ◇ Índice de Qualidade de Aterros de Resíduos (IQR) em 2015 para a UGRHI 15: 63 municípios dispõe seus resíduos em aterros considerados como “ADEQUADO” e 1 município em aterro “INADEQUADO”.
- ◇ Índice de Gestão de Resíduos Sólidos (IGR) em 2014 para a UGRHI 15: 5 municípios – “Eficiente”, 25 municípios com classificação “Mediana”, 4 “Ineficiente” e 30 “Sem Informação”;

◆ Solo

Na UGRHI 15 – Turvo/Grande – são 159 áreas contaminadas cadastradas, sendo 12 por atividade comercial, 8 por atividade industrial, 3 por atividades relacionadas a resíduos sólidos, 133 por postos de gasolina e 3 por acidentes ou origem desconhecida.

◆ Acidentes e Danos

No período de 2000 a 2015, o estado de São Paulo apresentou 10.893 acidentes, que atingiram 479 municípios. Estes acidentes são classificados em:

- ◇ Tipo geológico: deslizamentos, corrida de massa, subsidência e colapso, erosão continental, erosão costeira, queda, tombamento e rolamento de blocos, etc;
- ◇ Tipo hidrológico: inundação, enxurrada, alagamento, inundação costeira/ressaca;
- ◇ Tipo meteorológico: temporais, raios, vendavais granizo, etc;
- ◇ Tipo climatológico: secas, geadas.

A distribuição dos acidentes por tipo na UGRHI 15 encontra-se no **Quadro 5.29**.

QUADRO 5.29 – DISTRIBUIÇÃO DOS ACIDENTES POR TIPO NA UGRHI 15

	2000-2015								
	Geológicos	Hidrológicos	Meteorológicos	Climatológicos	Outros	Total de acidentes	Óbitos	Total de pessoas afetadas	Edificações afetadas
UGRHI 15 Turvo/Grande	16	99	107	54	23	299	7	2.344	2.774
Estado de São Paulo	1.430	6.064	2.444	397	558	10.893	534	971.849	128.514

Elaboração: Consórcio Engecorps/Maubertec, 2017.

Total de municípios com Instrumentos de Gestão de Risco (TIG) para a UGRHI 15:

- ◇ Planos Preventivos de Defesa Civil e Planos de Contingência – (PPDC) = 0;
- ◇ Mapeamento de Áreas de Risco a Escorregamento, Inundação e Erosão = 4;
- ◇ Plano Municipal de Redução de Risco (PMRR) = 0;
- ◇ Setorização de Risco Alto e Muito Alto de Escorregamentos e Inundações = 3;
- ◇ Mapeamento de Suscetibilidade de Escorregamento e Erosão = 0;
- ◇ Campanha “Construindo Cidades Resilientes” = 17;
- ◇ Total de Instrumentos de Gestão e Risco (TIG) = 21;
- ◇ Percentagem de municípios com TIG = 33%.

5.6 OUTROS ESTUDOS REFERENCIADOS AO MUNICÍPIO

5.6.1 Legislação, Normas e Regulação

5.6.2 Lei Orgânica do Município de Aspásia

A Lei Orgânica do Município foi vigorada em 29 de junho de 1993 e atualizada por algumas emendas, sendo a última em 02 de junho de 2015. O tema saneamento básico é abordado pelos Art. 27 ao Art. 29 da última emenda na Lei.

Os artigos definem que a Política de Saneamento Básico prevê programas de construção de moradias e a melhorias das condições habitacionais e de Saneamento Básico. Estabelece normas sobre proteção dos mananciais, superficiais e subterrâneos, com a finalidade de manter a qualidade da água para fins de abastecimento público, dentro e fora dos limites do Município.

Sugere a política de abastecimento de água, coleta, tratamento e deposição de esgotos sanitários; de resíduos sólidos domésticos, de resíduos industriais e gerados pelos estabelecimentos prestadores de serviço de saúde.

5.6.3 Lei Municipal nº 601/2012 – Perímetro Urbano

A Lei Municipal nº 601 de 22 de junho de 2012, delimita o Perímetro Urbano do Município e dá outras providências.

Artigo 1º - O Município tem uma área delimitada de 55,9664 hectares.

Artigo 2º - Fica aprovada a Planta que delimita o perímetro urbano de que trata o artigo 1º, desta lei, que faz parte integrante da mesma.

5.6.4 *Lei Municipal nº 603/2012 – Criação do Departamento Municipal de Meio Ambiente*

A Lei Municipal nº 603 de 13 de agosto de 2012, cria o Departamento Municipal de Meio Ambiente no âmbito da Secretaria Municipal de Agricultura e Abastecimento.

Compete ao Departamento Municipal de Meio Ambiente executar direta e indiretamente a política ambiental do Município. Identificar, implantar e administrar unidades de conservação de mananciais, ecossistemas naturais, flora e fauna, recursos genéticos e outros bens de interesses ecológicos, estabelecendo normas a serem observadas nessas áreas, obedecendo à legislação estadual e federal existentes, entre outros, fiscalizar as questões ligadas ao meio ambiente operacionalizando meios para sua preservação, nos aspectos relacionados com o meio ambiente, tratamento de dejetos, reciclagem ou industrialização do lixo urbano.

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

6.1 *DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS*

O município de Aspásia está inserido na sub-bacia do Cascavel/Cã-Cã, dentro da Bacia Hidrográfica Turvo-Grande, cujas características principais são: média e alta suscetibilidade a processos erosivos, sendo assim áreas sujeitas a processos erosivos do tipo laminar, ravinas e sulcos, com incidência média e alta e com erosão linear classificada de média a intensa.

O sistema de drenagem natural do município é composto, principalmente, pelo Córrego Cascavel.

6.1.1 *Sistema de Drenagem Urbana Existente*

6.1.1.1 *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, sarjetões, 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 estruturas de drenagem na área urbana, como sarjetões, bocas-de-lobo e galerias de águas pluviais. Recentemente, o município realizou um cadastro das bocas de lobo, poços de visita e o sentido do fluxo das águas superficiais.

Por se tratar de um município de pequeno porte são apenas 40 bocas de lobo distribuídas apenas na rua Roberto dos Santos (7 bocas de lobo), rua Santos (1 boca de lobo), rua Pinheiro (1 boca de lobo), rua José Gonçalves Valentim (3 bocas de lobo), rua José Fernandes Rodrigues Filho (6 bocas), rua Scapin (4 bocas de lobo), avenida 7 de Setembro (8 bocas de lobo), avenida São Paulo (2 bocas de lobo), avenida Paulista (2 bocas de lobo) e a rua Tavares (5 bocas de lobo).

As galerias de águas pluviais estão espalhadas pelos mesmos locais onde se encontram as bocas de lobo, sendo que de acordo com o cadastro técnico da rede existem cerca de 0,6 km de rede instalada, as galerias de águas pluviais variam do diâmetro de 0,6 m até 1,0 m.

Estima-se que existam 1,5 km de ruas não pavimentadas na área urbana. As **Fotos 6.1 a 6.6** ilustram as estruturas do sistema de microdrenagem do município de Aspásia



Foto 6.1 – Grelha transversal recém instalada na rua Roberto dos Santos



Foto 6.2 - Boca de lobo simples da rua Roberto dos Santos



Foto 6.3 – Grelha transversal na avenida Brasil



Foto 6.4 - Boca de lobo dupla da avenida Paulista



Foto 6.5 – Boca de lobo da rua Tavares



Foto 6.6 - Dissipação da rede de galerias pluviais na margem da rodovia municipal 37

A manutenção e limpeza dessas estruturas são realizadas pela equipe de limpeza e varrição da prefeitura municipal. Para obras de desassoreamento são utilizadas uma retroescavadeira e um caminhão basculante, também da prefeitura.

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

O Grupo executivo local (GEL) informou que o município de Aspásia apresenta o seguinte ponto de alagamento:

- ♦ Na intersecção entre a avenida Quinze de Novembro com a rua Santos

Outro problema levantado faz referência aos pontos mais baixos do município que não possuem galerias, mas há ocorrência de um grande volume de água decorrente do escoamento superficial e que acaba carreando materiais até o ponto mais baixo.

- ♦ No final da avenida Sete de Setembro;

As **Fotos 6.7 e 6.8** ilustram os problemas encontrados no sistema de microdrenagem.



Foto 6.7 – Área de alagamento no cruzamento da rua Santos com a avenida Quinze de Novembro



Foto 6.8 - Ponto de erosão causado pela dissipação da avenida Sete de Setembro

6.1.1.2 Macrodrenagem

A macrodrenagem de uma zona urbana corresponde à rede de drenagem natural, ou seja, constituída pelos córregos, riachos e rios que se localizam nos talwegues e vales. No caso do município de Aspásia o curso d'água identificado é: Córrego Cascavel

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.

Ressalta-se, no entanto, que o município se encontra em uma área onde os cursos d'água não cruzam a área urbana, sendo assim, não apresenta nenhum problema que envolva o sistema de macrodrenagem.

A **Ilustração 6.1** apresenta a localização dos pontos problemáticos, referentes ao sistema de drenagem urbana, inseridos no município.

Ilustração 6.1 – Pontos identificados de problemas nos sistema de microdrenagem

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 Aspásia apresentado na **Figura 7.1**, com destaque para os órgãos e entidades envolvidos com o sistema de drenagem urbana;
- ♦ Quadro resumo dessa descrição.

7.1 O SANEAMENTO BÁSICO NO ORGANOGrama DA PREFEITURA MUNICIPAL

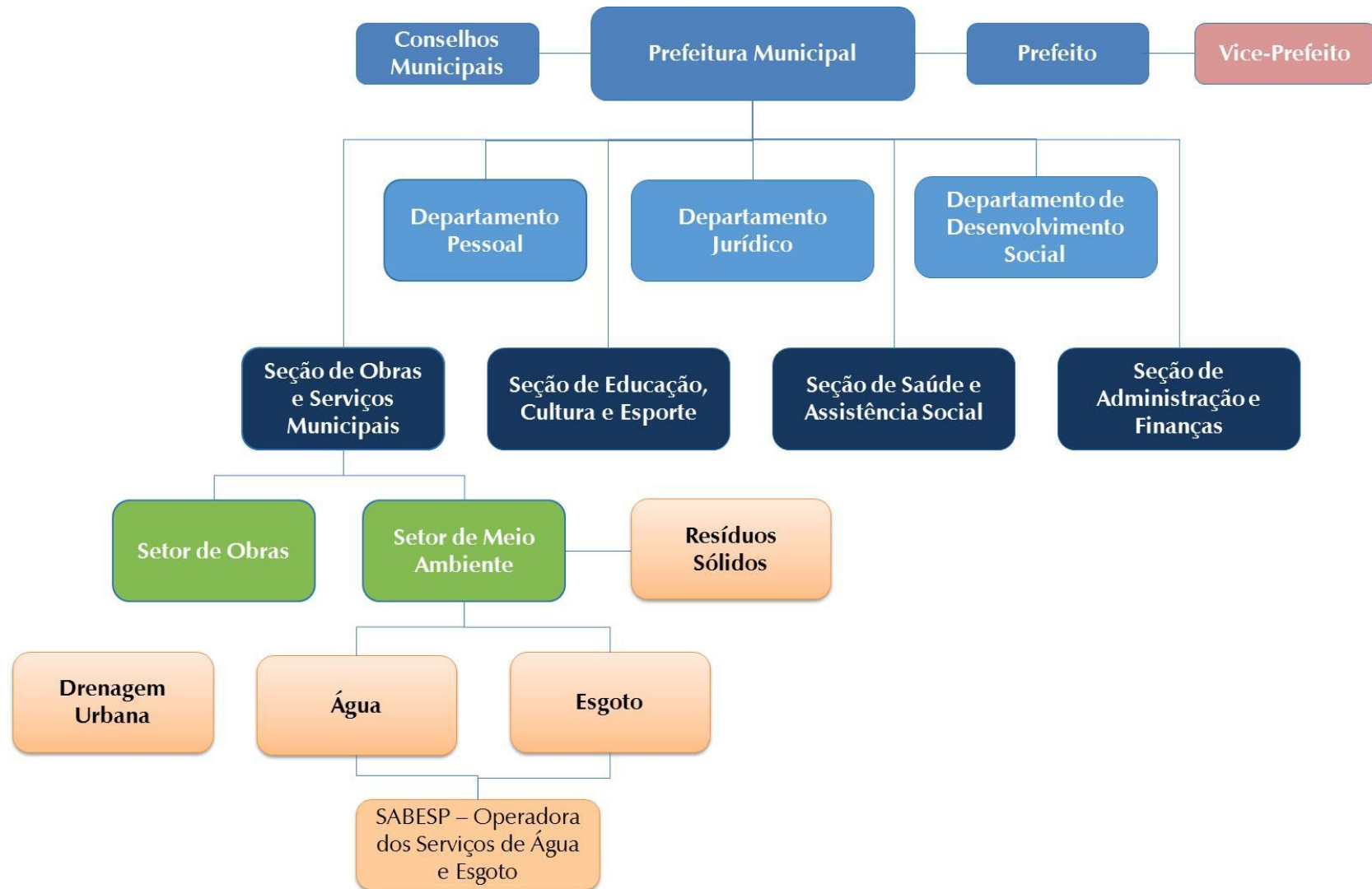


Figura 7.1 – Organograma da Prefeitura de Aspásia

7.2 **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		x	SABESP
Esgoto		x	SABESP
Drenagem	x		Prefeitura Municipal
Resíduos Sólidos *	x		Prefeitura Municipal

Elaboração ENGECORPS, 2017.

8. **INFORMAÇÕES FINANCEIRAS**

8.1 **ANÁLISE PRELIMINAR DA SUSTENTABILIDADE ECONÔMICA DOS MUNICÍPIOS**

O conceito de sustentabilidade pode ser definido como a preservação de determinado processo, tendo em vista todas as etapas e impactos de sua existência. Usualmente, está relacionado com a questão ambiental, dada a ação antrópica sobre o meio, há a necessidade de políticas e ações de mitigação do dano e redução da degradação ambiental para não comprometer o desenvolvimento da sociedade no futuro.

Particularmente à definição econômica, esse conceito se relaciona com a viabilidade e capacidade de manutenção por um determinado sistema de um definido nível econômico de produção por tempo indeterminado. No sentido financeiro, refere-se à capacidade de uma organização de obter receitas para poder sustentar esses mesmos processos produtivos a uma taxa constante ou crescente, de forma a produzir resultados.

Aplicado ao nível municipal, a sustentabilidade econômico-financeira dos municípios pode ser avaliada pela 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, exceto eventualmente, nenhum município deveria possuir receitas correntes inferiores às suas despesas correntes.

Nesse sentido, para o cenário previsto na elaboração dos planos específicos ora em questão, pode-se prever a adoção de dois indicadores, a saber:

- ♦ **Indicador 1:** razão entre as Receitas Próprias e Demais Receitas
- ♦ $(\text{Receitas Tributárias} + \text{Receitas de Contribuições} + \text{Receita Patrimonial} + \text{Receitas de Serviços} + \text{Receita Agropecuária} + \text{Outras Receitas Correntes}) / (\text{Transferências Correntes} + \text{Transferências de Capital} + \text{Alienação de Bens} + \text{Amortizações})$.

Com isso, a análise da série histórica das receitas orçamentárias, a preços correntes, permite que sejam comparadas as receitas próprias com as advindas de transferências intergovernamentais. Um município que apresente uma estrutura de receitas totais concentradas 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 em menor sustentabilidade econômico-financeira. Por outro lado, quanto maiores as receitas próprias, maior a sustentabilidade econômico-financeira.

♦ **Indicador 2:** razão entre Receitas Próprias e Número de Domicílios Urbanos

Nesse caso, o indicador pretende avaliar as receitas próprias com o número de domicílios urbanos, o que permite comparar a capacidade de arrecadação própria entre os vários municípios, ou seja, o índice permite a obtenção de uma visão geral da gestão fiscal dos mesmos, independentemente do porte. Para tanto, o indicador é apresentado em preços constantes, com as receitas próprias atualizadas pela variação do IPCA no período da análise.

Com isso, 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. A **Figura 8.1** ilustra o rendimento médio dos domicílios componentes do Lote 4.

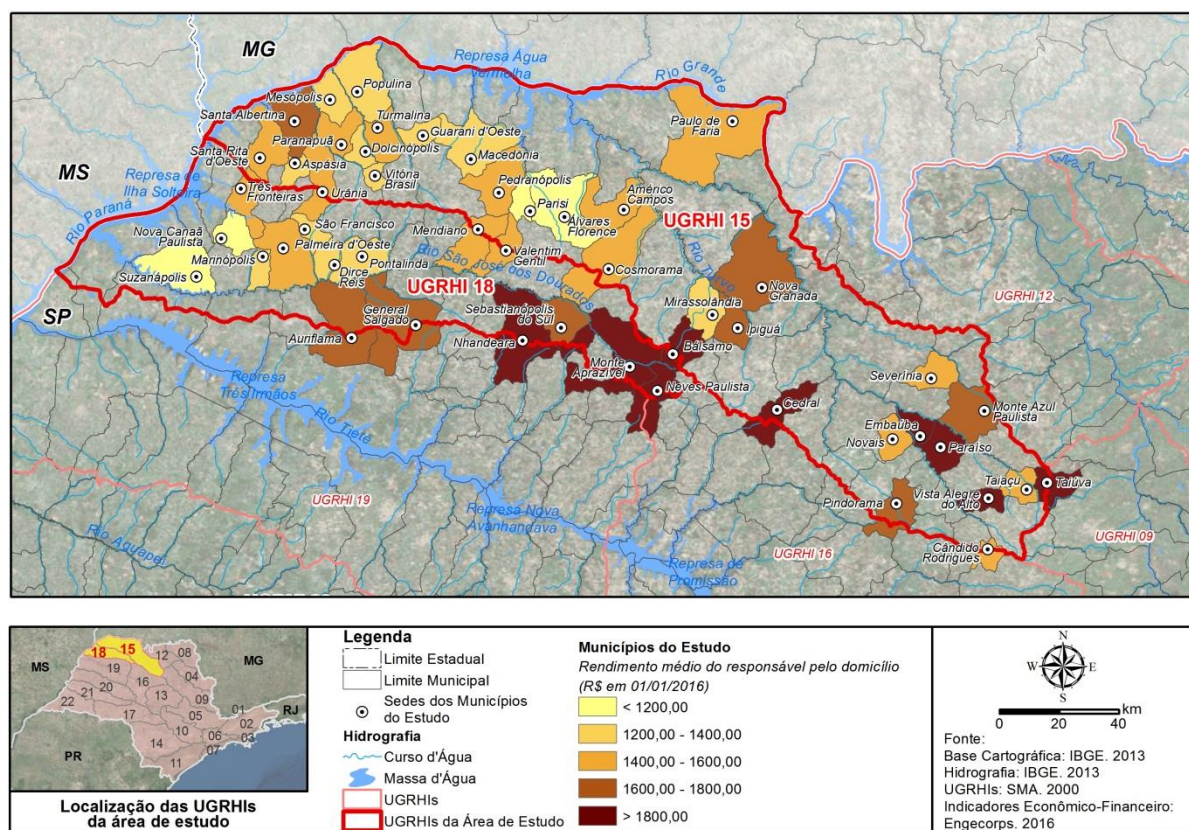


Figura 8.1 – Rendimento Médio do Responsável Pelo Domicílio nos Municípios do Lote 4

No caso dos municípios do Lote 4, a evolução dos Indicadores 1 e 2 pode ser previamente observada no **Quadro 8.1**, a partir dos dados tabulados e disponíveis no site do Tribunal de Contas do Estado de São Paulo, para os anos de 2012 a 2014. A representação em cores dos resultados permite vislumbrar a situação relativa do município, entre aceitável (verde) e crítica (vermelho). Por sua vez, no **Quadro 8.2**, estão apresentadas as médias desses indicadores por UGRHI, de modo a permitir a análise regional na qual os municípios estão inseridos.

QUADRO 8.1 – INDICADORES 1 E 2 POR MUNICÍPIO DO LOTE 4 ¹

Município	UGRHI	Indicador 1 - Receita própria / Demais Receitas				Indicador 2 - Receita Própria / Número de Domicílios Urbanos (R\$ em 01/01/2016) ²			
		2012	2013	2014	Média	2012	2013	2014	Média
Álvares Florence	15	0,073	0,069	0,069	0,070	1.166	1.182	1.163	1.170
Américo de Campos	15	0,152	0,131	0,121	0,134	1.549	1.424	1.376	1.450
Aspásia	15	0,151	0,086	0,078	0,105	3.374	2.213	2.021	2.536
Auriflama	18	0,151	0,164	0,160	0,158	1.020	1.049	1.175	1.082
Bálsamo	15	0,187	0,178	0,166	0,177	1.312	1.283	1.357	1.317
Cândido Rodrigues	15	0,148	0,177	0,182	0,169	2.916	3.563	3.546	3.342
Cedral	15	0,251	0,279	0,284	0,272	2.778	3.144	4.117	3.347
Cosmorama	15	0,270	0,194	0,175	0,213	3.092	2.542	2.305	2.646
Dirce Reis	18	0,106	0,113	0,120	0,113	2.525	2.762	2.914	2.734
Dolcinópolis	15	0,037	0,031	0,040	0,036	623	548	720	630
Embaúba	15	0,060	0,087	0,085	0,077	982	1.560	1.614	1.385
General Salgado	18	0,324	0,303	0,306	0,311	3.061	2.773	2.669	2.834
Guarani D'Oeste	15	0,103	0,121	0,079	0,101	1.676	2.300	1.517	1.831
Ipiruá	15	0,182	0,154	0,167	0,167	2.651	2.428	2.636	2.571
Macedônia	15	0,059	0,061	0,059	0,060	876	955	965	932
Marinópolis	18	0,152	0,137	0,129	0,140	2.840	2.738	2.906	2.828
Meridiano	15	0,449	0,297	0,284	0,343	7.147	5.562	5.337	6.015
Mesópolis	15	0,184	0,194	0,190	0,189	4.256	4.979	5.192	4.809
Mirassolândia	15	0,093	0,064	0,087	0,081	1.029	766	1.136	977
Monte Aprazível	18	0,180	0,150	0,166	0,165	1.239	1.131	1.210	1.193
Monte Azul Paulista	15	0,305	0,289	0,292	0,296	2.254	2.258	2.300	2.271
Neves Paulista	18	0,238	0,276	0,278	0,264	1.710	2.024	1.914	1.883
Nhandeara	18	0,177	0,171	0,167	0,172	1.433	1.506	1.404	1.448
Nova Canaã Paulista	18	0,141	0,142	0,135	0,139	5.213	5.142	5.627	5.327
Nova Granada	15	0,160	0,158	0,184	0,167	914	978	1.202	1.031
Novais	15	0,046	0,058	0,094	0,066	548	711	1.323	861
Palmeira D'Oeste	18	0,219	0,199	0,230	0,216	1.620	1.562	1.933	1.705
Paraíso	15	0,275	0,270	0,286	0,277	3.398	3.701	3.371	3.490
Paranapuã	15	0,133	0,130	0,106	0,123	1.634	1.683	1.492	1.603
Parisi	15	0,151	0,175	0,160	0,162	2.832	3.487	3.482	3.267
Paulo de Faria	15	0,234	0,236	0,216	0,228	2.261	2.364	2.195	2.273
Pedranópolis	15	0,076	0,044	0,048	0,056	1.835	1.140	1.220	1.398
Pindorama	15	0,253	0,264	0,270	0,262	1.845	1.911	1.959	1.905
Pontalinda	18	0,130	0,126	0,118	0,125	1.755	1.802	1.642	1.733
Populina	15	0,122	0,216	0,135	0,158	1.750	2.998	1.903	2.217
Santa Albertina	15	0,188	0,166	0,199	0,184	1.936	1.931	2.377	2.081
Santa Rita D'Oeste	15	0,117	0,128	0,122	0,122	2.602	3.220	3.238	3.020
São Francisco	18	0,163	0,136	0,151	0,150	2.416	2.379	2.685	2.493
Sebastianópolis do Sul	18	0,147	0,208	0,234	0,196	3.482	5.326	5.231	4.680

Município	UGRHII	Indicador 1 - Receita própria / Demais Receitas				Indicador 2 - Receita Própria / Número de Domicílios Urbanos (R\$ em 01/01/2016) ²			
		2012	2013	2014	Média	2012	2013	2014	Média
Severínia	15	0,245	0,246	0,265	0,252	2.091	2.258	2.373	2.241
Suzanápolis	18	0,217	0,206	0,191	0,205	5.878	5.639	5.227	5.582
Taiacu	15	0,169	0,184	0,190	0,181	1.548	1.697	1.784	1.676
Taiúva	15	0,190	0,186	0,163	0,179	1.669	1.794	1.699	1.721
Três Fronteiras	18	0,150	0,116	0,089	0,118	1.507	1.166	1.239	1.304
Aspásia	15	0,180	0,142	0,176	0,166	3.606	3.312	4.277	3.732
Urânia	15	0,204	0,188	0,199	0,197	1.387	1.412	1.554	1.451
Valentim Gentil	15	0,252	0,238	0,237	0,242	2.105	1.875	2.010	1.996
Vista Alegre do Alto	15	0,168	0,164	0,160	0,164	1.877	1.871	1.845	1.864
Vitória Brasil	15	0,080	0,030	0,038	0,049	1.717	756	930	1.135
Média de São Paulo		0,277	0,284	0,288	0,283	2.584	2.735	2.811	2.710

¹ Valores de receitas extraídos do Portal da Transparência Municipal do Tribunal de Contas do Estado de São Paulo (disponível em <http://transparencia.tce.sp.gov.br/>. Acesso realizado em 24/10/2016.) Número de domicílios permanentes urbanos com base em 2010 extraídos dos dados do Censo do IBGE (disponível em <http://www.sidra.ibge.gov.br/>. Acesso realizado em 24/10/2016).

² Valores convertidos para R\$ em 01/01/2016 pelo IPCA considerando a data de referência de 31 de Dezembro de cada ano.

³ Média estadual aritmética simples de todos os municípios paulistas.

Elaboração: Consórcio Engecorps/Maubertec, 2017.

QUADRO 8.2 – MÉDIAS DOS INDICADORES 1 E 2 PARA AS UGRHIS 15 E 18 ¹

UGRHI	Média por UGRHI - Indicador 1				Média por UGRHI – Indicador 2 (R\$ em 01/01/2016) ²			
	2012	2013	2014	Média	2012	2013	2014	Média
15	0,209	0,215	0,218	0,214	2.231	2.373	2.427	2.344
18	0,224	0,215	0,209	0,216	2.899	2.845	2.812	2.852

¹ Valores de receitas extraídos do Portal da Transparência Municipal do Tribunal de Contas do Estado de São Paulo (disponível em <http://transparencia.tce.sp.gov.br/>. Acesso realizado em 24/10/2016.) Número de domicílios permanentes urbanos com base em 2010 extraídos dos dados do Censo do IBGE (disponível em <http://www.sidra.ibge.gov.br/>. Acesso realizado em 24/10/2016).

² Valores convertidos para R\$ em 01/01/2016 pelo IPCA considerando a data de referência de 31 de Dezembro de cada ano.

Elaboração: Consórcio Engecorps/Maubertec, 2017.

É possível verificar, com base nos indicadores que, para os 49 municípios do Lote 4, somente 3 se encontram acima da média estadual para o indicador 1 (General Salgado, Meridiano e Monte Azul Paulista) e 14 se encontram acima da média estadual para o indicador 2 (Cândido Rodrigues, Cedral, Dirce Reis, General Salgado, Marinópolis, Meridiano, Mesópolis, Nova Canaã Paulista, Paraíso, Parisi, Santa Rita D'Oeste, Sebastianópolis do Sul, Suzanápolis e Aspásia).

Para o município de **Aspásia**, foi encontrado valor do Indicador 1 abaixo de 1,00, o que denota ao mesmo estrutura de receitas baseada principalmente em montantes provenientes de transferências constitucionais, o que demonstra forte dependência por recursos intergovernamentais, com relativa fragilidade na geração de receitas próprias.

O Indicador 2, por sua vez, também revela que a maioria dos municípios (35 de 49), inclusive Aspásia, apresenta capacidade de arrecadação abaixo da média estadual, inclusive no caso em que o porte diferenciado entre eles é considerado na avaliação.

As **Figuras 8.2 e 8.3** ilustram, respectivamente, os resultados dos Indicadores 1 e 2, nos municípios componentes do Lote 4.

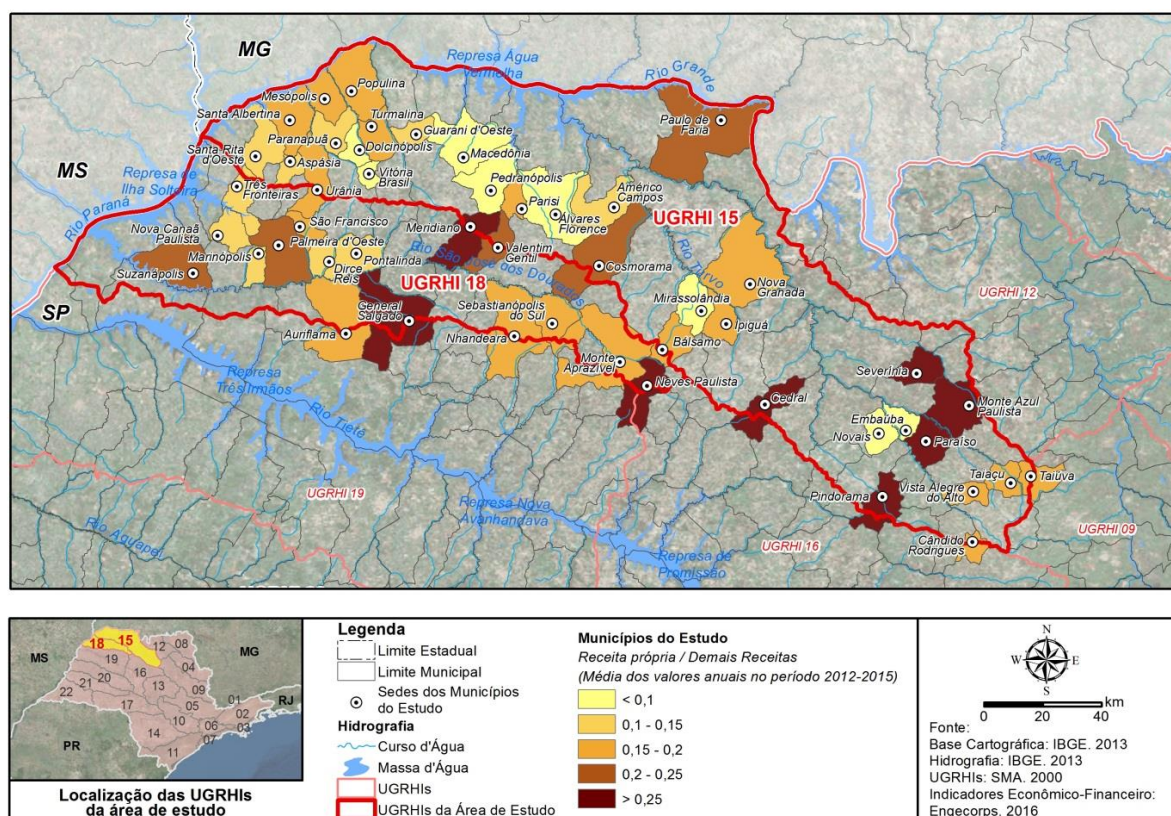


Figura 8.2 – Indicador 1 - Razão entre as Receitas Próprias e Demais Receitas nos municípios do Lote 4

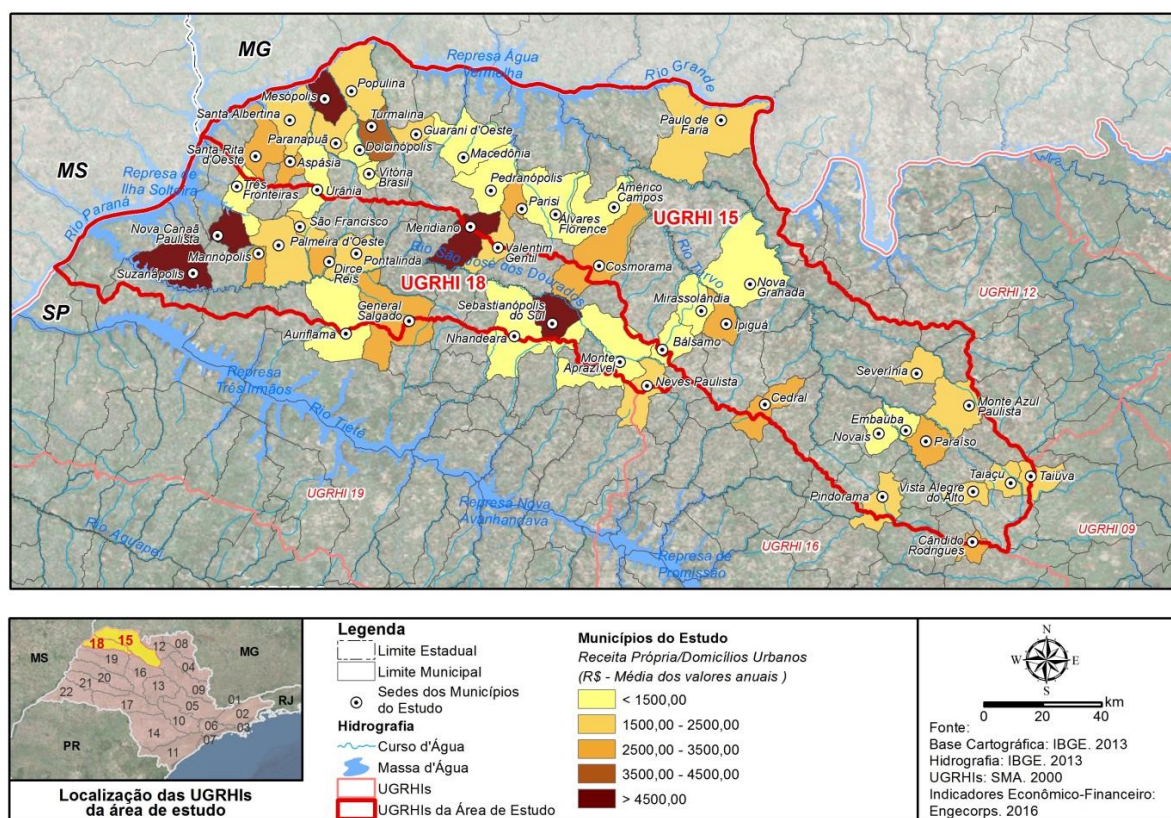


Figura 8.3 – Indicador 2: razão entre Receitas Próprias e Número de Domicílios Urbanos nos municípios do Lote 4

Essa constatação também pode ser feita no contexto regional dos municípios, a partir das médias dos Índices para as Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos, conforme observado no **Quadro 8.2**. Percebe-se que as médias regionais do Indicador 1, e a média do Indicador 2 na UGRHI 15, situam-se abaixo da média estadual e que os indicadores revelam necessidade de atenção especial na ocasião do planejamento das ações relacionadas aos Planos Específicos, incluindo as de caráter regional.

Além disso, a avaliação da sustentabilidade econômico-financeira das estruturas organizacionais municipais é a capacidade de pagamento pela população de baixa renda, no que concerne aos rendimentos dos chefes de família e pelo Índice Paulista de Vulnerabilidade Social – IPVS, da SEADE.

Nessa condição, considerando os dados disponíveis para 2010, conforme representado na **Figura 8.4**, pode-se observar que a maioria dos municípios do Lote 4 não apresenta IPVS expressivo, porém há locais classificados como “Alta Vulnerabilidade”. Nessa condição, na proposição dos objetivos e metas dos planos específicos, esses dados deverão ser analisados com cautela.

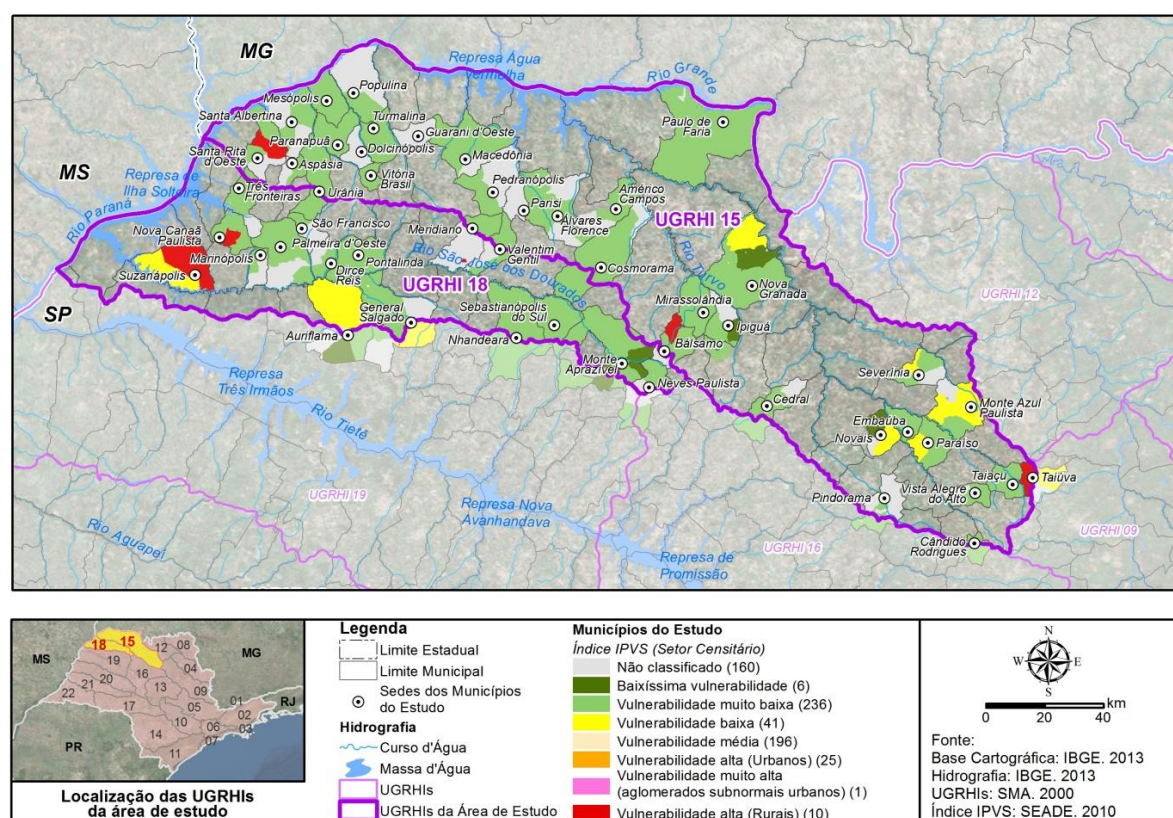


Figura 8.4 – Índice IVPS nos municípios do Lote 4

8.2 *INFORMAÇÕES FINANCEIRAS DO MUNICÍPIO*

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

No município de Aspásia, os serviços de abastecimento, tratamento de água e coleta, afastamento e tratamento de esgotos são prestados pela SABESP – Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo, uma entidade de sociedade mista. Os sistemas de água e esgoto são os únicos com tarifas específicas pela sua utilização dos sistemas.

Já o sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos não possui uma tarifa pela coleta, disposição e tratamento dos resíduos coletados. A cobrança é realizada através de uma taxa (taxa de limpeza pública) aplicada diretamente no IPTU.

Quanto ao sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais, objeto de estudo, não existe nenhum tipo de taxa ou tarifa para os serviços prestados pela prefeitura municipal.

Os equipamentos utilizados na manutenção e operação do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais são todos bens da prefeitura. No entanto, esses maquinários não são de uso exclusivo do sistema, assim não sendo possível atribuir seus custos e gastos exclusivamente ao sistema. Os equipamentos do município utilizados para a manutenção do sistema são: Pá carregadeira, 2 Caminhões basculantes, trator, e retroescavadeira. Ressalta-se que não foram informadas informações como modelo, ano, valor e estado de conservação dos mesmos.

9. *ESTUDO POPULACIONAL E DE DEMANDAS E CONTRIBUIÇÕES*

9.1 *ESTUDO POPULACIONAL*

Este capítulo apresenta os estudos populacionais realizados para o Município de Aspásia 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 possui apenas o Distrito Sede.

Finalmente, 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.

■ **Série histórica dos dados censitários**

A série histórica dos dados censitários que registram a evolução da população do município de Aspásia acha-se registrada no **Quadro 9.1**. Os valores foram desagregados segundo a situação do domicílio, em população urbana e rural. A série histórica considerada abrange os censos de 2000 e 2010, além de dados do ano de 2017.

QUADRO 9.1 - EVOLUÇÃO DA POPULAÇÃO DO MUNICÍPIO DE ASPÁSIA SEGUNDO CONDIÇÃO DE MORADIA – 1980 A 2017

Ano	População (hab.)			Taxa de Urban. (%)	TGCA (%a.a.)		
	Urbana	Rural	Total		Urbana	Rural	Total
2000	1177	687	1864	63,14	-	-	-
2010	1257	552	1809	69,49	0,66	-2,16	-0,3
2017	1304	473	1777	73,38	0,53	-2,18	-0,25

Elaboração: Consórcio Engecorps/Maubertec, 2017.

Da análise do **Quadro 9.1** é possível observar que o município de Aspásia pertence aos municípios de porte populacional pequeno, com menos de 10 mil habitantes, e possui dinâmica de crescimento negativa no total, positiva se for considerada apenas a população urbana, e negativa acentuada para a população rural. De fato, a última taxa de crescimento registrada é de -0,25% a.a., abaixo da taxa média registrada no Estado de São Paulo como um todo, que é de 0,83%a.a..

O crescimento do número de domicílios no município de Aspásia é positivo se considerada a área urbana, e negativo para a área rural, correspondendo as taxas de crescimento populacional vistas acima. Em decréscimo está também o número médio de pessoas por domicílio, no último período intercensitário, a média no município de Aspásia passou de 3,40 pessoas por domicílio para 2,99 conforme indicado no **Quadro 9.2**.

QUADRO 9.2 - EVOLUÇÃO DO NÚMERO MÉDIO DE PESSOAS POR DOMICÍLIO – 2000 A 2010

Município	Domicílios particulares permanentes						Número médio de pessoas por domicílio					
	2000			2010			2000			2010		
	Total	Urbano	Rural	Total	Urbano	Rural	Total	Urbano	Rural	Total	Urbano	Rural
Aspásia	549	354	195	605	427	178	3,40	3,32	3,52	2,99	2,94	3,10

Elaboração: Consórcio Engecorps/Maubertec, 2017.

Projeções populacionais e de domicílios

As projeções populacionais e de domicílios adotadas no presente Plano Específico de Saneamento do Município de Aspásia foram baseadas no projeto “Projeção da População e dos Domicílios para os Municípios do Estado de São Paulo”, desenvolvido pela Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados – Seade, para a Superintendência de Planejamento Integrado da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo –

Sabesp, que teve como objetivo a elaboração de projeções de população e domicílios para todos os municípios do Estado de São Paulo e distritos da capital, entre os anos de 2010 e 2050.

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.

As projeções da Seade e sua extensão até 2038 – horizonte deste plano, para o município de Aspásia, acham-se reproduzidas no **Quadros 9.3** e nos **Gráficos 9.1 e 9.2**, permitindo visualizar a aderência dessas projeções à tendência histórica.

QUADRO 9.3 - PROJEÇÕES DA POPULAÇÃO TOTAL DO MUNICÍPIO DE ASPÁSIA – 2000 A 2038

Município	População (hab.)			
	Residente		Projetada	
	2000	2010	2020	2038
Aspásia	1864	1809	1824	1773

Elaboração: Consórcio Engecorps/Maubertec, 2017.

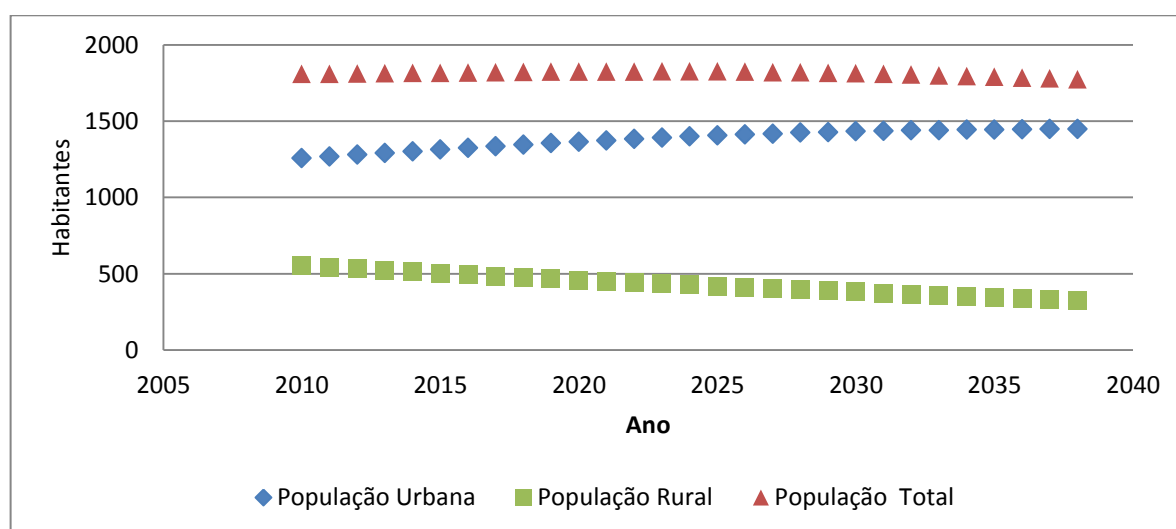


Gráfico 9.1 - Evolução da População do Município de Aspásia – 2010 a 2038

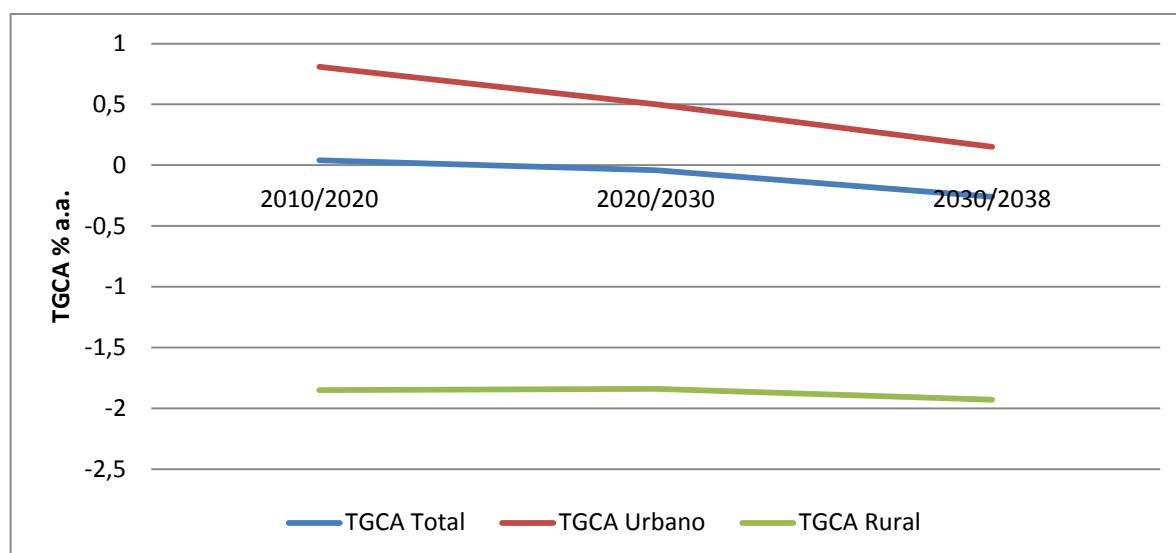


Gráfico 9.2 - Taxa Geométrica de Crescimento Anual da População de Aspásia – 2010 a 2038

A taxa de crescimento do município de Aspásia decresceu regularmente desde o ano de 2000. As projeções da SEADE para o município consideram uma evolução inferior ao crescimento linear, de modo que ao final do período de projeto, os patamares encontram-se próximos ao mero crescimento vegetativo.

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.

Os resultados dos cálculos estão apresentados no **Quadro 9.4**.

QUADRO 9.4 - ESTIMATIVA DA POPULAÇÃO URBANA E RURAL DO MUNICÍPIO DE ASPÁSIA (2010 A 2038)

Ano	População Total	População Urbana	População Rural	% Urbanização
2010	1809	1257	552	69,49
2011	1810	1268	542	70,08
2012	1812	1281	531	70,68
2013	1813	1291	522	71,22
2014	1815	1303	512	71,76
2015	1816	1314	502	72,35
2016	1818	1324	494	72,84
2017	1819	1335	484	73,37
2018	1822	1346	476	73,88
2019	1823	1355	468	74,35
2020	1824	1365	459	74,84
2021	1824	1374	450	75,31
2022	1824	1382	442	75,79
2023	1826	1392	434	76,23
2024	1826	1400	426	76,65
2025	1825	1407	418	77,07
2026	1823	1413	410	77,48
2027	1820	1417	403	77,88
2028	1819	1424	395	78,30
2029	1816	1428	388	78,65
2030	1814	1433	381	79,01
2031	1809	1436	373	79,40
2032	1805	1440	365	79,75
2033	1799	1441	358	80,09
2034	1795	1444	351	80,44
2035	1790	1445	345	80,73
2036	1784	1446	338	81,07
2037	1779	1448	331	81,37
2038	1773	1448	325	81,65

Elaboração: Consórcio Engecorps/Maubertec, 2017.

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 9.5**.

QUADRO 9.5 - DO NÚMERO DE DOMICÍLIOS URBANOS E RURAIS DO MUNICÍPIO DE ASPÁSIA (2010 A 2038)

Ano	Domicílios Particulares Ocupados	Domicílios Particulares Ocupados - Urbano	Domicílios Particulares Ocupados - Rural	Domicílios Particulares Totais	Domicílios Particulares Urbanos	Domicílios Particulares Totais - Rurais
2010	605	427	178	723	510	213
2011	612	435	177	731	462	269
2012	619	444	175	740	474	266
2013	626	452	174	748	484	264
2014	633	461	172	757	495	262
2015	640	469	171	765	506	259
2016	646	477	169	772	516	256
2017	652	485	167	779	525	254
2018	658	493	165	786	535	251
2019	665	501	164	795	546	249
2020	672	509	163	803	556	247
2021	677	516	161	809	565	244
2022	682	523	159	815	575	240
2023	687	530	157	821	583	238
2024	692	536	156	827	593	234
2025	697	543	154	833	601	232
2026	700	548	152	836	608	228
2027	704	554	150	841	615	226
2028	708	560	148	846	624	222
2029	712	566	146	851	631	220
2030	714	569	145	853	636	217
2031	715	573	142	854	642	212
2032	716	576	140	855	646	209
2033	718	580	138	858	652	206
2034	719	583	136	859	657	202
2035	718	585	133	858	659	199
2036	719	588	131	860	665	195
2037	719	590	129	859	666	193
2038	720	592	128	860	671	189

Elaboração: Consórcio Engecorps/Maubertec, 2017.

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

Definições da Área de Projeto

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

Demais loteamentos não incluídos no perímetro urbano 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 Específico de Saneamento corresponde apenas à zona urbana do Distrito Sede.

As perspectivas de evolução da população total do município são de retraimento, havendo previsão aumento populacional apenas na área urbana, que passaria de 1257 habitantes em 2010 para 1448 habitantes em 2038, horizonte de projeto, aumento de cerca de 15%, considerado tímido para um período de mais de 25 anos.

■ **Projeção da População da Área de Projeto**

A projeção da população da área de projeto foi estipulada considerando que nela estará concentrada toda a população urbana projetada para o município de Aspásia. Os resultados dessa projeção populacional da área de projeto são apresentados no **Quadro 9.6**.

QUADRO 9.6 - PROJEÇÃO POPULACIONAL ADOTADA E O NÚMERO DE DOMICÍLIOS DA ÁREA DE PROJETO – 2010 A 2038

Ano	Projeção da População Urbana	Projeção da População Urbana	Domicílios da Área de Projeto	Número de Pessoas por Domicílio da Área de Projeto
2010	10052	11013	3657	2,75
2011	10276	11231	3582	2,87
2012	10503	11454	3703	2,84
2013	10732	11680	3828	2,80
2014	10965	11911	3954	2,77
2015	11200	12146	4083	2,74
2016	11406	12351	4202	2,71
2017	11611	12557	4322	2,69
2018	11821	12768	4443	2,66
2019	12033	12983	4569	2,63
2020	12246	13200	4698	2,61
2021	12413	13368	4803	2,58
2022	12580	13537	4910	2,56
2023	12749	13709	5019	2,54
2024	12919	13883	5129	2,52
2025	13091	14059	5240	2,50
2026	13208	14178	5327	2,48
2027	13326	14298	5416	2,46
2028	13446	14420	5507	2,44
2029	13564	14541	5598	2,42
2030	13683	14664	5690	2,40
2031	13765	14747	5758	2,39
2032	13847	14831	5829	2,38
2033	13928	14914	5899	2,36
2034	14009	14998	5973	2,35
2035	14092	15083	6045	2,33
2036	14139	15131	6100	2,32
2037	14187	15181	6157	2,30
2038	14234	15230	6214	2,29

Elaboração: Consórcio Engecorps/Maubertec, 2017.

9.2 ESTUDO DE DEMANDAS E CONTRIBUIÇÕES

9.2.1 Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais

Para a determinação das demandas e contribuições das bacias urbanas no município de Aspásia, englobadas no sistema de microdrenagem, adotou-se como referência o Plano Diretor de Controle a Erosão Urbana do Município elaborado no ano de 2008. No plano o estudo das bacias de contribuições foi realizado através do Método Racional, o qual é amplamente utilizado para bacias que não apresentam complexidade e que tenham área de até 2 km². A fórmula utilizada foi:

$$Q = 166,67 * C * i * A * D, \text{ onde:}$$

- ◇ Q = vazão máxima (L/s);
- ◇ C = coeficiente de escoamento superficial;
- ◇ I = intensidade da chuva crítica (mm/min);
- ◇ A = área da bacia (km);
- ◇ D = coeficiente de distribuição da chuva (para A>50, D=1).

Para o cálculo da intensidade da intensidade da chuva crítica deve-se a adotar um tempo de duração dessa chuva. Esse período é considerado como sendo o tempo de concentração da bacia estudada na seção existente. No Plano Diretor foi adotada a fórmula “*Califórnia Culverts Practice*”, representada por:

$$tc = 57 * (L^3 / \Delta h)^{0,385}$$

Para o caso do município a intensidade da chuva foi determinada através da equação da chuva do município de Votuporanga – SP:

$$i = 59,1192 * (tc + 30)^{-0,9566} + 7,5593 * (tc + 30)^{-0,8250} * (-0,4744 - (0,8863 * \ln * \ln(Tr/Tr - 1)))$$

Definida a metodologia de cálculo foi possível determinar as vazões máximas para cada sub-bacia do município, que no caso de Aspásia foram 13 sub-bacias na área urbana. No entanto, em decorrência do aumento da área urbana, para efeito de estudo, foram consideradas 2 novas sub-bacias decorrentes de novos loteamentos que foram parcelados do município. Ressalta-se que essas duas novas sub-bacias não foram detalhadas pelo fato de não apresentarem problemas envolvendo o sistema de microdrenagem.

A partir da base de dados específica do município, são delimitadas as sub-bacias que influenciam sobre a área urbana e/ou em locais de interesse. Foram realizadas as simulações hidrológicas cujos resultados revelaram as vazões máximas iniciais e finais para cada trecho da sub-bacia delimitada, assim como para cada nó (ou ponto de criticidade).

O **Quadro 9.7** apresenta as vazões máximas para o ponto de alagamento informado pelo GEL no dia da visita técnica.

QUADRO 9.7 – DIAGNÓSTICO DAS SUB-BACIAS DO MUNICÍPIO ASPÁSIA

Sub-bacia - F	Área de Drenagem (ha)	Vazão Máxima (m³/s)	Tempo de Concentração (min)
f1	0,430	0,10	14,7
f1,f2	0,686	0,15	15,8
f1,f2,f3,f4	1,590	0,33	17,2
f1,f2,f3,f4,f5	1,841	0,37	18,2

Elaboração: ENGECORPS, 2017.

Esses pontos são decorrentes da ausência de sistema de galerias pluviais, elevado escoamento superficial direto. No Produto 4 subsequente será realizado um estudo de prognóstico visando solucionar os problemas encontrados para o sistema de microdrenagem no município.

Ressalta-se que o município não possui informações de novas áreas designadas para o crescimento urbano, impossibilitando o cálculo das contribuições futuras.

10. DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO BÁSICO OBJETO DO PLANO ESPECÍFICO DO MUNICÍPIO

10.1 SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL URBANA

A partir das informações coletadas e do cadastro da rede de microdrenagem, verificou-se a capacidade de escoamento das estruturas para uma vazão calculada para um período de retorno de 10 anos.

Para os pontos diagnosticados como críticos foram previstas intervenções com a finalidade de sanar os problemas de alagamento pontuais quando da ocorrência de chuvas fortes, e ainda preventivas no caso de propostas de implantação de trechos de rede ainda não existentes, mas que serão necessárias futuramente, bem como, buscam minimizar os impactos das ações antrópicas sob o meio (erosões e assoreamentos).

Cabe destacar que não foram identificados pontos críticos na macrodrenagem do município associados a eventos de inundação.

Em nível de planejamento é possível concluir que, tanto sob o ponto de vista hidrológico quanto hidráulico, as galerias dos pontos críticos analisados possuem capacidade para escoar a vazão máxima, portanto será necessário um estudo mais detalhado da capacidade das captações a fim de evitar problemas quando ocorrer uma chuva crítica.

Conforme descrito no Capítulo 4 desse relatório – Indicadores – para avaliação do componente drenagem, em relação aos aspectos institucionais e pontos críticos os **Quadros 10.1 e 10.2** mostram os indicadores referentes ao município de Aspásia.

QUADRO 10.1 – AVALIAÇÃO DOS INDICADORES

INDICADORES DE DRENAGEM URBANA									
ASPÁSIA									
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	SIM	0
	I2	Serviço de verificação e análise de projetos de pavimentação e/ou loteamentos	NÃO	0		I2	Existência de plano diretor de drenagem urbana	SIM	0,5
	I3	Estrutura de inspeção e manutenção da drenagem	NÃO	0		I3	Legislação específica de uso e ocupação do solo que trata de impermeabilização, medidas mitigadoras e compensatórias	NÃO	0
	I4	Existência de monitoramento de chuva	NÃO	0		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		TOTAL=			0,5	

Elaboração: Consórcio Engecorps/Maubertec, 2017.

QUADRO 10.2 - AVALIAÇÃO DO INDICADOR RELACIONADO À QUALIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

INDICADORES DE DRENAGEM URBANA									
ASPÁSIA									
MICRODRENAGEM					MACRODRENAGEM				
QUALITATIVO	Q1	Inexistência de Pontos de alagamento	NÃO	0	QUALITATIVO	Q1	Inexistência de pontos de inundação	SIM	0,5
TOTAL=			0		TOTAL=			0,5	

5 Elaboração: Consórcio Engecorps/Maubertec, 2017.

Observa-se que Aspásia não pontuou em nenhum indicador de microdrenagem e pontuou em apenas um indicador de macrodrenagem, indicando uma inadequação da gestão dos sistemas existentes.

Apesar do município possuir um Plano Diretor ligado ao sistema de drenagem urbana, ainda apresenta uma estrutura organizacional deficiente. O Órgão Municipal responsável pela gestão dos sistemas é a Seção de Obras e Serviços Públicos, não existindo uma estrutura organizacional exclusiva, ou parcial, para a execução dos serviços necessários, sendo os funcionários da Seção de Obras deslocados de acordo com a demanda.

A inexistência de uma abordagem específica do componente drenagem no Plano Diretor Urbano do município representa um motivo de preocupação com relação à possibilidade da ocorrência de uso e ocupação do solo futuro com impactos negativos na macrodrenagem. Da mesma forma, a inexistência de uma legislação específica de uso e ocupação do solo que trata de impermeabilização, medidas mitigadoras e compensatórias também impossibilita o controle do grau de permeabilidade do solo, apresentando impacto sobre o sistema.

Adicionalmente, não existe um sistema de monitoramento de chuvas e 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 dificulta 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 pelo município.

Quanto aos aspectos de necessidade de intervenções nos sistemas, conforme já apresentado para os pontos críticos do sistema de microdrenagem, faz-se necessária intervenção estrutural a fim de ampliar a capacidade dos dispositivos existente e consequentemente resolver os problemas de inundação associados ao mesmo.

11. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, F.F.M. de. **Fundamentos Geológicos do Relevo Paulista**. Bol. Inst. Geogr. E Geol. n.41, São Paulo, 1964.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS – ABRELPE. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil**. São Paulo: [s.n.], 2012. 116p. Disponível em:

<<http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2012.pdf>>. Acesso em: jun. 2017.

AZEVEDO, Anna A.B. de. **Geologia da Folha Aguai, SP**. Ver. IG, São Paulo, 5 (1/2):39-46, jan./dez. 1984.

BRASIL. Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010. Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê interministerial da Política nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 23 dez. 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/Decreto/D7404.htm. Acesso em: jun. 2013.

BRASIL. Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995. Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previstos no art. 175 da Constituição Federal, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 14 fev. 1995. Disponível em:

<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8987cons.htm>. Acesso em: abr. 2013.

BRASIL. Lei nº 11.079, de 30 de dezembro de 2004. Institui normas gerais para licitação e contratação de parceria público-privada no âmbito da administração pública. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 31 dez. 2004. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/l11079.htm>. Acesso em: jul. 2013.

BRASIL. Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005. Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 07 abr. 2005. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/Lei/L11107.htm>. Acesso em: jul. 2013.

BRASIL. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 11 jan. 2007. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm>. Acesso em: jul. 2013.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 3 ago. 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: abr. 2013.

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>>. Acesso em: jul. 2013.

em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br/solo/publicações-e-relatórios/1-publicações/-relatórios>>. Acesso em: jul. 2013.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares 2011**. São Paulo: CETESB, 2012. 218 p. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br/solo/publicações-e-relatórios/1-publicações/-relatórios>>. Acesso em: jul. 2013.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares 2012**. São Paulo: CETESB, 2013. 114 p. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br/solo/publicações-e-relatórios/1-publicações/-relatórios>>. Acesso em: jul. 2013.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Licenciamento Ambiental**. Disponível em: <http://licenciamento.cetesb.sp.gov.br/cetesb/processo_consulta.asp>. Acesso em: abr. 2013.

DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA – DAEE. **Sistema de Informações para o Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo**. Disponível em: <<http://www.sigrh.sp.gov.br/>>. Acesso em: jul. 2013.

ASPÁSIA. **Lei Orgânica do Município de Aspásia**. Aspásia: Câmara Municipal. Disponível em:

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. 2017.

FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS. **Projeções Populacionais**. Aspásia. Disponível em: <<http://www.seade.gov.br/produtos/projpop/>>. Acesso em: jun. 2017.

FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS. **Temas; População e Estatísticas Vitais; Perfil Municipal**. Disponível em: <http://www.seade.gov.br/index.php?option=com_jce&Itemid=39&tema=5>. Acesso em: jun. 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL – IBAM. **Cartilha de Limpeza Urbana**. Rio de Janeiro: [2005?]. 81p. Disponível em <http://www.ibam.org.br/media/arquivos/estudos/cartilha_limpeza_urb.pdf>. Acesso em: jun/2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Dados do Censo 2010**. Disponível em: <<http://www.censo2010.ibge.gov.br/>>. Acesso em: jul. 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Informações Estatísticas**. Disponível em: jun/2017.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (INEP). **Portal Ideb**. Disponível em: < <http://portal.inep.gov.br/web/portal-ideb/portal-ideb>>. Acesso em: jun. 2017.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA. ICLEI – Brasil. **Planos de gestão de resíduos sólidos: manual de orientação**. Brasília, 2012. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/182/_arquivos/manual_de_residuos_solidos3003_182.pdf>. Acesso em: jun. 2017.

OLIVEIRA, J.B *et al.* **Mapa Pedológico do Estado de São Paulo**. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), 1999.

PERTÉCNICA CONSULTORIA E PROJETOS S/S LTDA. **Estudo de concepção e Projetos Básicos para Ampliação e Melhoria do Sistema de Abastecimento de Água da Cidade de Aspásia**; Relatório nº 5 Projeto Básico. Aspásia. 2012. 9 p.

PERTÉCNICA CONSULTORIA E PROJETOS S/S LTDA. **Estudo de concepção e Projetos Básicos para Ampliação e Melhoria do Sistema de Abastecimento de Água da Cidade de Aspásia**; Relatório nº 6 Projeto Básico. Aspásia. 2012. 12 p.

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>>. Acesso em: jul. 2017.

SÃO PAULO. Lei Complementar nº 1.025, de 7 de dezembro de 2007. Transforma a Comissão de Serviços Públicos de Energia – CSPE em Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo – ARSESP, dispõe sobre os serviços públicos de saneamento básico e de gás canalizado no Estado, e dá outras providências. **Diário Oficial [do] Estado de São Paulo**, São Paulo, Palácio dos Bandeirantes, 8 dez. 2007. Disponível em: <<http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei%20complementar/2007/lei%20complementar%20n.1.025,%20de%2007.12.2007.pdf>>. Acesso em: abr. 2017.

SISTEMA DE INFORMAÇÕES FLORESTAIS DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Inventário Florestal do Estado de São Paulo**. São Paulo, 2009. Disponível em: <<http://www.iflorestal.sp.gov.br/sifesp/>>. Acesso em: jul. 2013.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. **Diagnósticos: Água e Esgotos**. Disponível em:

<<http://www.snis.gov.br/PaginaCarrega.php?EWRErterterTERTer=6.>> Acesso em: jul. 2013.