



**SECRETARIA DE ESTADO DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS
SSRH-CSAN**

REV.	DATA	MODIFICAÇÃO	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO
1	18/10/2013	Emissão Final		
0	02/07/2013	Emissão Inicial		



Elaboração de planos integrados regionais de saneamento básico e atividades de apoio técnico à elaboração de planos integrados municipais de saneamento básico para a Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos Alto Paranapanema – UGRHI 14

**PRODUTO 2 (P2) – COLETA DE DADOS E INFORMAÇÕES
MUNICÍPIO: BERNARDINO DE CAMPOS**

ELABORADO:	APROVADO:		
VERIFICADO:	COORDENADOR GERAL:  Danny Dalberson de Oliveira CREA: 0600495622		
Nº (CLIENTE):			
Nº ENGE CORPS:	1223-SSE-04-SA-RT-0002-R1	DATA: 18/10/2013	FOLHA:
		REVISÃO: R1	

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

SSRH/CSAN

**Elaboração de planos integrados regionais de saneamento básico e
atividades de apoio técnico à elaboração de planos integrados
municipais de saneamento básico para a Unidade de Gerenciamento
de Recursos Hídricos Alto Paranapanema – UGRHI 14**

**PRODUTO 2 (P2) – COLETA DE DADOS E
INFORMAÇÕES**

MUNICÍPIO: BERNARDINO DE CAMPOS

CONSÓRCIO ENGECORPS▲MAUBERTEC

1223-SSE-04-SA-RT-0002-R1

RI02A-HOR-CD-004-1

Outubro/2013

SUMÁRIO

	PÁG.
APRESENTAÇÃO.....	10
1. INTRODUÇÃO.....	12
2. DADOS E CARACTERÍSTICAS DA UGRHI 14.....	13
2.1 LOCALIZAÇÃO	13
2.2 ASPECTOS FÍSICO-TERRITORIAIS	17
2.2.1 <i>Clima</i>	17
2.2.2 <i>Hidrografia</i>	18
2.2.3 <i>Aquíferos da Região</i>	20
2.2.4 <i>Geologia</i>	22
2.2.5 <i>Geomorfologia</i>	25
2.2.6 <i>Áreas Degradadas</i>	25
2.2.6.1 <i>Mineração</i>	25
2.2.6.2 <i>Erosão</i>	26
2.2.6.3 <i>Áreas inundáveis</i>	27
2.3 ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS	29
2.3.1 <i>Base econômica</i>	29
2.3.2 <i>Dinâmica Populacional</i>	31
2.3.3 <i>Perfil Socioeconômico da População</i>	36
2.3.4 <i>Saúde Pública</i>	37
2.4 ASPECTOS INSTITUCIONAIS.....	38
2.5 ASPECTOS DO DESENVOLVIMENTO URBANO E REGIONAL	41
2.5.1 <i>Acessos</i>	41
2.5.2 <i>Uso e Ocupação do Solo</i>	43
2.5.3 <i>Densidade Demográfica</i>	46
2.5.4 <i>Padrões de urbanização</i>	49
2.5.5 <i>Habitação</i>	52
2.6 RECURSOS HÍDRICOS	53
2.6.1 <i>Mananciais de Interesse Regional</i>	53
2.6.2 <i>Disponibilidade hídrica</i>	56
2.6.3 <i>Demandas Outorgadas</i>	57
2.6.4 <i>Qualidade das águas</i>	59
2.6.4.1 <i>Classificação dos Corpos D'Água</i>	59
2.7 ASPECTOS AMBIENTAIS	62
2.7.1 <i>Cobertura vegetal</i>	62
2.7.2 <i>Unidades de Conservação</i>	63
3. BASES E FUNDAMENTOS LEGAIS DOS PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO.....	66
3.1 COMENTÁRIOS INICIAIS	66
3.2 ABRANGÊNCIA DOS SERVIÇOS	67
3.2.1 <i>Abastecimento de água potável</i>	67

3.2.2	<i>Esgotamento sanitário</i>	69
3.2.3	<i>Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos</i>	69
3.2.4	<i>Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas</i>	71
3.3	TITULARIDADE DOS SERVIÇOS	71
3.3.1	<i>Essencialidade</i>	71
3.3.2	<i>Titularidade do Saneamento na UGRHI 14</i>	72
3.3.3	<i>Atribuições do Titular</i>	73
3.3.3.1	<i>Planejamento</i>	74
3.3.3.2	<i>Regulação e Fiscalização</i>	76
3.3.4	<i>Formas de Exercício da Titularidade dos Serviços</i>	78
3.3.4.1	<i>Delegação a Agência Reguladora</i>	79
3.3.4.2	<i>Delegação a Consórcio Público</i>	80
3.4	PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS: MODELOS INSTITUCIONAIS	81
3.4.1	<i>Prestação Direta pela prefeitura municipal</i>	81
3.4.2	<i>Prestação de serviços por Autarquias</i>	82
3.4.3	<i>Prestação por Empresas Públicas ou Sociedades de Economia Mista Municipais</i>	82
3.4.4	<i>Prestação mediante Contrato</i>	82
3.4.4.1	<i>Condições de validade dos contratos</i>	83
3.4.4.2	<i>Contrato de prestação de serviços</i>	83
3.4.4.3	<i>Contrato de concessão</i>	84
3.4.4.4	<i>Contrato de programa</i>	85
4.	ESTUDOS, PLANOS, PROJETOS, LEVANTAMENTOS EXISTENTES E LICENCIAMENTOS AMBIENTAIS EXISTENTES	86
4.1	PLANO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS – PERH 2004-2007	86
4.1.1	<i>Considerações Gerais</i>	86
4.1.2	<i>Disponibilidades Hídricas</i>	86
4.1.3	<i>Demandas Projetadas para os Recursos Hídricos do Estado de São Paulo</i>	87
4.1.3.1	<i>Abastecimento de Água</i>	87
4.1.3.2	<i>Esgotos Domésticos</i>	88
4.1.3.3	<i>Resíduos Sólidos Domiciliares</i>	88
4.1.4	<i>Balanco entre Produções Hídricas (Disponibilidades) e Demandas</i>	89
4.1.5	<i>Outorgas</i>	90
4.1.6	<i>Qualidade das Águas</i>	90
4.1.6.1	<i>Águas Superficiais</i>	90
4.1.6.2	<i>Águas Subterrâneas</i>	92
4.1.7	<i>Vulnerabilidade dos Recursos Hídricos à Degradação</i>	92
4.1.8	<i>Saneamento Básico</i>	93
4.1.9	<i>Metas do PERH 2004-2007</i>	94
4.1.10	<i>Indicadores e Diretrizes para os Planos de Bacia e Relatórios de Situação</i>	95
4.1.11	<i>Programa de Investimentos</i>	95
4.1.12	<i>Quadro-Resumo</i>	96

4.1.13	<i>Resumo dos Principais Problemas Apontados no Relatório de Situação (ano 2000) e no Plano de Bacia (2003) para a UGRHI 14.....</i>	97
4.2	SITUAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS NO ESTADO DE SÃO PAULO E NA UGRHI 14 – ANO-BASE 2009.....	98
4.2.1	<i>Considerações Gerais.....</i>	98
4.2.2	<i>Situação dos Recursos Hídricos no Estado de São Paulo- Ano-Base de 2009.....</i>	99
4.2.2.1	<i>Demandas e Disponibilidade de Recursos Hídricos.....</i>	99
4.2.2.2	<i>Esgotos Domésticos.....</i>	100
4.2.2.3	<i>Resíduos Sólidos Domiciliares.....</i>	100
4.2.2.4	<i>Qualidade das Águas.....</i>	101
4.2.3	<i>Situação dos Recursos Hídricos na UGRHI 14 – Ano-Base 2009.....</i>	102
4.2.3.1	<i>Demandas e Disponibilidade de Recursos Hídricos.....</i>	102
4.2.3.2	<i>Esgotos Domésticos.....</i>	103
4.2.3.3	<i>Resíduos Sólidos Domiciliares.....</i>	103
4.2.3.4	<i>Qualidade das Águas.....</i>	104
4.3	ESTUDOS TÉCNICOS NECESSÁRIOS À ATUALIZAÇÃO DO PLANO ESTADUAL DOS RECURSOS HÍDRICOS - PERH 2004-2007, PARA SUBSIDIAR A ELABORAÇÃO DO PERH 2012-2015.....	104
4.3.1	<i>Considerações Gerais.....</i>	104
4.3.2	<i>Avaliação da Consecução do PERH 2004-2007 e Pactuações para Elaboração do PERH 2012-2015.....</i>	105
4.4	PLANO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO PARANAPANEMA – UGRHI 14 - 2012-2015.....	106
4.4.1	<i>Considerações Gerais.....</i>	106
4.4.2	<i>Diagnóstico Específico.....</i>	107
4.4.2.1	<i>Disponibilidade Total.....</i>	107
4.4.2.2	<i>Qualidade Associada à Disponibilidade.....</i>	108
4.4.2.3	<i>Demandas.....</i>	110
4.4.2.4	<i>Balanço Hídrico.....</i>	112
4.4.2.5	<i>Áreas Potencialmente Problemáticas para a Gestão da Quantidade e Qualidade dos Recursos Hídricos.....</i>	112
4.4.2.6	<i>Unidades de Conservação.....</i>	115
4.4.3	<i>Prognóstico.....</i>	115
4.4.3.1	<i>Projeções Populacionais.....</i>	115
4.4.3.2	<i>Projeção do Consumo de Água – Abastecimento Público.....</i>	115
4.4.3.3	<i>Projeções para a Demanda de Água.....</i>	116
4.4.3.4	<i>Projeções para Coleta e Tratamento de Esgotos.....</i>	117
4.4.3.5	<i>Proposta de Recuperação de Áreas Críticas.....</i>	118
4.4.3.6	<i>Estabelecimento das Metas para os Recursos Hídricos.....</i>	120
4.4.3.7	<i>Cenários.....</i>	123
4.5	RELATÓRIO DE SITUAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS NA UGRHI 14 2011 – ANO BASE 2010.....	124
4.5.1	<i>Considerações Gerais.....</i>	124
4.5.2	<i>Demandas e Disponibilidade de Recursos Hídricos.....</i>	124
4.5.3	<i>Esgotos Domésticos.....</i>	124

4.5.4	<i>Resíduos Sólidos Domiciliares</i>	125
4.5.5	<i>Qualidade das Águas</i>	125
4.5.6	<i>Quadros Sínteses da Situação dos Recursos Hídricos na UGRHI 14 – 2011 - Ano Base 2010</i>	125
4.5.7	<i>Dados Gerais do Município de Bernardino de Campos Constantes do Plano de Bacia 2012-2015</i>	126
4.6	OUTROS ESTUDOS REFERENCIADOS AO MUNICÍPIO	127
4.6.1	<i>Plano Diretor de Saneamento Básico dos Municípios Operados pela Sabesp nas Bacias Hidrográficas do Alto Paranapanema (14), Médio Paranapanema (17) e Ribeira do Iguape/Litoral Sul (11)</i>	127
4.6.2	<i>Estudo de Macrodrenagem</i>	128
5.	DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	129
5.1	SISTEMA PRINCIPAL	129
5.1.1	<i>Características Gerais – Sistema Sede</i>	129
5.1.2	<i>Poços Profundos</i>	130
5.1.3	<i>Sistemas de Adução e Elevação de Água Bruta</i>	130
5.1.4	<i>Reservação</i>	131
5.1.5	<i>Elevação e Adução de Água Tratada</i>	132
5.1.6	<i>Rede de Distribuição</i>	133
5.1.7	<i>Pontos de Controle Sanitário</i>	134
6.	DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	136
6.1	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO EXISTENTE	136
6.1.1	<i>Características Gerais – Sistema Sede</i>	136
6.1.2	<i>Coletores Tronco, Interceptores e Emissários</i>	137
6.1.3	<i>Estações Elevatórias de Esgoto e Linhas de recalque</i>	137
6.1.4	<i>Tratamento de Esgotos e Disposição Final do Efluente Tratado</i>	137
7.	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	140
7.1	VISÃO GERAL DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS - SISTEMA PRINCIPAL, SISTEMAS ISOLADOS E DOMICÍLIOS DISPERSOS	140
7.2	COLETA SELETIVA.....	141
7.3	RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL	141
7.4	RESÍDUOS DOS SERVIÇOS DE SAÚDE	142
8.	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS	144
8.1	MACRODRENAGEM.....	144
8.2	MICRODRENAGEM.....	145
8.2.1	<i>Propostas para a Bacia Urbana do Ribeirão do Douradão - Área de Nascente</i>	145
8.2.2	<i>Propostas para a Região do Recinto de Exposições MAPI – Propriedades Particulares Clovis Rúbio e Jacomini</i>	146
8.2.3	<i>Propostas para as Ruas Nossa Sra. da Paz / Minas Gerais</i>	147
8.2.4	<i>Rua Vitória - Jd. Bernardino de Campos B - Bacia Córrego Barreiro</i>	148

8.2.5	<i>Ruas Santa Catarina/Mato Grosso - Av. Cel Albino Alves Garcia/Rua Marechal Deodoro</i>	148
9.	ESTRUTURA ADMINISTRATIVA, COMERCIAL E OPERACIONAL DO PRESTADOR DE SERVIÇO	151
9.1	O SANEAMENTO BÁSICO NO ORGANOGRAMA DA PREFEITURA MUNICIPAL	153
9.1.1	<i>Serviços de Água e Esgotos</i>	153
9.1.2	<i>Serviços de Limpeza Urbana e Drenagem</i>	153
9.2	QUADRO DEMONSTRATIVO DA DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	153
10.	INFORMAÇÕES FINANCEIRAS	154
10.1	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	154
10.1.1	<i>Despesas</i>	154
10.1.2	<i>Sistema Tarifário e Projeção de Receitas</i>	156
10.1.3	<i>Investimentos Previstos</i>	159
10.2	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	160
10.2.1	<i>Despesas</i>	160
10.2.2	<i>Sistema Tarifário e Projeção de Receitas</i>	160
10.2.3	<i>Investimentos Previstos</i>	163
10.3	SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS, E SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS	163
10.3.1	<i>Receitas e despesas</i>	163
10.3.2	<i>Análise do Balanço Patrimonial</i>	163
10.3.3	<i>Investimentos Previstos</i>	163
11.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	165

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-ALPA – Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema

CEPAGRI – Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas à Agricultura

CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo

CF – Constituição Federal

CONSÓRCIO – Consórcio Engecorps▲Maubertec

CRH – Conselho Estadual de Recursos Hídricos

CRHi - Coordenadoria de Recursos Hídricos

CSAN – Coordenadoria de Saneamento da SSRH

DAE – Departamento de Água e Esgotos

DAEE – Departamento de Águas e Energia Elétrica

DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes

EEAB – Estação Elevatória de Água Bruta

EEAT – Estação Elevatória de Água Tratada

EEE – Estação Elevatória de Esgoto

ETA – Estação de Tratamento de Água

ETE – Estação de Tratamento de Esgotos

FEHIDRO – Fundo Estadual de Recursos Hídricos

GEL – Grupo Executivo Local

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IET – Índice de Estado Trópico

IG – Instituto Geológico

INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas

IQA – Índice de Qualidade da Água

IVA - Índice de Qualidade 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

PMSB – Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico

PNRS – Plano 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 corresponde ao Produto 2 – Coleta de Dados e Informações, para elaboração do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico (PMSB), referente ao município de Bernardino de Campos, integrante da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos Alto Paranapanema – UGRHI 14, conforme contrato CSAN 002/SSRH/2013 firmado em 04/02/2013 entre o CONSÓRCIO ENGECORPS-MAUBERTEC e a Secretaria de Estado de Saneamento e Recursos Hídricos (SSRH) do governo do Estado de São Paulo.

Esse plano municipal deverá estar agregado aos planos municipais dos outros municípios pertencentes à UGRHI 14 (principalmente àqueles do entorno) e, necessariamente, ao Plano Regional Integrado de Saneamento Básico (PRISB) dessa unidade de gerenciamento de recursos hídricos.

Para a elaboração do plano municipal, deverão ser considerados a lei federal nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, o termo de referência (TR) da concorrência CSAN 002-2012 – UGRHI 14 para contratação dos serviços objeto desse contrato, a proposta técnica do CONSÓRCIO ENGECORPS-MAUBERTEC, as diretrizes emanadas de reuniões prévias entre os técnicos da SSRH/CSAN e do CONSÓRCIO e as premissas e procedimentos apresentados no documento Reunião de Partida, fornecido aos representantes dos municípios presentes no evento de assinatura dos contratos para a elaboração dos PMSBs, realizado no Palácio dos Bandeirantes em 31 de janeiro de 2013.

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

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

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

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

1. INTRODUÇÃO

O Produto 2 é resultante da consecução das atividades desenvolvidas no Bloco II – Coleta de Dados e Informações, configurando-se em um relatório parcial do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), tendo como objetivo precípua retratar a situação dos sistemas de saneamento básico do município em seus pontos favoráveis e, também, com indicação dos pontos críticos e, eventualmente, a abordagem preliminar de possíveis soluções.

O enfoque principal está relacionado com a descrição dos sistemas existentes e projetados, para subsidiar a elaboração de diagnósticos municipal e regional amplos e consistentes no produto subsequente (P3). Engloba, também, a descrição dos formatos institucionais e administrativos do operador dos sistemas, quando aplicável e pertinente.

Portanto, nos capítulos subsequentes, apresentam-se todas as questões que, direta e indiretamente, estão relacionadas com esse Produto 2, ressaltando-se que muitas informações e dados, ainda não obtidos ou obtidos de forma parcial, junto a diversas entidades envolvidas com o problema, em função de dificuldades de natureza variada ou mesmo porque exigem um maior tempo para obtenção, poderão ou deverão ser complementados, revisados ou alterados no produto subsequente (P3).

Este relatório foi estruturado em 10 (dez) itens, incluindo esta apresentação, abordando: dados e características da UGRHI 09 (item 2); Bases e Fundamentos Legais dos Planos Municipais de Saneamento (item 3); Estudos, Planos, Projetos, Levantamentos Existentes e Licenciamentos Ambientais Existentes (item 4); Descrição dos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem urbana e manejo de águas pluviais (itens 5, 6, 7 e 8); Estrutura Administrativa, Comercial e Operacional do Prestador de Serviço (item 9); e Informações Financeiras (item 10).

2. DADOS E CARACTERÍSTICAS DA UGRHI 14

2.1 LOCALIZAÇÃO

Na divisão do Estado de São Paulo em Unidades de Gerenciamento dos Recursos Hídricos, a UGRHI 14 corresponde à Bacia do Alto Paranapanema. Convencionou-se denominar Bacia do Alto Paranapanema à porção da margem direita da bacia do Paranapanema situada a montante da barragem da Represa de Chavantes.

A Bacia do Alto Paranapanema pertence à bacia interestadual do Paranapanema que tem suas cabeceiras no sudoeste do Estado de São Paulo e no nordeste do Estado do Paraná.

Esta bacia interestadual acha-se subdividida em 6 Unidades de Gestão dos Recursos Hídricos:

- ♦ Alto Paranapanema, Médio Paranapanema e Pontal do Paranapanema, correspondentes à margem direita da bacia, que se desenvolve no Estado de São Paulo, estendendo-se por 51.331 km²;
- ♦ Norte Pioneiro, Tibagi e Piraponema, correspondentes à margem esquerda da bacia, que se desenvolve no Estado do Paraná, cobrindo uma superfície de 54.588 km², conforme indicado na **Ilustração 2.1**.



ILUSTRAÇÃO 2.1 – UNIDADES DE GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA DO RIO PARANAPANEMA

Fonte: Caracterização da UGRHI Paranapanema, ANA, UNESP, Governos do Estado de São Paulo e Paraná, 2010

É a sub-bacia hidrográfica do Rio Itararé, com o reservatório de Chavantes, que faz interface da UGRHI 14 – Alto Paranapanema com a Unidade de Gestão do Norte Pioneiro, tendo a sua margem direita no Estado de São Paulo e sua margem esquerda no Estado do Paraná.

A UGRHI 14, com 22.730 km², ocupa mais de 20% do território da bacia do Paranapanema como um todo e 44% da porção situada no Estado de São Paulo.

A UGRHI 14 compreende 44 municípios, dos quais 10 têm suas sedes localizadas nas UGRHIs limdeiras: a UGRHI 10: Tietê – Sorocaba, a leste; UGRHI 11: Ribeira de Iguape, ao sul; e UGRHI 17: Médio Paranapanema, ao norte.

A localização da UGRHI 14 na divisão de bacias do Estado de São Paulo é apresentada na **Ilustração 2.2**, a seguir:



ILUSTRAÇÃO 2.2 – LOCALIZAÇÃO DA UGRHI 14 NA DIVISÃO DE BACIAS DO ESTADO DE SÃO PAULO

Fonte: Plano Estadual de Recursos Hídricos, 2003

É objeto dos Planos de Saneamento, um total de 36 municípios: além dos municípios que têm suas sedes localizadas na UGRHI 14, mais dois: Cerqueira César e Itatinga, cujas sedes estão localizadas na UGRHI 17, conforme indicado na **Ilustração 2.3**. Os municípios pertencentes à bacia do Alto Paranapanema contemplados neste estudo são:

- ◆ Angatuba
- ◆ Arandu
- ◆ Barão de Antonina
- ◆ Bernardino de Campos
- ◆ Bom Sucesso de Itararé
- ◆ Buri
- ◆ Campina do Monte Alegre
- ◆ Capão Bonito
- ◆ Cerqueira César
- ◆ Coronel Macedo
- ◆ Fartura
- ◆ Guapiara
- ◆ Guareí
- ◆ Ipaussu
- ◆ Itaberá
- ◆ Itaí
- ◆ Itapetininga
- ◆ Itapeva
- ◆ Itaporanga
- ◆ Itararé
- ◆ Itatinga
- ◆ Manduri
- ◆ Nova Campina
- ◆ Paranapanema
- ◆ Pilar do Sul

- ◆ Piraju
- ◆ Ribeirão Branco
- ◆ Ribeirão Grande
- ◆ Riversul
- ◆ São Miguel Arcanjo
- ◆ Sarutaiá
- ◆ Taguaí
- ◆ Taquarituba
- ◆ Taquarivaí
- ◆ Tejupá
- ◆ Timburi

A **Ilustração 2.3**, a seguir, mostra a localização dos municípios pertencentes à UGRHI 14.

Nos itens a seguir são apresentados os dados e as características gerais da bacia e das especificidades desses municípios no tocante aos aspectos físico-territoriais, socioeconômicos, institucionais, do desenvolvimento urbano e regional, da habitação, dos recursos hídricos, ambientais, e da saúde pública.

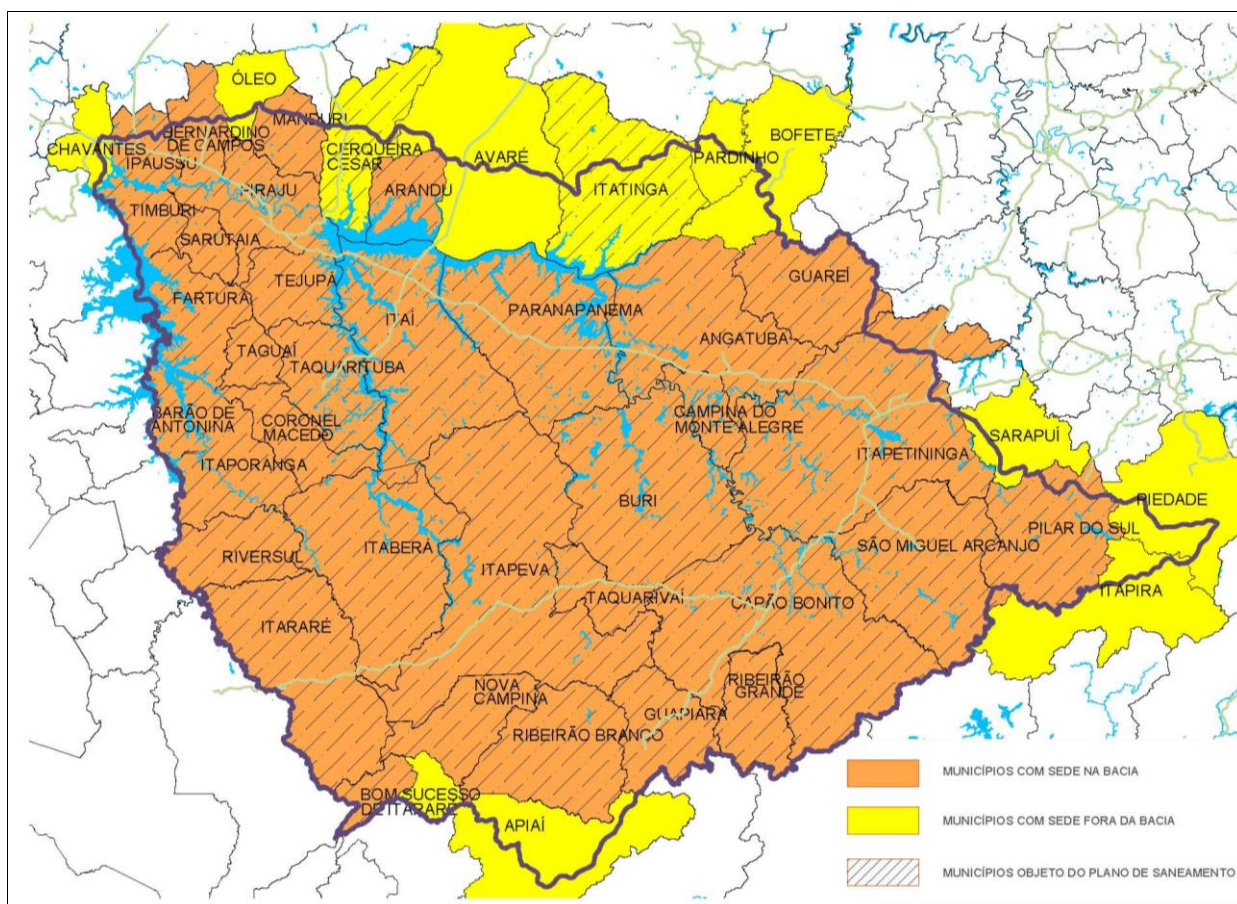


ILUSTRAÇÃO 2.3 – MUNICÍPIOS PERTENCENTES À UGRHI - 14

Fonte: Diagnóstico da Situação dos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema - Relatório Zero - UGRHI 14, 1998

2.2 ASPECTOS FÍSICO-TERRITORIAIS

2.2.1 Clima

O clima da bacia do Alto Paranapanema pode ser classificado como tropical úmido, com ligeira variação entre a porção central da bacia e a região da serra de Paranapiacaba, conforme registrado no Relatório Zero da UGRHI 14, de 1998.

Segundo a classificação de Köppen e de acordo com informações do site www.cpa.unicampo.br, na UGRHI 14 predomina o tipo climático Cwa, correspondente a clima tropical de altitude, com chuvas no verão e seca no inverno. As temperaturas médias do mês mais quente superam 22°C. No extremo sudoeste da bacia, nas regiões serranas, o clima varia ligeiramente. Em Bom Sucesso do Itararé passa para o tipo Cwb, onde a temperatura média do mês mais quente é inferior a 22°C e durante pelo menos 4 meses é superior a 10°C. Nos municípios de Itararé e Nova Campina, o clima é tropical, com verão quente, sem estação seca de inverno, do tipo Cfa, onde a temperatura média do mês mais frio está entre 18°C e -3°C.

As precipitações médias na bacia correspondem a cerca de 1.200 mm/ano, variando de janeiro, o mês mais chuvoso, a agosto, o mês mais seco.

Territorialmente, as precipitações variam entre as cabeceiras na serra de Paranapiacaba, nas sub-bacias do Alto Itapetininga, do Rio das Almas, do Rio Turvo e Paranapanema Superior, com médias anuais de 1.800 mm, para os setores bem menos chuvosos, da sub-bacia do Paranapanema Inferior.

2.2.2 Hidrografia

A Bacia do Alto Paranapanema, conforme indicado na **Ilustração 2.4**, é drenada por importante rede de afluentes. São eles:

- ◆ O Rio Itararé na divisa do Estado do Paraná, afluente da margem esquerda do Rio Paranapanema;
- ◆ O Rio Verde, afluente da margem direita do Rio Itararé que deságua na Represa de Chavantes;
- ◆ O Rio Taquari, afluente da margem esquerda do Rio Paranapanema, que contribui para a Represa de Jurumirim;
- ◆ O Rio Apiaí, afluente da margem esquerda do Rio Paranapanema;
- ◆ O Rio Itapetininga, afluente da margem direita do Rio Paranapanema;
- ◆ O Rio Turvo, afluente da margem direita do Rio Paranapanema;
- ◆ O Rio das Almas, afluente da margem esquerda do Rio Paranapanema;
- ◆ O Rio Paranapitanga, afluente da margem esquerda do Rio Paranapanema;
- ◆ O Rio Guareí, afluente da margem direita do Rio Paranapanema;
- ◆ O Rio Santo Inácio, afluente da margem direita do Rio Paranapanema; e,
- ◆ O Rio Jacu, afluente da margem direita do Rio Paranapanema.

Esses rios foram barrados para o aproveitamento hidrelétrico em pontos diversos, quais sejam:

- ◆ A barragem do Rio Paranapanema situada na divisa dos municípios de Piraju e Cerqueira Cesar, conformando a Represa de Jurumirim, com 546 km², e cujo potencial é aproveitado na Usina Armando A. Laydner;
- ◆ A barragem do Rio Paranapanema situada no município de Chavantes, que conforma a represa de mesmo nome e ocupa uma superfície de 400,3 km²;
- ◆ A barragem do Rio Paranapanema, na Usina de Paranapanema, que inunda uma área de 1,49 km² do município de Piraju;
- ◆ A barragem do Rio Turvo, Usina Pilar, que conforma a Represa de Cianê no município de Pilar do Sul, com superfície inundada de 4,8 km.

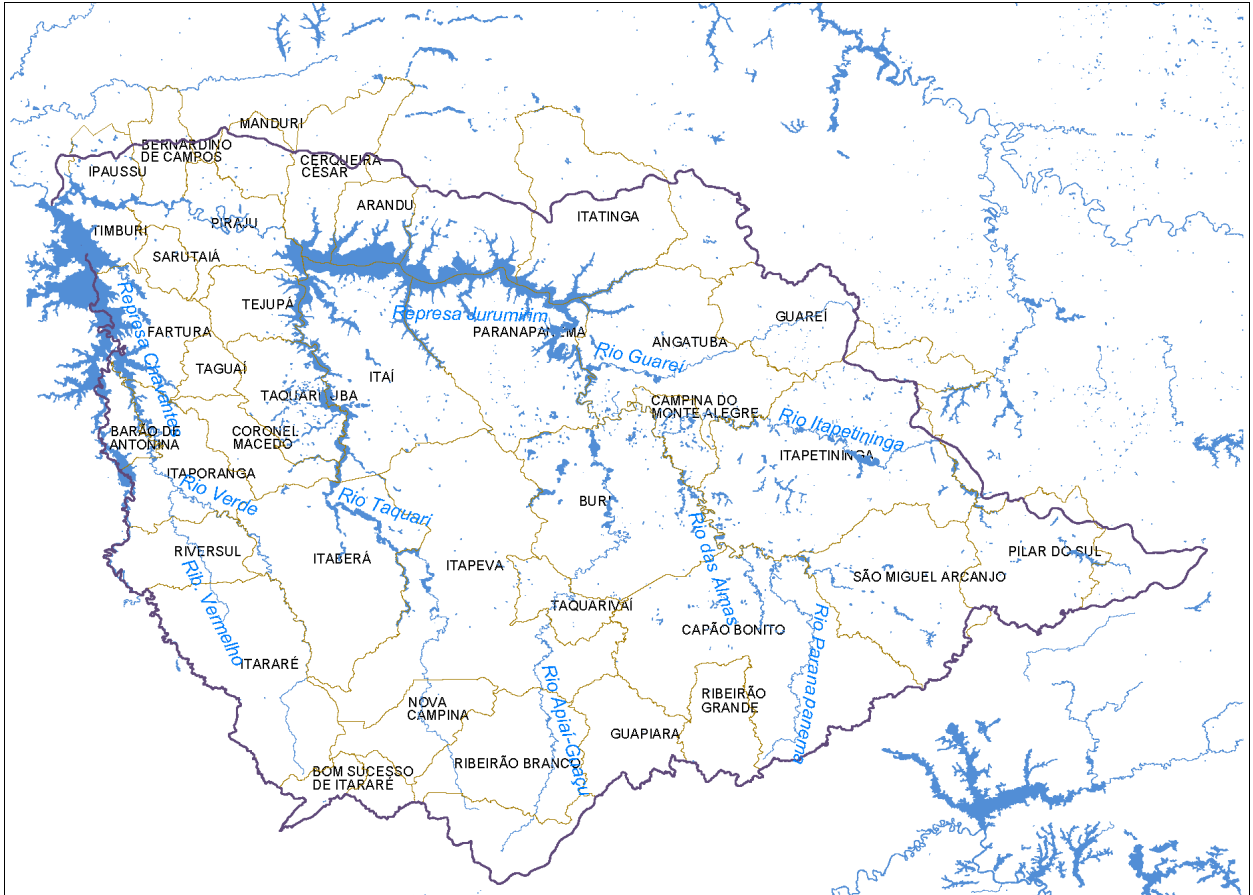


ILUSTRAÇÃO 2.4 - HIDROGRAFIA

Fonte: IBGE, Cartas 1:50.000, 1982

De acordo com o Plano de Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema, para efeito de planejamento e gestão, a porção paulista da Bacia do Alto Paranapanema acha-se subdividida nas seguintes sub-bacias:

- ◆ Sub-bacia Baixo Itararé
- ◆ Sub-bacia Alto Itararé
- ◆ Sub-bacia Verde
- ◆ Sub-bacia Paranapanema Inferior
- ◆ Sub-bacia Baixo Taquari
- ◆ Sub-bacia Alto Taquari
- ◆ Sub-bacia Ribeirão da Ponte/Rio Paranapanema
- ◆ Sub-bacia Guareí/Jacu/Santo Inácio/Paranapanema
- ◆ Sub-bacia Baixo Apiaí-Guaçu
- ◆ Sub-bacia Alto Apiaí-Guaçu
- ◆ Sub-bacia Apiaí-Mirim
- ◆ Sub-bacia Baixo Itapetininga

- ◆ Sub-bacia Alto Itapetininga
- ◆ Sub-bacia Paranapitanga/Paranapanema
- ◆ Sub-bacia Rio das Almas
- ◆ Sub-bacia Turvo/Paranapanema Superior

2.2.3 Aquíferos da Região

Os principais aquíferos presentes na UGRHI 14, conforme o Mapa das Águas Subterrâneas elaborado pelo DAEE, em 2005, e reproduzido na **Ilustração 2.5**, são:

- ◆ Aquífero Tubarão que abrange grande parte da bacia, aflorando em sua porção central;
- ◆ Aquífero Serra Geral que aflora ao norte da bacia, no entorno do Rio Paranapanema, entre as Represas de Jurumirim e Chavantes;
- ◆ Aquífero Guarani que também abrange pequena parte ao norte da bacia, junto ao reservatório Jurumirim;
- ◆ Aquíferos fraturados do Pré-cambriano situados nas porções cristalinas do extremo sul da bacia.

De acordo com a análise apresentada no Plano de Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema 2012/2015, o Aquífero Tubarão apresenta, de uma forma geral, boa potencialidade, embora seja extremamente heterogêneo dada a variação litológica local, tornando difícil a definição de seus parâmetros hidrogeológicos.

O Aquífero Serra Geral aflora em cotas próximas aos cursos dos grandes rios que cruzam a bacia, apresentando significativa variação nos níveis de água dos poços explorados na região, devido às diferentes pressões das zonas de recarga e à baixa e complexa transmissividade no sentido vertical.

O Aquífero Guarani, também denominado Botucatu, tem grande importância principalmente pela disponibilidade de água de boa qualidade, apresentando também grande potencial de vazão pelas boas condições de recarga e percolação vertical das águas subterrâneas.

Os Aquíferos Fraturados denominados Pré-cambriano e Pré-Cambriano Cárstico apresentam, de um modo geral, um potencial de produção mais baixo que o dos aquíferos granulares, guardando importância para o abastecimento localizado de indústrias, propriedades rurais e condomínios, conforme indica o estudo do DAEE acima mencionado.

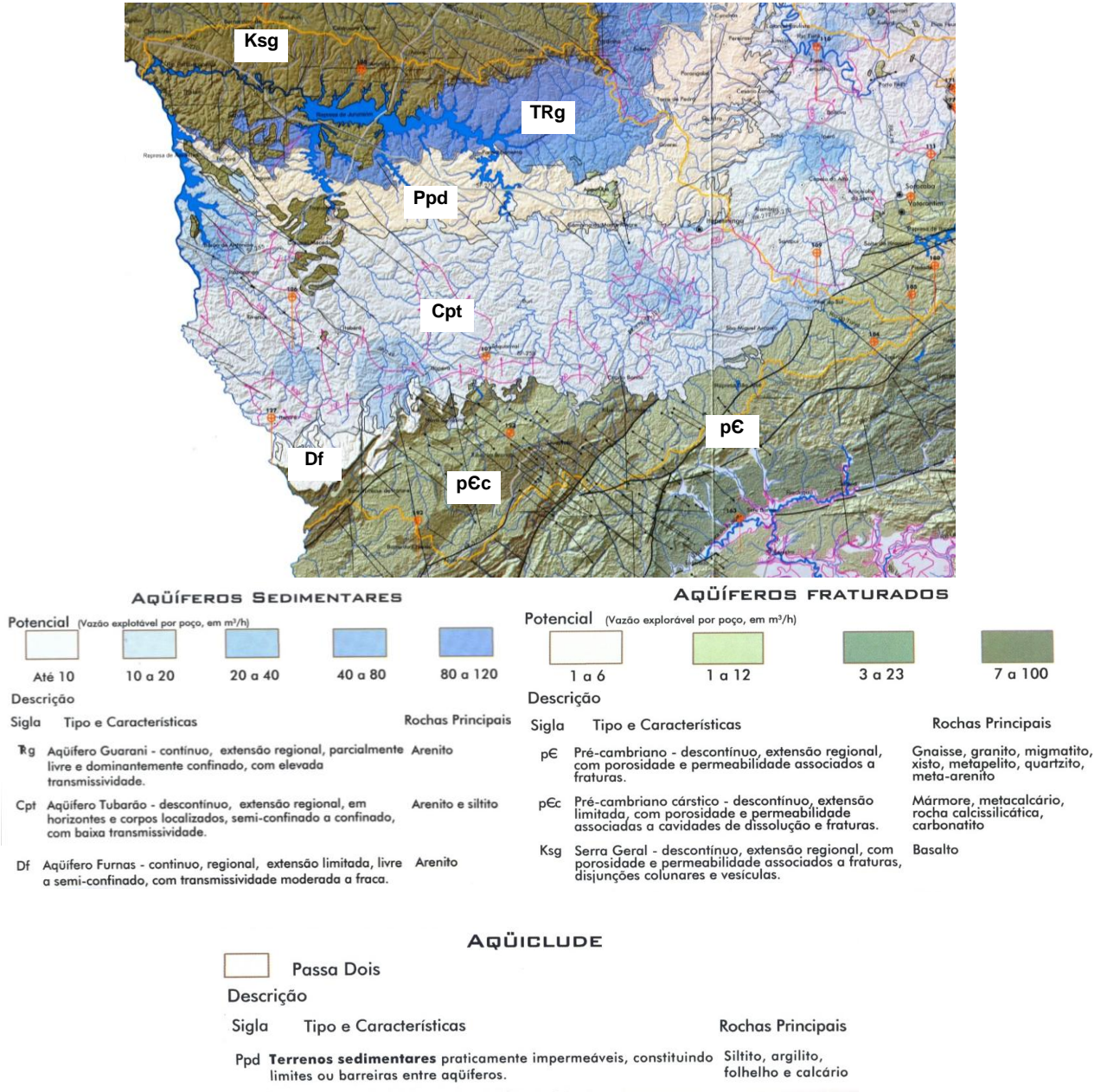


ILUSTRAÇÃO 2.5: AQUÍFEROS DA UGRHI 14

Fonte: Mapa de Águas Subterrâneas do Estado de São Paulo, 2005

2.2.4 Geologia

Do ponto de vista geotectônico a Bacia Hidrográfica do Rio Paranapanema está inserida em duas unidades morfoestruturais, quais sejam: o Cinturão Orogênico do Atlântico e a Bacia do Paraná.

Dentro do Cinturão Orogênico do Atlântico, onde se localiza a cabeceira do Rio Paranapanema, ocorrem metassedimentos do Grupo Açungui e intrusivas graníticas denominadas na literatura geológica como “Suítes Graníticas”, representadas na área pelos batólitos de Três Córregos e Agudos Grandes.

Já na maior área de desenvolvimento da bacia do Rio Paranapanema ocorrem os Sedimentos da Bacia do Paraná bem como as rochas básicas da Formação Serra Geral (Grupo São Bento), representadas por diques de diabásio e derrames basálticos.

De forma generalizada em toda a bacia ocorrem sedimentos coluvionares nas meia-encostas e sopés dos morros, bem como sedimentos aluvionares nas planícies dos vários afluentes do Rio Paranapanema.

◆ Grupo Açungui

Grupo Açungui, datado do Pré-Cambriano, é representado pelo Complexo Pilar e pelas Suítes Graníticas Pós-Tectônicas. O Complexo Pilar é basicamente representado por xistos com intercalações de filitos, quartzitos e mármores, rochas calciossilicáticas, filitos e metassiltitos, além de rochas carbonáticas, mármores, quartzitos, metarcóseos e metaconglomerados. Os corpos granitoides sintectônicos são formados por corpos graníticos a granodioríticos, com granulação variada de fina a grossa e textura maciça, hipidiomórfica, foliada e porfirítica.

◆ Grupo Paraná

É representado na área pelas formações Furnas, Itararé, Rio Bonito, Palermo e Tatuí. A Formação Itararé é formada essencialmente por arenitos de granulação variada, imaturos, passando a arcóseos e conglomerados. Ocorrem ainda diamictitos, tilitos, siltitos, folhelhos e ritmitos. As formações Rio Bonito e Palermo têm acentuada a presença dominante de siltitos, com arenitos subordinados e presença de sedimentos carbonáticos. É característica a coloração vermelho-arroxeadada na parte inferior da Formação Tatuí e esverdeada na porção superior do pacote.

◆ Grupo Passa Dois

O Grupo Passa Dois tem a sua estratigrafia constituída, da base para o topo, por quatro formações geológicas, quais sejam: Formação Irati, Formação Serra Alta, Formação Teresina e Formação Rio do Rastro. As três formações inferiores são constituídas basicamente por siltitos, folhelhos e argilitos, podendo ocorrer restritas lentes de calcários.

A Formação Rio do Rastro, localizada no topo da coluna do Grupo Passa Dois, compreende arenitos finos a médios e, subordinadamente, argilitos e siltitos.

◆ Grupo São Bento

O Grupo São Bento está constituído pelas formações Pirambóia, Botucatu e Serra Geral. As formações Pirambóia e Botucatu são essencialmente compostas por arenitos, sendo os primeiros de origem fluvial e de planície de inundação e os segundos de origem eólica. Camadas localizadas de arenitos conglomeráticos, bem como siltitos e argilitos, podem ocorrer na formação Botucatu. Já nos arenitos da Formação Pirambóia ocorrem níveis de folhelho e arenitos argilosos, além de camadas conglomeráticas. Já a Formação Serra Geral é composta de rochas vulcânicas de composição toleítica, as quais ocorrem sob a forma de derrames basálticos ou diques intrusivos. Os diques podem ser formados por dioritos porfiríticos, microdioritos, andesitos e lamprófiros.

◆ Grupo Bauru

O Grupo Bauru é constituído essencialmente por arenitos, sendo divididos em duas formações: Formação Adamantina e Formação Marília. A Formação Adamantina ocupa a porção basal da coluna estratigráfica do Grupo Bauru, sendo constituída por arenitos finos a muito finos, não raramente apresentando cimentação carbonática, bem como nódulos de mesma composição. Também são observadas lentes de siltitos arenosos e argilitos. Já a Formação Marília distingue-se pela granulometria fina a grossa dos arenitos, apresentando também lentes de siltitos e nódulos carbonáticos.

◆ Sedimentos Terciários Quaternários

Em toda a região, e recobrimdo grande parte das meia-encostas e sopé das montanhas e morros, ocorrem sedimentos terci-quaternários de origem coluvionar, compostos essencialmente por argilas arenosas vermelhas, em camadas que podem chegar até a 4 metros de espessura, muitas vezes com níveis de seixos na base da camada. Adjacentes aos cursos d'água e de dimensões compatíveis com a capacidade dos mesmos ocorrem sedimentos aluvionares. Geralmente são constituídos por camadas de sedimentos com granocrescência descendente, sendo comum a ocorrência de argilas orgânicas no topo das camadas, uma camada intermediária composta por argilas e areias médias e uma camada basal de areia grossa e seixos.

Na **Ilustração 2.6** apresenta-se o mapa geológico da região da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema.

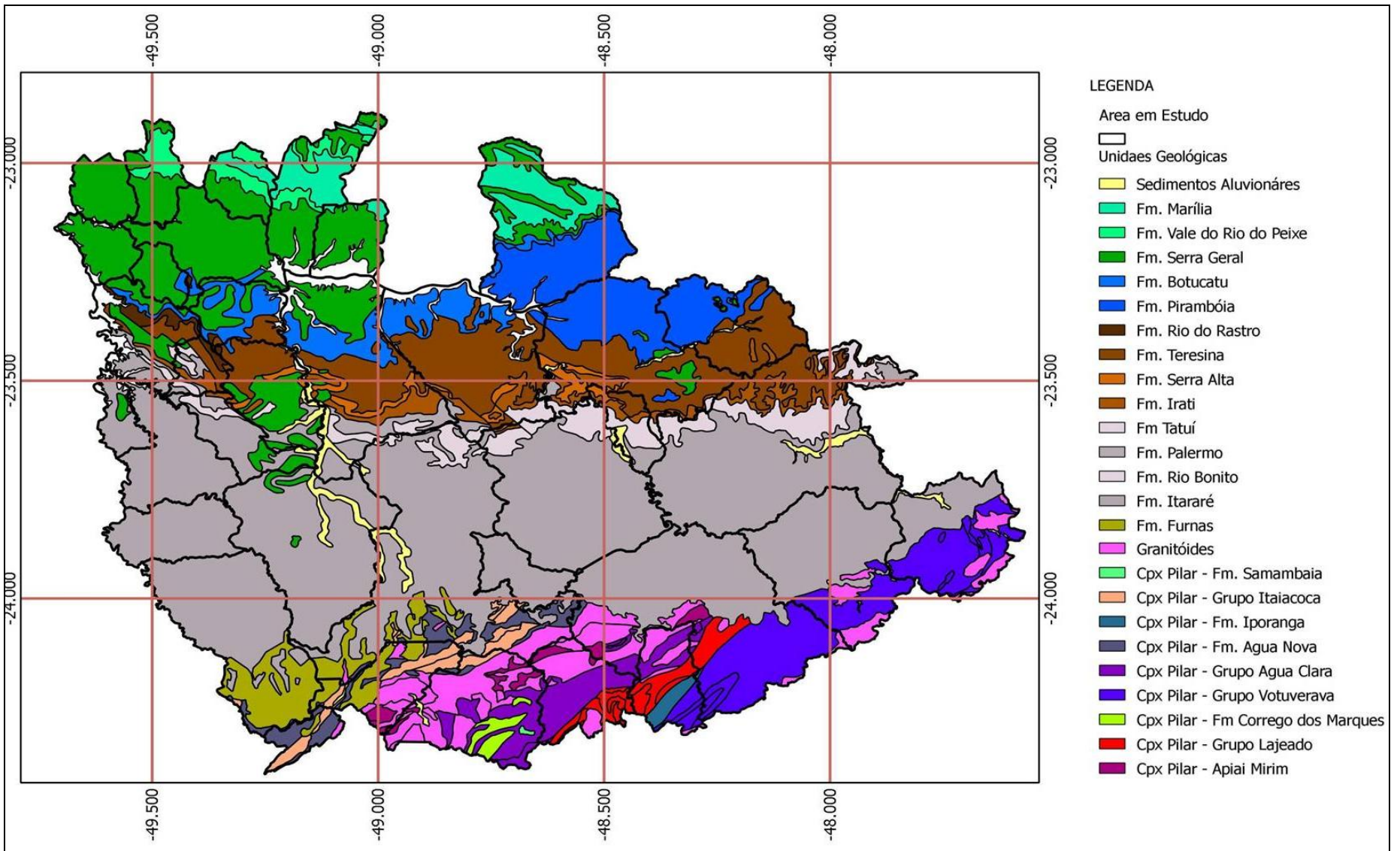


ILUSTRAÇÃO 2.6 - MAPA GEOLÓGICO – UGRHI 14

Fonte: CPRM, Carta Geológica do Brasil ao Milhonésimo 2004

2.2.5 Geomorfologia

As formas de relevo predominantes na porção da bacia do Alto Paranapanema pertencente ao Planalto Atlântico são representadas por morros baixos com topos convexos, cujas altitudes variam entre 700 e 800 m e as declividades entre 20% e 30%.

Essa configuração geral associada litologicamente a filitos, granitos e calcários, é localmente interceptada por alinhamentos de cristas mais proeminentes associados a corpos quartzíticos.

Na faixa de contato com as unidades da bacia sedimentar, a sudeste da cidade de Itararé, encontram-se escarpas associadas a falhamentos regionais ou erosivas que se desenvolvem na direção sudoeste/nordeste. De uma forma geral essa unidade apresenta densidade de drenagem média alta, com padrão dendrítico, de elevada fragilidade a processos erosivos.

A porção situada na bacia sedimentar do Paraná apresenta formas de relevo compostas por colinas de topos convexos e tabulares associadas a litologias arenosíltico-argilosas, cujas altitudes variam entre 600 e 700 m e as declividades entre 10% e 20%.

As mais importantes planícies fluviais se desenvolvem ao longo dos Rios Guareí, Itapetininga, e Paranapitanga, sendo constituídas por sedimentos fluviais arenosos e argilosos inconsolidados, de muito alta fragilidade.

2.2.6 Áreas Degradadas

2.2.6.1 Mineração

Os municípios inseridos na UGRHI 14 contam com importantes e diversificadas reservas minerais, constituindo áreas potencialmente degradáveis pela atividade mineradora.

Com base em informações da publicação “Mineração no Estado de São Paulo” de 1998, o Plano de Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema 2012/2015 elenca os principais recursos minerais identificados nesses municípios, destacando a prevalência da exploração das grandes massas carbonáticas para a fabricação do cimento e para a obtenção da cal nos municípios de Capão Bonito, Guapiara, Itapeva e Itararé. Importantes reservas minerais são também exploradas na UGRHI 14 para a sua utilização como pedras ornamentais, além de outras, conforme indicado no **Quadro 2.1**. Segundo esta fonte, os demais municípios não apresentam recursos minerais exploráveis relevantes.

Esse estudo registra também a exploração de areias e cascalhos nos depósitos aluvionares presentes nos rios de maior porte da UGRHI 14, especialmente ao longo do Rio Itapetininga, exploração esta que tem grande potencial de degradação da qualidade dos recursos hídricos da região.

QUADRO 2.1: PRINCIPAIS RESERVAS MINERAIS NOS MUNICÍPIOS DA UGRHI - 14

Reservas Mineraias	Municípios									
	Bernardino de Campos	Capão Bonito	Guapiara	Ipaussu	Itapetininga	Itapeva	Itararé	Pilar do Sul	Piraju	Ribeirão Branco
Calcário e Dolomita		x	x			x	x			
Pedras ornamentais										
<i>Granitos</i>		x	x							
<i>Basalto</i>	x			x					x	
<i>Filitos</i>						x				
<i>Quartzo</i>		x								
<i>Quartzito Industrial</i>						x				
Carvão					x	x				
Turfa					x					
Argilas comuns e plásticas		x			x	x				
Argilas refratárias								x		
Talco							x			x
Caulim							x			
Cobre						x				

Fonte: Plano de Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema 2012/2015

2.2.6.2 Erosão

A fragilidade natural do território associada à falta de proteção superficial decorrente da crescente devastação da cobertura vegetal, caracteriza a bacia do Alto Paranapanema como setor de alta fragilidade e suscetibilidade ao desenvolvimento de processos erosivos, conforme mostra a **Ilustração 2.7** que reproduz aquela apresentada no Plano de Bacia da Bacia do Alto Paranapanema 2012/2015.

O estudo indica que a bacia se encontra intensamente degradada por processos erosivos decorrentes da fragilidade natural e de atividades antrópicas impactantes como as culturas da cana-de-açúcar, do café, dos cítricos e as pastagens que ocupam extensivamente o território da bacia.

De fato, cotejando essa **Ilustração 2.7** com a **Ilustração 2.14** que retrata as condições do uso e ocupação do solo da bacia, verifica-se que as áreas de alta suscetibilidade que estão distribuídas por toda a bacia acham-se em sua maior parte, expostas à ação dos usos agropastoris. Destaca-se apenas no extremo sul da bacia a presença de importantes remanescentes de mata natural que protegem áreas de alta suscetibilidade natural à erosão.

Os terrenos com baixa e muito baixa suscetibilidade à erosão distribuem-se na porção central da bacia e principalmente às margens da Represa de Jurumirim.

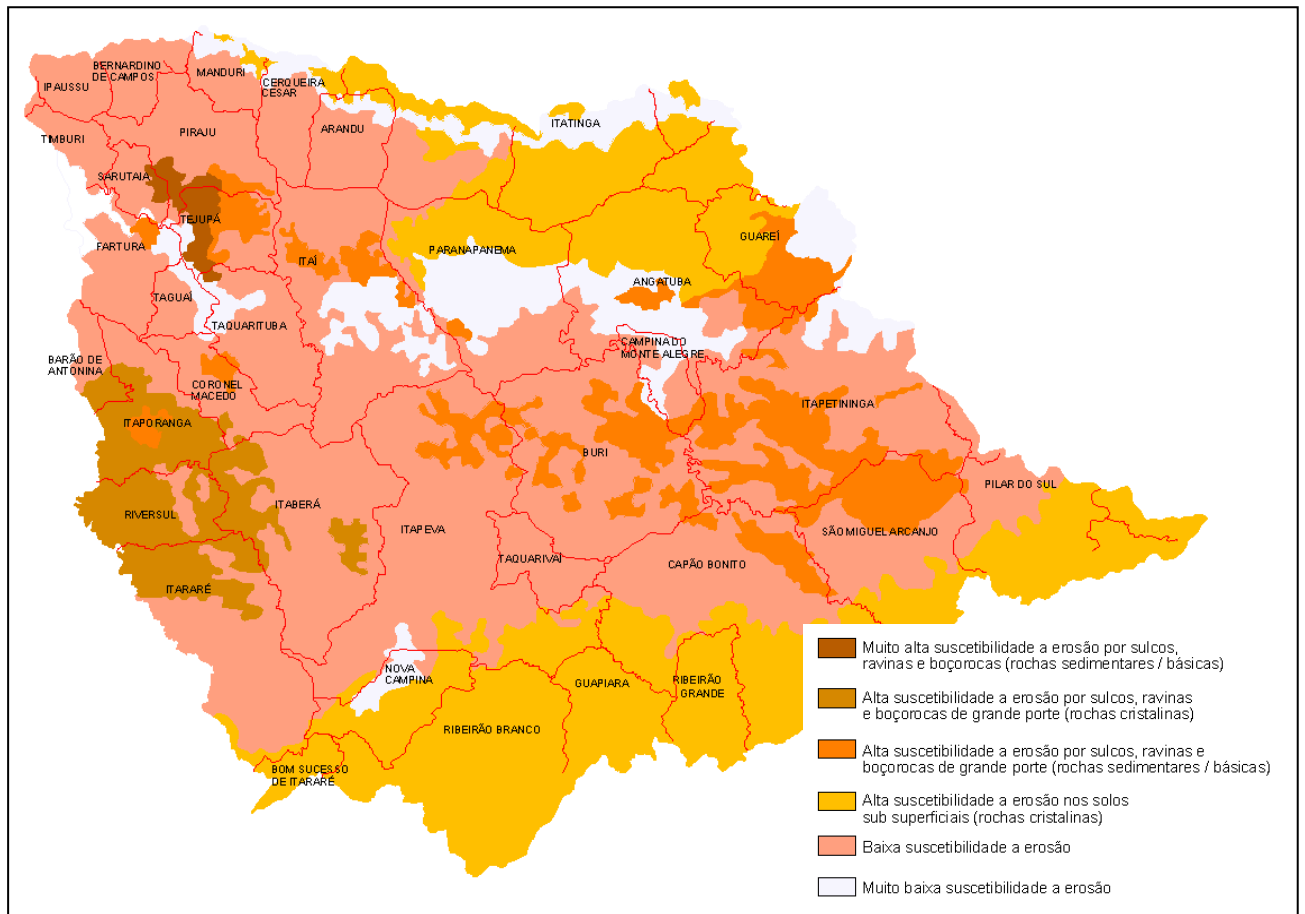


ILUSTRAÇÃO 2.7 – SUSCETIBILIDADE À EROSIÃO – UGRHI 14

Fonte: Plano de Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema 2012/2015

2.2.6.3 Áreas inundáveis

As várzeas constituem as áreas naturais de inundação periódica por extravasamento dos cursos d'água quando da ocorrência de cheias derivadas de chuvas intensas. São objeto de atenção nos planos de saneamento, aquelas várzeas que se acham ocupadas por usos urbanos ou rurais, visando a indicação de soluções técnicas adequadas a cada caso, seja protegendo a ocupação das cheias, seja removendo e reassentando as populações e/ou atividades ali sediadas. Além dessas situações merecem atenção as áreas inundáveis por subdimensionamento de estruturas de drenagem urbana ou de travessias de cursos d'água.

De uma forma geral, é no meio urbano que as inundações causam impactos mais significativos, afetando maior número de unidades residenciais e de atividades econômicas com efeitos sociais e econômicos difusos na comunidade em geral.

O levantamento de dados secundários sobre áreas inundáveis de interesse para o desenvolvimento dos planos de saneamento na UGRHI 14 identificou uma única fonte que, embora desatualizada, pode servir de referência inicial para o levantamento de dados primários. Trata-se do Diagnóstico de Situação dos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema - Relatório Zero da UGRHI 14, de 1997, onde é apresentada a relação de pontos de inundação e suas principais características,

elaborada a partir das respostas a questionários encaminhados às prefeituras dos municípios pertencentes à bacia. Essas informações acham-se sistematizadas no **Quadro 2.2**, a seguir.

QUADRO 2.2- RELAÇÃO DE PONTOS DE INUNDAÇÃO NOS MUNICÍPIOS DA UGRHI 14

Município	Localização		Área ou Extensão	Características
	Referências *	Curso d'água		
Barão de Antonina	R.São Luiz		5.000m ²	Deficiência drenagem
Bom Sucesso de Itararé	R.13 de Maio		1.000.000m ²	Águas pluviais de encostas
Campina do Monte Alegre	B.Eng.Hermilo	Várzea Paranapanema	2.500.000m ²	
Campina do Monte Alegre	Colônia de Férias	Várzea Paranapanema	250.000m ²	
Capão Bonito	ZR	Várzeas dos Rios das Almas, Turvo e Paranapanema		Chuvas intensas em janeiro e fevereiro
Coronel Macedo	ZU	Várzea do Ribeirão Lageado		
Coronel Macedo	ZR	Ribeirão da Aldeia com CRM 040		
Coronel Macedo	ZR	Ribeirão dos Garcias com CRM 347		Ponte
Coronel Macedo	ZR	Ribeirão do Muniz com CRM 322		Ponte
Coronel Macedo	ZR	Ribeirão Branco com CRM 152		Ponte
Fartura	ZR e ZU	Córrego dos Pachecos	100.000m ²	Existiam 3 bacias de retenção e 1 proposta
Fartura	ZR - Parque Industrial	Rio Fartura		Proposta de estudo hidráulico
Fartura	ZSU- Bico da Pedra - Ch.Municipal	Rio Fartura		Proposta de estudo hidráulico
Fartura	ZU - Santo Onofre - Fátima	Rio Fartura		Proposta de estudo hidráulico
Fartura	ZR- Vila S.Caetano - Ari Palma	Rio Fartura		Proposta de estudo hidráulico
Fartura	ZSU - Matadouro	Rio Fartura		Proposta de estudo hidráulico
Guapiara		Margens Rio São José		
Itapetininga		Margens do Rio Itapetininga e rib.Chá, Cavalo e Carrito		
Itaporanga	B.São Francisco	Ribeirão Lageado	200.000m ²	
Itaporanga	B. Mosteirinho	Rio Verde	100.000m ²	
Itaporanga	B.Retiro	Ribeirão Lajeado	100.000m ²	
Itararé	B.Velho	Imediações do Córrego da Prata		
Itararé	Campo da Fronteira	Imediações do Córrego Tatit		
Nova Campina	Centro da cidade	Lagoa de contenção de águas pluviais		Pto.baixo:recebe/ bombeia drenagem superficial
Nova Campina	D. Itaoca - E. para Grupo ORSA		100m	Transbordamento do rio
Nova Campina	B. Taquari-Guaçu			Região plana
Pilar do Sul	R.Capitão Marques	Ribeirão Pilar		Transbordamento ao longo de toda a rua
Piraju		Ribeirão Boa Vista		Estrangulamentos de pontes em ampliação
Ribeirão Branco	ZU	Ribeirão Branco	350.000m ²	
Ribeirão Branco	ZR-Entre B.Apiaí e dos Mangues	Ribeirão Branco	625.000m ²	
Ribeirão Grande	R. Pr.Landim Fiore e R.F.Lapiano	Córrego	350.000m ²	
Ribeirão Grande	R. Joaquim Ferreira x E.Municipal	Ribeirão Grande	150.000m ²	Estrangulamento do pontilhão sobre o ribeirão
Riversul	R. João Batista Ribeiro	Córrego Mesquita	1.200m	Refluxo rib.Vermelho/ estrangulamento pontes
Riversul	V. Princesa Isabel/B.Taboa	Ribeirão Vermelho	6.000m	Assoreamento do rio
Riversul	V. Santa Cruz	Córrego Bico do Pato	100m	Assoreamento e refluxo do Ribeirão Vermelho
São Miguel Arcanjo	ZU- Acesso a J. Alves Machado	Córrego Pacinho		Deficiência drenagem urbana
Sarutaiá	Matadouro	Rio Água da Barra ou Ribeirão do Padre	80.000m ²	Várzea
Taquarituba	ZU	Ribeirão Lageado		Várzea ocupada por casas e vias urbanas
Taquarivaí	ZU			Deficiência das obras de drenagem
Taquarivaí	ZR - 3.200 m de várzea	Rio Apiaí-Guaçu	1.600.000m ²	Várzea do rio
Tejupá	ZU - Pedra Branca	Ribeirão Pedra Branca	80.000m ²	Várzea do ribeirão
Tejupá	ZU - B. Águas Vistas	Ribeirão Águas Vistas	36.000m ²	Várzea do ribeirão
Tejupá	ZR - B. dos Pereiras	Córregos do Povão e do Capim		Várzeas dos córregos

* R- Rua, B-Bairro, V - Vila, D - Distrito, E – Estrada, ZU - Zona Urbana, ZR - Zona Rural, ZSU - Zona Suburbana

Fonte: Diagnóstico de Situação dos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema - Relatório Zero UGRHI 14, 1997

2.3 ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS

2.3.1 Base econômica

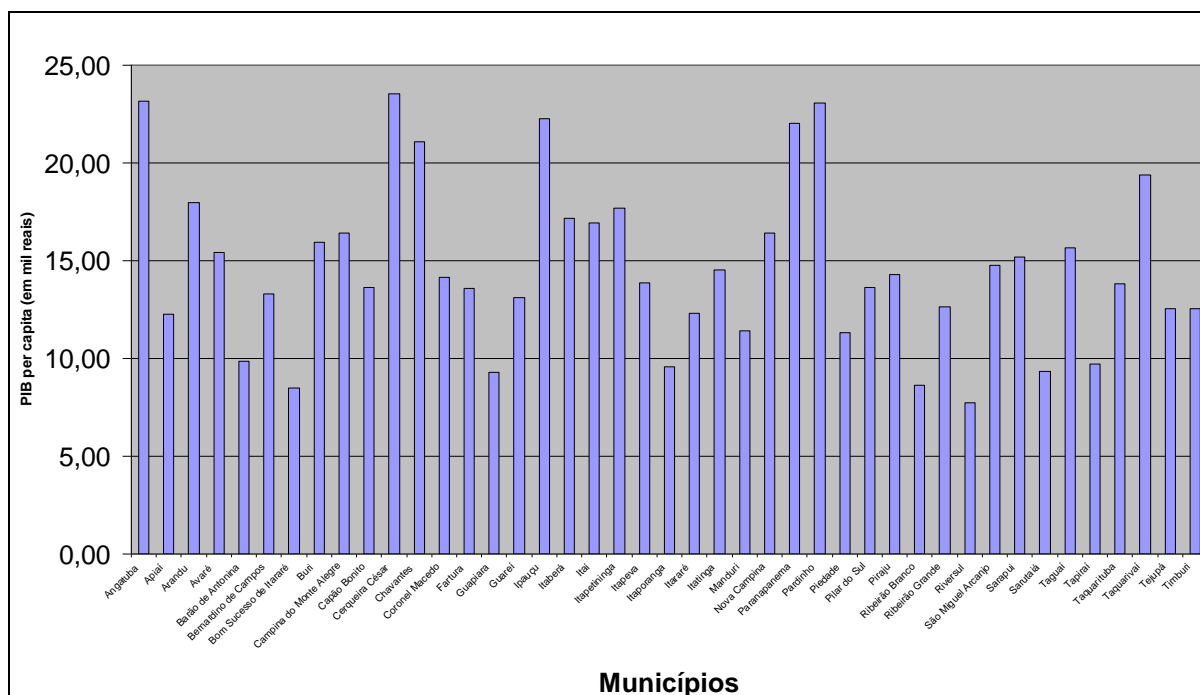
Os municípios integrantes da Bacia do Alto Paranapanema, ocupando mais de 10% do território do Estado de São Paulo, abrigam cerca de 2,3% de sua população e têm uma participação muito pequena na formação da riqueza estadual: apenas 1,14% do seu PIB, segundo dados do SEADE de 2010.

Trata-se de uma região pouco habitada e com expressão econômica não muito significativa, em consonância com sua posição geográfica, afastada dos principais eixos de desenvolvimento urbano-industrial do Estado, onde se concentram população, emprego e renda.

No contexto da bacia, é possível registrar uma considerável concentração da riqueza, sendo que mais da metade do PIB dos 44 municípios da bacia foi gerado por apenas 8 deles em 2010, segundo dados do SEADE: Itapetininga, Avaré, Itapeva, Capão Bonito, Piedade, Itararé, Angatuba e São Miguel Arcanjo.

O PIB *per capita* nos municípios da bacia do Alto Paranapanema é, em todos os casos, inferior ao do Estado de São Paulo, que atingiu em 2010 o valor de R\$ 30.264,06, segundo dados do SEADE. Esse índice, na bacia, variou entre R\$ 7.758,00, em Riversul e pouco mais de R\$ 20.000,00 em Angatuba, Cerqueira Cesar, Chavantes, Ipaussu, Paranapanema e Pardinho, conforme indicado no **Gráfico 2.1**.

GRÁFICO 2.1 – PIB PER CAPITA DOS MUNICÍPIOS DA UGRHI 14

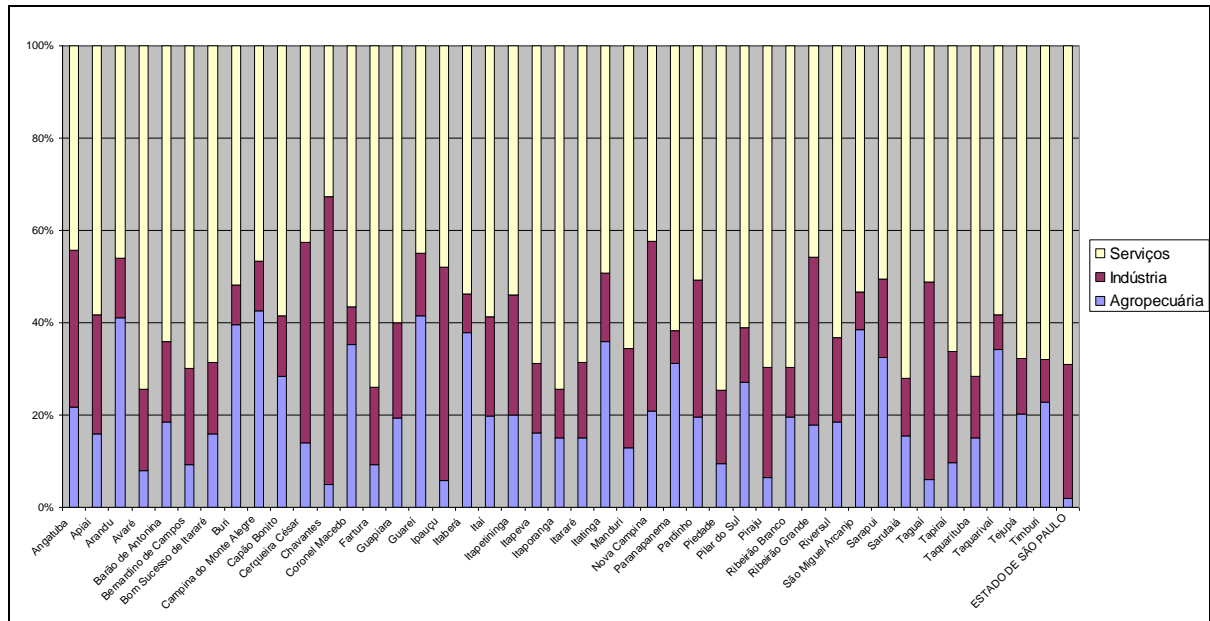


Fonte: SEADE 2010

Na Bacia do Alto Paranapanema a agropecuária tem grande expressão econômica, como bem retrata a participação deste setor tanto na formação do Valor Adicionado, como na oferta de empregos formais nos municípios componentes.

De acordo com dados do SEADE relativos a 2010, enquanto na média do Estado de São Paulo apenas 1,87% do Valor Adicionado provêm da agropecuária, nos municípios da bacia em estudo este percentual varia entre 5% e 40%, como mostra o **Gráfico 2.2**.

GRÁFICO 2.2 – COMPOSIÇÃO DO VALOR ADICIONADO POR SETOR DE ATIVIDADE



Fonte: SEADE, 2010

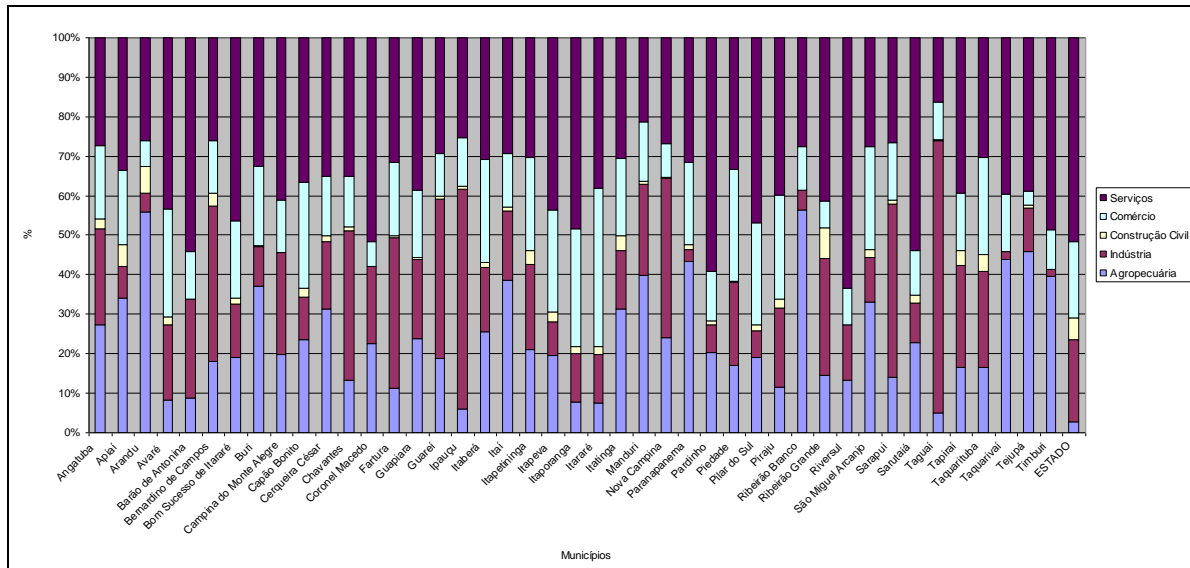
A agropecuária, que no Estado de São Paulo absorve 2,7% dos empregos formais, nos municípios da UGRHI 14 responde por 6% a 55% dos empregos (ver **Gráfico 2.3**). Destacam-se neste contexto da bacia os municípios de Itapetininga, Itapeva, Capão Bonito, Itaberá, São Miguel Arcanjo e Capão Bonito, como importantes produtores do setor primário. A produção abastece principalmente as regiões metropolitanas de Campinas e de São Paulo em itens tradicionais como o milho, o arroz, a mandioca e o café, e atende a demandas da agroindústria e à exportação com produtos como a soja, a cana-de-açúcar e cítricos, segundo diagnóstico apresentado no Plano de Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema.

Esse diagnóstico mostra também que a indústria, especialmente nos ramos de atividade madeireira, celulose e mineração, tem considerável expressão na economia de municípios da região, como Itapetininga, Avaré, Angatuba e Piedade. Na mineração destaca-se a exploração de reservas de minerais não metálicos, como quartzitos, calcários, carvão, argilas e pedras ornamentais, especialmente nos municípios de Itapeva, Itararé, Itapetininga, Capão Bonito, dentre outros.

O comércio e os serviços, atendendo essencialmente à população local, com discreta polarização nos principais centros urbanos da bacia, oferece de 26% a 78% dos empregos formais e gera de 45 a 75% do Valor Adicionado, conforme o município, enquanto a média do Estado nesses quesitos é da ordem de 70%.

O **Gráfico 2.3** apresenta a composição do emprego por setor de atividade, segundo dados do SEADE referentes a 2010.

GRÁFICO 2.3 – COMPOSIÇÃO DO EMPREGO POR SETOR DE ATIVIDADE



Fonte: SEADE, 2010

2.3.2 Dinâmica Populacional

A população dos municípios que integram a bacia do Alto Paranapanema totalizava aproximadamente 960 mil habitantes, segundo o Censo Demográfico de 2010. Destes, mais de 760 mil habitantes viviam em áreas urbanas, conforme mostram os dados do **Quadro 2.3**. Praticamente a metade da população total da bacia concentra-se em 6 de seus 44 municípios. São eles: Itapetininga, Itapeva, Avaré, Piedade, Itararé e Capão Bonito.

As taxas médias de crescimento anual da população da bacia ao longo das últimas três décadas foram decrescentes, à semelhança do que ocorre no âmbito do Estado de São Paulo como um todo, mas bastante inferiores às taxas estaduais, conforme mostram os dados do **Quadro 2.4**, construído com base em dados censitários do IBGE.

No último período intercensitário as taxas de crescimento populacional ficaram abaixo dos níveis correspondentes ao mero crescimento vegetativo, caracterizando a bacia como setor de baixo dinamismo populacional, origem de fluxos migratórios para regiões de maior desenvolvimento econômico.

Chama a atenção a grande parcela de municípios que chegaram a apresentar taxas negativas de crescimento em um ou mais períodos intercensitários, constituindo-se bolsões de expulsão de população em valores absolutos. Dentre eles destacam-se os municípios de Coronel Macedo, Riversul e Timburi que vêm perdendo população constantemente, desde a década de 80. Os municípios de Bernardino de Campos, Fartura e Itararé também se caracterizam por baixo dinamismo, apresentando crescimento populacional em ritmo inferior à média da bacia ao longo de todo o período de análise.

QUADRO 2.3 - POPULAÇÃO URBANA E RURAL DA UGRHI 14 - 2010

Município	População Urbana	População Rural	População Total
Angatuba	15.953	6.257	22.210
Apiaí	18.218	6.973	25.191
Arandu	4.614	1.509	6.123
Avaré	79.391	3.543	82.934
Barão de Antonina	1.913	1.203	3.116
Bernardino de Campos	9.658	1.117	10.775
Bom Sucesso de Itararé	2.430	1.141	3.571
Bofete	6.132	3.486	9.618
Buri	14.992	3.571	18.563
Campina do Monte Alegre	4.710	857	5.567
Capão Bonito	37.824	8.354	46.178
Cerqueira César	15.716	1.816	17.532
Chavantes	11.139	975	12.114
Coronel Macedo	3.865	1.136	5.001
Fartura	12.238	3.082	15.320
Guapiara	7.233	10.765	17.998
Guareí	8.413	6.152	14.565
Ipaussu	12.588	1.075	13.663
Itaberá	12.139	5.719	17.858
Itaí	18.852	5.156	24.008
Itapetininga	131.050	13.327	144.377
Itapeva	73.956	13.797	87.753
Itaporanga	11.033	3.516	14.549
Itararé	44.270	3.664	47.934
Itatinga	16.420	1.632	18.052
Manduri	7.778	1.214	8.992
Nova Campina	5.762	2.753	8.515
Paranapanema	14.477	3.331	17.808
Pardinho	4.389	1.193	5.582
Piedade	23.760	28.383	52.143
Pilar do Sul	20.748	5.658	26.406
Piraju	25.604	2.871	28.475
Ribeirão Branco	9.293	8.976	18.269
Ribeirão Grande	2.344	5.078	7.422
Riversul	4.492	1.671	6.163
São Miguel Arcanjo	21.502	9.948	31.450
Sarapuí	6.646	2.381	9.027
Sarutaíá	2.957	665	3.622
Taguaí	7.757	3.071	10.828
Tapiraí	5.728	2.284	8.012
Taquarituba	19.579	2.712	22.291
Taquarivaí	2.811	2.340	5.151
Tejupá	3.120	1.689	4.809
Timburi	1.924	722	2.646
Total da UGRHI - 14	765.418	196.763	962.181

Fonte: IBGE - Censo Demográfico 2010

QUADRO 2.4 – EVOLUÇÃO DA POPULAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DA BACIA DO ALTO PARANAPANEMA

nº	Municípios Nome	População				tgca		
		1980	1991	2000	2010	80/91	91/00	2000/10
25	Angatuba - SP	17.049	21.127	19.297	22.210	1,97	-1,00	1,42
35	Arandu - SP	4.148	5.620	6.065	6.123	2,80	0,85	0,10
30	Apiáí - SP	26.936	35.185	27.162	25.191	2,46	-2,83	-0,75
52	Avaré - SP	46.918	61.101	76.472	82.934	2,43	2,52	0,81
57	Barão de Antonina - SP	3.952	3.028	2.794	3.116	-2,39	-0,89	1,10
71	Bernardino de Campos - SP	8.991	10.049	10.720	10.775	1,02	0,72	0,05
81	Bom Sucesso de Itararé - SP	Itararé		3.231	3.571			1,01
78	Bofete - SP	4.410	5.666	7.356	9.618	2,30	2,94	2,72
92	Buri - SP	11.614	14.325	17.629	18.563	1,93	2,33	0,52
108	Campina do Monte Alegre - SP	Angatuba		5.209	5.567			0,67
118	Capão Bonito - SP	45.526	52.612	46.732	46.178	1,32	-1,31	-0,12
130	Cerqueira César - SP	10.723	12.852	15.144	17.532	1,66	1,84	1,48
134	Chavantes - SP	12981	14.160	12.194	12.114	0,79	-1,65	-0,07
142	Coronel Macedo - SP	6.345	5.750	5.589	5.001	-0,89	-0,32	-1,11
179	Fartura - SP	12.813	14.333	15.010	15.320	1,02	0,51	0,20
203	Guapiara - SP	16.020	18.281	19.726	17.998	1,21	0,85	-0,91
212	Guareí - SP	6.918	8.470	10.197	14.565	1,86	2,08	3,63
242	Ipaussu - SP	10.225	11.406	12.553	13.663	1,00	1,07	0,85
251	Itaberá - SP	16.394	17.899	18.911	17.858	0,80	0,61	-0,57
252	Itaí - SP	14.547	17.822	21.039	24.008	1,86	1,86	1,33
258	Itapetininga - SP	84.384	105.132	125.559	144.377	2,02	1,99	1,41
259	Itapeva - SP	65.544	81.858	82.866	87.753	2,04	0,14	0,57
264	Itaporanga - SP	16.448	14.412	14.354	14.549	-1,19	-0,04	0,14
268	Itararé - SP	37.765	44.167	46.554	47.934	1,43	0,59	0,29
271	Itatinga - SP	9.211	13.769	15.446	18.052	3,72	1,29	1,57
324	Manduri - SP	5.365	7.277	8.271	8.992	2,81	1,43	0,84
371	Nova Campina - SP	Itapeva		7.295	8.515			1,56
405	Paranapanema - SP	11.065	12.796	15.510	17.808	1,33	2,16	1,39
408	Pardinho - SP	2.745	3.444	4.732	5.582	2,08	3,59	1,67
428	Piedade - SP	35.898	43.581	50.131	52.143	1,78	1,57	0,39
429	Pilar do Sul - SP	13.844	19.488	23.948	26.406	3,16	2,32	0,98
437	Piraju - SP	21.386	26.076	27.897	28.475	1,82	0,75	0,21
484	Ribeirão Branco - SP	13.904	19.278	21.231	18.269	3,02	1,08	-1,49
488	Ribeirão Grande - SP	Capão Bonito		7.390	7.422			0,04
498	Riversul - SP	11.324	9.399	7.192	6.163	-1,68	-2,93	-1,53
564	São Miguel Arcanjo - SP	17.150	25.382	30.798	31.450	3,63	2,17	0,21
573	Sarapuí - SP	5.175	6.477	7.805	9.027	2,06	2,09	1,47
574	Sarutaiá - SP	2.955	3.023	3.739	3.622	0,21	2,39	-0,32
593	Taguaí - SP	5.733	6.428	7.768	10.828	1,05	2,13	3,38
598	Tapiraí - SP	5.104	5.734	8.570	8.012	1,06	4,57	-0,67
602	Taquarituba - SP	16.166	18.537	21.982	22.291	1,25	1,91	0,14
603	Taquarivaí - SP	Itapeva		4.473	5.151			1,42
608	Tejupá - SP	4.854	4.732	5.336	4.809	-0,23	1,34	-1,03
612	Timburi - SP	3.320	2.850	2.731	2.646	-1,38	-0,47	-0,32
	Total UGRHI 14	665.850	803.526	904.608	962.181	1,72	1,33	0,62
	ESTADO DE SÃO PAULO	25.375.199	31.546.473	36.969.476	41.262.199	2,00	1,78	1,10

	80/91	91/00	2000/10
tgca inferior ao da média da UGRHI	< 1,72	< 1,33	< 0,62
tgca acima da média da UGRHI	1,72 a 3	1,33 a 3	0,62 a 3
	>3	>3	>3
tgca negativo			

XXX Município de origem

Fonte: IBGE: Censos Demográficos

Em contraposição, os municípios que apresentaram nesse período um maior e mais sustentado crescimento populacional foram: Avaré, Bofete, Guareí, Itai, Itapetininga, Manduri, Pardinho, Pilar do Sul e Sarapuí.

Em valores absolutos, os municípios que tiveram maior participação no crescimento populacional da bacia do Alto Paranapanema no último período intercensitário foram: Itapetininga, que foi responsável por 35% do crescimento populacional da bacia; Avaré, por 12%; Itapeva e Guareí, por mais de 8%.

Quanto às perspectivas de crescimento futuro, a Fundação SEADE disponibilizou recentemente (outubro de 2012) suas projeções populacionais para o horizonte de 2030, reproduzidas no **Quadro 2.5**.

Da análise desses dados é possível verificar que o crescimento previsto para a bacia como um todo segue, em linhas gerais, as tendências apontadas pela série histórica, ou seja, crescimento a taxas decrescentes e inferiores àquelas previstas para o Estado de São Paulo. A população da bacia crescerá a taxas de 0,52% ao ano no período de 2010 a 2020, enquanto que a população do Estado crescerá a taxas de 0,79% aa. No período de 2020 a 2030, a população da bacia crescerá a taxas de 0,43% aa e do Estado a taxas de 0,48% aa.

Seguindo as tendências verificadas anteriormente também, vários municípios chegariam a perder população ao longo de todo o período de projeto ou parte dele.

**QUADRO 2.5 – PROJEÇÕES POPULACIONAIS DOS MUNICÍPIOS DA BACIA
DO ALTO PARANAPANEMA – 2010/2030**

Municípios	Projeções SEADE					tgca	
	2010	2015	2020	2025	2030	.10/20	20/30
Angatuba	22.210	23.362	24.501	25.501	26.264	0,99	0,70
Arandu	6.123	6.138	6.165	6.180	6.201	0,07	0,06
Apiáí	25.191	24.703	24.666	24.895	25.183	-0,21	0,21
Avaré	82.934	85.384	87.538	89.135	90.062	0,54	0,28
Barão de Antonina	3.116	3.247	3.383	3.508	3.602	0,83	0,63
Bernardino de Campos	10.775	10.770	10.787	10.818	10.795	0,01	0,01
Bom Sucesso de Itararé	3.571	3.703	3.861	4.031	4.190	0,78	0,82
Bofete	9.618	10.376	11.076	11.680	12.121	1,42	0,91
Buri	18.563	19.059	19.678	20.395	21.134	0,59	0,72
Campina do Monte Alegre	5.567	5.690	5.812	5.911	5.970	0,43	0,27
Capão Bonito	46.178	46.133	46.418	46.937	47.343	0,05	0,20
Cerqueira César	17.532	18.391	19.213	19.909	20.448	0,92	0,62
Chavantes	12.114	12.168	12.223	12.252	12.249	0,09	0,02
Coronel Macedo	5.001	4.895	4.843	4.821	4.795	-0,32	-0,10
Fartura	15.320	15.461	15.644	15.819	15.930	0,21	0,18
Guapiara	17.998	17.690	17.775	18.063	18.320	-0,12	0,30
Guareí	14.565	15.163	15.750	16.226	16.560	0,79	0,50
Ipaussu	13.663	14.078	14.506	14.872	15.165	0,60	0,45
Itaberá	17.858	17.678	17.614	17.615	17.649	-0,14	0,02
Itaí	24.008	25.260	26.507	27.611	28.445	1,00	0,71
Itapetininga	144.377	152.329	160.150	167.067	172.458	1,04	0,74
Itapeva	87.753	89.572	91.693	93.866	95.840	0,44	0,44
Itaporanga	14.549	14.600	14.688	14.796	14.872	0,10	0,12
Itararé	47.934	48.377	49.018	49.681	50.229	0,22	0,24
Itatinga	18.052	19.281	20.550	21.582	22.487	1,30	0,90
Manduri	8.992	9.280	9.525	9.707	9.812	0,58	0,30
Nova Campina	8.515	9.064	9.675	10.248	10.752	1,29	1,06
Paranapanema	17.808	18.870	19.962	20.925	21.695	1,15	0,84
Pardinho	5.582	5.985	6.392	6.773	7.110	1,36	1,07
Piedade	52.143	52.776	53.536	54.142	54.513	0,26	0,18
Pilar do Sul	26.406	27.345	28.211	28.894	29.413	0,66	0,42
Piraju	28.475	28.566	28.574	28.462	28.270	0,03	-0,11
Ribeirão Branco	18.269	17.748	17.685	17.671	17.685	-0,32	0,00
Ribeirão Grande	7.422	7.466	7.510	7.536	7.591	0,12	0,11
Riversul	6.163	5.893	5.705	5.609	5.555	-0,77	-0,27
São Miguel Arcanjo	31.450	31.681	32.000	32.582	33.088	0,17	0,33
Sarapuí	9.027	9.569	10.110	10.603	10.999	1,14	0,85
Sarutaiá	3.622	3.629	3.646	3.674	3.689	0,07	0,12
Taguaí	10.828	12.139	13.319	14.264	14.987	2,09	1,19
Tapiraí	8.012	7.782	7.699	7.729	7.792	-0,40	0,12
Taquarituba	22.291	22.784	23.193	23.460	23.666	0,40	0,20
Taquarivaí	5.151	5.440	5.746	6.038	6.296	1,10	0,92
Tejupá	4.809	4.721	4.697	4.748	4.793	-0,24	0,20
Timburi	2.646	2.595	2.557	2.525	2.484	-0,34	-0,29
Total UGRHI 14	962.181	986.841	1.013.801	1.038.761	1.058.502	0,52	0,43
ESTADO DE SÃO PAULO	41.262.199	43.047.417	44.640.776	45.925.969	46.826.327	0,79	0,48

	10/20	20/30
tgca superior ao da média da UGRHI	>0,52	> 0,43
tgca negativo		

Fonte: SEADE, 2012

2.3.3 Perfil Socioeconômico da População

O perfil socioeconômico da população é aqui caracterizado pela renda *per capita* e pelos indicadores de riqueza, longevidade e escolaridade, que consubstanciam o IPRS – Índice Paulista de Responsabilidade Social.

A renda *per capita* que no Estado de São Paulo foi equivalente a R\$ 853,75 em 2010, nos municípios da bacia do Alto Paranapanema variou entre R\$ 280,50 em Nova Campina e R\$ 723,28 em Avaré, seguido de Piraju com uma renda de R\$ 655,17. Ou seja, a renda *per capita* na bacia em estudo corresponde a um espectro entre 33% e 85% da renda registrada no Estado de São Paulo como um todo, caracterizando situação de considerável carência e grandes disparidades internas entre as médias dos municípios componentes.

O Índice Paulista de Responsabilidade Social desenvolvido pelo SEADE sintetiza a situação de cada município em cinco grupos abaixo caracterizados:

- ◆ Grupo 1: Municípios que se caracterizam por um nível elevado de riqueza com bons níveis nos indicadores sociais;
- ◆ Grupo 2: Municípios que, embora com níveis de riqueza elevados, não são capazes de atingir bons indicadores sociais;
- ◆ Grupo 3: Municípios com nível de riqueza baixo, mas com bons indicadores sociais;
- ◆ Grupo 4: Municípios que apresentam baixos níveis de riqueza e níveis intermediários de longevidade e/ou escolaridade;
- ◆ Grupo 5: Municípios mais desfavorecidos do Estado, tanto em riqueza quanto nos indicadores sociais.

Na **Ilustração 2.8** é representado o enquadramento dos municípios da UGRHI 14 nesses grupos, segundo dados referentes ao ano 2010.

Da leitura da **Ilustração 2.8** é possível observar que a quase totalidade dos municípios da bacia situa-se nos Grupos 4 e 5, e que, exceção feita a Itaí e Paranapanema, todos apresentam baixos níveis de riqueza. Estes, apesar de terem níveis de riqueza mais elevados, não apresentam bons indicadores sociais. Ao contrário, os municípios de Angatuba, Fartura, Itapetininga, Pilar do Sul, Piraju, São Miguel Arcanjo, Taguaí e Taquarituba, apesar de terem baixos níveis de riqueza, atingiram bons índices nos quesitos escolaridade e longevidade.

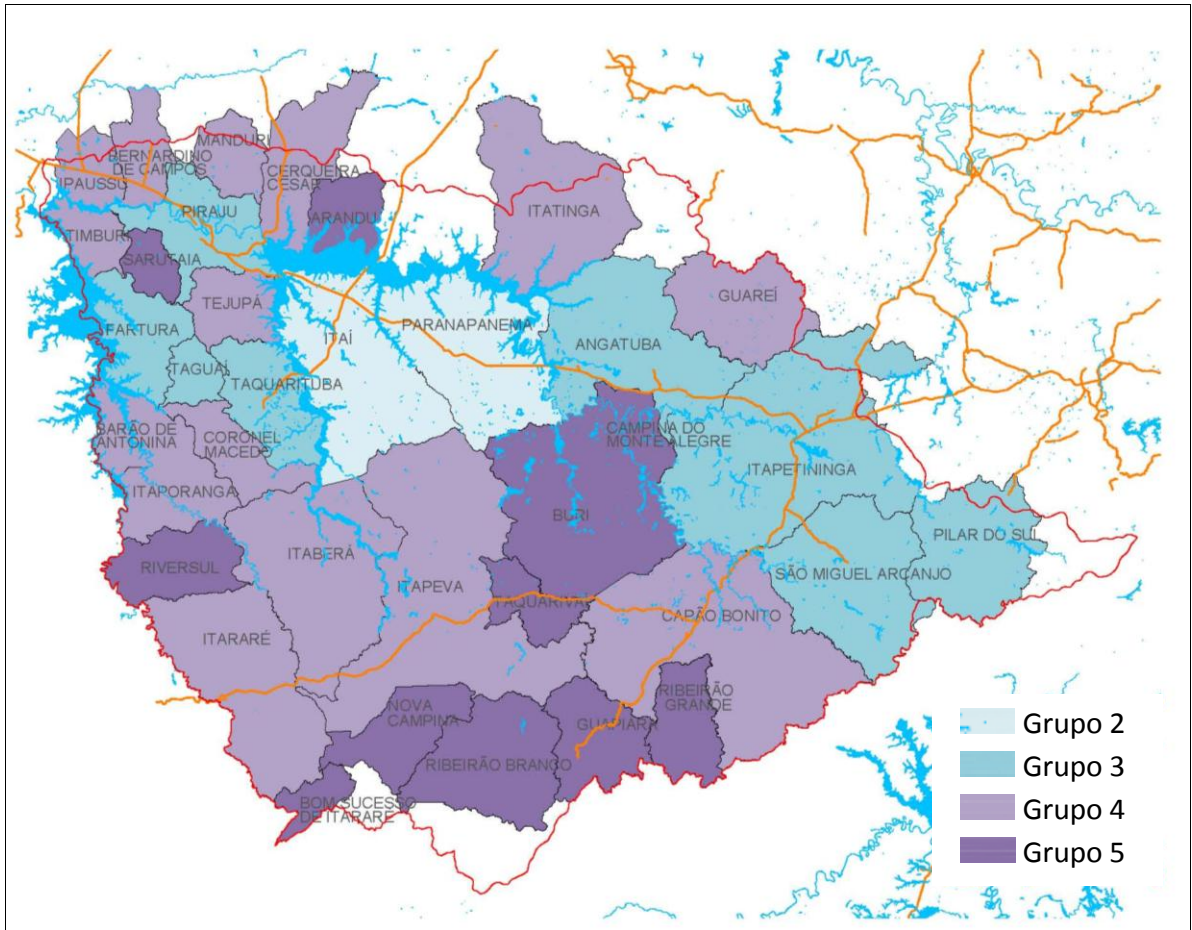


ILUSTRAÇÃO 2.8 - ÍNDICE PAULISTA DE RESPONSABILIDADE SOCIAL DOS MUNICÍPIOS DA UGRHI 14

Fonte: SEADE, 2010

2.3.4 Saúde Pública

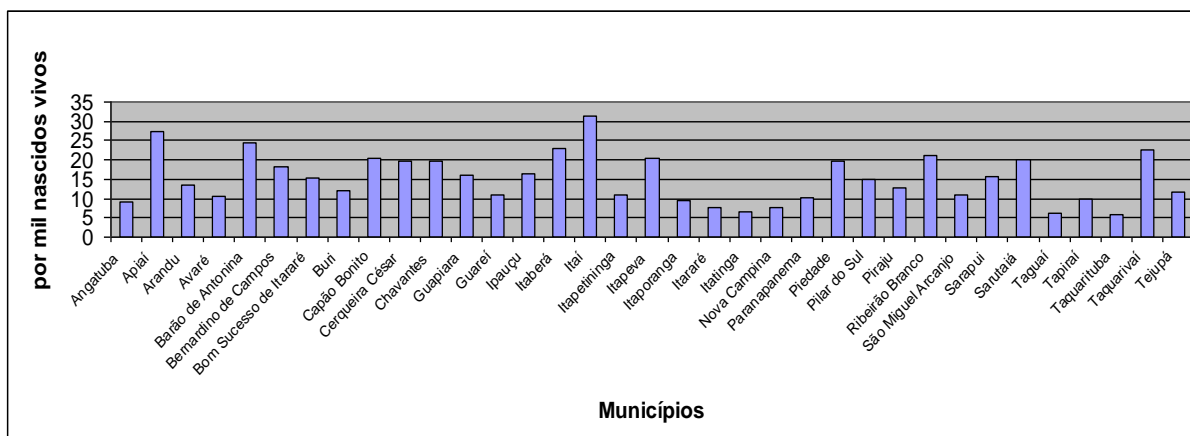
Um dos mais importantes indicadores das condições de saúde pública de uma comunidade é a Taxa de Mortalidade Infantil que registra a relação entre os óbitos de menores de um ano e os nascidos vivos, especialmente quando se busca estabelecer correlação com as condições de saneamento do local. De fato, a mortalidade infantil está em grande parte associada à falta de cuidados na fase perinatal e a precárias condições de saneamento ambiental.

No caso dos municípios da bacia do Alto Paranapanema são encontradas situações muito diversas, sendo, de uma forma geral, extremamente elevadas as taxas de mortalidade infantil registradas pelo SEADE em 2011, em confronto com a média estadual que é de 11,55 por mil nascidos vivos.

Cerca de um terço dos municípios da bacia apresentam taxas inferiores a essa média. Contudo, encontram-se situações alarmantes, como é o caso do município de Itaí, onde a taxa de mortalidade infantil supera a marca dos 30 por mil nascidos vivos, conforme dados do SEADE em 2011.

O **Gráfico 2.4** apresenta a situação dos municípios no tocante a esse parâmetro.

GRÁFICO 2.4 – TAXA DE MORTALIDADE INFANTIL – 2011 – UGRHI 14



Fonte: SEADE, 2011

2.4 ASPECTOS INSTITUCIONAIS

Para situar os municípios da bacia do Alto Paranapanema – UGRHI 14 nas diferentes jurisdições das múltiplas áreas de competência do Estado, são apresentadas neste item as divisões do território da bacia em Regiões de Governo, Agências Ambientais da CETESB e Unidades de Negócio da Sabesp.

Regiões Administrativas e de Governo

A bacia do Alto Paranapanema pertence à Região Administrativa de Sorocaba e se acha subdividida em 6 Regiões de Governo, como indicado na **Ilustração 2.9**.

Regionais da CETESB

Os municípios da bacia do Alto Paranapanema estão subordinados a 5 Agências Ambientais da CETESB, conforme mostra a **Ilustração 2.10**.

Municípios atendidos pela Sabesp

A maioria dos municípios da bacia do Alto Paranapanema é atendida pela Sabesp, nas Unidades de Negócios Alto Paranapanema, conforme indicado na **Ilustração 2.11**.

Pertencem à área da Unidade de Negócios Médio Tietê os municípios de Itatinga, Pardinho e Piedade e à Unidade de Negócios Vale do Ribeira os municípios de Apiáí e Tapiraí.

Apenas os municípios de Cerqueira César, Chavantes, Ipaussu, Manduri e Tejupá não são atendidos pela Sabesp, estando seus serviços de abastecimento de água e coleta de esgotos sob a responsabilidade das próprias Prefeituras Municipais.

A relação das unidades administrativas a que estão associados os municípios da bacia do Alto Paranapanema consta do **Quadro 2.6**.

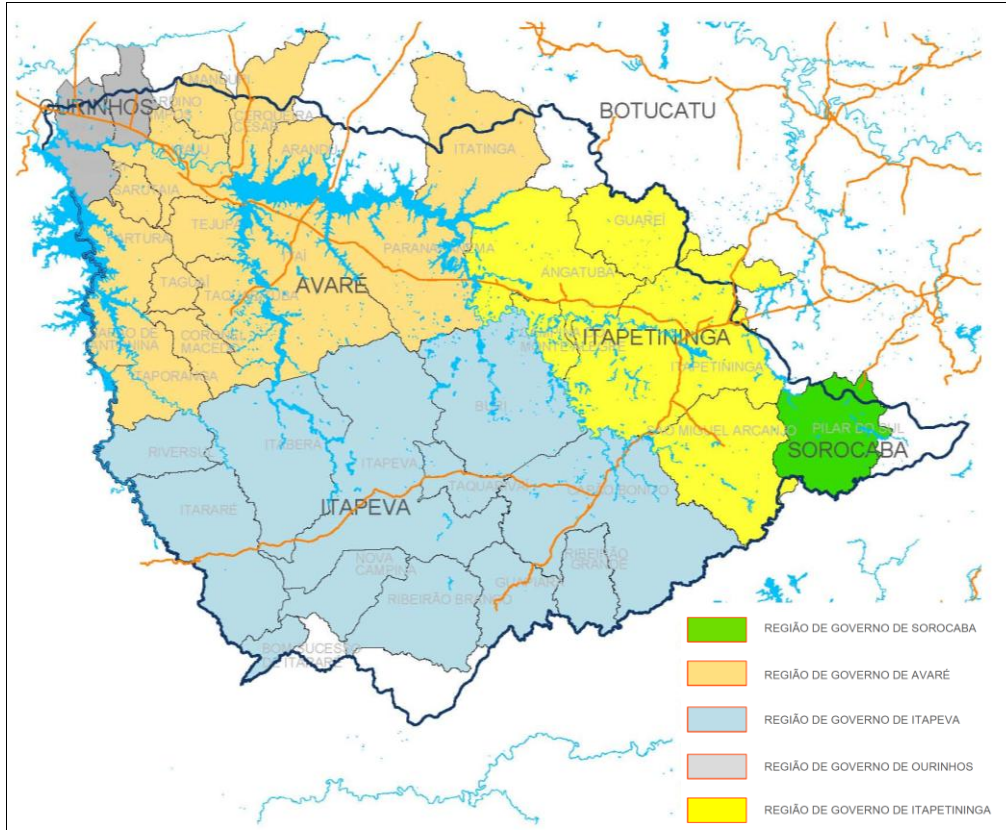


ILUSTRAÇÃO 2.9 - REGIÕES ADMINISTRATIVAS E DE GOVERNO - UGRHI 14

Fonte: SEADE, 2013

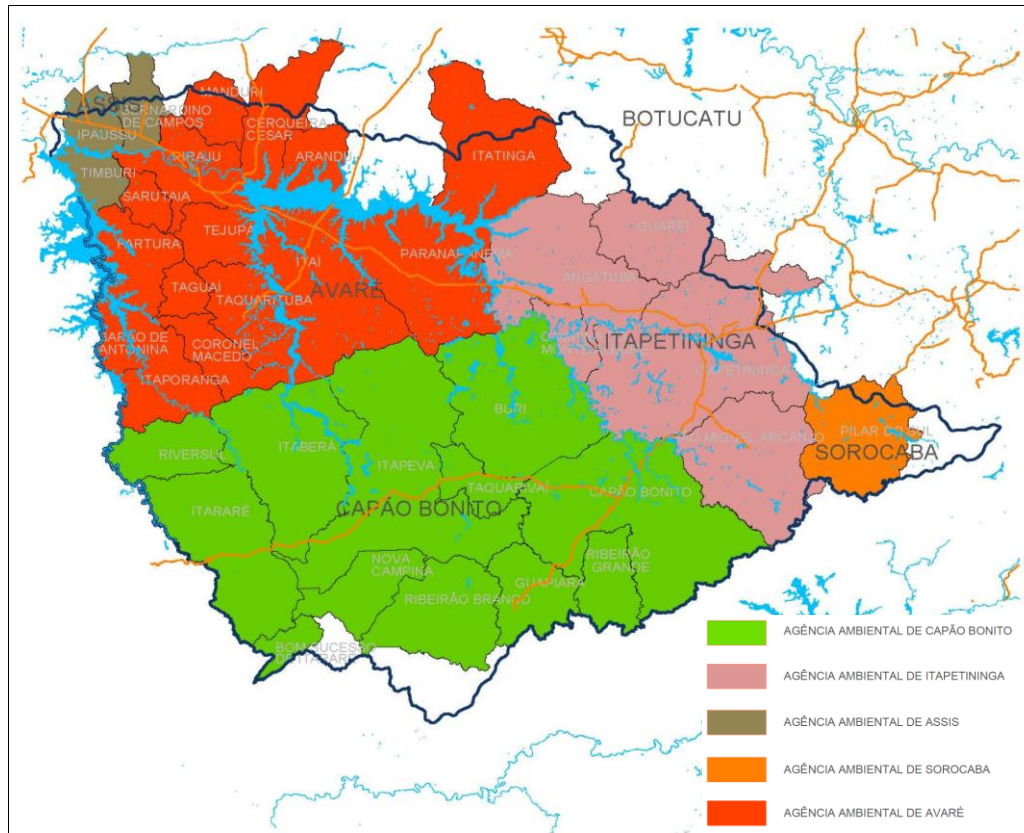


ILUSTRAÇÃO 2.10 - AGÊNCIAS AMBIENTAIS DA CETESB – UGRHI 14

Fonte: CETESB, 2013

QUADRO 2.6 – RELAÇÃO DAS UNIDADES ADMINISTRATIVAS ASSOCIADAS AOS MUNICÍPIOS DA BACIA DO ALTO PARANAPANEMA

Municípios	Região de	Agência Ambiental	Unidade de Negócio
	Governo	CETESB	Sabesp
Angatuba	Itapetininga	Itapetininga	Alto Paranapanema
Apiáí	Itapeva	Capão Bonito	Vale do Ribeira
Arandu	Avaré	Avaré	Alto Paranapanema
Avaré	Avaré	Avaré	Alto Paranapanema
Barão de Antonina	Avaré	Avaré	Alto Paranapanema
Bernardino de Campos	Ourinhos	Assis	Alto Paranapanema
Bom Sucesso de Itararé	Itapeva	Assis	Alto Paranapanema
Buri	Itapeva	Capão Bonito	Alto Paranapanema
Campina do Monte Alegre	Itapetininga	Itapetininga	Alto Paranapanema
Capão Bonito	Itapeva	Capão Bonito	Alto Paranapanema
Cerqueira César	Avaré	Avaré	Alto Paranapanema
Chavantes	Ourinhos	Avaré	Alto Paranapanema
Coronel Macedo	Avaré	Avaré	Alto Paranapanema
Fartura	Avaré	Avaré	Alto Paranapanema
Guapiara	Itapeva	Capão Bonito	Alto Paranapanema
Guareí	Itapetininga	Itapetininga	Alto Paranapanema
Ipaussu	Ourinhos	Assis	Alto Paranapanema
Itaberá	Itapeva	Capão Bonito	Alto Paranapanema
Itaí	Itapeva	Avaré	Alto Paranapanema
Itapetininga	Itapetininga	Itapetininga	Alto Paranapanema
Itapeva	Itapeva	Capão Bonito	Alto Paranapanema
Itaporanga	Avaré	Avaré	Alto Paranapanema
Itararé	Itapeva	Capão Bonito	Alto Paranapanema
Itatinga	Botucatu	Avaré	Médio Tietê
Manduri	Avaré	Avaré	Alto Paranapanema
Nova Campina	Itapeva	Capão Bonito	Alto Paranapanema
Paranapanema	Avaré	Avaré	Alto Paranapanema
Pardinho	Botucatu	Itapetininga	Médio Tietê
Piedade	Sorocaba	Sorocaba	Médio Tietê
Pilar do Sul	Sorocaba	Sorocaba	Alto Paranapanema
Piraju	Avaré	Avaré	Alto Paranapanema
Ribeirão Branco	Itapeva	Capão Bonito	Alto Paranapanema
Ribeirão Grande	Itapeva	Capão Bonito	Alto Paranapanema
Riversul	Itapeva	Capão Bonito	Alto Paranapanema
São Miguel Arcanjo	Itapetininga	Itapetininga	Alto Paranapanema
Sarapui	Itapetininga	Itapetininga	Alto Paranapanema
Sarutaiá	Avaré	Avaré	Alto Paranapanema
Taguaí	Avaré	Avaré	Alto Paranapanema
Tapiraí	Sorocaba	Sorocaba	Vale do Ribeira
Taquarituba	Sorocaba	Avaré	Alto Paranapanema
Taquarivaí	Itapeva	Avaré	Alto Paranapanema
Tejupá	Avaré	Avaré	Alto Paranapanema
Timburi	Ourinhos	Assis	Alto Paranapanema

Fonte: SEADE / CETESB e Sabesp

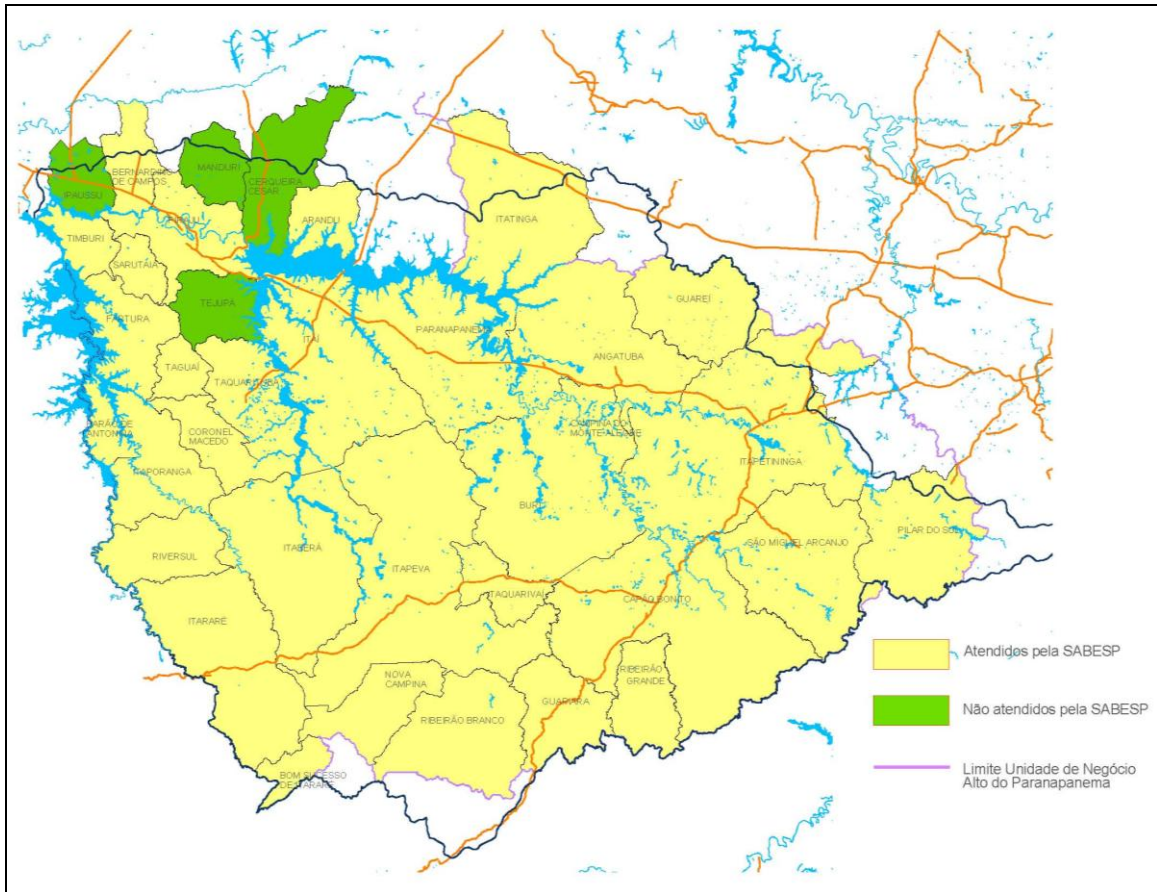


ILUSTRAÇÃO 2.11 - MUNICÍPIOS ATENDIDOS PELA SABESP – UGRHI 14

Fonte: Sabesp, 2013

2.5 ASPECTOS DO DESENVOLVIMENTO URBANO E REGIONAL

A bacia do Alto Paranapanema, pertencente à Região Administrativa de Sorocaba, acha-se situada à margem de um dos mais importantes corredores de desenvolvimento do Estado de São Paulo, o eixo Campinas/Sorocaba, que delimita a oeste denominada Macrometrópole de São Paulo. Situa-se em posição também afastada de outro eixo de desenvolvimento que vem se consolidando mais recentemente, ao longo da Rodovia Castello Branco, entre São Paulo e Botucatu.

A ocupação da região data da época colonial, quando desempenhou a função de irradiação de Bandeiras, mas teve seu grande impulso econômico a partir do final do século XIX quando foi implantada a ferrovia e nos inícios do século XX, quando foram introduzidos os cultivos de algodão que atraíram a indústria têxtil para Sorocaba.

2.5.1 Acessos

Conforme mostra a **Ilustração 2.12**, a rede ferroviária que estruturou a ocupação da UGRHI 14 é constituída por dois ramais que fazem a ligação regional com Sorocaba, São Paulo e o Porto de Santos, por um lado, e o interior paulista, por outro. Um deles segue pelo divisor de águas que limita a UGRHI 14 com a UGRHI 11 – Médio Paranapanema, ao norte, passando por Ipaussu, Bernardino de Campos, Manduri, Cerqueira César e Itatinga, e conectando Botucatu a Ourinhos e a Presidente Epitácio.

Outro cruza transversalmente a região de estudo, ao sul da Represa de Jurumirim, passando por Itararé, Itapeva, Itapetininga e conectando com Tatuí e Sorocaba.

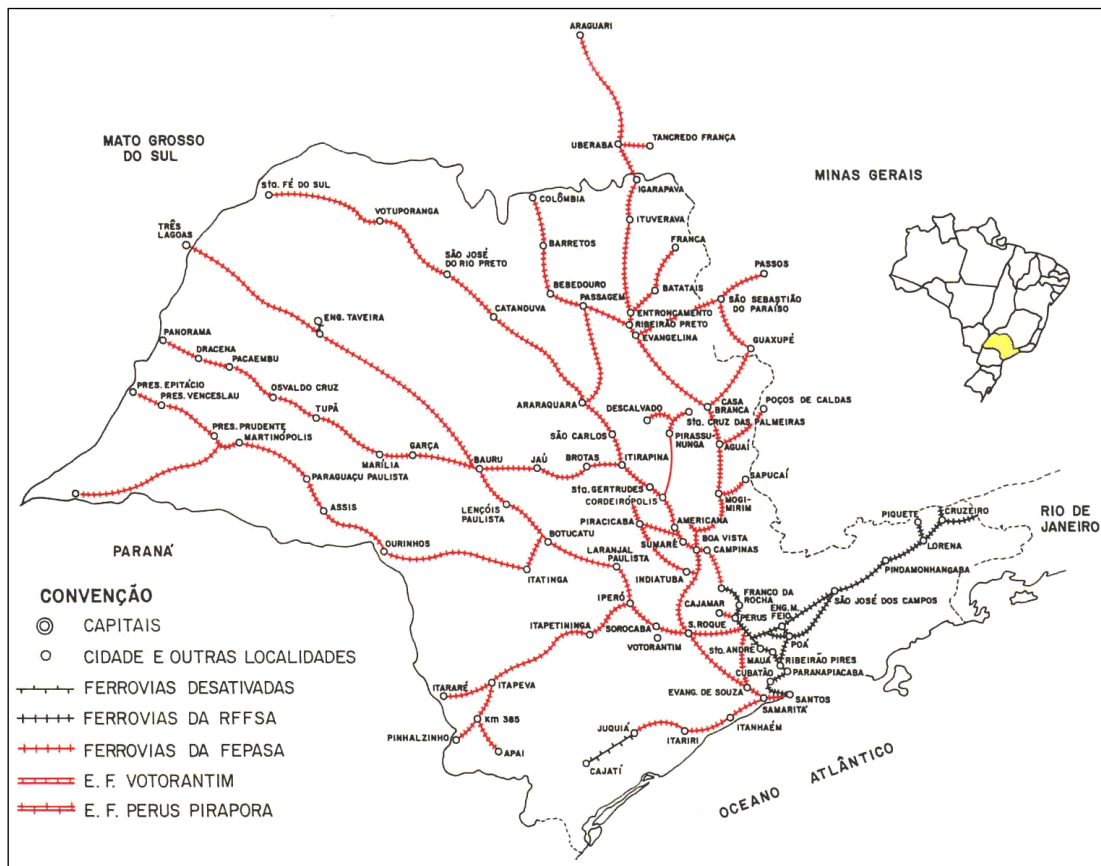


ILUSTRAÇÃO 2.12 - REDE FERROVIÁRIA DO ESTADO DE SÃO PAULO

Fonte: www.skycrapercity.com, 2013

A partir dos anos 1950 a expansão e consolidação da rede rodoviária do Estado de São Paulo atingiu a bacia do Alto Paranapanema com algumas importantes conexões regionais que potencializaram as suas condições de acessibilidade: a Rodovia Raposo Tavares (SP-270) que atravessa transversalmente a UGRHI 14 na direção leste/oeste, e articula São Paulo a Sorocaba, Itapetininga, Angatuba, Paranapanema, Piraju, Ipaussu, Ourinhos e Presidente Epitácio, atingindo a divisa com Mato Grosso do Sul; a Rodovia Professor Francisco da Silva Pontes (SP- 127) que cruza a UGRHI 14 na direção nordeste/sudoeste e articula Piracicaba a Capão Bonito, passando por Itapetininga e que, através da SP-250, faz a ligação com a região ao Vale do Ribeira e com a BR-116, por um lado, e com Piedade e Ibiúna, por outro; a Rodovia Francisco Alves Negrão (SP-258) que liga a SP-127 à divisa com o Estado do Paraná, partindo de Capão Bonito e passando por Itapeva e Itararé; a Rodovia Eduardo Saigh/Jurandir Siciliano (SP-255) que liga a Rodovia Raposo Tavares a Itaporanga no extremo oeste da UGRHI 14, junto à divisa com o estado do Paraná; a SP-249 que cruza a SP-255 e a SP-258 e articula o no sentido norte/sul o extremo oeste da UGRHI 14, passando por Fartura, Taquarituba, Coronel Macedo, Itaberá, Itapeva, Nova Campina, Ribeirão Branco, até atingir Apiaí no Vale do Ribeira.

Nos anos 1970 foi sendo estendida a Rodovia Castello Branco (SP-280) paralelamente à Rodovia Raposo Tavares, até atingir Ourinhos, tangenciando a Bacia do Alto Paranapanema ao norte, e com ela articulando-se através da SP-127 em Tatuí e da SP-255, em Avaré.

Hoje a bacia do Alto Paranapanema está integralmente articulada por esse sistema rodoviário principal, complementado por estradas vicinais e rodovias secundárias, conforme mostra a **Ilustração 2.13**.

A navegação não tem relevância no sistema de transportes da bacia do Alto Paranapanema. A rede de apoio ao transporte aeroviário é também pequena, registrando-se a presença de aeroportos e pistas de pouso apenas nos municípios de Avaré/Arandu, Capão Bonito, Itapeva, Itararé, Itapetininga e Piraju.

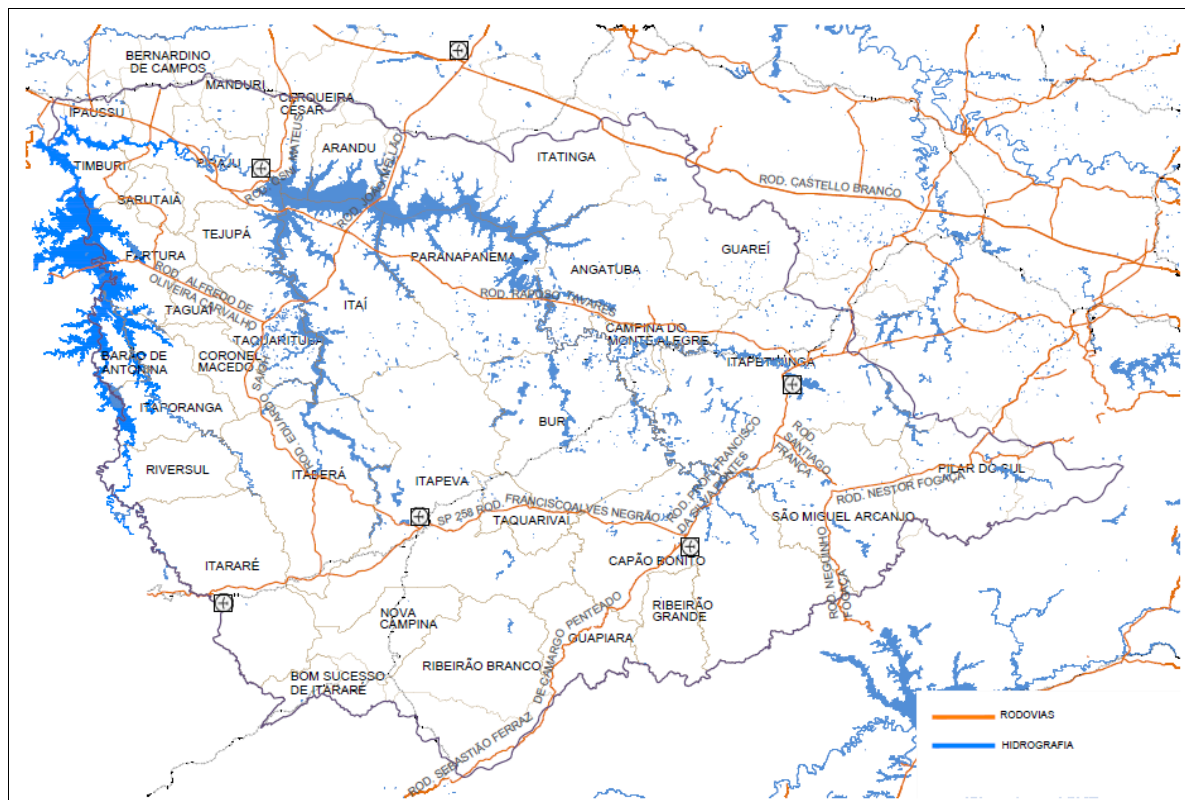


ILUSTRAÇÃO 2.13 - ACESSOS REGIONAIS – UGRHI 14

Fonte: DER, Mapa Rodoviário do Estado de São Paulo, 2013

2.5.2 Uso e Ocupação do Solo

O uso e ocupação do solo na bacia do Alto Paranapanema, apresentado no correspondente Plano de Bacia 2012/2015, acha-se reproduzido na **Ilustração 2.14**

A leitura da **Ilustração 2.14** permite observar que a vegetação natural, compreendendo mata, capoeira, cerrado/cerradão e vegetação de várzea, se encontra concentrada ao sul, no divisor de águas com a bacia do Ribeira de Iguape, nas nascentes dos formadores do Rio Paranapanema, ocupando território dos municípios de Pilar do Sul, São Miguel Arcanjo, Capão Bonito, Guapiara e Ribeirão Branco.

Amplas manchas de reflorestamentos são observadas nos municípios de Capão Bonito, Itararé, Itapeva, na porção sul da bacia e nos municípios de Angatuba, Guareí e Paranapanema, no nordeste da bacia.

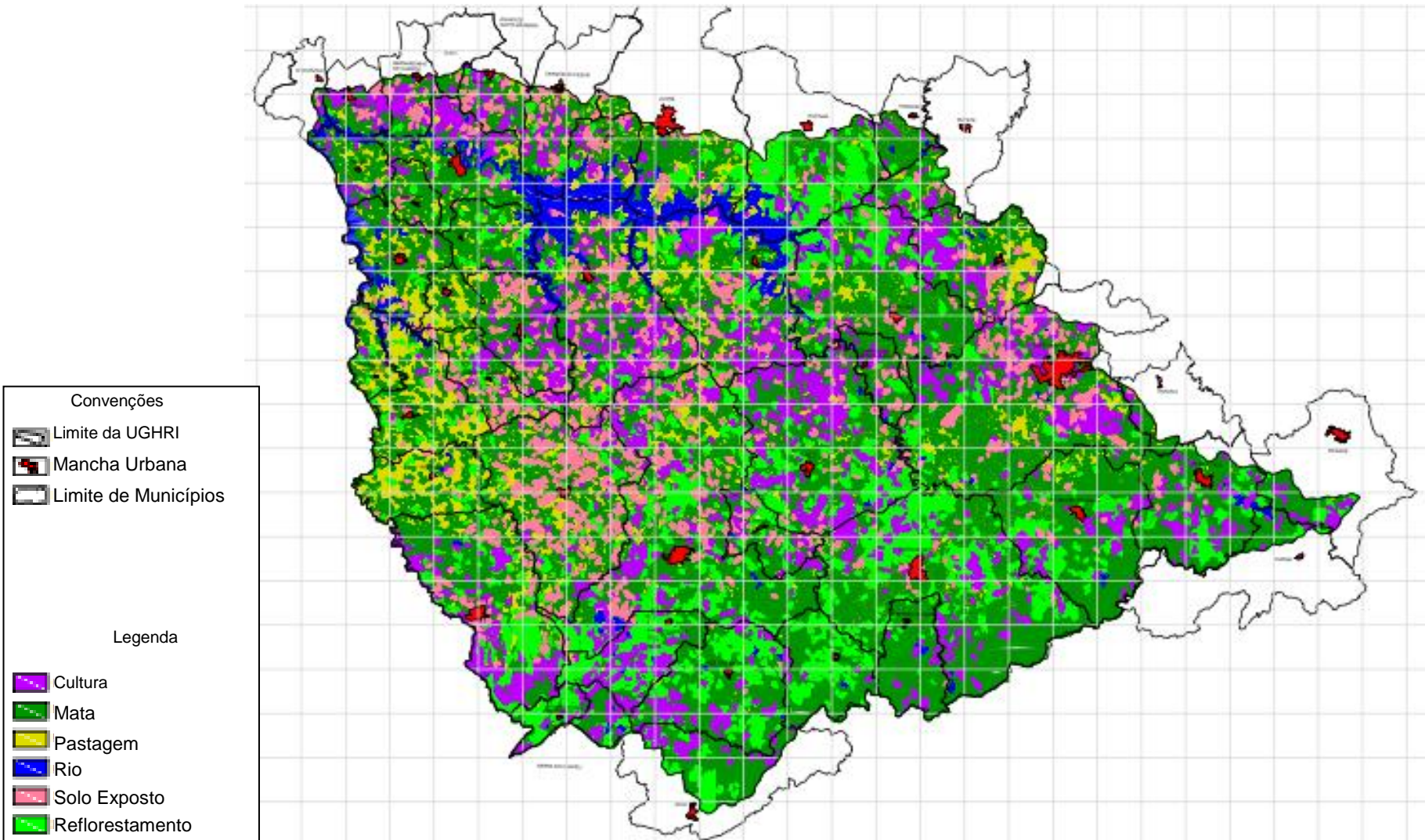


ILUSTRAÇÃO 2.14 - USO DO SOLO

Fonte: Plano de Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema 2012/2015

As pastagens aparecem entremeadas por um mosaico de áreas cultivadas que se concentram ao longo da Rodovia Raposo Tavares nos municípios de Itapetininga, Angatuba, Itaí e Tejupá, assim como no extremo noroeste da bacia, nos tradicionais territórios dos cultivos que prosperaram na área de influência da ferrovia, nos municípios de Ipaussu, Bernardino de Campos, Manduri e Cerqueira César.

Surpreende a ampla presença da categoria “solo exposto” que, entremeadada à categoria “pastagem” pode corresponder a áreas de rodízio de culturas.

2.5.3 Densidade Demográfica

A densidade média residencial de ocupação do território na bacia do Alto Paranapanema é de 35 hab/km², muito inferior à média do Estado de São Paulo que atinge cerca de 170 hab/km², conforme dados do IBGE referentes à população registrada no Censo Demográfico de 2010 e à extensão territorial dos municípios.

A densidade média por municípios acha-se representada na **Ilustração 2.15**, mostrando três setores mais adensados nas extremidades leste, junto a Sorocaba, sudoeste e noroeste, na fronteira com o Paraná. Na porção central da bacia permanece um grande vazio, onde os municípios registram densidades que variam entre 10 e 30 hab/km², inferiores à média da própria bacia.

Os municípios que apresentam as maiores densidades são Itapetininga, Ipaussu, Manduri e Taguaí.

No território dos municípios essas densidades não são homogêneas, havendo adensamentos maiores nos centros urbanos das sedes municipais ou distritais, em nucleações e bairros rurais dispersos.

Entretanto, também a parcela da população que vive em zonas urbanas é relativamente baixa na bacia do Alto Paranapanema. A taxa de urbanização média da bacia é de 80%, bastante inferior à média estadual que atinge cerca de 96%. Encontram-se ali situações extremas, como as dos municípios de Ribeirão Grande e Guapiara que apresentam taxas de urbanização inferiores a 50%, conforme indicado na **Ilustração 2.16**, construída com base nos dados de população urbana e total registrada pelo Censo Demográfico de 2010.

Como é possível observar na **Ilustração 2.16**, em apenas 7 dos os 44 municípios da bacia a taxa de urbanização supera os 90%. São eles: Itapetininga, Itararé, Itatinga, Cerqueira César, Manduri, Bernardino de Campos e Ipaussu.

A rede de cidades da bacia do Alto Paranapanema segundo o Censo Demográfico de 2010 acha-se representada na **Ilustração 2.17**. Verifica-se que as maiores concentrações urbanas situam-se no eixo da linha férrea e das rodovias que ligam Sorocaba ao estado do Paraná, destacando-se, pelo porte, as cidades de Itapetininga, Itapeva e Itararé. Ao longo do eixo da Rodovia Raposo Tavares acham-se dispersos vários núcleos menores, havendo certa concentração no extremo noroeste da bacia, onde se destaca a sede de Piraju.

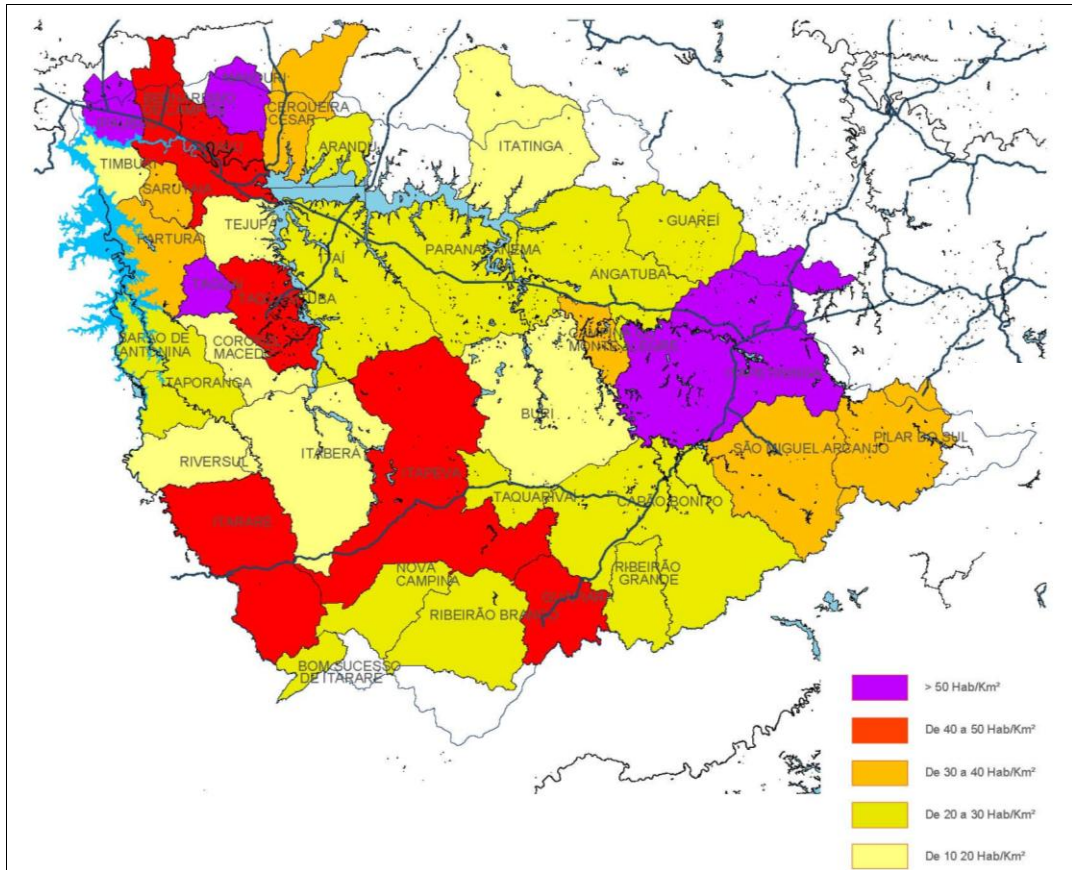


ILUSTRAÇÃO 2.15 - DENSIDADES RESIDENCIAIS – UGRHI 14 (2010)

Fonte: IBGE - Censo Demográfico 2010

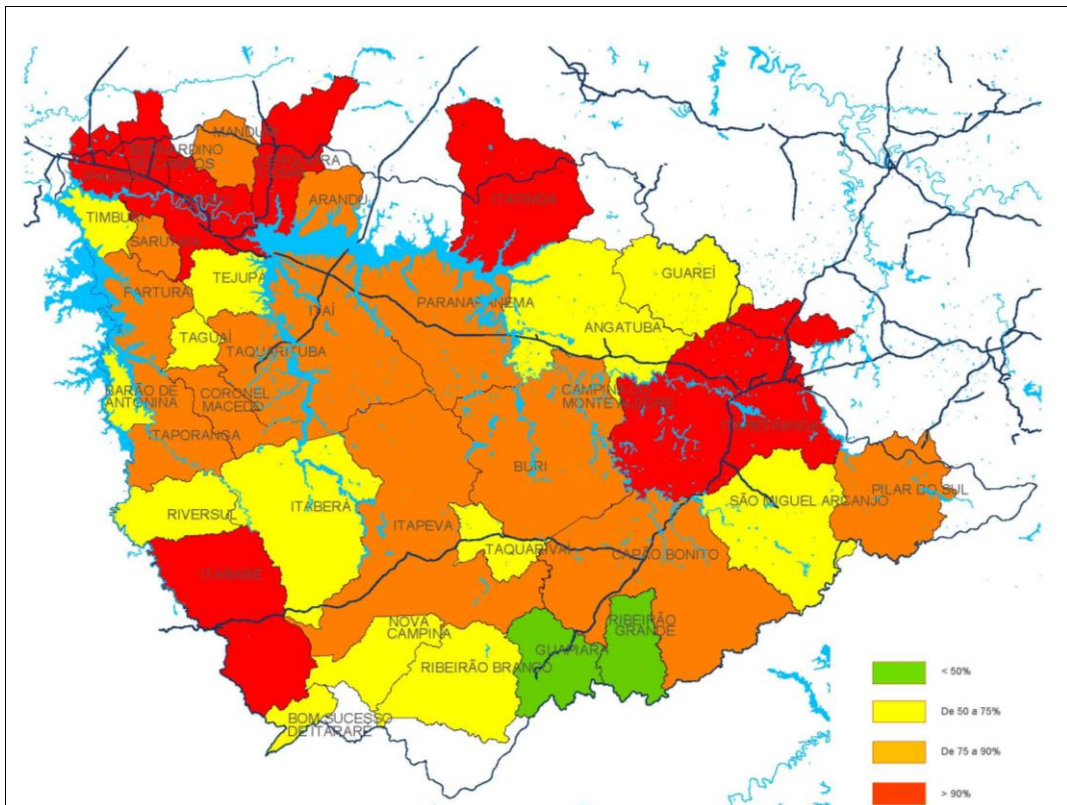


ILUSTRAÇÃO 2.16 - TAXAS DE URBANIZAÇÃO – UGRHI 14 (2010)

Fonte: IBGE - Censo Demográfico 2010

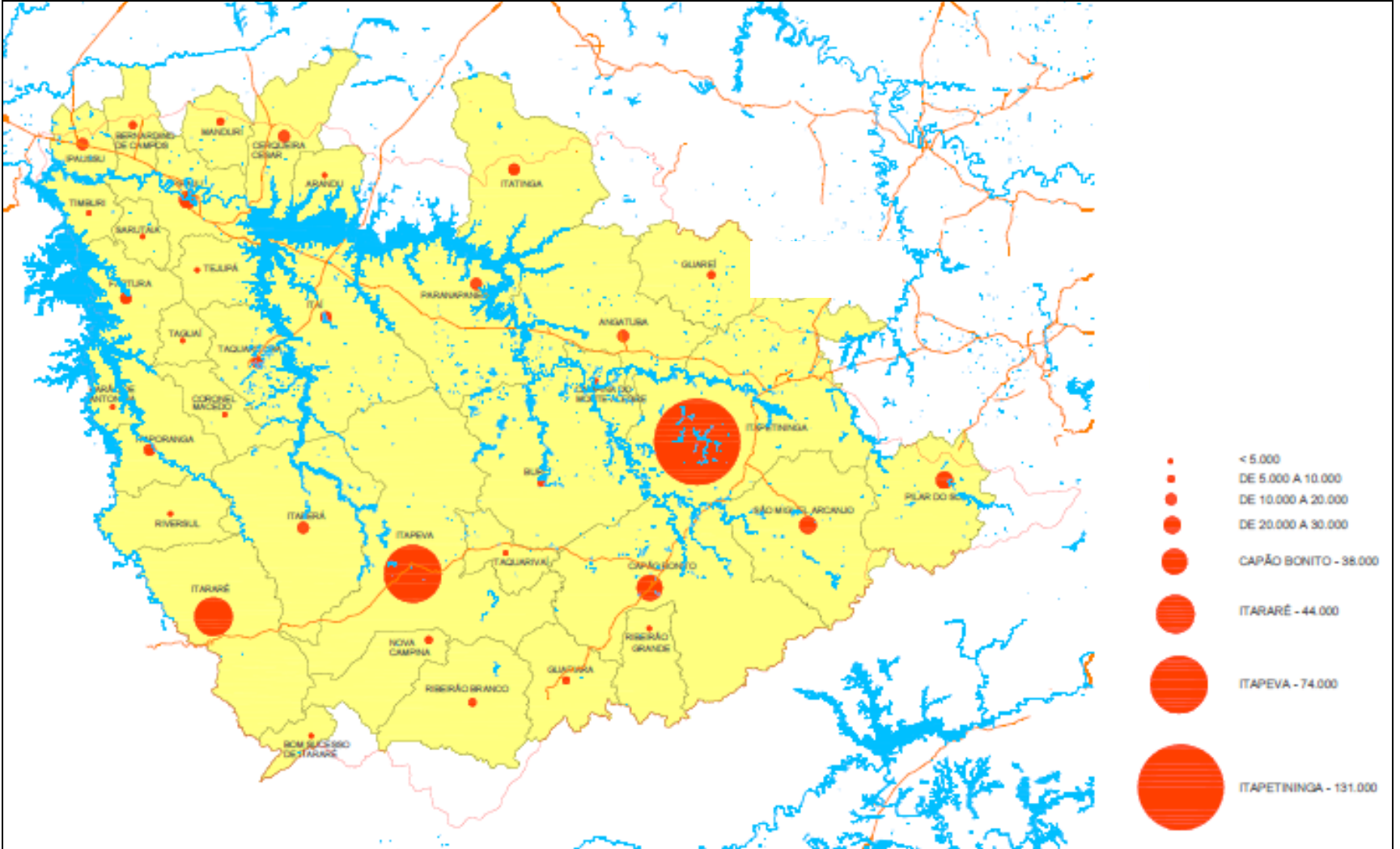


ILUSTRAÇÃO 2.17 - REDE DE CIDADES – UGRHI 14 (2010)

Fonte: IBGE - Censo Demográfico 2010

2.5.4 Padrões de urbanização

O padrão da urbanização nos municípios da bacia do Alto Paranapanema é aqui representado pelos índices de atendimento das redes de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, e pelos serviços de limpeza pública.

Foram cotejadas as fontes do SNIS 2010 e do SEADE 2010, tendo sido adotados os dados do SEADE para os índices de atendimento e os dados do SNIS para o índice de tratamento do esgoto coletado.

A diferença entre os dados dessas duas fontes é irrisória, a menos nos casos dos municípios de Arandu, Itaí e Paranapanema, para os quais o SNIS acusa índices bastante inferiores aos do SEADE.

O **Quadro 2.7** apresenta a seguir os Índices de Atendimento por Serviços de Saneamento Urbano, referidos ao ano de 2010.

**QUADRO 2.7 – ÍNDICES DE ATENDIMENTO POR SERVIÇOS
DE SANEAMENTO URBANO - 2010**

Municípios	Índices de Atendimento (*)		Taxa de Coleta Res.Sólidos (*)	Índice Tratamento Esgoto Coletado
	Água	Esgoto		
Angatuba	99,25	96,96	99,60	100,0
Apiai	96,85	69,96	97,86	0,0
Arandu	95,06	94,64	99,37	100,0
Avaré	98,12	96,84	99,66	100
Barão de Antonina	99,54	84,08	99,07	0,0
Bernardino de Campos	99,90	99,81	99,94	100,0
Bom Sucesso de Itararé	97,62	94,21	99,41	80,0
Buri	98,29	92,54	99,28	100,0
Campina do Monte Alegre	97,80	87,75	99,35	100,0
Capão Bonito	97,98	95,93	99,27	100,0
Cerqueira César	99,66	97,58	99,92	si
Chavantes	100,00	98,00	99,91	si
Coronel Macedo	99,60	97,08	99,84	100,0
Fartura	99,52	98,02	99,95	100,0
Guapiara	99,28	83,08	99,41	80,0
Guareí	96,65	75,94	98,08	0,0
Ipaussu	99,61	98,09	99,92	si
Itaberá	98,75	93,07	99,39	100,0
Itaí	96,58	94,69	99,63	85,0
Itapetininga	98,78	95,22	99,71	100,0
Itapeva	98,62	93,30	99,27	97,0
Itaporanga	98,25	93,25	99,39	100,0
Itararé	99,11	91,73	99,44	0,0
Itatinga	98,50	67,27	99,77	100,0
Manduri	99,17	98,25	99,72	si
Nova Campina	81,90	80,96	98,63	100,0
Paranapanema	96,34	88,43	99,03	100,0
Pardinho	90,28	87,95	99,49	100,0
Piedade	95,36	68,96	99,44	79,1
Pilar do Sul	99,46	88,74	99,92	100,0
Piraju	98,98	97,07	99,74	95,0
Ribeirão Branco	98,98	86,11	98,24	91,0
Ribeirão Grande	99,42	94,21	99,57	100,0
Riversul	99,53	89,25	99,40	100,0
São Miguel Arcanjo	96,91	86,14	99,54	100,0
Sarapuí	99,37	67,81	99,66	0,0
Sarutaíá	98,63	92,39	99,68	100,0
Taguaí	99,96	98,33	100,00	100,0
Tapiraí	94,45	87,26	98,96	100,0
Taquarituba	99,19	98,65	99,84	100,0
Taquarivaí	94,49	86,48	99,25	100,0
Tejupá	92,84	95,08	98,55	si
Timburi	96,83	93,66	99,85	0,0

(*)% de atendimento da população urbana

si - sem informação

Fontes: SEADE (2010) e SNIS (2010) para índice de tratamento do esgoto coletado

Tendo por referência os índices de atendimento médio no Estado de São Paulo, é possível considerar que as condições encontradas nas cidades da bacia do Alto Paranapanema não são ruins, de uma forma geral. De fato, no Estado a média de atendimento pela rede de abastecimento de água é de 97,91%, pela rede de esgotos é de 89,75% e pelo serviço de coleta de lixo é de 99,66%. O índice de tratamento do esgoto coletado no Estado de São Paulo é de 67,1%.

Somente Nova Campina apresenta índice muito inferior no quesito abastecimento de água. Já no tocante à coleta de esgotos, muitos municípios apresentam situação bastante precária, sendo que o mais preocupante são os vários casos de municípios onde todo o esgoto coletado não é tratado. No que se refere à coleta de lixo, os índices registrados nos municípios da bacia são bastante adequados, aproximando-se dos 100%.

Quanto às condições locais de disposição do lixo, a situação é bastante precária, de acordo com os Índices de Qualidade de Aterros (Iqr) constante do Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares da CETESB de 2011.

De fato, apenas a metade dos municípios conta com aterros sanitários adequados. O município de Arandu tem aterro inadequado e os demais têm aterros controlados.

A **Ilustração 2.18** mostra os padrões de atendimento ao Iqr na UGRHI 14.

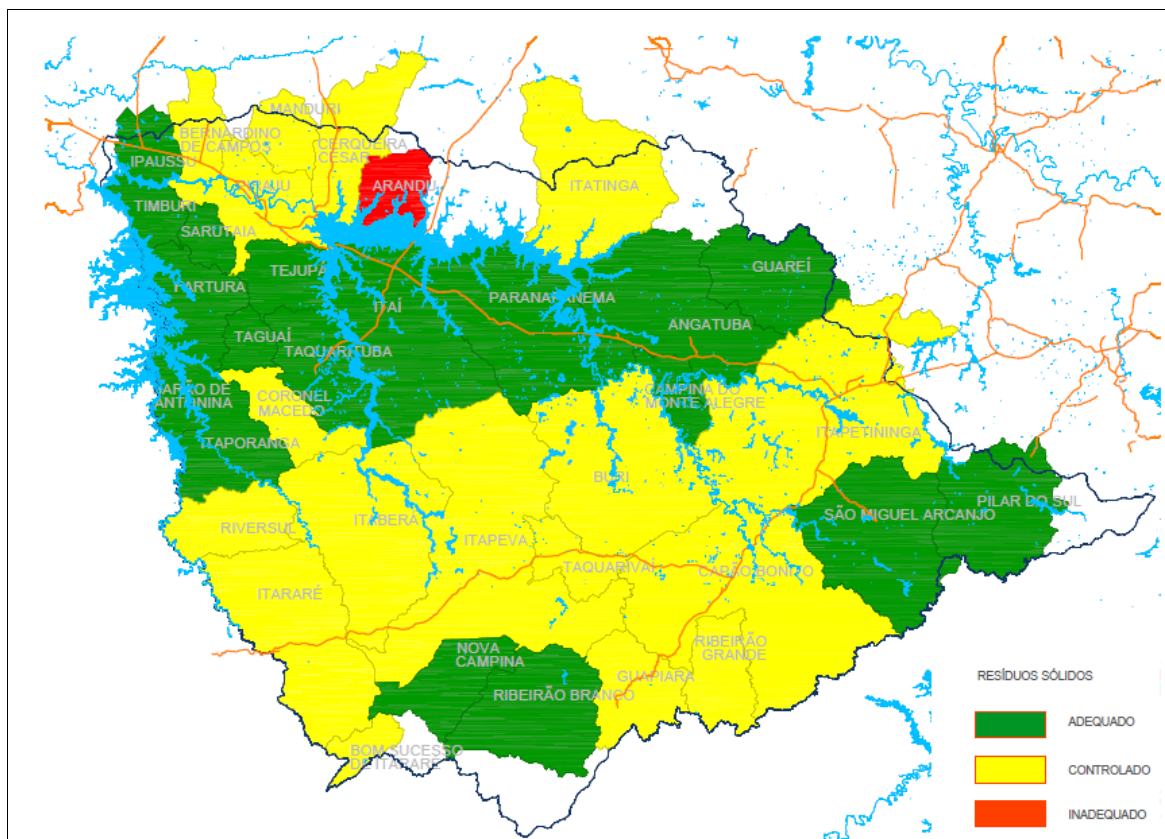


ILUSTRAÇÃO 2.18 - ÍNDICES DE QUALIDADE DOS ATERROS DOS MUNICÍPIOS DA UGRHI 14

Fonte: CETESB, Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares, 2011

2.5.5 Habitação

O censo demográfico realizado pelo IBGE em 2010 registrou a existência de um total de aproximadamente 230 mil domicílios particulares permanentes nos 36 municípios objeto dos planos de saneamento a que se refere este relatório, conforme indicado no **Quadro 2.8**, sendo que destes 82% acham-se situados em zonas urbanas.

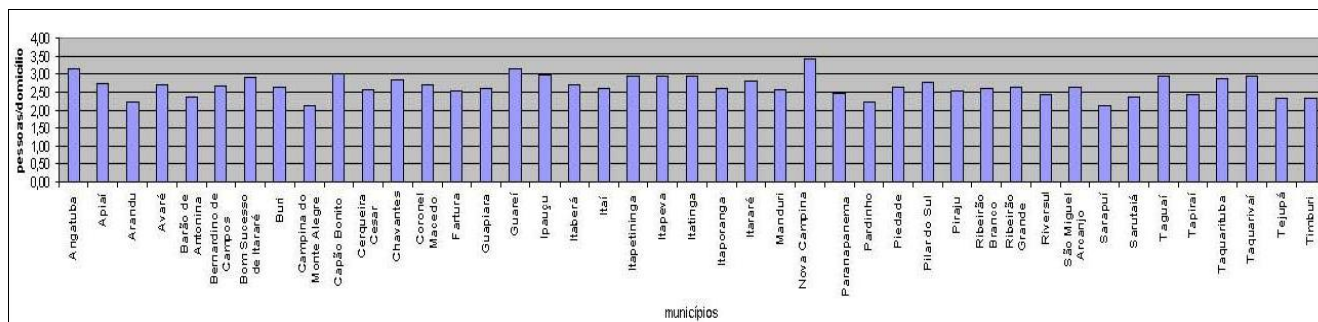
QUADRO 2.8: DOMICÍLIOS PARTICULARES PERMANENTES - 2010

Municípios	Número de Domicílios Particulares Permanentes		
	Total	Urbano	Rural
Angatuba	7.046	5.058	1.988
Arandu	1.899	1.437	462
Barão de Antonina	1.025	647	378
Bernardino de Campos	3.493	3.154	339
Bom Sucesso de Itararé	991	673	318
Buri	5.512	4.450	1.062
Campina do Monte Alegre	1.808	1.543	265
Capão Bonito	13.600	11.053	2.547
Cerqueira César	5.532	4.996	536
Coronel Macedo	1.327	1.265	362
Fartura	4.902	3.933	969
Guapiara	5.420	2.210	3.210
Guareí	3.689	2.598	1.091
Ipaussu	4.110	3.883	227
Itaberá	5.220	3.652	1.568
Itaí	7.152	5.994	1.158
Itapetininga	42.274	39.200	3.074
Itapeva	26.611	22.590	4.021
Itaporanga	4.746	3.602	1.144
Itararé	15.143	13.961	1.182
Itatinga	5.224	4.733	491
Manduri	2.895	2.518	377
Nova Campina	2.407	1.602	805
Paranapanema	5.519	4.513	1.006
Pilar do Sul	7.798	6.128	1.670
Piraju	9.290	8.419	871
Ribeirão Branco	5.304	2.735	2.569
Ribeirão Grande	2.238	691	1.547
Riversul	2.045	1.488	557
São Miguel Arcanjo	9.476	6.465	3.011
Sarutaíá	1.145	946	199
Taguaí	3.142	2.269	873
Taquarituba	6.872	6.066	806
Taquarivaí	1.425	799	626
Tejupá	1.386	894	492
Timburi	877	662	215
TOTAL UGRHI - 14	228.851	186.827	42.024

Fonte: FIBGE, Censo Demográfico 2010

Com relação às taxas de ocupação dos domicílios, os dados do último censo representados no **Gráfico 2.5** mostram que a média da bacia é de 2,75 pessoas por domicílio, variando entre 2,11 pessoas por domicílio em Campina do Monte Alegre e 3,41 pessoas por domicílio em Nova Campina. Essa variação depende da composição familiar, da incidência de domicílios vazios ou de uso ocasional.

GRÁFICO 2.5 – TAXA DE OCUPAÇÃO DOS DOMICÍLIOS (2010)



Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2010

A incidência de domicílios de uso ocasional, cuja ocupação e correspondente demanda pelos serviços de saneamento não é constante, tem presença relativamente importante em alguns dos municípios da bacia, segundo Censo Demográfico de 2010.

Em média, 7% dos domicílios da bacia são de uso ocasional. Entretanto, nos municípios de Arandu, Campina do Monte Alegre e Sarapuá esse percentual é da ordem de 20%. Os municípios de Guareí, Angatuba, Paranapanema, Pilar do Sul, Barão de Antonina, Tejupá, Piedade, Itaí, Tapiraí e Pardinho têm mais de 10% e menos de 20% de domicílios de uso ocasional.

O censo não acusou a presença de aglomerados subnormais em nenhum dos municípios da bacia do Alto Paranapanema que são objeto dos Planos de Saneamento a que se refere este relatório. Isto não significa que não existam favelas ou moradias precárias nesses municípios, pois os aglomerados subnormais registrados pelo IBGE compreendem apenas conjuntos com mais de 50 unidades habitacionais.

2.6 RECURSOS HÍDRICOS

2.6.1 Mananciais de Interesse Regional

Nos municípios da UGRHI 14 que constituem objeto dos planos de saneamento a que se refere o presente relatório são atualmente utilizados para abastecimento das sedes municipais e distritais e de outras nucleações os mananciais de abastecimento relacionados no **Quadro 2.9**. Dada a disponibilidade hídrica e a qualidade da água, esses mananciais deverão atender a contento também as demandas futuras.

QUADRO 2.9 – MANANCIAS DE ABASTECIMENTO – UGRHI 14

MUNICÍPIOS	LOCALIDADE	CORPOS D'ÁGUA
Angatuba	Sede Municipal	Ribeirão da Cachoeira
	Bom Retiro	Manancial Subterrâneo
	Faxinal	
	Machadinho	
Arandu	Sede Municipal	Manancial subterrâneo
Barão de Antonina	Sede Municipal	Manancial subterrâneo
Bernardino de Campos	Sede Municipal	Manancial subterrâneo
Bom Sucesso de Itararé	Sede Municipal	Represa Fazenda Três Irmãos Manancial subterrâneo
Buri	Sede Municipal	Córrego do Apiaizinho
Campina do Monte Alegre	Sede Municipal	Manancial subterrâneo
	Salto do Paranapanema	Manancial Subterrâneo
Capão Bonito	Sede Municipal	Rio das Almas
	Sítio Velho	Manancial Subterrâneo
	Ana Benta	
	Apiaí Mirim	
	Ferreira das Almas	Mina d'água sem denominação
	Taquaral	
Cerqueira César	Sede Municipal	Manancial subterrâneo
	FAICC	Manancial subterrâneo
	Nova Cerqueira	
Coronel Macedo	Sede Municipal	Rio Paranapanema
	São Bernardo	Manancial subterrâneo
Fartura	Sede Municipal	Represa Chavantes
Guapiara	Sede Municipal	Rio São José do Guapiara
	Capela do Alto	Barragem de nível no Córrego da Onça
	Monjolada/Gracianada	Manancial subterrâneo
	Capinzal	Mina d'água sem denominação
	Elias	Manancial subterrâneo
	Fazendinha	Barragem de nível no Rio S. José do Guapiara
	Paes/Motas	Manancial subterrâneo
	Capoavada	Manancial subterrâneo
Guareí	Sede Municipal	Ribeirão Areia Branca Represa do Guareí
	Tomé	Manancial subterrâneo
	Vitória	
	Campinas/Pereiras	
Ipaussu	Sede Municipal	Manancial subterrâneo Mina d'água sem denominação

continua

continuação

MUNICÍPIOS	LOCALIDADE	CORPOS D'ÁGUA
Itaberá	Sede Municipal	Rio Lavrinhas
	Engenheiro Maia	Manancial subterrâneo
	Cerrado/Quarentei	
	Toriba do Sul e Forquilha	
	Tomés	
Itaí	Sede Municipal	Rib. Carrapatos
Itapetininga	Sede Municipal	Rio Itapetininga
	Conceição	Manancial subterrâneo
	Varginha	
	Rechan	
	Morro do Alto	
	Gramadinho	
	Tupy	
	Biscoito Duro	
Itapeva	Sede Municipal	Ribeirão Pilão D'água Córrego Aranha
	Guarizinho/Caputera/De Cima/ Capuavinha	Manancial subterrâneo
	Amarela Velha e Cercadinho	
	Pedras	
	Pacova	
	Alto da Brancal/Palmerinha	
Itaporanga	Sede Municipal	Ribeirão Vermelho do Sul
	Santo Antonio	Manancial subterrâneo
	São Sebastião	
	Ribeirão Branco	
Itararé	Sede Municipal	Três Barras Rio Itararé
	Cerrado	Manancial subterrâneo
	Pedra Branca	Mina d'água sem denominação
Itatinga	Sede Municipal	Represa Abadia
	Lobo	Manancial subterrâneo
Manduri	Sede Municipal	Manancial subterrâneo
	São Berto	Manancial subterrâneo
Nova Campina	Sede Municipal	Rio Taquari Mirim
Paranapanema	Sede Municipal	Represa Jurumirim
	Holambra II, Bairro Serra Velha, Serrinha e Vila Aparecida	Represa Jurumirim
Pilar do Sul	Sede Municipal	Ribeirão Areia Branca Represa Guareí
	Jd. Cananéia e Chácara Reunidas	Manancial subterrâneo
	Paineiras	
Piraju	Sede Municipal	Rio Paranapanema
Ribeirão Branco	Sede Municipal	Ribeirão dos Pires
	Itaboa	Manancial subterrâneo
	Campina de Fora	

continua

continuação

MUNICÍPIOS	LOCALIDADE	CORPOS D'ÁGUA
Ribeirão Grande	Sede Municipal	Rio das Almas
	Boa Vista	Mina d'água sem denominação
	Ferreira dos Matos	Manancial subterrâneo
Riversul	Sede Municipal	Ribeirão Vermelho do Sul
	Padilha e Bairro Barra Alegre	Manancial subterrâneo
São Miguel Arcanjo	Sede Municipal	Ribeirão São Miguel Arcanjo
	Turvinho	Represa Turvinho
	Santa Cruz dos Matos	Manancial subterrâneo
	Abaitinga/Guararema	
Pocinho/Gramadão/Turvo dos Almeidas		
Sarutaia	Sede Municipal	Manancial subterrâneo
Taguaí	Sede Municipal	Ribeirão Fartura Manancial subterrâneo Mina d'água sem denominação
Taquarituba	Sede Municipal	Rio Taquari
	Porto Taquari	Manancial subterrâneo
Taquarivaí	Sede Municipal	Apiáí Guaçu
	Pedrinhas	Manancial subterrâneo
Tejupá	Sede Municipal	Manancial subterrâneo
	Ribeirão Bonito	Manancial subterrâneo
	Taquaras	
Timburi	Sede Municipal	Manancial subterrâneo

Fonte: Levantamento Consórcio ENGERCOPS MAUBERTEC, 2013

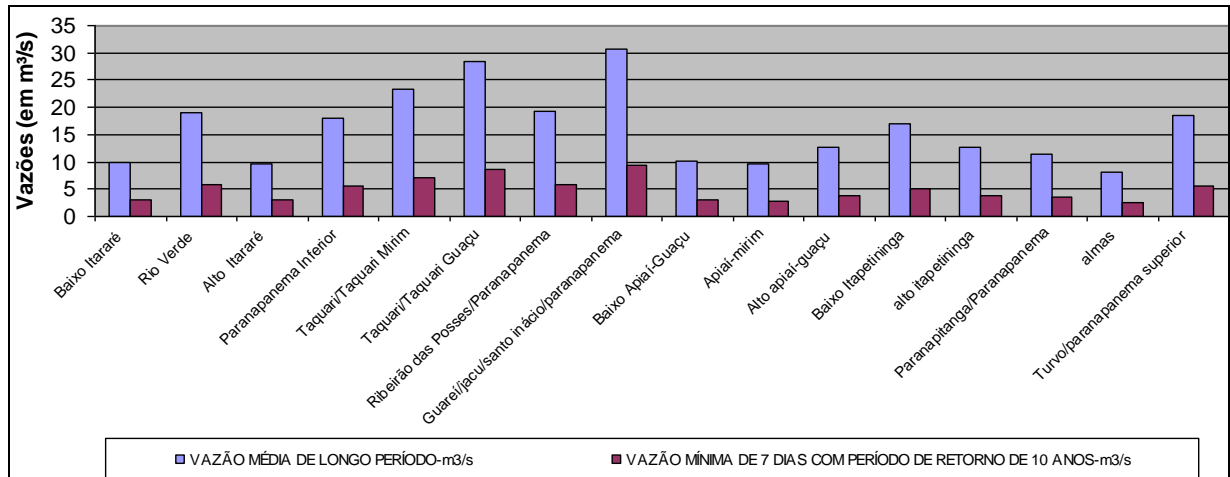
2.6.2 Disponibilidade hídrica

Na porção paulista da Bacia do Alto Paranapanema a vazão mínima disponível ($Q_{7,10}$) é da ordem de 80 m³/s e a vazão média de longo período (Q_{LT}) equivale a aproximadamente 260 m³/s, segundo dados do Plano de Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema 2012/2015.

A distribuição dessas vazões por sub-bacias acha-se representada no **Gráfico 2.6**. O **Gráfico 2.7** ilustra a relação entre demandas e disponibilidade mínima, demonstrando que a única sub-bacia crítica é a do Taquari/Taquari-Mirim, onde as demandas estimadas são superiores ao dobro das vazões mínimas disponíveis.

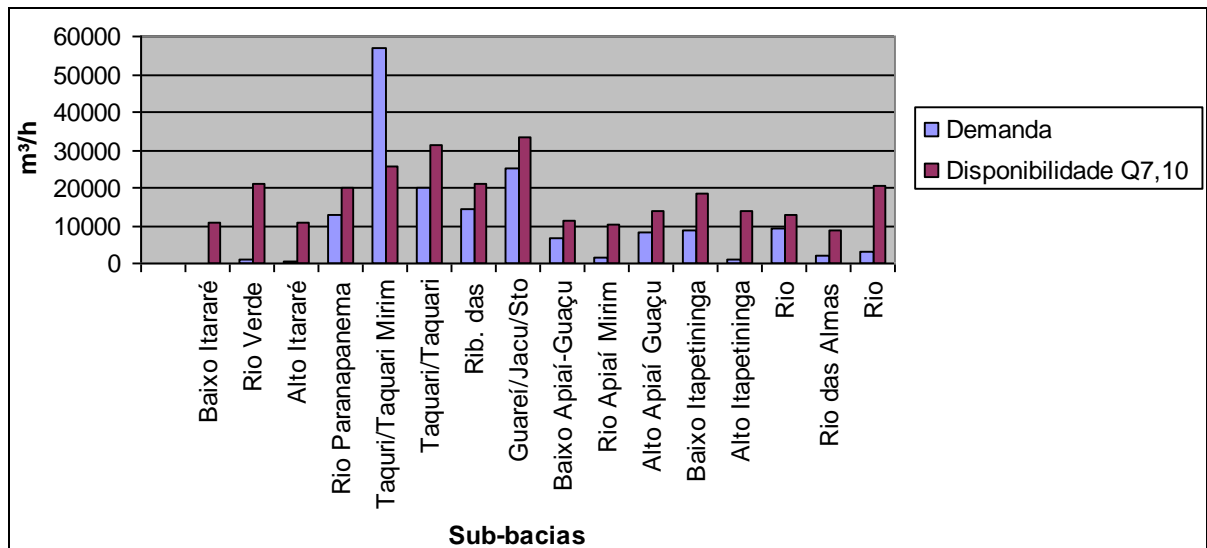
Quanto às águas subterrâneas, no PERH-2012-2015 indica que a utilização total de água subterrânea é de cerca de 0,30 m³/s (incluindo abastecimento doméstico, público, industrial e rural), enquanto as vazões outorgadas pelo DAEE chegam a cerca de 0,80 m³/s. No Relatório de Situação 2010-2011 as reservas exploráveis são estimadas em 25 m³/s.

GRÁFICO 2.6 – VAZÕES DISPONÍVEIS POR SUB-BACIAS



Fonte : Plano de Bacia 2012-2015

GRÁFICO 2.7 – DEMANDAS E DISPONIBILIDADES POR SUB-BACIAS



Fonte : Plano de Bacia 2012-2015

2.6.3 Demandas Outorgadas

As demandas outorgadas na bacia do Alto Paranapanema, de acordo com os dados sistematizados no Plano de Bacia Hidrográfica 2012/2015, a partir do cadastro de usuários outorgados do DAEE acham-se registradas no **Quadro 2.10**.

Da leitura desse quadro é possível observar que cerca de 1/3 das vazões outorgadas na bacia do Alto Paranapanema estão concentradas na sub-bacia do Taquari/Taquari-Mirim e outro terço, nas sub-bacias do Taquari/Taquari-Guaçu e Guareí/Jacu/ Sto. Inácio/Paranapanema.

Das vazões outorgadas, 98% correspondem a captações superficiais. A principal demanda provém da irrigação, totalizando 83% das vazões outorgadas.

Na pequena parcela correspondente às captações subterrâneas, mais da metade corresponde ao uso para abastecimento público e a quarta parte para uso industrial.

QUADRO 2.10- DEMANDAS OUTORGADAS NA BACIA DO ALTO PARANAPANEMA POR SUB-BACIAS (EM M³/H)

Sub-bacia	Captação Subterrânea						Captação Superficial						TOTAL
	Abastec. Público	Agricultura	Irrigação	Industrial	Outros	Total	Abastec. Público	Agricultura	Irrigação	Industrial	Outros	Total	
Alto Apiaí-Guaçu	8	0	0	1	0	9	131	162	7.936	1	0	8.230	8.239
Alto Itararé	29	0	0	24	0	53	164	0	220	60	0	444	497
Rio Apiaí-Mirim	2	0	10	3	0	15	44	116	1.367	5	0	1.532	1.547
Baixo Apiaí-Guaçu	6	0	0	0	0	6	109	263	6.084	0	64	6.520	6.526
Baixo Itapetininga	242	18	17	534	0	811	1.217	2.181	4.960	450	14	8.822	9.633
Baixo Itararé	107	0	0	4	0	111	232	6	0	0	0	238	349
Rib. da Posse/Paranapanema	263	14	0	12	0	289	0	63	11.412	2.879	0	14.354	14.643
Alto Itapetininga	57	0	11	6	0	74	263	58	695	0	0	1.016	1.090
Rio das Almas	136	11	0	3	0	150	222	218	621	740	0	1.802	1.952
Rio Paranapanema Inferior	424	50	3	46	0	523	2.246	1.214	9.003	181	3	12.647	13.170
Rio Turvo/Paranapanema Superior	29	0	18	3	0	50	0	101	2.600	9	127	2.837	2.887
Rio Verde	11	0	0	31	0	42	111	56	792	252	0	1.210	1.252
Rios Guareí/Jacu/Sto. Inácio/Paranapanema	41	15	3	44	0	103	375	417	24.308	201	0	25.301	25.404
Rio Paranapitanga/Paranapanema	58	4	0	10	0	72	18	395	7.602	1.435	0	9.450	9.523
Taquari/Taquari-Guaçu	15	2	6	45	0	68	772	347	11.447	7.589	0	20.156	20.223
Taquari/Taquari-Mirim	194	15	260	7	0	476	262	298	56.030	358	0	56.948	57.424
TOTAL	1.622	129	329	771	0	2.851	6.167	5.895	145.078	14.159	208	171.506	174.357

Fonte: Plano de Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema 2012/2015

2.6.4 Qualidade das águas

2.6.4.1 Classificação dos Corpos D'Água

Os corpos d'água da bacia do Rio Paranapanema acham-se enquadrados nas seguintes classes, de acordo com a Resolução CONAMA 20/86:

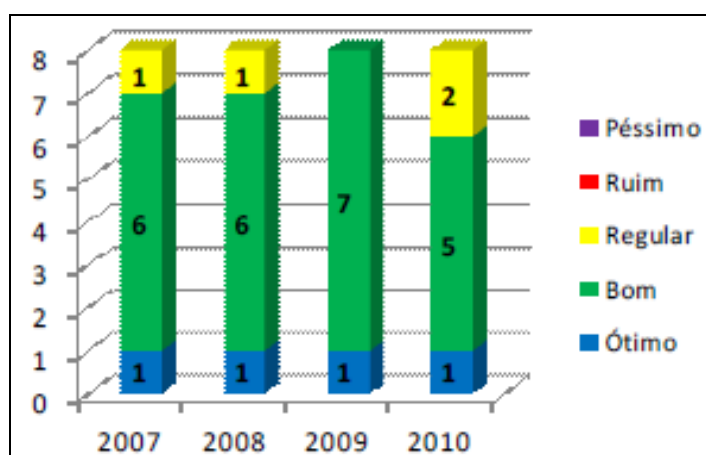
- ◆ Classe 3 (águas destinadas ao abastecimento doméstico após tratamento convencional, à irrigação e à dessedentação animal):
 - ◇ Ribeirão Lajeado a jusante da captação do Taquarituba, até a confluência com o Ribeirão Vitória no município de Taquarituba;
 - ◇ Ribeirão Pilão D'Água a jusante da captação de água de abastecimento para Itapeva, até a confluência com o Rio Taquari no município de Itapeva;
 - ◇ Ribeirão do Poço até a confluência com o Rio das Almas, no município de Capão Bonito;
 - ◇ Ribeirão do Taboãozinho, afluente do Ribeirão Ponte Alta, no município de Itapetininga.
- ◆ Classe 4 (águas destinadas à navegação, à harmonia paisagística e aos usos menos exigentes):
 - ◇ Córrego do Aranha a jusante da captação de água no município de Itapeva, até a confluência com o Ribeirão Pilão D'Água;
 - ◇ Córrego do Mata Fome, afluente do Córrego do Aranha, no município de Itapeva;
 - ◇ Ribeirão da Água Branca, afluente do Ribeirão do Lajeado, no município de Avaré;
 - ◇ Ribeirão do Lajeado, afluente do Rio Novo, no município de Avaré, desde a ETE de Avaré, até a desembocadura no Rio Novo;
 - ◇ Ribeirão da Ponte Alta, afluente do Rio Itapetininga, no município de Itapetininga.
- ◆ Classe 2 (águas destinadas ao abastecimento doméstico após tratamento convencional, à proteção das comunidades aquáticas, à recreação de contato primário, à irrigação, à criação natural e/ou intensiva de espécies destinadas à alimentação humana):
 - ◇ Os demais cursos d'água não citados acima

Quanto à evolução da qualidade de água na UGRHI 14 são apresentados a seguir os principais índices sistematizados no Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema de 2011, ano base 2010.

O IQA - Índice de Qualidade da Água é definido como o índice de qualidade de águas doces para fins de abastecimento público, que reflete, principalmente, a contaminação dos corpos hídricos ocasionada pelo lançamento de esgotos domésticos.

No Relatório de Situação 2011, Ano Base 2010, a evolução do IQA era aquela mostrada no **Gráfico 2.8**, no qual se observa que em dois pontos de amostragem, o índice que se apresentava com o padrão “Bom” passou a “Regular”. Essa alteração foi diagnosticada pelo fato de que os municípios de São Miguel Arcanjo e Itapetininga, embora tratassem seus esgotos domésticos, ainda lançavam grande carga orgânica nos cursos d’água com baixa diluição. Como orientação para a gestão da UGRHI 14 foi recomendada a melhoria da eficiência dos sistemas de tratamento de esgotos e o combate aos lançamentos clandestinos.

GRÁFICO 2.8 - IQA - ÍNDICE DE QUALIDADE DA ÁGUA – UGRHI 14



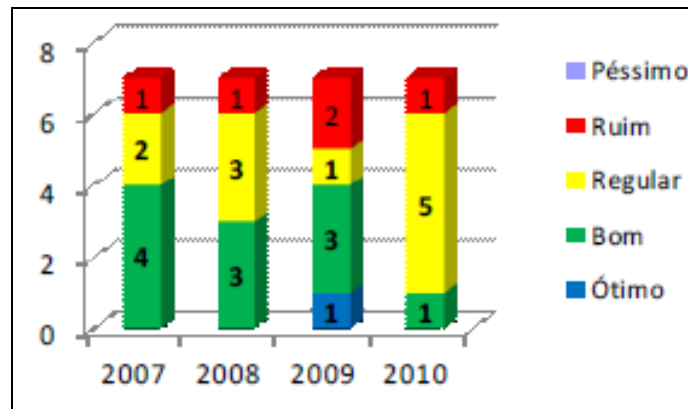
Fonte: Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema, 2011

De acordo com o Relatório de Qualidade das Águas Superficiais da CETESB de 2012, que apresenta os resultados de quatro pontos de amostragem no Rio Paranapanema, o IQA voltou a apresentar somente os padrões “Bom” e “Ótimo”.

O IAP - Índice de Qualidade de Água Bruta para Fins de Abastecimento Público reflete, principalmente, a contaminação dos corpos hídricos oriunda da urbanização e industrialização. Dada a pouca presença do setor industrial na bacia, ainda não há pontos de monitoramento para o mesmo.

Quanto ao IVA – Índice de Qualidade de Proteção da Vida Aquática, o **Gráfico 2.9** mostrava em 2010 que houvera uma queda nos padrões de qualidade, tendo sido diagnosticadas como causas o aumento do lançamento de efluentes clandestinos, a queda na eficiência de sistemas de tratamento de efluentes, domésticos e industriais, e diminuição da vazão do ponto de monitoramento. A **Ilustração 2.19** apresenta os pontos de monitoramento.

GRÁFICO 2.9 - IVA - ÍNDICE DE QUALIDADE DE PROTEÇÃO DA VIDA AQUÁTICA UGRHI 14



Fonte: Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema, 2011

De acordo com o Relatório de Qualidade das Águas Superficiais da CETESB de 2012, o IVA medido evoluiu para os padrões “Bom” e “Ótimo”, embora tenha mostrado em Angatuba toxicidade crônica em dezembro, fevereiro e junho.

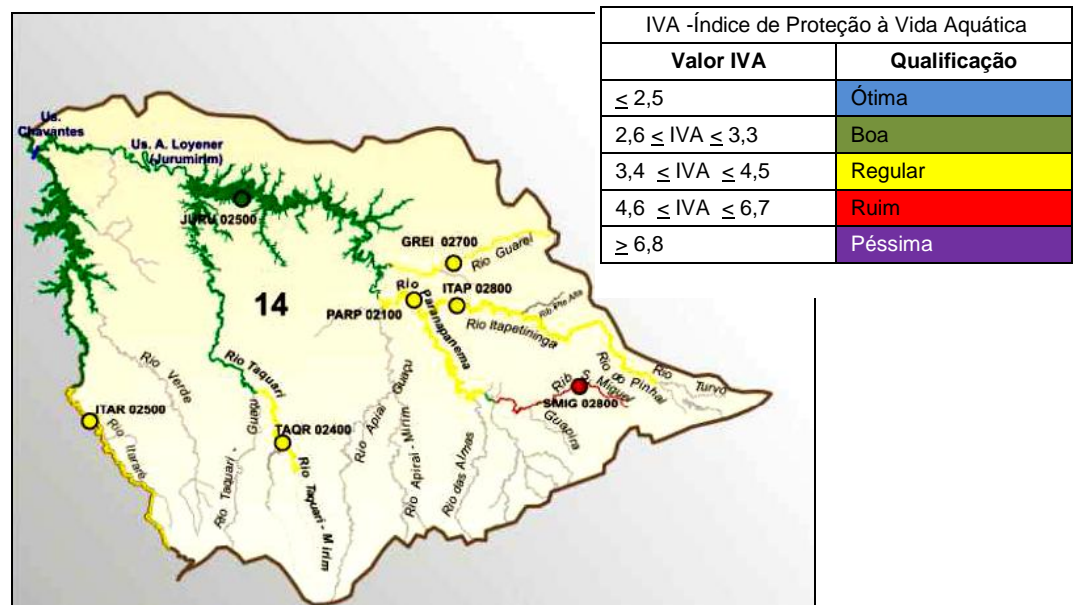
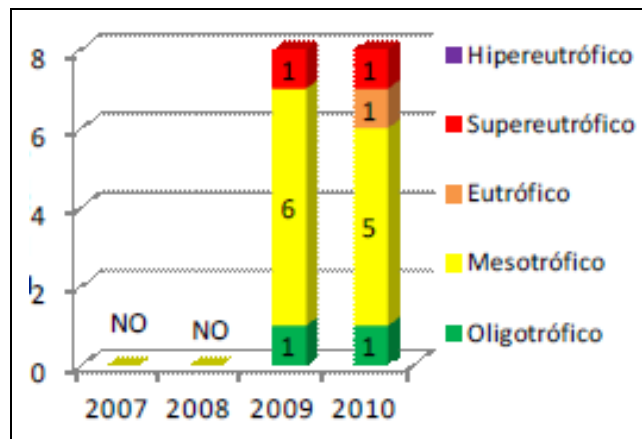


ILUSTRAÇÃO 2.19 - PONTOS DE MONITORAMENTO DO IVA – UGRHI 14

Fonte: Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema, 2011

O IET - Índice do Estado Trófico, que tem por finalidade classificar os corpos d’água em diferentes graus de trofia, ou seja, de enriquecimento por nutrientes, apresentava em 2010 a tendência mostrada no **Gráfico 2.10**. A **Ilustração 2.19** apresenta os pontos de monitoramento.

GRÁFICO 2.10 - IET - ÍNDICE DO ESTADO TRÓFICO – UGRHI 14



Fonte: Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema, 2011

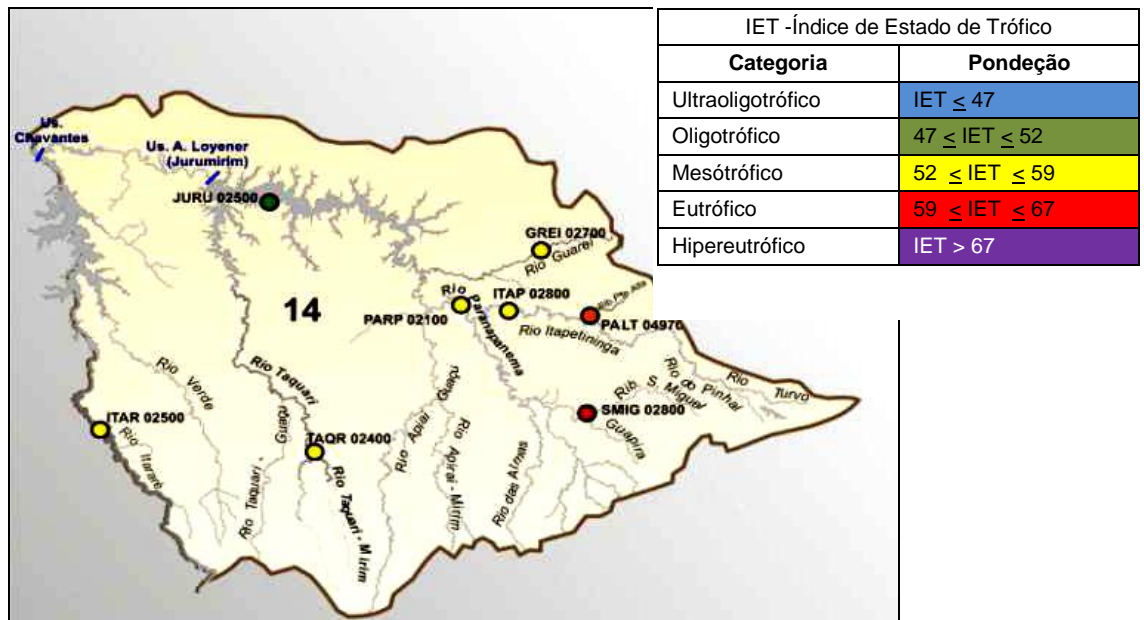


ILUSTRAÇÃO 2.20 - PONTOS DE MONITORAMENTO DO IET – UGRHI 14

Fonte: Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema, 2011

2.7 ASPECTOS AMBIENTAIS

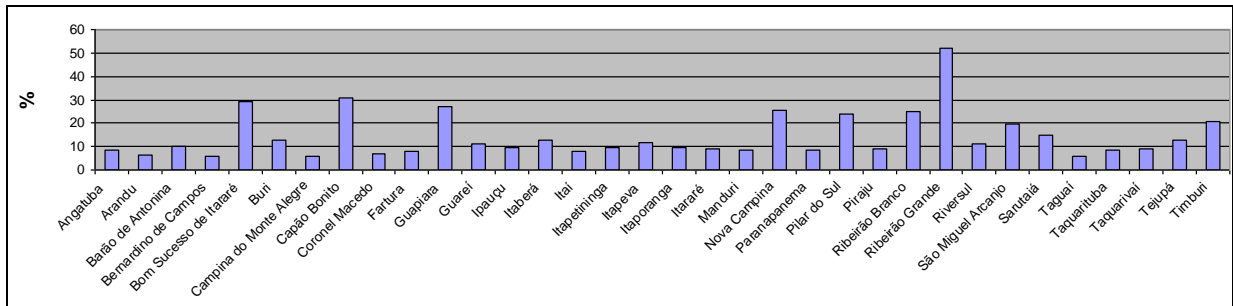
2.7.1 Cobertura vegetal

Embora bastante desatualizada, a base de informações apresentada no Inventário Florestal da Vegetação Natural do Estado de São Paulo editado em 2005 pelo Instituto Florestal, constitui ainda a principal referência utilizada para uma visão de conjunto dos remanescentes da cobertura vegetal no território estadual.

A Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema, de acordo com esse documento, preservava ainda em 2005, data do levantamento realizado, 14,9% de seu território recobertos por vegetação natural, porcentagem essa ligeiramente superior à média do Estado de São Paulo que é de 13,94%. Tais remanescentes estão divididos em mais de 14 mil fragmentos, dos quais praticamente 70% têm superfície inferior a 10 ha.

A distribuição desses remanescentes pelos municípios da bacia acha-se registrada no **Gráfico 2.11**.

GRÁFICO 2.11 – PORCENTAGEM DE ÁREAS COM COBERTURA VEGETAL NATURAL



Fonte: IF - Inventário Florestal de Vegetação Natural do Estado de São Paulo, 2005

A análise desse gráfico evidencia que, na maior parte dos municípios, os remanescentes de vegetação natural ocupam menos de 10% de seus territórios. Nas cabeceiras dos formadores do Rio Paranapanema e as áreas mais preservadas, destacando-se o município de Ribeirão Grande com mais de 50% do território recoberto por vegetação natural e os municípios de Bom Sucesso de Itararé, Capão Bonito, Guapiara, Nova Campina, Pilar do Sul, Ribeirão Branco, São Miguel Arcanjo e Timburi, com cerca de 20% a 30% de seus territórios recobertos por remanescentes de vegetação nativa.

2.7.2 Unidades de Conservação

As Unidades de Conservação existentes na Bacia do Alto Paranapanema acham-se representadas na **Ilustração 2.21** e listadas no **Quadro 2.11**.

QUADRO 2.11 - UNIDADES DE CONSERVAÇÃO EXISTENTES NA UGRHI 14

Nº Ref.	UNIDADE	ÁREA (ha)*	MUNICÍPIO**	INSTRUMENTO	ÓRGÃO
Unidades de Conservação de Proteção Integral					
1	Estação Ecológica Angatuba	1.366	Angatuba e Guareí	DE 23.790/1985	Instituto Florestal
2	Estação Ecológica Itaberá	180	Itaberá	DE 29.881/1957; DE 26.890/1987	Fundação Florestal
3	Estação Ecológica Itapeva	107	Itapeva	DE 23.791/1985	Instituto Florestal
4	Estação Ecológica Paranapanema	636	Paranapanema	DE 37.538/1993	Instituto Florestal
5	Estação Ecológica Xituê	3.095	Ribeirão Grande	DE 26.872/1956; DE 28.153/1957; DE 24.151/1985; DE 26.890/1987	Fundação Florestal
6	Parque Estadual Carlos Botelho	37.644	Tapiraí, Capão Bonito e São Miguel Arcanjo	DE 19.499/1982	Fundação Florestal
7	Parque Estadual Intervalos	41.704	Ribeirão Grande	DE 40.135/1995; DE 44.293/1999; LE 10.850/2001	Fundação Florestal
8	Parque Estadual Nascentes do Paranapanema	22.269	Capão Bonito	DE 58.148/2012	Fundação Florestal
9	Parque Estadual Turístico do Alto do Ribeira (PETAR)	35.712	***	DE 32.283/1958; LE 5.973/1960	Fundação Florestal
Unidades de Conservação de Uso Sustentável					
10	APA Corumbataí-Botucatu-Tejupá Perímetro Tejupá	158.258	Tejupá, Fartura, Piraju, Taguaí, Taquarituba, Barão de Antonina, Timburi e Cel. Macedo	DE 20.960/1983	Fundação Florestal
11	APA Corumbataí-Botucatu-Tejupá Perímetro Botucatu	218.306	Guareí e Angatuba	DE 20.960/1983	Fundação Florestal
12	APA Serra do Mar	469.450	Capão Bonito e Ribeirão Grande	DE 22.717/1984; DE 28.347/1988; DE 28.348/1988; DE 43.651/1998	Fundação Florestal
13	Floresta Estadual Angatuba	1.207	Angatuba	DE 44.389/1965	Instituto Florestal
14	Floresta Estadual Manduri	1.500	Manduri	DE 40.988/1962	Instituto Florestal
15	Floresta Estadual Paranapanema	1.323	Paranapanema	DE 13.075/1942; DE 40.992/1962	Instituto Florestal
16	Floresta Estadual Piraju	685	Piraju	DE 14.594/1945	Instituto Florestal
17	Floresta de Capão Bonito	4.774	Capão Bonito e Ribeirão Grande	Portaria 558 de 25/10/1968	Instituto C.Mendes
Outros Espaços Protegidos					
18	Estação Experimental Buri	1.081	Buri	DE 37.824/1960	Instituto Florestal
19	Estação Experimental Itapetininga	6.788	Itapetininga	DE 34.082/1958 e DE 44.307/1964	Instituto Florestal
20	Estação Experimental Itapeva	1.975	Itararé e Itapeva	LE 276/1949 e DE 7692/1976	Instituto Florestal
21	Estação Experimental Itararé	2.406	Itararé	DE 36.900/1960 e DE 37.183/1960	Instituto Florestal
22	Horto Cesário Lange	79	Itapetininga	Convênio CAIC-IF-CPRN/1981	Instituto Florestal
23	RPPN Entre Rios	302.97	Guareí	DE 20.960/1983	Particular

Fontes: Instituto Florestal 2013, site sigrh.sp, 2013; Atlas das Unidades de Conservação do Estado de São Paulo

Notas:

* Área total da Unidade de Conservação

** Municípios da UGRHI 14 pertencentes à Unidade de Conservação

*** Nenhum município da UGRHI 14 está envolvido nesta Unidade de Conservação, somente em sua Zona de Amortecimento

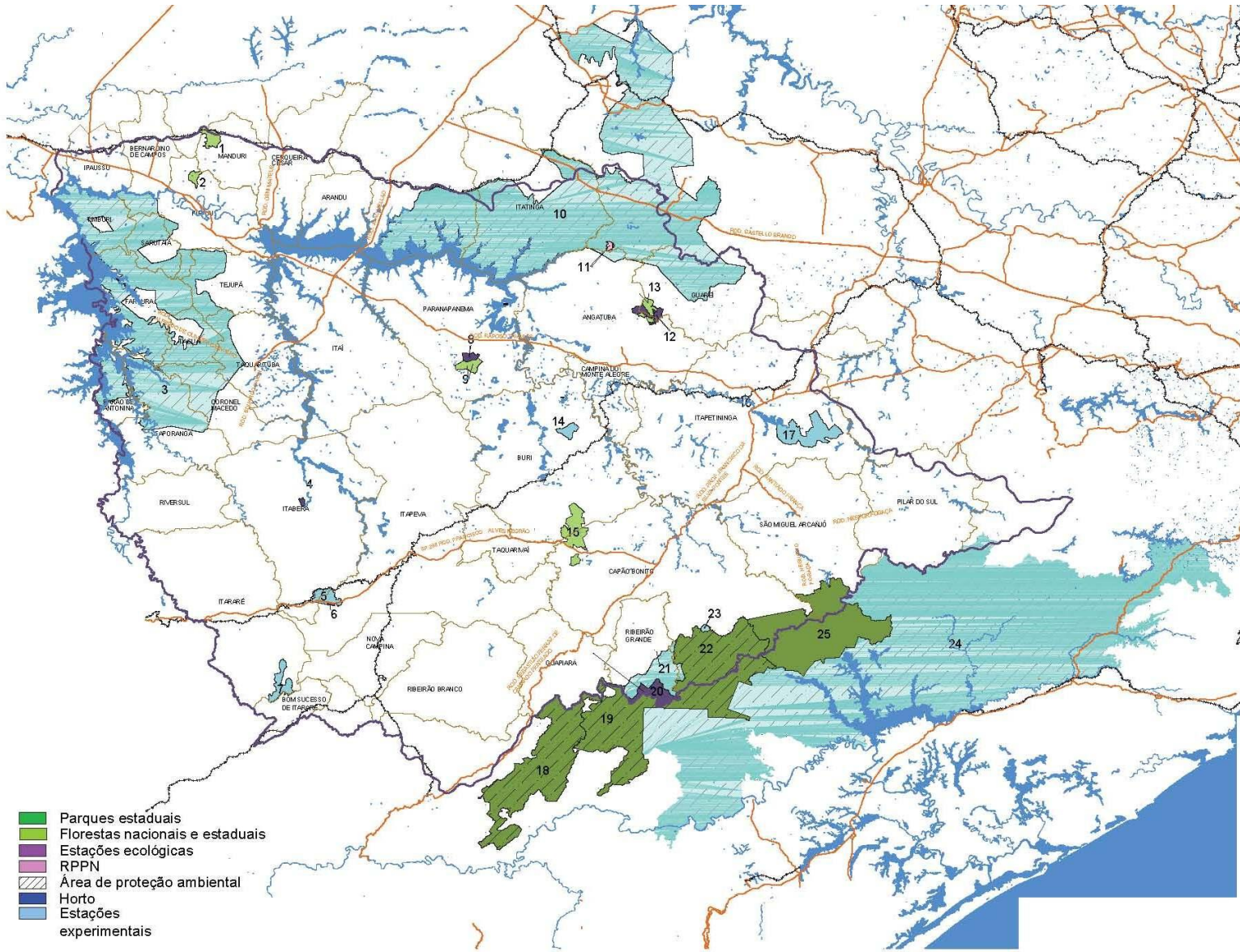


ILUSTRAÇÃO 2.21 - UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

Fonte: Instituto Florestal, 2013

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 estabelecer, após longo período de discussões em nível nacional, uma política pública para o setor do saneamento, com vistas a estabelecer a sua base principiológica, a identificação dos próprios 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 e também para o alcance dos objetivos ambientais e de saúde pública que envolvem a matéria. Evidentemente, um longo caminho existe entre a edição da lei e a efetiva melhoria dos níveis de qualidade ambiental desejados. Os planos de saneamento básico consistem, dessa forma, em um dos instrumentos de alcance da efetividade da norma, conforme será detalhado adiante.

Considerando que a Lei nº 11.445/07 não define ao 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 institui 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 e 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 planejamento¹.*

¹ Lei nº 11.445/07, art. 14.

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.*

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 até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição². Isso significa a captação em um corpo hídrico superficial ou subterrâneo, o tratamento, a reservação e a adução até os pontos de ligação e é um forte indicador do desenvolvimento de um país, principalmente pela sua estreita relação com a saúde pública e o meio ambiente.

Para o abastecimento público, visando prioritariamente ao consumo humano, são necessários mananciais protegidos e uma qualidade da água compatível com os padrões de potabilidade legalmente fixados, a fim de evitar a ocorrência de diversas doenças, como diarreia, cólera etc. No que se refere à diluição de efluentes, muitas vezes lançados ilegalmente *in natura* e sem o adequado tratamento, a poluição dos corpos hídricos compromete as captações de água das cidades que se encontram a jusante.

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

Os serviços de água e esgotamento sanitário, essenciais em todos os centros urbanos, usam a água de duas formas: para o abastecimento e para a diluição de efluentes. O fator *captação da água* encontra-se estreitamente ligado à ideia do *lançamento das águas servidas*. Parte da água captada é devolvida ao corpo hídrico, após o uso, o que implica que a água servida deve submeter-se a tratamento antes da devolução, para que não prejudique a qualidade desse receptor.

² Lei nº 11.445/07, art. 3º, I, a.

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 2914, 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 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 saúde³;*
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 permissão⁴;*
3. *solução alternativa de abastecimento de água para consumo humano – toda modalidade de abastecimento coletivo de água distinta do sistema de abastecimento de água, incluindo, entre outras, fonte, poço comunitário, distribuição por veículo transportador, instalações condominiais horizontal e vertical⁵;*
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 condição⁶;*
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 humana⁷.*

3 Decreto nº 5.440/05, art. 4º, I.

4 Decreto nº 5.440/05, art. 4º, II.

5 Decreto nº 5.440/05, art. 4º, III.

6 Decreto nº 5.440/05, art. 4º, IV.

7 Decreto nº 5.440/05, art. 4º, V.

3.2.2 Esgotamento sanitário

O **esgotamento sanitário** é constituído pelas 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 ambiente⁸.

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

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 quais características o efluente deve apresentar para minimizar efeitos negativos ao manancial.

E, para que essa água se torne potável, mais complexo – e dispendioso – será o seu tratamento. Ou seja, a disponibilidade de água para o abastecimento público depende, entre outros fatores, do tratamento dos esgotos domésticos, questão que o país ainda não conseguiu equacionar. A aplicação da Lei nº 11.445/07 pode vir a modificar essa situação. Daí a importância dos **planos de saneamento**, entre outros instrumentos da política ora estudada.

Tanto o abastecimento de água como o esgotamento sanitário, pela complexidade da prestação, custos de obras – Estações de Tratamento de Água – ETA e Estações de Tratamento de Esgotos – ETE, implantação de redes, ligações, observância das normas e padrões de potabilidade – possuem um sistema de cobrança direta do usuário, por meio de tarifas e preços públicos. A Lei de Saneamento determina, nesse sentido, que os serviços terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, preferencialmente na forma de tarifas e outros preços públicos, que poderão ser estabelecidos para cada um dos serviços ou para ambos conjuntamente⁹.

3.2.3 Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

A **limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos**, considerados juridicamente como elementos integrantes do saneamento básico, representam o conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento

⁸ Lei nº 11.445/07, art. 3º, I, b.

⁹ Lei nº 11.445/07, art. 29, I.

e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas¹⁰.

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 do lixo em aterros sanitários adequados, devidamente licenciados, que impeçam a percolação do chorume – “líquido de elevada acidez, resultante da decomposição de restos de matéria orgânica, muito comum nas lixeiras”¹¹ – em lençóis freáticos e a ocorrência de outros danos ao ambiente e à saúde das populações.

Na contratação da coleta, processamento e comercialização de resíduos sólidos urbanos recicláveis ou reutilizáveis, atividades praticadas por associações ou cooperativas é dispensado o processo de licitação,¹² como forma de estimular essa prática ambiental.

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

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 urbana¹³.

Assim como para os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, a Lei nº 11.445/07 determina que a limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos urbanos terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança de taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades¹⁴.

A **Lei nº 12.305/2010**¹⁵, ao instituir a **Política Nacional de Resíduos Sólidos**, dispõe expressamente sobre a necessidade de articulação dessa norma com a Lei nº 11.445/07, entre outras leis¹⁶. 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,

¹⁰ Lei nº 11.445/07, art. 3º, I, c.

¹¹ FORNARI NETO, Ernani. Dicionário prático de ecologia. São Paulo: Aquariana, 2001, p. 54.

¹² Lei nº 8.666/93, art. 24, XXVII.

¹³ Lei nº 11.445/07, art. 7º.

¹⁴ Lei nº 11.445/07, art. 29, II.

¹⁵ A Lei nº 12.305/10 entrou em vigor na data de sua publicação, mas a vigência do disposto nos artigos 16 e 18 ocorrerá em dois anos da referida publicação.

¹⁶ Lei nº 12.305/10, art. 5º.

observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos¹⁷.

3.2.4 Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas

A **drenagem e 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 urbanas¹⁸. Possui uma forte relação com os demais serviços de saneamento básico, pois os danos causados por enchentes tornam-se mais ou menos graves proporcionalmente à eficiência dos outros serviços de saneamento. Águas poluídas por esgoto ou por lixo, na ocorrência de enchentes, aumentam os riscos de doenças graves, piorando as condições ambientais e a qualidade de vida das pessoas.

Nos termos da lei do saneamento, os serviços de manejo de águas pluviais urbanas terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços na forma de tributos, inclusive taxas, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades¹⁹.

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 ele ser **essencial** para a comunidade. A sua falta, ou a prestação insuficiente ou inadequada podem causar danos a pessoas e a bens.

Por essa razão, a prestação do serviço público é de titularidade do Poder Público, responsável pelo bem estar social. Trata-se, pois, de um serviço público, prestado pela Administração ou por seus delegados, de acordo com normas e sob o controle do Estado, para satisfazer as necessidades da coletividade ou a conveniência do Estado.

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 gerador²⁰.

17 Lei nº 12.305/10, art. 3º, VIII.

18 Lei nº 11.445/07, art. 3º, I, b.

19 Lei nº 11.445/07, art. 29, II.

20 Lei nº 11.455/07, art. 5º.

3.3.2 **Titularidade do Saneamento na UGRHI 14**

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 permissão²¹. 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 comum²².

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 era já uma tradição.

Diante desse impasse, e da indefinição do STF²³ na solução da matéria, a Lei federal nº 11.107, de 6-4-2005 – Lei de Consórcios Públicos – veio alterar esse quadro, estabelecendo novos arranjos institucionais para a prestação de serviços públicos, inclusive os de água e esgoto, que tiram o foco da questão da titularidade. No novo modelo, os entes federados podem fazer parte de um único consórcio, o qual contratará os serviços e exercerá o papel de concedente, por delegação, através de lei.

A Lei nº 11.445/07, adotando essa linha, não define expressamente o titular do serviço, prevendo apenas que este poderá delegar a organização, a regulação, a fiscalização e a prestação dos serviços, mediante contrato ou convênio, a outros entes federativos, nos termos do art. 241²⁴ da Constituição Federal e da Lei nº 11.107/05.

21 CF/88, art. 30, V.

22 CF/88, art. 25, § 3º.

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

24 *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.

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 14, 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 básico²⁵ 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. Já foi visto que sua característica básica é o fato de ser essencial para a sociedade constituindo, por essa razão, competência do Poder Público, responsável pela administração do Estado. De acordo com o art. 9º da Lei nº 11.445/07, o titular dos serviços – no caso presente, o município - formulará a respectiva **política pública de saneamento básico**, devendo, para tanto, cumprir uma série de atribuições.

Essas atribuições referem-se ao planejamento dos serviços, sua regulação, a prestação propriamente dita e a fiscalização. Cada uma dessas atividades é distinta das outras, com características próprias. Mas todas se interrelacionam e são obrigatórias para o município, já que a Lei nº 11.445/07 determina expressamente as ações correlatas ao exercício da titularidade, conforme segue²⁶:

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

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

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

IV - fixar os direitos e os deveres dos usuários;

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

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

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

25 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.

26 Lei nº 11.445/07, no art. 9º.

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 eficiência²⁷, 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 básico²⁸.

Elaborar os planos de saneamento básico constitui um dos deveres do titular dos serviços²⁹. 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, 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 detectadas³⁰. 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**³¹, 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 básico³², de modo que, conforme as metas estabelecidas, a totalidade da população tenha acesso ao saneamento.

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

28 Lei nº 11.445/07, art. 2º, VII.

29 Lei nº 11.455/07, art. 9º, I.

30 Lei nº 11.445/07, art. 19, I.

31 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.

32 Lei nº 11.445/07, art. 3º, III.

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

Os planos de saneamento básico devem estar articulados com outros estudos efetuados e que abrangem a mesma região. Nos termos da lei, os serviços serão prestados com base, entre outros princípios, na **articulação** com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social, voltados para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante³³.

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 Constituição³⁴.

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

Embora o Município seja um ente federado autônomo, a norma condiciona o planejamento municipal, ainda que no tocante ao saneamento, a um plano de caráter regional, qual seja o da bacia hidrográfica³⁵ em que se localiza o Município. Essa regra é de extrema importância, pois é por meio dela que se fundamenta a necessidade de os Municípios considerarem, em seu planejamento, fatores externos ao seu território como, por exemplo, a bacia hidrográfica.

Ainda na linha de projetos e ações a serem propostos, a lei prevê a indicação, no plano de saneamento, de **ações para emergências e contingências**. Merece destaque o item que prevê, como conteúdo mínimo dos planos de saneamento, **mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas**³⁶.

33 Lei nº 11.445/07, art. 2º, VI.

34CF/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.

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

36 Lei nº 11.445/07, art. 19, V.

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, desde logo, as metas a serem cumpridas na prestação dos serviços, as ações necessárias ao cumprimento dessas metas e ainda os correspondentes mecanismos de avaliação. No próprio plano, dessa forma, são impostos os resultados a serem alcançados.

Tendo em vista a necessidade de correções e atualizações a serem feitas, em decorrência tanto do desenvolvimento das cidades, como das questões técnicas surgidas durante a implantação do plano, cabe uma revisão periódica, em prazo não superior a 4 anos, anteriormente à elaboração do Plano Plurianual³⁷.

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”³⁸. 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 básico³⁹.

No que diz respeito à área de abrangência, o plano municipal de saneamento básico deverá englobar integralmente o território do município⁴⁰.

O **serviço regionalizado** de saneamento básico poderá obedecer ao plano de saneamento básico elaborado para o conjunto de Municípios atendidos⁴¹.

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 públicos⁴².

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.

37 Lei nº 11.445/07, art. 19, § 4o.

38 Lei nº 11.445/07, art. 19, § 5o.

39 Lei nº 11.445/07, art. 3º, IV.

40 Lei nº 11.445/07, art. 19, § 8o.

41 Lei nº 11.445/07, art. 17.

42 Decreto nº 6.017/05, art. 2º, XI.

Conforme já mencionado, o planejamento e regulação encontram-se estreitamente relacionadas, lembrando que cada atribuição correspondente à titularidade - planejamento, regulação, fiscalização e a prestação dos serviços, embora possuam características específicas, formam um todo articulado, mas não necessariamente prestados pela mesma pessoa. Daí a ideia de que deve haver uma distinção entre a figura do prestador e do regulador dos serviços, para que haja mais eficiência, liberdade e controle, embora ambas as atividades se reportem aos titular. Nessa linha, a Lei prevê que o exercício da função de regulação atenderá aos princípios da independência decisória, incluindo autonomia administrativa, orçamentária e financeira da entidade reguladora e da transparência, tecnicidade, celeridade e objetividade das decisões⁴³.

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 serviços⁴⁴ como à garantia de seu cumprimento.

Além disso, a regulação inclui o controle econômico financeiro dos contratos de prestação de serviços regulados, buscando-se a modicidade das tarifas, eficiência e eficácia dos serviços e ainda a apropriação social dos ganhos da produtividade.

Cabe ao titular dos serviços de saneamento a adoção de parâmetros para a garantia do atendimento essencial à saúde pública, inclusive quanto ao volume mínimo *per capita* de água para abastecimento público, observadas as normas nacionais relativas à potabilidade da água⁴⁵. 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 do 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

43 Lei nº 11.445/07, art. 21.

44 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.

45 Lei nº 11.445/07, art. 9º, III.

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 Saneamento⁴⁶. 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 serviços⁴⁷. 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 prestadores⁴⁸.

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 Lei⁴⁹.

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 SAEs. Além disso, em se tratando de órgãos e entidades da administração municipal, existe uma coincidência entre o responsável pela prestação dos serviços e o responsável pelo controle e fiscalização. Cabe ponderar que raramente se encontra uma regulação municipal estabelecida para os serviços nessas categorias.

46 Lei nº 11.445/07, art. 9º, VII.

47 Lei nº 11.445/07, art. 15.

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

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

Na legislação aplicável à criação e implantação desse modelo – DAE e SAAE -, não se cogitava de estabelecer a regulação nem fixar normas para a equação econômico-financeira dos serviços baseada na cobrança de tarifa e preços públicos e muito menos a universalização do acesso era tratada como uma meta a ser atingida obrigatoriamente.

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

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 envolvidas⁵⁰.

O Estado de São Paulo instituiu pela Lei Complementar nº 1.025, de 7-12-2007, regulamentada pelo Decreto nº 52.455, de 7-12-2007, a Agência Reguladora de Saneamento e Energia - ARSESP, entidade autárquica e vinculada à Secretaria de Energia do Estado de São Paulo. Em relação ao Saneamento, cabe à ARSESP regular e fiscalizar os serviços de titularidade estadual, assim como aqueles, de titularidade municipal, que venham a ser delegados à ARSESP pelos municípios paulistas que manifestarem tal interesse⁵¹.

Isso significa que, mesmo nos casos em que a titularidade dos serviços de saneamento pertença aos municípios, como é o caso vigente na UGRHI 14, 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 serviços⁵².

50 Lei nº 11.445/07, art. 23, § 1º.

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

52 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.

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”⁵³.

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

Os objetivos do consórcio público são determinados pelos entes da Federação que se consorciarem⁵⁴. Entre os objetivos do consórcio⁵⁵ 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”⁵⁶.

O consórcio público será constituído por contrato, cuja celebração dependerá da prévia subscrição de protocolo de intenções⁵⁷ o que envolve as seguintes fases: 1. Subscrição de protocolo de intenções⁵⁸; 2. Publicação do protocolo de intenções na imprensa oficial⁵⁹; 3. Promulgação da lei por parte de cada um dos partícipes, ratificando, total ou parcialmente, o protocolo de intenções⁶⁰ ou disciplinando a matéria⁶¹ e 4. Celebração do contrato⁶².

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.

53 Decreto nº 6.017/07, art. 2º, I.

54 Lei nº 11.107/05, art. 2º.

55 Decreto nº 6.017/07, art. 3º, I.

56 Lei nº 11.445/07, art. 3º, II.

57 Lei nº 11.107/05, art. 3º.

58 Lei nº 11.107/05, art. 3º.

59 Lei nº 11.107/05, art. 4º, § 5º.

60 Lei nº 11.107/05, art. 5º.

61 Lei nº 11.107/05, art. 4º, § 4º.

62 Lei nº 11.107/05, art. 3º.

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 atuação⁶³. 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”⁶⁴. Desse modo, havendo qualquer ato ou contrato de delegação, cabe ao prestador cumprir o plano de saneamento em vigor na época da edição desse ato ou mesmo contrato.

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

A **prestação regionalizada** de serviços públicos de saneamento básico poderá ser realizada por órgão, autarquia, fundação de direito público, consórcio público, empresa pública ou sociedade de economia mista estadual, do Distrito Federal, ou municipal, na forma da legislação ou empresa a que se tenham concedido os serviços⁶⁵. 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 Federal⁶⁶. Essa regra é o oposto do sistema do PLANASA em que não havia uma contabilidade por município.

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 titular⁶⁷.

63 Lei nº 11.445/07, art. 9º, II.

64 Lei nº 11.445/07, art. 19, § 6º.

65 Lei nº 11.445/07, art. 16.

66 Lei nº 11.445/07, art. 18.

67 Lei nº 11.445/07, art. 10.

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 costuma se verificar, nas respectivas leis de criação, regras sobre sustentabilidade financeira ou regulação dos serviços.

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

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.⁶⁸ 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 6-4-2005⁶⁹.

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 prestação⁷⁰.

A partir do plano e do estudo de viabilidade técnica e econômico-financeira, é preciso estabelecer as **normas de regulação dos serviços**, devendo tais normas preverem **os meios para o cumprimento das diretrizes da Lei de Saneamento**, e designar uma **entidade de regulação e de fiscalização**⁷¹.

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 social⁷².

Além disso, os planos de investimentos e os projetos relativos ao contrato deverão ser compatíveis com o respectivo plano de saneamento básico⁷³, 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.

68 Lei nº 11.455/07, art. 10, caput.

69 Lei nº 11.455/07, art. 10º, § 1º.

70 Lei nº 11.445/07, art. 11, II.

71 Lei nº 11.445/07, art. 11, III.

72 Lei nº 11.445/07, art. 11, IV.

73 Lei nº 11.445/07, art. 11, §2º.

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 dever da Administração, em decorrência do princípio da indisponibilidade do interesse público. Se em uma contratação estão envolvidos recursos orçamentários, é dever da Administração contratante atuar de forma efetiva para que os mesmos sejam aplicados da melhor maneira possível.

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

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

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

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

3.4.4.3 *Contrato de concessão*

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

O art. 175 da Constituição Federal estatui que “incumbe ao Poder Público, na forma da lei, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, sempre mediante licitação, a prestação de serviços públicos. De acordo com o seu parágrafo único, a lei disporá sobre: 1. o regime das empresas concessionárias e permissionárias de serviço público, o caráter especial de seu contrato e de sua prorrogação, bem como as condições de caducidade, fiscalização e rescisão da concessão ou permissão; 2. os direitos dos usuários; 3. política tarifária e 4. obrigação de manter o serviço adequado. As Leis nºs 8.987, de 13-2-1995, e 9.074, de 7-7-1995, regulamentam as concessões de serviços públicos.

Para os **contratos de concessão**, assim como para os **contratos de programa**, a Lei nº 11.445/07 estabelece informações adicionais que devem constar das normas de regulação, conforme segue: 1. Autorização para a contratação, indicando prazos e a área a ser atendida; 2. Inclusão, no contrato, das metas progressivas e graduais de expansão dos serviços, de qualidade, de eficiência e de uso racional da água, da energia e de outros recursos naturais, em conformidade com os serviços a serem prestados; 3. As prioridades de ação, compatíveis com as metas estabelecidas; 4. As condições de sustentabilidade e equilíbrio econômico-financeiro da prestação dos serviços, em regime de eficiência, incluindo: a) o sistema de cobrança e a composição de taxas e tarifas; b) a sistemática de reajustes e de revisões de taxas e tarifas; c) a política de subsídios; 5. Mecanismos de controle social nas atividades de planejamento, regulação e fiscalização dos serviços e 6. As hipóteses de intervenção e de retomada dos serviços⁷⁴.

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 29/06/73⁷⁵, tendo por objetivo o planejamento, execução e operação dos serviços públicos de saneamento básico em todo o Estado de São Paulo, respeitada a autonomia dos municípios.

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

⁷⁴ Lei nº 11.445/07, art. 11, § 2º.

⁷⁵ Alterada pela Lei nº 12.292/2006.

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

Os principais estudos, planos, projetos, levantamentos e licenciamentos ambientais existentes, consultados para elaboração do presente produto, são listados a seguir:

4.1 PLANO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS – PERH 2004-2007

4.1.1 Considerações Gerais

Esse plano, elaborado pelo Consórcio ENGECORPS-JRM e finalizado em julho-2005, representou o marco da situação dos recursos hídricos no Estado de São Paulo (ESP), abordando a caracterização do estado em unidades de gerenciamento de recursos hídricos, a caracterização física em seus aspectos geológicos, geomorfológicos e hidrogeológicos, a caracterização socioeconômica, a evolução jurídico-institucional da situação dos recursos hídricos, a disponibilidade, usos e demandas dos recursos hídricos estaduais, a situação quanto aos serviços de saneamento e a situação das áreas degradadas pela erosão, movimento de massas, assoreamento e inundações.

As informações apresentadas a seguir foram extraídas do Relatório-Síntese do PERH 2004-2007, datado de julho-2005, que apresenta os dados resumidos do plano estadual. Deve-se realçar que, em função do grande volume de informações constantes do PERH, foram extraídas apenas aquelas consideradas de interesse para a elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSBs) e do Plano Regional Integrado de Saneamento Básico (PRISB).

4.1.2 Disponibilidades Hídricas

Com base na regionalização desenvolvida pelo DAEE desde 1980, através dos totais anuais precipitados em 444 postos fluviométricos, nas séries de descargas mensais observadas em 219 estações fluviométricas e nas séries históricas de vazões diárias de 88 postos fluviométricos, obteve-se, quando da elaboração do PERH em referência, a produção hídrica do Estado de São Paulo, em termos de vazão mínima com 95% de permanência- $Q_{95\%} = 1.259 \text{ m}^3/\text{s}$ e, em termos de vazões mínimas médias de 7 dias consecutivos com período de retorno de 10 anos - $Q_{7,10} = 893 \text{ m}^3/\text{s}$. Especificamente em relação à UGRHI 14, esses valores atingiram $114 \text{ m}^3/\text{s}$ e $84 \text{ m}^3/\text{s}$, representando cerca de 9,0% e 9,4%, respectivamente, em relação ao Estado de São Paulo. As áreas de drenagem consideradas foram de 248.209 km^2 para o Estado de São Paulo e de 22.689 km^2 para a UGRHI 14.

De acordo com diagnóstico apresentado no PERH 2004-2007, o Estado de São Paulo apresentava o seguinte panorama quanto à disponibilidade de recursos hídricos:

- ♦ em termos globais, havia abundância de água, ocorrendo escassez apenas em áreas localizadas, de excessiva concentração de demandas. No caso da UGRHI 14, a disponibilidade de água superficial em 2004 era de aproximadamente $11.000 \text{ m}^3/\text{ano}/\text{hab.}$, valor enquadrado na faixa ideal;

- ◆ os recursos hídricos subterrâneos, onde existentes, representavam a mais flexível das fontes permanentes de água;
- ◆ as águas superficiais estavam fortemente ameaçadas pelo lançamento de esgotos domésticos, efluentes industriais não tratados, pelas atividades agrícolas de uso intensivo de insumos químicos e grande erosão dos solos; em função disso, a preservação da qualidade das águas superficiais, principalmente nos mananciais de abastecimento, deveria ter alta prioridade;
- ◆ apesar dessa situação, reconhecia-se, adicionalmente, que, em algumas UGRHIs, o desenvolvimento havia trazido um crescimento populacional que poderia requerer, no futuro, alocações de água incompatíveis com as disponibilidades locais ou o comprometimento de transferência de águas entre UGRHIs vizinhas.

NOTA – O Relatório Zero e o Plano de Bacia não apresentavam, na época, estimativas de reservas explotáveis nos aquíferos que existiam na UGRHI 14; no entanto, no PERH 2004-2007, indicou-se uma vazão explotável de 25 m³/s, com índice de utilização de 1%(0,3 m³/s).

4.1.3 Demandas Projetadas para os Recursos Hídricos do Estado de São Paulo

4.1.3.1 Abastecimento de Água

Conforme estimativa efetuada quando da elaboração do PERH 2004-2007, as demandas totais no Estado de São Paulo, e particularmente para a UGRHI 14, apresentaram os seguintes valores para os anos de 2004 e 2007, constantes nos Quadros 4.1 e 4.2:

QUADRO 4.1- DEMANDAS TOTAIS E PORCENTAGENS EM RELAÇÃO AOS TOTAIS- 2004

Local	Demanda Total – m ³ / s				Setorial/Total - %		
	Urbana	Industrial	Irrigação	Total	Urb./Total	Ind./total	Irrig./Total
UGRHI 14	1,39	2,81	20,0	24,2	5,7	11,6	82,6
ESP	135,0	126,7	155,5	417,2	32,4	30,4	37,3
UGRHI 14/ESP- %	1,0	2,2	12,9	5,8			

QUADRO 4.2- DEMANDAS TOTAIS E PORCENTAGENS EM RELAÇÃO AOS TOTAIS- 2007

Local	Demanda Total – m ³ / s				Setorial/Total - %		
	Urbana	Industrial	Irrigação	Total	Urb./Total	Ind./total	Irrig./Total
UGRHI 14	1,43	3,09	24,82	29,34	4,9	10,5	84,6
ESP	137,3	138,5	177,9	453,7	30,3	30,5	39,2
UGRHI 14/ESP-%	1,0	2,2	14,0	6,5			

A orientação de longo prazo (até 2020) apontava uma demanda, em termos de atendimento pelos sistemas públicos de abastecimento de água (demanda total urbana), de 1,75 m³/s para a UGRHI 14 e de 160,7 m³/s para o Estado de São Paulo.

A conclusão a que se chegou pela análise dos dados indicados nos quadros anteriores, é de que a demanda de irrigação representa, com base em estimativas efetuadas, valor bastante elevado na UGRHI 14, bem superior às demandas urbana e industrial. No Estado de São Paulo constata-se um equilíbrio entre os três segmentos abordados.

Notas:

1 – Nas demandas indicadas nos quadros anteriores, não se faz distinção das fontes de suprimento (superficiais ou subterrâneas);

2 – Em 13 das 22 UGRHIs do Estado de São Paulo (04, 08, 09,12, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21 e 22), o recurso hídrico subterrâneo era fonte prioritária para abastecimento público;

3 – A partir de dados compilados pela Fundação SEADE (1999), foi indicado que o total explorado de água subterrânea para abastecimento público no ESP atingia uma vazão de 22,5 m³/s, sendo que a maior parte dessa exploração encontrava-se no noroeste paulista e estava centrada no Sistema Aquífero Bauru, e, em cidades de maior porte, no Sistema Aquífero Guarani, com poços de grandes profundidades;

4 – Quando da elaboração do PERH 2004-2007, foi efetuada a análise dos Relatórios Zero e dos Planos de Bacia, onde ficou caracterizado que as maiores extrações de água subterrânea estavam associadas às Bacias do Paraíba do Sul (3,6m³/s), Pardo (4,4m³/s), Alto Tietê (7,9m³/s), Mogi-Guaçu (4,8m³/s), Tietê-Jacaré (3,7m³/s), Turvo/Grande (5,5 m³/s) e Médio Paranapanema (3,2m³/s). As demais unidades tinham aproveitamento menor do que 1,5 m³/s;

5 – O uso totalizado de águas subterrâneas para o ESP e registrado no PERH foi de 41,8 m³/s, englobando o abastecimento público, uso industrial, uso rural e outros usos; a vazão explotável para a UGRHI 14 era de 25 m³/s.

6 – O PERH 2004 – 2007 apontou, para o ano 2004, 7.779 poços outorgados no ESP, sendo que 56 na UGRHI 14.

4.1.3.2 Esgotos Domésticos

Em relação às vazões de tratamento dos esgotos, o panorama registrado para o período 2004-2007 encontra-se apresentado no **Quadro 4.3** a seguir:

QUADRO 4.3 - VAZÕES DE TRATAMENTO DE ESGOTOS – ANOS 2004 E 2007

Local	Vazões de Tratamento de Esgotos – m3/s		Incrementos – m3/s
	2004	2007	2004-2007
UGRHI 14	0,68	0,91	0,23
ESP	60,14	84,16	24,02

Pode-se verificar que, no planejamento para o período abrangido pelo PERH-2004-2007, estimava-se o incremento de aproximadamente 0,23 m³/s (34%) no tratamento dos esgotos da UGRHI 14 e de 24,02 m³/s (40%) no Estado de São Paulo. Observa-se que a porcentagem de incremento então prevista no tratamento de esgotos acompanhava a tendência estadual.

4.1.3.3 Resíduos Sólidos Domiciliares

Com relação aos resíduos sólidos, as demandas totais dos municípios que necessitam de intervenções para adequar as respectivas destinações finais, na UGRHI 14 e no Estado de São Paulo, para os anos de 2004 e 2007, encontram-se indicadas no quadro a seguir:

QUADRO 4.4 - DEMANDAS DOS MUNICÍPIOS COM INTERVENÇÕES –2004 E 2007

LOCAL	LIXO—t/dia		INCREMENTOS—t/dia
	2004	2007	2004-2007
UGRHI 14	170,02	181,18	11,16
ESP	5.810,2	6.276,4	466,2

Deve-se ressaltar que, no PERH 2004-2007, pelo fato de o lixo provocar a contaminação do solo e da água superficial e subterrânea, o mesmo foi considerado no item de demandas de recursos hídricos, embora não se configurasse a vinculação direta entre esses elementos.

4.1.4 *Balanço entre Produções Hídricas (Disponibilidades) e Demandas*

No **Quadro 4.5** a seguir, apresenta-se o balanço entre as produções hídricas e demandas para as bacias hidrográficas mais críticas do Estado de São Paulo no ano de 2004.

As relações indicadas nesse quadro foram estabelecidas com base nas demandas totais superficiais e subterrâneas (De) e as produções hídricas superficiais dentro dos limites de cada UGRHI, expressas pela vazão mínima $Q_{7,10}$ – (Di), pois há falta de dados para a estimativa da retirada sustentável de água subterrânea por UGRHI.

QUADRO 4.5 - RELAÇÃO ENTRE AS DEMANDAS E AS PRODUÇÕES HÍDRICAS SUPERFICIAIS PARA ALGUMAS UGRHIS E O ESTADO DE SÃO PAULO– 2004

UGRHI	DEMANDAS TOTAIS (ÁGUAS SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEAS) (De) – m ³ /s	PRODUÇÃO HÍDRICA (VAZÃO MÍNIMA) - $Q_{7,10}$ (Di) – m ³ /s	DEMANDA COMO FRAÇÃO DE $Q_{7,10}$ (De/Di)
05 PIRACIC./CAPIV./JUNDIAÍ	40,83	43,00	0,95
06 ALTO TIETÊ	86,42	20,00	4,32
08 SAPUCAÍ/GRANDE	25,57	28,00	0,91
09 MOGI-GUAÇU	40,23	48,00	0,84
10 TIETÊ/SOROCABA	17,98	22,00	0,82
ESTADO DE SÃO PAULO	417,26	893,00	0,47

Foram consideradas críticas as UGRHIs com a relação (De/Di) superior a 0,80, como é o caso das UGRHIs 05, 06, 08, 09 e 10. As unidades hidrográficas com relações mais favoráveis eram a UGRHIs 01 – Mantiqueira (0,07), 03-Litoral Norte (0,03) e 11-Ribeira de Iguape/Litoral Sul (0,02), com valores extremamente favoráveis para os balanços hídricos.

A UGRHI 14 apresenta uma Demanda Total (De) de 24,2 m³/s e uma Produção Hídrica (vazão $Q_{7,10}$), e uma relação De/Di de 0,29, valor intermediário em relação ao do estado.

A UGRHI 06 (Alto Tietê) depende de importações de água, pois apresenta uma relação superior a 4,0. No caso do Estado de São Paulo, a relação, em termos médios, ainda continuava favorável. Naturalmente, os níveis mais críticos poderiam ser atenuados se fossem levadas em conta as águas subterrâneas e aquelas provenientes de partes de bacias interestaduais fora do Estado.

4.1.5 Outorgas

A outorga dos direitos de uso das águas é um dos instrumentos de gestão de recursos hídricos, previsto na Lei Federal 9433 de 8 de janeiro de 1997. A outorga está diretamente relacionada aos Planos de Recursos Hídricos, ao enquadramento dos cursos d'água e à cobrança pelo uso da água. Em 01 de junho de 2004, mais de 43.000 pontos de uso no ESP estavam cadastrados no DAEE, correspondentes a captações, lançamentos, obras hidráulicas, serviços, extração de minérios e outros usos. Desses, 24.840 pontos estavam outorgados pelo DAEE.

4.1.6 Qualidade das Águas

4.1.6.1 Águas Superficiais

Desde 1974, a CETESB vem operando a Rede de Monitoramento das Águas Interiores do Estado. A Rede de Monitoramento iniciou com 47 pontos de amostragem e, em 2003, já compreendia 154 pontos de monitoramento, sendo 38 deles localizados em mananciais.

Na UGRHI 14, com área de 22.689 km², quando da elaboração do PERH 2004-2007, havia 5 pontos de monitoramento, com densidade de 0,22 pontos/1.000 km², enquanto que a média estadual era de 1,17 pontos/1.000 km², portanto, cerca de 5 vezes superior à densidade da UGRHI 14. Deve-se ressaltar que em 2004, 16 UGRHIs apresentavam densidade menor do que 1,00 ponto /1.000 km², algumas com densidades extremamente baixas, como a UGRHI 17 (Médio Paranapanema), com valor de 0,18 pontos/1.000 km² e a UGRHI 18 (São José dos Dourados), com valor de 0,15 pontos/1.000 km².

O diagnóstico de qualidade das águas superficiais, apresentado no PERH-2004-2007, baseou-se no Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo-2003, publicado em 2004 pela CETESB.

Segundo levantamento apresentado nesse relatório, a carga poluidora total da UGRHI 14, de origem urbana, era de 27.553 kgDBO/dia, em termos potenciais, e a carga remanescente de 14.582 kgDBO/dia, correspondentes a populações equivalentes de 509.730 e 269.767 habitantes, respectivamente.

O percentual de redução dessas cargas urbanas, em estações de tratamento, era de apenas 53%, valor considerado baixo. A carga remanescente era lançada nos cursos d'água.

Quanto à carga total na UGRHI 14 (já incluindo a industrial), o valor era de 94.993 kgDBO/dia, em termos potenciais, e a carga remanescente de 20.642 kgDBO/dia, correspondentes a populações equivalentes de 1.757.370 e 381.877 habitantes, respectivamente. O percentual de redução dessas cargas totais (urbana + industrial), em estações de tratamento, era de 22%, valor que pode ser considerado baixo.

No caso do Estado de São Paulo, a carga poluidora urbana (carga doméstica) atingia 1.861.146 kgDBO/dia e a remanescente 1.302.957 kg DBO/dia. Em termos de carga total, no Estado de São Paulo o valor estimado era de 11.171.637 kgDBO/dia, com um remanescente de 1.697.144 kgDBO/dia. Isso implicava, então, para o Estado de São Paulo, reduções para as cargas urbanas de apenas 30% e, para as cargas totais, o expressivo valor de 85% no ano de 2003.

Nota – Pode-se verificar que as reduções das cargas urbanas são baixas, comparativamente à redução das cargas totais; isto porque as cargas industriais apresentam valores muito elevados (em termos de equivalentes populacionais) e os valores remanescentes são muito baixos, conforme indicado no PERH.

Em termos de Qualidade das Águas, segundo o relatório da CETESB, no ano de 2003 o IAP apresentou, para a UGRHI 14, qualidade Ótima em 20% dos pontos monitorados, Boa em 60% dos pontos e com qualidade Regular também em 20% dos pontos. Já o IVA apresentou qualidade Regular em 80% dos pontos monitorados, e qualidade Péssima em 20%.

Notas

- 1 – IAP – Índice de Qualidade das Águas para Fins de Abastecimento Público, que reflete, principalmente, a contaminação dos corpos hídricos oriunda da industrialização e urbanização;
- 2 – IVA – Índice de Qualidade das Águas para Proteção da Vida Aquática, que leva em consideração a presença e a concentração de vários contaminantes (cobre, zinco, chumbo, cromo, etc.), incluindo o pH e o oxigênio dissolvido;
- 3 – Esses índices abrangem inúmeras variáveis de qualidade, que podem ser consultadas nos Relatórios de Qualidade das Águas Interiores da CETESB.

O IAP em situação Ótima se verifica no reservatório de Jurumirim; em situação Boa, imediatamente a montante do remanso do reservatório de Chavantes, nos Rios Paranapanema e Itapetininga; e, em situação Regular, no Rio Taquari.

Quanto aos resultados do IET (Índice do estado trófico), o levantamento da CETESB de 2003 mostrava que nos pontos de amostragem dos Rios Itararé, Paranapanema, Taquari e Itapetininga esses corpos d'água apresentavam níveis eutróficos, sendo que no ponto do reservatório de Jurumirim, verificava-se nível oligotrófico.

Os níveis médios do oxigênio dissolvido, que são influenciados pela quantidade de matéria orgânica biodegradável presente na água, não se mostraram comprometidos, mantendo-se próximos à saturação para todos os corpos d'água avaliados. Do ponto de vista microbiológico, apenas o Rio Taquari apresentou-se contaminado, indicando que os lançamentos do município de Itapeva, que se situa em sua bacia de drenagem, são os principais responsáveis pelo efeito constatado.

Para os rios, o IET foi calculado somente com os valores de fósforo total, apresentando médias anuais de ambiente eutrófico, provavelmente devido ao aporte de esgoto doméstico e de carga difusa de origem agropecuária. Com relação ao estado de trofia, o Reservatório Jurumirim se enquadrou como oligotrófico, por apresentar baixas concentrações de nutrientes e produtividade. Como seus formadores apresentaram níveis elevados de nutrientes, eles podem futuramente aumentar o grau de trofia do Jurumirim, comprometendo seus múltiplos usos. Nessa UGRHI merece destaque a toxicidade crônica a *Ceriodaphnia dubia* detectada, em uma das amostragens, no ponto ITAR02500 (em fevereiro).

4.1.6.2 *Águas Subterrâneas*

Os resultados apresentados no Relatório de Qualidade das Águas Subterrâneas do Estado de São Paulo 2001-2003 da CETESB mostraram pouca variação entre esse monitoramento e aquele realizado no período 1998 a 2000. De um modo geral, os aquíferos apresentavam, na época de elaboração do PERH, águas subterrâneas de boa qualidade para consumo humano e deveriam ser preservados para essa finalidade por meio de licenciamento e controle das fontes de poluição. No entanto, todos os sistemas aquíferos do Estado estavam expostos a uma progressiva deterioração, decorrente da ocupação urbana, da expansão urbana, da expansão industrial e do crescimento da atividade agrícola.

Desde 1990, a CETESB desenvolvia o monitoramento das águas subterrâneas, sendo que o nº de pontos foi ampliado de 147 para 169 pontos no ESP entre 1990 e 2004, abrangendo os principais aquíferos, incluindo poços de abastecimento público, nascentes de água subterrânea e poços particulares de abastecimento a indústrias. O número de parâmetros também foi ampliado, passando de 33 para 40.

Em 2001, a CETESB publicou o Relatório de Estabelecimento de Valores Orientadores para Solo e Águas Subterrâneas, adotando, como valor de intervenção para as águas subterrâneas, os padrões de potabilidade da Portaria do Ministério da Saúde nº 1.469 de 29.12.2000. Os parâmetros analisados abrangeram inúmeros elementos químicos e, no caso da UGRHI 14, a amostragem foi efetuada em 4 poços, identificados pelos números 55 em Itapetininga, 131 e 132 em São Miguel Arcanjo e 136 em Sarutaiá. Esses dados encontram-se no “Relatório de Qualidade das Águas Subterrâneas do Estado de São Paulo 2001- 2003 - Anexo 3”.

4.1.7 ***Vulnerabilidade dos Recursos Hídricos à Degradação***

A vulnerabilidade dos recursos hídricos à degradação está relacionada com a suscetibilidade à erosão e aos movimentos de massa, ao assoreamento, às inundações e ao desmatamento, com supressão da vegetação nativa.

De um modo sintético, no Estado de São Paulo, 33% da área do mesmo apresentava, na época de elaboração do PERH 2004-2007, alta criticidade à erosão; 50% da área do estado apresentava média criticidade e apenas 17% do estado estava sujeita a baixa criticidade à erosão. Para a UGRHI 14, os valores indicados eram de 2%, 70% e 28% de criticidade à erosão, respectivamente.

As mais altas criticidades no ESP foram observadas nas UGRHIs do oeste do Estado, apresentando valores tão altos quanto 80%, como era o caso da UGRHI 21 (Peixe). No caso da UGRHI 14, que apresentava índices mais favoráveis àqueles verificados para a média estadual, as mais altas criticidades ocorriam a montante do reservatório de Chavantes, nas porções médias dos Rios Itararé, Verde e do Ribeirão Vermelho, e pouco a jusante das cabeceiras dos Rios Itapetininga e Capivari.

Quanto ao assoreamento, os processos mais intensos foram verificados nas Bacias do Rio Paraíba do Sul, Ribeira do Iguape, Alto Tietê, Mogi-Pardo, Turvo, Aguapeí, Peixe e Alto Paranapanema. Em relação às inundações, destacavam-se as inundações na Bacia do Alto Tietê, na Bacia do Rio Ribeira de Iguape e a jusante de alguns reservatórios do estado de São Paulo.

O desmatamento versus a vegetação nativa já apresentava índices alarmantes em todo o estado de São Paulo, que possuía, em média, apenas 13,7% de vegetação nativa na época de elaboração do PERH 2004-2007. Deve-se realçar que, na UGRHI 14, a porcentagem de vegetação nativa apresentava índice médio de 13,4%, praticamente igual ao índice médio do estado.

Em termos de vulnerabilidade pode-se dizer que, na UGRHI 14, os aquíferos apresentam baixa vulnerabilidade.

4.1.8 Saneamento Básico

Segundo o PERH 2004-2007, a situação do sistema de saneamento no Estado de São Paulo apresentava-se da seguinte forma:

- ◆ em termos de abastecimento de água, todas as UGRHIs apresentavam índices de cobertura acima de 95%, com exceção da UGRHI 01 (Mantiqueira) e da UGRHI 03 (Litoral Norte), que apresentavam índices de cobertura de 88% e 82%, respectivamente. No caso específico da UGRHI 14, o índice de abastecimento de água era de 98%;
- ◆ no tocante à coleta dos esgotos, a situação era a seguinte: 13 UGRHIs apresentavam índice de coleta entre 90% e 100%; 6 UGRHIs apresentavam índice entre 80% e 90%; 2 UGRHIs apresentavam índice de 59% e 1 UGRHI apresentava índice de coleta de 31%.

Cabe destacar que a UGRHI 14 apresentava um índice de coleta de 91%, o que poderia ser considerado bastante adequado. O mais baixo índice foi verificado na UGRHI 03 (Litoral Norte), com índice de cobertura de apenas 31%.

- ◆ em termos de tratamento de esgotos (como porcentagens das quantidades coletadas), a situação podia ser considerada precária, com as seguintes variações: 1 UGRHI apresentava índice de tratamento de 91% (valor máximo); 2 UGRHIs apresentavam índice de 71% e 75%; 1 UGRHI apresentava índice de 61%; 6 UGRHIs apresentavam índice entre 50 e 60% e 12 UGRHIs apresentavam índice de tratamento abaixo de 50%.

O menor valor foi verificado na UGRHI 01 (Mantiqueira) - 6% do valor coletado. Na UGRHI 14, o índice de tratamento foi indicado como 59% do valor coletado, índice considerado baixo.

Nota: No Estado de São Paulo foram indicados os seguintes índices médios de cobertura – abastecimento de água (97%); coleta de esgotos (84%); tratamento de esgotos coletados (38%).

Um aspecto ressaltado no PERH 2004-2007 para o uso racional dos recursos hídricos foi a necessidade do controle de perdas nos sistemas de abastecimento de água, que apresentava a média estadual em torno de 47% (perdas reais + aparentes). No caso da UGRHI 14, foi estimado o valor médio de 32%.

Quanto aos resíduos sólidos, o “Inventário Estadual dos Resíduos Sólidos Domiciliares-Relatório de 2003”, publicado pela CETESB em 2004, destacou a evolução referente à qualidade de resíduos dispostos adequadamente, que passou de 10,9% para 70,9% em 2003, em termos do “Índice de Qualidade de Aterros de Resíduos - Iqr”. O Iqr, no caso da UGRHI 14, apresentou o valor máximo de 9,2, valor médio de 5,3 e valor mínimo de 0,9.

4.1.9 Metas do PERH 2004-2007

As metas do PERH foram divididas em três níveis, a saber: estratégicas, gerais e específicas. As principais características dessas metas encontram-se resumidas no **Quadro 4.6** a seguir:

QUADRO 4.6 - PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DAS METAS DO PERH 2004-2007

Metas (tipo)	Natureza	Vigência/reavaliação
Estratégicas	Expressam o conjunto de objetivos permanentes do SIGRH e da sociedade quanto aos recursos hídricos. Possuem âmbito estadual	Indefinida
Gerais	Desagregação dos objetivos permanentes segundo a ótica do Estado	4(quatro) anos. Definidas na elaboração de cada PERH e reavaliadas anualmente
Específicas	Organizadas a partir das Metas Gerais, representam a expressão operacional das intervenções previstas nos Planos de Recursos Hídricos elaborados para as bacias/UGRHIs	Máximo de 4 (quatro) anos, podendo ser menor. Definidas nos Planos de Bacia e reavaliadas nos relatórios de situação

Por se tratar de assunto longo e complexo, a descrição dessas metas, com todo o seu desdobramento, deixa de ser apresentada nesse resumo do PERH, podendo ser consultada diretamente nos relatórios constituintes do PERH. No entanto, para elucidação, encontram-se relacionadas as 6 metas estratégicas integrantes do PERH 2004-2007:

- ◆ **Meta 1** – Reformular e ampliar a Base de Dados do Estado de São Paulo (BDRH-SP), relativa às características e situação dos recursos hídricos;
- ◆ **Meta 2** – Gerir efetiva e eficazmente os recursos hídricos superficiais e subterrâneos, de modo a garantir o seu uso doméstico, industrial, comercial, ecológico, recreacional, na irrigação e geração de energia, em navegação, na pecuária e outros setores;

- ◆ **Meta 3** - Proteger, recuperar e promover a qualidade dos recursos hídricos, com vistas à saúde humana, à vida aquática e à qualidade ambiental;
- ◆ **Meta 4** – Contribuir para o desenvolvimento do Estado e do País, assegurando o uso múltiplo, racional e sustentável dos recursos hídricos em benefício de gerações presentes e futuras;
- ◆ **Meta 5** – Minimizar as consequências de eventos hidrológicos extremos e acidentes que indisponibilizem a água;
- ◆ **Meta 6** – Promover o desenvolvimento tecnológico e a capacitação de recursos humanos, a comunicação social e incentivar a educação ambiental em recursos hídricos.

4.1.10 Indicadores e Diretrizes para os Planos de Bacia e Relatórios de Situação

No PERH 2004-2007, foi sugerido um conjunto de 45 indicadores divididos em 3 grupos: conjuntura socioeconômica e cultural; indicadores gerais da situação dos recursos hídricos do Estado de São Paulo e indicadores de implementação do Plano por meta geral, de modo a possibilitar a avaliação do progresso de gestão dos recursos hídricos, devendo os mesmos serem estabelecidos gradualmente.

Foram propostas, também, diretrizes para os Planos de Bacia e Relatórios de Situação e uma proposta de reestruturação dos Programas de Duração Continuada – PDCs – discutida no âmbito do Comitê Coordenador do Plano Estadual de Recursos Hídricos – CORHI, reduzindo de 12 para 8 programas, deixando-os mais próximos à estrutura do Plano Plurianual do Estado (PPA).

4.1.11 Programa de Investimentos

O Banco de Dados, contendo todas as ações e intervenções necessárias, classificadas segundo diversas fontes, custos, enquadramento nos PDCs (Planos de Duração Continuada, constante dos Planos de Bacia), Metas Estratégicas, Gerais e Específicas do PERH, perfaziam um total de 2.500 intervenções.

Utilizando-se de “filtros”, onde se suprimiram intervenções nitidamente de competência municipal ou de empresas de saneamento, restaram, para o Programa de Investimentos do PERH, 1.800 ações distribuídas em 22 UGRHIs, com um montante de recursos que totalizavam R\$ 4.423.500.000,00 para o período 2004-2007, no cenário designado “Desejável”.

Quanto às fontes de recursos, foram examinados, basicamente, o PPA – Plano Plurianual 2004-2007 e os orçamentos do Estado de São Paulo dos anos 2004 e 2005. Esses documentos já contemplavam as principais fontes de recursos como: tesouro do estado, recursos de financiamentos, recursos federais, recursos próprios das empresas estatais e os recursos destinados ao FEHIDRO.

Em função dos cenários utilizados e de acordo com as metas estabelecidas, organizaram-se os investimentos necessários, conforme as metas estabelecidas, obtendo-se um programa de investimentos, conforme apresentado no **Quadro 4.7** a seguir:

QUADRO 4.7- SUMÁRIO DE RESULTADOS OBTIDOS PARA OS 3 CENÁRIOS, POR META ESTRATÉGICA – INVESTIMENTOS NO ESP CONFORME O PERH 2004 – 2007 – em R\$ 1.000

Meta Estratégica	Cenário Desejável	Cenário Recomendável	Cenário Provável
1	218.181	114.155	52.389
2	212.861	195.997	89.949
3	2.479.690	2.439.154	1.119.405
4	196.608	178.781	82.048
5	1.258.320	730.757	335.368
6	57.840	45.413	20.841
TOTAIS EM R\$ 1.000,00	4.423.500	3.704.256	1.700.000

Notas:

1 – Cenário Desejável – formulado sem restrições financeiras, contemplando todas as ações necessárias e possíveis de serem realizadas dentro do horizonte do plano, ou seja, 4 anos;

2 – Cenário Recomendado – formulado a partir de uma visão mais realista, considerando a priorização de metas gerais efetuada pelo CORHI (Comitê Coordenador do Plano Estadual de Recursos Hídricos) e a possibilidade de captação de recursos financeiros adicionais;

3 – Cenário Provável – formulado a partir do Cenário Recomendado, ajustando-se o montante dos investimentos dos recursos possíveis de serem alocados para os múltiplos programas inseridos no PERH 2004-2007;

4 - Especificamente em relação à UGRHI 14, previram-se os seguintes investimentos dentro dos cenários utilizados e suas respectivas porcentagens em relação ao ESP:

- ◆ Cenário Desejável..... R\$ 85.786.000,00 (1,9%);
- ◆ Cenário Recomendado R\$ 84.102.000,00 (2,3%);
- ◆ Cenário Provável R\$ 38.597.000,00 (2,3%).

4.1.12 Quadro-Resumo

A seguir, apresenta-se um quadro-resumo – **Quadro 4.8**, com informações úteis da UGRHI 14, extraídas do PERH 2004-2007. Essas informações serão utilizadas para a elaboração dos Planos Municipais Integrados de Saneamento Básico - PMSBs:

**QUADRO 4.8 - RESUMO DAS PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DA UGRHI 14,
SEGUNDO O PERH 2004-2007**

Área km ²	População Total Ano 2000 Hab.	População Urbana Ano 2000 Hab.	Taxa de Urbanização %	Densidade Demográfica Hab/km ²
22.689	709.118	526.893	74%	31
Principais Cidades		Principais Rios		
Itapetininga, Itapeva, Itararé, Capão Bonito, (População total ≥ 40.000 hab)		Paranapanema, Itapetininga, Itararé, Capivari, Taquari, Verde e Apiaí-Guaçu.		
Mananciais Superficiais - Disponibilidades Hídricas - m³/s			Águas Subterrâneas	
Q_{LP}	Q_{95%}	Q_{7,10}	Vazão Explotável m³/s	Índice de Utilização %
255	114	84	25	1
Demandas Totais de Água – Ano 2004 m³/s				
Urbana	Industrial	Irrigação	Total	
1,39	2,81	20,0	24,2	

Qualidade da Água – Ano 2003 %					Carga Orgânica Urbana – Ano 2000 kg DBO/d		
IAP			IVA		Potencial	Remanescente	
Ótima	Boa	Regular	Regular	Péssima			
20	60	20	80	20	27.255	14.582	
Saneamento – Ano 2000%					Iqr – Ano 2003		
Abastecimento de Água	Perdas Totais	Coleta de Esgoto	Tratamento de Esgoto	Máximo	Médio	Mínimo	
98	32	91	59	9,2	5,3	0,9	

Nota – o índice de tratamento de esgoto refere-se ao índice coletado.

4.1.13 Resumo dos Principais Problemas Apontados no Relatório de Situação (ano 2000) e no Plano de Bacia (2003) para a UGRHI 14

Particularmente em relação à UGRHI 14, os principais problemas apontados no Plano de Bacia e no Relatório de Situação, foram os seguintes:

- ◆ Cerca de 60% dos municípios necessitavam de intervenções para adequar suas disposições atuais de resíduos sólidos e, também, quando fosse o caso, recuperação de antigos lixões e solução para os passivos ambientais existentes;
- ◆ Contaminação dos corpos d'água pela utilização de agrotóxicos nas sub-bacias dos Rios Verde, Paranapanema (baixo curso) e Taquari;
- ◆ Baixo índice de tratamento de esgotos;

- ◆ Carga expressiva de nutrientes dos tributários do reservatório de Jurumirim, podendo comprometer seu estado trófico, o que pode ser solucionado com o aumento da porcentagem de esgotos tratados;
- ◆ Uso inadequado da água para irrigação;
- ◆ Alto risco de contaminação dos aquíferos devido à carga industrial da região de Itapetininga;
- ◆ Necessidade de prevenção e defesa contra erosão e assoreamento.

4.2 SITUAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS NO ESTADO DE SÃO PAULO E NA UGRHI 14 – ANO-BASE 2009

4.2.1 Considerações Gerais

A Situação dos Recursos Hídricos no Estado de São Paulo – Ano-Base 2009 – foi apresentada através de relatório emitido pela Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos – Coordenadoria de Recursos Hídricos, em 2011, compreendendo a avaliação e a evolução da situação das águas no território paulista para o período de 2007 a 2009.

Para isso, a análise do estado e gestão dos recursos hídricos, a partir da elaboração do PERH 2004-2007, foi efetuada utilizando-se de indicadores, com a redefinição dos mesmos em 2010, quando foram estabelecidos 65 indicadores/parâmetros, sendo 41 básicos (retratando a situação comum da maioria das bacias hidrográficas do ESP) e 24 específicos, ficando a critério dos comitês de bacia sua integração ao relatório de situação, já que representam características próprias das bacias e devem ser analisados em conjunto com os indicadores básicos.

O Relatório da Situação dos Recursos Hídricos no Estado de São Paulo, para o período supracitado, foi elaborado a partir dos Relatórios de Situação das Bacias Hidrográficas geridas pelos comitês de bacias, apresentando 4 grandes temas que foram analisados de forma integrada, com indicadores de diferentes categorias:

- ◆ Tema 1 – Dinâmica Demográfica e Social;
- ◆ Tema 2 – Disponibilidade e Demanda de Água;
- ◆ Tema 3 – Saneamento, Abastecimento, Efluentes e Resíduos;
- ◆ Tema 4 – Qualidade das Águas.

No Relatório da Situação dos Recursos Hídricos do Estado de São Paulo – Ano-Base de 2009, são efetuadas a comparação e a análise de dados e informações dos anos 2007, 2008 e 2009, 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 14 – Alto Paranapanema.

4.2.2 Situação dos Recursos Hídricos no Estado de São Paulo- Ano-Base de 2009

4.2.2.1 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 2009 encontram-se no **Quadro 4.9** a seguir:

QUADRO 4.9 - DEMANDAS DOS RECURSOS HÍDRICOS - ESP

INDICADOR/PARÂMETRO	PERH – 2004-2007 Previsão para 2007	RELATÓRIOS DE SITUAÇÃO		
		2007	2008	2009
Demanda Urbana m ³ /s	137	111	119	129
Demanda Industrial m ³ /s	139	77	92	90
Demanda Rural m ³ /s	178	76	88	89
Demanda para Outros Usos m ³ /s	ND	20	20	21
DEMANDA TOTAL m ³ /s	454	284	319	330
Demanda Superficial m ³ /s	412	253	279	287
Demanda Subterrânea m ³ /s	42	31	40	43

Notas

- 1 – Os Relatórios de Situação indicam a vazão outorgada, conforme levantamento no Banco de Dados do DAEE;
- 2 – As vazões indicadas para 2007 no PERH 2004 – 2007 são resultado de previsões efetuadas quando da elaboração do Plano de Recursos Hídricos; como se verifica, as vazões outorgadas em 2007 são inferiores àquelas previstas no PERH.

Pode-se observar que o volume utilizado para abastecimento urbano (em termos de vazão outorgada) aumentou cerca de 16% no período 2007 a 2009, valor que pode ser considerado um pouco elevado (aprox.8% aa, em termos aritméticos). Para os outros usos, houve bruscos aumentos para as demandas industrial e rural entre 2007 e 2008, ficando a situação estabilizada em 2009. Cabe notar a expressividade das demandas industrial e rural, representando, em termos somados, um valor aproximadamente 40% superior à vazão outorgada urbana.

Levando-se em consideração as análises regionais, as UGRHIs 05, 06 e 07 apresentaram as maiores demandas para uso urbano, refletindo que esse tipo de uso está diretamente ligado ao grande contingente populacional dessas regiões. O uso industrial foi bastante significativo nas UGRHIs 05-Piracicaba/Capivari/Jundiaí, 06-Alto Tietê, 07-Baixada Santista, 09-Mogi-Guaçu e 13-Tietê/Jacaré.

O uso rural registrou valores de destaque nas UGRHIs 09-Mogi-Guaçu, 12-Baixo Pardo/Grande, 13-Tietê/Jacaré e 15-Turvo/Grande.

Em termos de utilização de mananciais, no mesmo período, a vazão outorgada, em termos de demandas superficiais, aumentou em 34 m³/s (aproximadamente 13%). No caso de demandas subterrâneas, o aumento foi de 12 m³/s (aproximadamente 39%), refletindo a crescente utilização de mananciais subterrâneos.

Em relação ao balanço demanda versus disponibilidade, essa última relacionada à vazão Q_{7,10}, os Relatórios de Situação do período 2007 a 2009 indicaram situação favorável em 2007, mas situações que requeriam atenção para os anos 2008 e 2009. As maiores preocupações eram com as UGRHIs 05-PCJ, 06-AT e 12-BPG, que estiveram classificadas na faixa crítica. A UGRHI 14 - Alto Paranapanema estava enquadrada na situação favorável. No caso do balanço demanda subterrânea versus reservas explotáveis no Estado, a situação permaneceu favorável nos três anos analisados, com exceção da UGRHI 13-TJ que, no ano de 2009, registrou porcentagem bem próxima ao limite da classe crítica (>50%).

4.2.2.2 *Esgotos Domésticos*

O Estado de São Paulo apresentou pouca variação nos índices relacionados ao esgotamento sanitário. No período de 2007 a 2009, não ocorreram mudanças significativas com relação ao efluente doméstico coletado (86% nos 3 anos, em termos médios). No entanto, deve-se ressaltar que 39 municípios apresentaram índice de coleta abaixo de 50% e 210 apresentaram índice de coleta de 100%. Com relação aos índices de tratamento, houve uma evolução entre 46% e 49%, em termos médios. A redução da carga poluidora doméstica variou de 34% a 39% no período.

De acordo com o PERH 2004- 2007, no Estado de São Paulo, no ano de 2004, os índices médios de cobertura de coleta de esgotos era de 84% e de tratamento de esgotos coletados de 38%.

As cargas orgânicas domésticas remanescentes no ESP foram avaliadas, segundo os Relatórios de Situação, em 1.366.305, 1.359.125 e 1.285.603 kg DBO/dia, para os anos 2007, 2008 e 2009, respectivamente. Cabe lembrar que a carga doméstica remanescente no ano 2003, conforme indicado no Item 4.1.6.1 anterior, era de 1.302.957 kg DBO/dia, resultando, no ano de 2009, uma redução de apenas 1,5% em relação a esse valor apontado para o ano 2003.

4.2.2.3 *Resíduos Sólidos Domiciliares*

A quantidade de resíduos sólidos gerada no ESP entre os anos de 2007 e 2009 foi de 28.503 t/dia (2007), 27.629 t/dia (2008) e 26.306 t/dia (2009). Houve, portanto, uma diminuição da quantidade no período considerado. Entre 2008 e 2009, o número de municípios que destinaram resíduos a aterros com lqr adequado aumentou de 336 para 425. Entre 2007 e 2009 o número de municípios que destinaram resíduos a aterros com lqr controlado diminuiu de 258 para 213.

Analisando-se as UGRHIs, destacam-se a 03-Litoral Norte, 08-Sapucai/Grande, 18-São José dos Dourados e 19-Baixo Tietê, que em 2008 reduziram a zero a proporção de resíduos destinados a aterros inadequados e mantiveram esse índice em 2009. As UGRHIs 02-Paraíba do Sul, 05-Piracicaba/Capivari/Jundiaí, 06-Alto Tietê, 10-Tietê/Sorocaba, 11-Ribeira de Iguape/Litoral Sul, 14-Alto Paranapanema, 15-Turvo/Grande, 16-Tietê/Batalha e 17-Médio Paranapanema zeraram a destinação a aterros adequados em 2009.

4.2.2.4 *Qualidade das Águas*

No período 2007 a 2009, o IQA (Índice de Qualidade das Águas) apresentou 61,2% dos pontos monitorados no ESP enquadrados nas categorias Boa e Ótima. Em 38,8%, os pontos foram enquadrados nas categorias Péssima, Ruim ou Regular. O maior percentual dos pontos classificados nessas últimas categorias encontra-se localizado na UGRHI 06-AT.

Em relação ao IAP (Índice de Qualidade das Águas Brutas para Fins de Abastecimento Público), entre 2007 e 2008, a quantidade de pontos classificados nas categorias Boa ou Ótima aumentou, enquanto os pontos classificados como Ruim e Péssimo diminuiu. No entanto, a análise entre 2008 e 2009 demonstrou que essa situação não se manteve: o número de pontos classificados nas categorias Boa e Ótima voltou a diminuir e os pontos enquadrados nas categorias Ruim e Péssima voltaram a aumentar. Cabe destacar que 78% dos pontos monitorados foram enquadrados nas categorias Regular, Ruim ou Péssima em 2009, indicando uma situação bastante preocupante, pois o IAP monitora os corpos d'água utilizados para abastecimento público.

No caso das águas subterrâneas, as campanhas amostrais entre 2007 e 2009 demonstraram que não houve grandes alterações na qualidade das águas no Estado. Aproximadamente 80% dos pontos monitorados estiveram em conformidade com os padrões de potabilidade.

4.2.3 Situação dos Recursos Hídricos na UGRHI 14 – Ano-Base 2009

4.2.3.1 Demandas e Disponibilidade de Recursos Hídricos

Conforme dados contidos no relatório citado no Item 4.2.1 anterior, as demandas e disponibilidades de recursos hídricos para a UGRHI 14, conforme situação no ano-base de 2009, encontram-se apresentadas no **Quadro 4.10** a seguir, abrangendo os anos de 2007 a 2009:

QUADRO 4.10 - DEMANDAS DOS RECURSOS HÍDRICOS - UGRHI 14

INDICADOR/PARÂMETRO	PERH – 2004-2007 Previsão para 2007	RELATÓRIOS DE SITUAÇÃO (Demanda Outorgada)		
		2007	2008	2009
Demanda Urbana m ³ /s	1,43	0,29	0,30	0,31
Demanda Industrial m ³ /s	3,09	1,58	2,99	2,72
Demanda Rural m ³ /s	24,8	4,87	6,62	6,85
Demanda para Outros Usos m ³ /s	ND	0,03	0,05	0,06
DEMANDA TOTAL m ³ /s	29,32	6,87	10,09	10,11
Demanda Superficial m ³ /s	29,32	6,77	9,96	9,94
Demanda Subterrânea m ³ /s	ND	0,10	0,13	0,17

Notas

1 – Os Relatórios de Situação indicam a vazão outorgada, conforme levantamento no Banco de Dados do DAEE;

2 – As vazões indicadas para 2007 no PERH 2004 – 2007 são resultado de previsões efetuadas quando da elaboração do Plano de Recursos Hídricos; como se verifica, as vazões outorgadas em 2007 são bastante inferiores àquelas previstas no PERH. Essa diferença pode ser decorrente de outorgas ainda não registradas de outras captações.

Pode-se observar que o volume utilizado para abastecimento urbano na UGRHI 14 (em termos de vazão outorgada) manteve-se praticamente constante no período 2007 a 2009. A demanda industrial experimentou um significativo acréscimo de 72%, enquanto a demanda rural também teve incremento expressivo de 41%. A demanda total aumentou 47%. A demanda por outros usos, embora tenha aumentado bastante em termos absolutos, relativamente à demanda total permanece inexpressiva.

O uso rural é preponderante na UGRHI 14, estando as maiores demandas concentradas em sua porção central, representando a vocação agrícola da região (Itaí, Paranapanema, Itapeva e Buri), excetuando-se apenas o município de Itapetininga que se encontra próximo ao limite da UGRHI 10-SMT.

A demanda por água subterrânea, apesar de significativamente menor que a demanda superficial, registrou pequeno aumento entre 2007 e 2009 (de 0,10 a 0,17 m³/s).

Em relação ao balanço demanda versus disponibilidade, essa relacionada à vazão $Q_{7,10}$, a situação no Estado de São Paulo passou de Favorável em 2007 para Atenção em 2008 e 2009, sendo mais preocupante a situação nas UGRHIs 05-PCJ, 06-AT e 12-BPG que estiveram classificadas em faixa Crítica.

A UGRHI 10-SMT esteve classificada como Crítica em 2008, porém em 2009, retornou à faixa de Atenção devido a uma redução no volume outorgado para captações superficiais. Em 5 UGRHIs (BS, MOGI, TJ, TG e SJD) o balanço demanda superficial X disponibilidade superficial esteve classificada em Atenção. Este cenário demonstra que a maioria das UGRHIs (41%) possuem grande dependência de águas superficiais.

Na UGRHI 14 o balanço entre demanda e disponibilidade indicou uma situação favorável nos três anos, fato já esperado, visto que é uma das UGRHIs de maior disponibilidade hídrica do Estado de São Paulo.

No caso do balanço demanda subterrânea versus reservas explotáveis na UGRHI 14, a situação permaneceu Favorável nos três anos analisados.

4.2.3.2 *Esgotos Domésticos*

A UGRHI 14 apresentou bom índice de coleta de esgotos domésticos em 2009 (90%), superior à média estadual (86%), e praticamente igual à prevista para 2007 no PERH 2004-2007 (91%). Quanto ao tratamento dos esgotos, constatou-se uma evolução positiva em 2009, com tratamento de 74%, entretanto ainda inferiores aos 91% previstos para 2007 no PERH 2004-2007.

Aumentou-se a proporção de redução da carga poluidora doméstica para a UGRHI 14 como um todo, de 58% em 2007 para 64% em 2009. Esse percentual encontra-se acima da média estadual (46% a 49%, em termos médios), mas ainda demandando uma situação mais favorável nas questões de saneamento básico.

A conclusão do Relatório de Situação de 2009 era a de que havia necessidade urgente de se investir na implantação de sistema de tratamento de esgotos em alguns municípios e em melhorias contínuas dos sistemas já implantados.

4.2.3.3 *Resíduos Sólidos Domiciliares*

Em 2009 a quantidade de resíduos sólidos domiciliares gerados pela população urbana da UGRHI 14 aumentou para 237,9 ton/dia (0,9% do total gerado no Estado de São Paulo). Os resíduos domiciliares destinados a aterros com Iqr Adequado aumentaram de 10,4% (2007) para 63,1% (150,3 ton/dia), incluindo o resíduo do município de Itapetininga - que gerou 27,9% do total de resíduos da UGRHI: 66,5 ton/dia. Porém, a destinação adequada na UGRHI continua abaixo do índice do Estado (83,9%). A destinação de resíduos a aterros com Iqr Inadequado foi reduzida a zero, com destaque positivo para os municípios de Itaí, Manduri e Taquarituba, cujos aterros apresentavam Iqr Inadequado em 2008. Destaque negativo para 6 municípios, que geraram 25,3 ton/dia de resíduo domiciliar, e cujos aterros apresentaram Iqr Adequado em 2008, e passaram a Controlado em 2009.

Os municípios de Sarutaiá e Taquarivaí mantiveram a transposição de resíduo domiciliar (2,2 ton/dia) para os aterros de Taquarituba e Itapeva, respectivamente enquadrados como Adequado e Controlado.

4.2.3.4 *Qualidade das Águas*

Para o IQA, a UGRHI 14 foi monitorada em 8 pontos no período 2007-2009, sendo 2 no Rio Guareí, 1 no reservatório de Jurumirim, e os demais nos Rios Paranapanema, Itararé, Taquari, São Miguel Arcanjo e no Ribeirão Ponte Alta. Neste ponto de amostragem observou-se que o IQA, que apresentava situação Regular em 2007 e 2008, evoluiu em 2009 para situação Boa. A situação Boa foi também verificada nos demais postos, entre 2007 e 2009, com exceção do posto no reservatório de Jurumirim que apresentou situação Ótima.

4.3 ESTUDOS TÉCNICOS NECESSÁRIOS À ATUALIZAÇÃO DO PLANO ESTADUAL DOS RECURSOS HÍDRICOS - PERH 2004-2007, PARA SUBSIDIAR A ELABORAÇÃO DO PERH 2012-2015

4.3.1 Considerações Gerais

Esses estudos foram elaborados pela Fundação Christiano Rosa, com finalização em novembro/2011. O objetivo dos mesmos era subsidiar a Coordenadoria de Recursos Hídricos – CRHi - na elaboração da minuta do PERH 2012-2015, bem como o seu acompanhamento com base nos indicadores estabelecidos para as metas que foram institucionalmente pactuadas. Nesse trabalho, são descritas as atividades executadas e produtos alcançados nas diferentes etapas de atualização do PERH 2012-2015, apresentando as premissas que nortearam o processo, a metodologia utilizada, a sistematização dos resultados da pactuação e a estratégia de monitoramento e apoio à implementação proposta.

Em resumo, esses estudos foram conduzidos da seguinte forma:

- ◆ Em uma etapa inicial, foi apresentada a delimitação e o foco da atualização do PERH 2004-2007, assim como a estratégia e as premissas metodológicas para a construção do PERH 2012-2015 como um Pacto Institucional;
- ◆ Em sequência, foi apresentado o resumo executivo do Plano, do qual constam o balanço geral do processo de pactuação, o resumo das metas e uma breve análise sobre as ações e compromissos assumidos por eixo temático;
- ◆ Foi elaborado o diagnóstico da situação dos recursos hídricos do Estado de São Paulo, apresentando, a partir de dados e informações atualizados, a situação da disponibilidade hídrica, da qualidade das águas e do saneamento no ESP e nas bacias hidrográficas, além de outros aspectos relevantes para a gestão dos recursos hídricos.

Nota – Esse diagnóstico foi elaborado com base nos Relatórios de Situação dos anos 2007, 2008 e 2009, cujos dados principais já foram apresentados no Item 4.2 anterior

- ◆ Foi feita a avaliação da consecução do PERH 2004-2007, onde se procurou fazer uma correlação entre os investimentos previstos no PPA do Estado de São Paulo (2008-2011) ou em ações voltadas aos recursos hídricos, informadas pelas secretarias de governo;
- ◆ Foi descrita, de forma detalhada, a metodologia de construção do pacto institucional para o PERH 2012-2015, apresentando as etapas do processo, as estratégias de articulação institucional para efetivar os compromissos institucionais, os instrumentos e os mecanismos utilizados para consolidação das informações;
- ◆ Foi apresentado o conjunto de compromissos institucionais que passaram a se constituir nas metas do PERH 2012-2015, detalhadas por eixo temático, diretivas, objetivos e ações, relacionando metas, indicadores de acompanhamento, responsabilidades e prazos;
- ◆ Por fim, foi apresentada a proposta da sistemática de monitoramento do PERH 2012-2015, resultante da Oficina de Pactuação, realizada com os integrantes do SIGRH que participaram do processo de atualização do PERH.

Nos Anexos I, II e III desse trabalho, constam as demandas não pactuadas, mas que são passíveis de serem atendidas, as não analisadas e as não atendidas, por eixo temático, que certamente serão importantes como subsídio no acompanhamento do PERH. Ainda nos anexos, são apresentados os resultados da Oficina da Pactuação e a relação de instituições, entidades e colegiados do SIGRH que participaram do processo de elaboração do PERH.

4.3.2 Avaliação da Consecução do PERH 2004-2007 e Pactuações para Elaboração do PERH 2012-2015

Os estudos técnicos também fizeram uma avaliação da consecução do PERH 2004-2007, chegando-se à conclusão de que os investimentos executados no período 2004-2010, com alguma vinculação com os recursos hídricos, perfizeram, aproximadamente, R\$ 5,5 bilhões, dos quais a maior parte foi aplicada pela Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos (45,5%), seguida da Secretaria da Habitação (35,2%). Deve-se ressaltar que, conforme já apresentado no **Quadro 4.7** anterior, os investimentos previstos no PERH 2004-2007, no Cenário Desejável, eram de R\$ 4,4 bilhões.

No caso das novas pactuações efetuadas para elaboração do PERH 2012-2015, por eixo temático, os investimentos previstos chegaram ao montante de R\$ 9,7 bilhões, conforme apresentado no **Quadro 4.11** a seguir:

QUADRO 4.11 - RESUMO DAS PACTUAÇÕES – PERH 2012-2015

Eixo	Nº de Ações Pactuadas	Nº de Instituições e Colegiados Envolvidos	Valor Estimado-R\$
1 – Desenvolvimento Institucional e Articulação para Gestão dos Recursos Hídricos	27	CORHI 8 Instituições 18 CBHs	27.312.800,00
2 – Desenvolvimento e Implementação dos Instrumentos de Gestão	29	CORHI 6 Instituições 17 CBHs	38.892.525,00
3 – Usos Múltiplos e Gestão Integrada de Recursos Hídricos	53	13 Instituições 17 CBHs	5.925.803.144,00
4 – Conservação e Recuperação dos Recursos Hídricos	37	12 Instituições 16 CBHs	3.750.882.919,00
5 – Desenvolvimento Tecnológico, Capacitação, Educação Ambiental, Comunicação e Difusão de Informação em Gestão Integrada de Recursos Hídricos	15	12 Instituições 18 CBHs	23.147.900,00
TOTAIS	161		9.766.039.288,00

4.4 PLANO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO PARANAPANEMA – UGRHI 14 - 2012-2015

4.4.1 Considerações Gerais

O Plano da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema – UGRHI 14, período de 2012 a 2015, foi efetuado em 2012 pelo CETEC – Centro Tecnológico da Fundação Paulista de Tecnologia e Educação/CTGEO – Centro de Geoprocessamento, para o Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema.

O Plano de Bacia é o relatório de planejamento definido pela legislação, que orienta a gestão de uma bacia hidrográfica, no uso, recuperação, proteção e conservação dos recursos hídricos. A cada quatro anos, o Plano de Bacia estabelece as diretrizes, os objetivos e os critérios gerais de gerenciamento. Sua elaboração, implantação e controle representam um processo dinâmico, em que estão previstas as participações dos representantes dos diversos setores usuários de água. Além do plano, o Relatório de Situação, de periodicidade anual, é o instrumento que serve para acompanhar e avaliar os resultados das ações propostas e executadas pelas partes competentes.

Por se constituir um extenso trabalho, apresenta-se, a seguir, um resumo dos principais tópicos de interesse à elaboração dos Planos Municipais Integrados de Saneamento Básico.

4.4.2 Diagnóstico Específico

4.4.2.1 Disponibilidade Total

Águas Superficiais

A partir da metodologia da regionalização, foi possível calcular as vazões da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema, tomando-se como base o caminhamento dos cursos d'água nos limites dos compartimentos da bacia hidrográfica. A estimativa das produções hídricas encontra-se apresentada no **Quadro 4.12** a seguir.

QUADRO 4.12 - PRODUÇÕES HÍDRICAS NO TRECHO PAULISTA - UGRHI 14

Localização	Área de Drenagem (km ²)	Vazão Média de Longo Período (m ³ /s)	Vazão Mínima de 7 dias com Período de Retorno de 10 Anos (m ³ /s)
Baixo Itararé	869	9,98	3,04
Rio Verde	1.654	19,0	5,79
Alto Itararé	838	9,60	2,93
Paranapanema Inferior	1.575	18,1	5,51
Taquari/Taquari Mirim	2.035	23,4	7,12
Taquari/Taquari Guaçu	2.468	28,3	8,64
Ribeirão das Posses/Paranapanema	1.668	19,2	5,84
Guareí/Jacu/Santo Inácio/Paranapanema	2.664	30,6	9,33
Baixo Apiaí-Guaçu	880	10,1	3,08
Apiaí-Mirim	831	9,54	2,91
Alto Apiaí-Guaçu	1.116	12,8	3,91
Baixo Itapetininga	1.473	16,9	5,16
Alto Itapetininga	1.108	12,7	3,88
Paranapitanga/Paranapanema	1.003	11,5	3,51
Almas	701	8,05	2,45
Turvo/Paranapanema Superior	1.618	18,6	5,66
Totais	22.500	258	78,8

Nota – No PERH 2004-2007, a vazão $Q_{7,10}$ total da bacia foi estimada em 84 m³/s.

Águas Subterrâneas

O Plano de Bacia apresenta a caracterização dos aquíferos existentes, sintetizadas no **Quadro 4.13** a seguir.

QUADRO 4.13 - SÍNTESE DAS CARACTERÍSTICAS HIDROGEOLÓGICAS DOS AQUÍFEROS DA UGRHI 14

Aquífero	Formação Geológica	Tipos e Ocorrências	Permeabilidade aparente (m/dia)	Transmissividade aparente (m ² /dia)	Litologia
Tubarão	Itararé	Livre a semi confinado porosidade granular; contínuo e não uniforme	10 ⁻²	40	Diamictitos, ritmitos, siltitos, argilitos, folhelhos, conglomerados e arenitos.
Serra Geral	Serra Geral	Livre a semi-confinado, poros de fissuras, descontínuo, elevada anisotropia;	Valores variáveis, associados às descontinuidades e falhas.	Valores variáveis, associados as descontinuidades e falhas.	Basaltos toleíticos em derrames tabulares superpostos
Guarani (*)	Botucatu e Pirambóia	Regional, confinado, contínuo e uniforme, granular, isotrópico e homogêneo	1 a 4	300 a 800	Arenitos eólicos, finos, bem selecionados; níveis de lamitos na parte inferior

(*) Não aflora em superfície na bacia, ocorrendo em profundidade, confinado sob o basalto

Segundo relatado no PERH-2012, em 2011 a média estadual correspondeu a 281 m³/hab.ano. Nesse mesmo ano, a média observada na Bacia do ALPA foi de 1.310 m³/hab.ano (DAEE, 2011; FUNDAÇÃO SEADE, 2011).

4.4.2.2 Qualidade Associada à Disponibilidade

Águas Superficiais

Segundo o Relatório de Qualidade das Águas Interiores no Estado de São Paulo – 2011 da CETESB, os índices de qualidade da água monitorados na UGRHI 14 apresentaram os resultados constantes do **Quadro 4.14**, a seguir.

QUADRO 4.14 - ÍNDICES DE QUALIDADE DE ÁGUA - UGRHI 14

Corpos d'água	IQA	IVA	IET
	Condição		
Res. Jurumirim	Ótima	Ótima	Oligotrófico
Rio Guareí	Boa	Ótima	Oligotrófico
Rio Itapetininga	Boa	Boa	Oligotrófico
Rio Itararé	Boa	Boa	Mesotrófico
Rio Paranapanema	Boa	Boa	Mesotrófico
Rio S. Miguel Arcanjo	Boa	Ruim	Hipereutrófico
Rio Taquari	Boa	Boa	Oligotrófico
Rib. Ponte Alta	Regular	ND	ND

OBS.: A partir de 2011 o cálculo do IAP - Índice de Qualidade da Água para Fins de Abastecimento Público passa a ser feito somente se todas as variáveis apresentarem dados analíticos.

Fonte: Relatório de Qualidade das Águas Superficiais - CETESB-2011

Águas Subterrâneas

Segundo o Relatório de Qualidade das Águas Subterrâneas – 2007-2009 da CETESB, na UGRHI 14 o monitoramento é feito em Itapetininga (Aquífero Tubarão), São Miguel Arcanjo (Aquífero Pré-Cambriano e Aquífero Tubarão) e Sarutaiá (Aquífero Guarani).

Para o Aquífero Guarani os resultados das análises mostram águas levemente ácidas, com conteúdo baixo de sais dissolvidos. As concentrações dos parâmetros determinados estão abaixo dos valores de intervenção. O Aquífero Pré-Cambriano também apresenta águas levemente ácidas, com baixa salinidade, dureza total variando entre 15,9 a 17,8 mg/l CaCO₃. Nenhum dos parâmetros determinados apresentou concentrações em desconformidade com os valores de intervenção. As águas do Aquífero Tubarão mostram tendência a neutralidade e concentrações para dureza menores de 50 mg/l CaCO₃, podendo ser classificadas como águas brandas. Uma amostra do ponto P55, localizado no município de Itapetininga, apresentou concentração de alumínio que ultrapassa o valor de intervenção de 0,20 mg/l e presença de coliformes totais. Também foi encontrada desconformidade microbiológica em uma amostra do ponto P132, localizado no município de São José Arcanjo.

Cargas Poluidoras de Origem Doméstica e Pontos de Lançamento

De acordo com o Plano de Bacia 2012-2015, a situação das cargas poluidoras potenciais e remanescentes dos municípios da UGRHI 14, é a indicada no **Quadro 4.15** a seguir:

**QUADRO 4.15 - CARGAS POLUIDORAS DOMÉSTICAS
E CORPOS RECEPTORES UGRHI 14**

Município	Esgotamento Sanit.		Carga Poluidora		Corpo Receptor
	Coleta	Tratam ^{to}	Potencial	Remanes.	
	(%)		(kgDBO/dia)		
Angatuba	90	100	870	199	Rib.Gr ^{de} /B.Ret./C.B.Vista
Arandú	98	100	249	25	Rib. Bonito
B. de Antonina	75	0	104	104	Água dos Pedrocas
B. de Campos	100	100	522	70	Cór. Douradão
B. S.de Itararé	95	95	132	42	Cór. Terra Boa
Buri	98	100	813	152	Rio Apiái-Guaçú
C. do M. Alegre	79	100	256	64	Rio Paranapanema
Capão Bonito	91	100	2.041	259	Rib. do Poço
Cerq. César	95	100	858	108	Rib. Três Ranchos
Cel. Macedo	91	100	207	57	Rib. do Lajeado
Fartura	99	100	662	93	Rio Fartura
Guapiara	69	100	388	182	Rib. S. J. Guapiara
Guareí	63	100	465	465	Rio Guareí
Ipaussu	100	100	684	137	Rio Paranapanema
Itaberá	89	100	652	150	Rib. das Lavrinhas
Itaí	96	100	1.028	412	Rib. dos Carrapatos
Itapetininga	92	100	7.146	2.916	Rib.P.Altá/Jurum./R.Itap/Conc.
Itapeva	87	100	4.011	825	Cór.Aranha/Rib.Pilão d'Água
Itaporanga	85	100	597	179	Rio Verde
Itararé	90	0	2.396	2.396	Cór. da Pedra
Itatinga	95	100	897	188	Rio Novo
Manduri	98	0	423	423	Cór. Lajeadozinho
Nova Campina	98	100	315	123	Rib. Taquari Mirim
Paranapanema	88	100	790	181	Res.Jurum./Rib.Tibir./Posses
Pilar do Sul	68	100	1.120	396	Rib. do Pilar
Piraju	97	95	1.385	389	Rio Paranapanema
Rib. Branco	75	100	496	313	Rib.Branco/Rio Taquari
Rib. Grande	75	100	127	96	Cór. Ribeirão Grande
Riversul	88	100	239	46	Rib. Vermelho
S. M. Arcanjo	76	100	1.163	444	Cór. S. M. Arcanjo
Sarutaiá	92	100	159	29	Cór. do Barranco
Taguaí	100	100	429	56	Rio Fartura
Taquarituba	83	100	1.058	644	Rib. do Moinho
Taquarivaí	86	100	153	70	Cór. Sem nome
Tejupá	95	0	167	167	Cór. da Pedra Branca
Timburi	100	0	104	104	Rib. Retiro

Fonte: Plano de Bacia-2012-2015 – CETEC (2012)

4.4.2.3 Demandas

Usos da Água

Resumidamente, pode-se classificar o uso da água em consuntivo (quando há perdas na derivação da água) e não consuntivo (a água utilizada volta integralmente para a bacia). Os principais usos consuntivos da água são o abastecimento urbano, consumo industrial e a irrigação. Os não consuntivos são a geração hidrelétrica, a navegação fluvial, a recreação e o lazer, e a diluição de esgotos.

No **Quadro 4.16** a seguir, apresentam-se as demandas para diferentes usuários da água, conforme indicado no Plano de Bacia 2012.

QUADRO 4.16 - DEMANDAS POR TIPO DE CONSUMO – UGRHI 14

Município	Consumo (m ³ /mês)				
	Abastec ^{to} Público		Industrial	Agrícola	Outros
	Consumo	Atend ^{to} (%)			
Angatuba	130.585	100	1.225.080	-	-
Arandu	39.164	91,4	-	7.776	27.360
B. de Antonina	11.502	100	-	-	-
B. de Campos	100.575	99,7	4.432	14.325	14.550
B. S.de Itararé	15.771	100	-	-	-
Buri	94.980	99,9	4.610	140.069	1.066
C. do M. Alegre	30.707	97,1	43.233	13.824	7.200
Capão Bonito	193.464	98,8	180	130.738	2.812
Cel. Macedo	25.426	100	-	-	297
Fartura	87.552	100	-	-	150
Guapiara	66.486	100	1.320	25.920	-
Guareí	67.384	100	4.320	-	3.510
Ipaussu	6.300	98	-	-	1.070.200
Itaberá	71.302	100	2.418.757	-	-
Itaí	47.520	100	1.726.940	3.336	21.687
Itapetininga	1.002.913	99,5	346.356	1.324.056	67.923
Itapeva	521.366	99,5	2.693.534	7.776	412
Itaporanga	66.958	100	13.200	8.813	1.670
Itararé	249.079	99,8	9.954	28.800	3.390
Manduri	79.800	100	135.540	-	25.422
Nova Campina	28.337	78,9	2.448.102	-	-
Paranapanema	83.851	98,2	20.940	2.282	37.580
Pilar do Sul	119.711	100	5.513	110.016	8.964
Piraju	186.329	98,6	5.679	11.680	2.676
Rib. Branco	74.344	100	90.900	108.000	15
Rib. Grande	5.940	99,7	381.600	216	24.105
Riversul	31.657	100	23.616	-	90
S. M. Arcanjo	125.044	95,1	2.040	56.448	1.312
Sarutaiá	20.617	100	-	-	247
Taguaí	49.176	100	-	540	300
Taquarituba	160.056	99,1	146.190	3.456	18.600
Taquarivaí	20.877	100	-	-	-
Tejupá	24.000	100	-	-	5.400
Timburi	35.280	100	12.636	150	100

Fonte: Plano de Bacia-2012-2015 - CETEC (2012)

4.4.2.4 *Balanço Hídrico*

No Plano de Bacia 2012-2015 é apresentado o balanço hídrico nas sub-bacias da UGRHI 14, transcrito no **Quadro 4.17**, a seguir. A relação demanda/disponibilidade por sub-bacias indicada foi estabelecida com base nas demandas superficiais e as produções hídricas superficiais dentro dos limites da Bacia do Alto Paranapanema, expressas pela vazão mínima $Q_{7,10}$. A água subterrânea não foi considerada pelo fato de que na UGRHI 14 os recursos hídricos subterrâneos ainda são pouco utilizados.

QUADRO 4.17 - BALANÇO HÍDRICO NAS SUB-BACIAS DA UGRHI 14

Sub-bacias	Demanda (m ³ /h)	Disponibilidade $Q_{7,10}$ (m ³ /h)	Demanda/Disponib. (%)
Baixo Itararé	238,12	10.953,80	2,17
Rio Verde	1.209,92	20.842,40	5,81
Alto Itararé	444,00	10.558,00	4,21
Rio Paranapanema Inferior	12.647,04	19.850,40	63,71
Taquari/Taquari Mirim	56.948,29	25.648,70	222,03
Taquari/Taquari Guaçu	20.155,90	31.114,30	64,78
Rib. das Posses/Paranapanema	14.353,69	21.023,90	68,27
Guareí/Jacu/S ¹⁰ Inácio/Paranapanema	25.300,79	33.579,80	75,35
Baixo Apiaí-Guaçu	6.519,93	11.092,40	58,78
Rio Apiaí Mirim	1.532,15	10.474,80	14,63
Alto Apiaí Guaçu	8.229,96	14.067,20	58,50
Baixo Itapetininga	8.821,76	18.569,70	47,51
Alto Itapetininga	1.016,62	13.971,40	7,28
Rio Paranapitanga/Paranapanema	9.450,34	12.642,90	74,75
Rio das Almas	1.801,64	8.836,10	20,39
Rio Turvo/Paranapanema Superior	2.837,18	20.389,90	13,91

Fonte: Plano de Bacia-2012-2015 - CETEC/CTGEO (2012)

Como se observa no quadro acima, a sub-bacia hidrográfica mais problemática é a do Taquari/Taquari Mirim. Nela estão inseridos os municípios de Itaí e Taquarituba que, por estarem próximos às margens do lago da UHE Jurumirim, tendem a desenvolver a agricultura irrigada, pela facilidade da obtenção de grandes volumes de água a curtas distâncias.

4.4.2.5 *Áreas Potencialmente Problemáticas para a Gestão da Quantidade e Qualidade dos Recursos Hídricos*

Disposição e Tratamento de Resíduos Sólidos

De acordo com dados do Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares de 2011 (CETESB, 2012), a Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema produzia aproximadamente 250,4 t/dia de lixo.

Considerando o Iqr – Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos, conforme classificação da CETESB, ou seja, de 0,0 a 6,0 – condições inadequadas, 6,1 a 8,0 – condições controladas e de 8,1 a 10,0 – condições adequadas, a distribuição de municípios, segundo essa classificação, apresentava a seguinte situação em 2011 (CETESB, 2012):

- ◆ Condições inadequadas – 1 município;
- ◆ Condições controladas – 17 municípios;
- ◆ Condições adequadas – 18 municípios.

O Programa Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares oferece aos municípios que apresentam irregularidades na destinação final de resíduos sólidos, a possibilidade de assinatura de um Termo de Compromisso de Ajustamento de Conduta (TAC), em que são consignados os compromissos das administrações municipais, visando à regularização ou o encerramento de aterros irregulares e lixões, e a adoção de uma solução técnica definitiva e regularmente implantada. Os municípios de Itapetininga, Itapeva e Itararé são signatários de TAC's junto à CETESB.

Áreas Diversas Sujeitas à Contaminação, Erosão e Assoreamento, Inundação e Mineração

- ◆ Áreas contaminadas

Na Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema predominam as atividades contaminantes por uso de combustíveis. Na bacia encontram-se registradas 19 áreas contaminantes representadas por postos de combustíveis e uma área de atividade industrial.

Os principais grupos de contaminantes encontrados nas áreas contaminadas foram: solventes aromáticos, combustíveis líquidos, hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (ou Polycyclic aromatic hydrocarbons - PAHs), metais e solventes halogenados. É reconhecido que as ações de fiscalização implementadas pela CETESB têm-se mostrado efetivas, proporcionando a implementação de medidas de remediação em várias áreas.

- ◆ Erosão e assoreamento

A análise da situação dos processos erosivos na UGRHI 14 foi realizada através de levantamentos juntos às Prefeituras dos Municípios que compõem a Bacia e com base no potencial total de desenvolvimento de processos erosivos. Observou-se que a quase totalidade da UGRHI 14 encontra-se classificada como de média e baixa potencialidade ao desenvolvimento de processos erosivos, com algumas manchas esparsas de alta potencialidade, principalmente a oeste da bacia, mais propriamente ladeando a margem direita do Rio Itararé. Em Barão de Antonina e São Miguel Arcanjo encontram-se erosões significativas na zona rural. Neste último município encontram-se também assoreamentos a considerar.

◆ Inundação

No Plano de Bacia 2012-2015 consta que a partir de investigações locais foram relatados casos de enchentes, tanto na zona urbana quanto na rural. Em Itapetininga são citadas inundações na Avenida Flavio Soares Hungria, implantada paralela ao curso do Ribeirão dos Cavalos. O município de Ribeirão Bonito tem em sua mancha urbana várias travessias sobre o córrego que corta a cidade, mas que possuem seção insuficiente para absorver as vazões de pico em dias de intensas chuvas. Em Buri todo o bairro Jardim Buriti é inundado nos dias de cheia do Rio Apiaí-Guaçu. São Miguel Arcanjo sofre inundações no Bairro São João por conta da ausência de galerias de águas pluviais. Tejuapá relata inundações tanto na área urbana quanto na rural. Angatuba também sofre com inundações no Bairro dos Teodoros e Coronel Macedo, nos dias de intensas precipitações, sofre inundações na parte baixa da cidade próximo ao Córrego Lajeado.

◆ Mineração

A atividade mineradora na bacia da UGRHI 14 se restringe ao atendimento à indústria da construção civil e à exploração de jazidas de calcário para a produção de cimento. Os recursos minerais compreendem basicamente matérias primas, tais como, a argila retirada das cavas, a areia e o cascalho retirados dos leitos dos rios, nas planícies aluviais dos principais cursos d'água. Algumas indicações de áreas potencialmente favoráveis à exploração de argila destinada à produção de materiais cerâmicos foram observadas fora das cotas de inundação. O **Quadro 4.18** relaciona abaixo as Unidades de Mineração dos municípios da Bacia do Alto Paranapanema.

QUADRO 4.18 - UNIDADES DE MINERAÇÃO – UGRHI 14

Cidade	Produto	Nome da Empresa/Local
Angatuba	Pedra britada	Pedreira Alvorada
Guapiara	Calcário	Mineração Horical e Indústria Mineradora Pagliato Ltda
Itapetininga	Calcário	Rodovia Gladys Minhoto km 961
Ribeirão Grande	Calcário	CCRG - Companhia de Cimento de Ribeirão Grande e CBE - Companhia Brasileira de Equipamentos
Taguaí	Calcário	Mineração GOBBO

Fonte: Plano de Bacia-2012-2015 - CETEC/CTGEO (2012)

4.4.2.6 Unidades de Conservação

As áreas de conservação existentes na Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema são apresentadas no **Quadro 4.19** abaixo:

QUADRO 4.19 - UNIDADES DE CONSERVAÇÃO – UGRHI 14

Cidade	Área de Conservação/Localização
Angatuba	Estação Ecológica de Angatuba - Estrada Municipal ANG 230, km 8, Bairro da Conquista
Barão de Antonina	APA de Tejupá-Botucatu, abrange 75% do município, nos bairros Parte Norte, Serra dos Pães e Cazzonato
Buri	FLONA - Floresta Nacional Capão Bonito/Buri - Estrada Buri-Capão Bonito, km 9 e Horto Florestal do Estado de São Paulo - Distrito Aracaçu.
Coronel Macedo	APA de Tejupá-Botucatu
Guapiara	Parque Estadual Intervalles
Itapetininga	Parque Municipal São Francisco de Assis, bairro do Mato Seco
Piraju	Bosque das Jabuticabeiras, margem direita do reservatório da UHE Paranapanema. Parque Natural do Dourado, km 4 da rodovia de acesso à SP 270. Fazenda Santa Lúcia, km 7 da SP 261 e Horto Florestal de Piraju, km 6 da SP 287.
Ribeirão Grande	Parque Estadual Intervalles, APA da Serra do Mar e Estação Ecológica do Xitôé.
São Miguel Arcanjo	Parque Estadual Carlos Botelho, serra de Paranapiacaba. Parque do ZIZO e Parque Municipal Luiz Balboni, ruas Monsenhor Henrique, Joaquim Ortiz de Camargo e Av. Marginal Tadel Jabur.

Fonte: Plano de Bacia-2012-2015 - CETEC/CTGEO (2012)

4.4.3 Prognóstico

4.4.3.1 Projeções Populacionais

Foi adotada a projeção da Fundação SEADE, cujo método é o dos componentes demográficos, ou seja, é um processo analítico que destaca o papel da fecundidade, da mortalidade e da migração no crescimento populacional. Para tanto, constroem-se hipóteses sobre o comportamento esperado para cada uma dessas dimensões. Foram consideradas as previsões populacionais da UGRHI 14 para o período 2008-2015. Segundo esse estudo, a população total da Bacia no ano de 2010 foi de 757.127 habitantes e em 2015 prevê-se que seja de 825.865 habitantes, correspondendo a um aumento de cerca de 9%, superior ao previsto para o Estado de São Paulo, de 7,3%.

4.4.3.2 Projeção do Consumo de Água – Abastecimento Público

A projeção do consumo de água para abastecimento público foi feita a partir da projeção dos índices de atendimento. Os índices utilizados para o cálculo do percentual de acréscimo anual da água de abastecimento basearam-se na projeção de economias residenciais totais e atendidas, estimadas no PERH 2004/2007. Os índices utilizados para 2012 foram fornecidos pela Sabesp para os municípios por ela operados, e os demais, pelas Prefeituras que dispõem de serviços próprios. O **Quadro 4.20** a seguir apresenta a projeção dos índices de atendimento somente para os municípios cujos índices atuais são inferiores a 100%:

**QUADRO 4.20 - PROJEÇÕES DE ÍNDICE DE ATENDIMENTO -
ABASTECIMENTO PÚBLICO - UGRHI 14**

Município	Índice de Atendimento (%)		Município	Índice de Atendimento (%)	
	2012	2015		2012	2015
Arandú	91,4	95,9	Itararé	99,8	100
B. de Campos	99,7	100	Nova Campina	78,9	82,8
Buri	99,9	100	Paranapanema	98,2	100
C. do M. Alegre	97,1	100	Piraju	98,6	100
Capão Bonito	98,8	100	Rib. Grande	99,7	100
Ipaussu	98,0	100	S. M. Arcanjo	95,1	99,8
Itapetininga	99,5	100	Taquarituba	99,1	100
Itapeva	99,6	100			

Fonte: Sabesp (CETEC 2012)

4.4.3.3 Projeções para a Demanda de Água

Abastecimento Público

A projeção das demandas de abastecimento foi calculada a partir da projeção populacional dos municípios obtida pela Fundação SEADE (2012), cujo consumo estimado *per capita* para o abastecimento público foi, em média, de 169 l/hab.dia. O **Quadro 4.21** apresenta a projeção dessa demanda por município:

**QUADRO 4.21 - PROJEÇÕES DE DEMANDAS DE ÁGUA -
ABASTECIMENTO PÚBLICO UGRHI 14**

Município	Vazões (m ³ /dia)		Município	Vazões (m ³ /dia)	
	2012	2015		2012	2015
Angatuba	3.851	4.066	Itararé	8.228	9.146
Arandu	1.049	1.150	Itatinga	3.135	3.408
B. de Antonina	526	508	Manduri	1.531	1.531
B. de Campos	1.822	1.821	Nova Campina	1.479	1.840
B. S.de Itararé	617	770	Paranapanema	3.088	3.226
Buri	3.168	3.215	Pilar do Sul	4.561	5.130
C. do M. Alegre	959	1.058	Piraju	4.884	5.142
Capão Bonito	7.906	8.247	Rib. Branco	3.085	3.505
Cel. Macedo	848	910	Rib. Grande	1.255	1.255
Fartura	2.627	2.726	Riversul	1.040	1.105
Guapiara	3.219	3.923	S. M. Arcanjo	5.341	5.386
Guareí	2.526	2.477	Sarutaiá	618	743
Ipaussu	2.350	2.422	Taguaí	1.911	1.964
Itaberá	3.032	3.122	Taquarituba	3.821	4.358
Itai	4.160	4.351	Taquarivaí	941	1.144
Itapetininga	25.035	26.381	Tejupá	815	854
Itapeva	15.102	16.793	Timburi	443	434
Itaporanga	2.449	2.413			
Totais	2012			2015	
	127.422			136.524	

Fonte: Sabesp/Prefeituras (CETEC 2012)

Abastecimento Industrial

Para a avaliação do aumento do consumo de água para o setor industrial, foi considerada no Plano de Bacia 2012-2015 a taxa anual de 1%, como crescimento inercial das indústrias sediadas na UGRHI 14, tendo em vista o panorama econômico interno e mundial. Assim, para 2015, a vazão que em 2012 era de 396.077 m³/dia, seria de 404.038 m³/dia.

Consumo Agrícola

Em função das informações pesquisadas, no Plano de Bacia 2012-2015 foi adotada uma taxa de crescimento anual da demanda de água para consumo industrial de 4,5%, relacionada aos produtos fabricados na UGRHI 14. Sendo assim, para 2015, a vazão que em 2012 era de 713.112 m³/dia, seria de 813.681 m³/dia.

Outros Usos

A demanda por outros usos da água representam apenas 4% da demanda total, tendo sido previsto que a vazão que em 2012 era de 44.901 m³/dia, seria em 2015 de 51.240 m³/dia.

4.4.3.4 Projeções para Coleta e Tratamento de Esgotos

Também para a coleta de esgotos, os índices utilizados para o cálculo do percentual de acréscimo anual, baseou-se na projeção de economias residenciais totais e atendidas, estimadas no PERH 2004/2007. Os índices utilizados para 2012 foram fornecidos pela Sabesp para os municípios por ela operados, e os demais, pelas Prefeituras. O **Quadro 4.22** apresenta a seguir a projeção do índice de atendimento de coleta de esgotos na UGRHI 14.

QUADRO 4.22 - PROJEÇÕES DOS ÍNDICES DE COLETA DE ESGOTOS – UGRHI 14

Município	Índice de atendimento (%)		Município	Índice de atendimento (%)	
	2012	2015		2012	2015
Angatuba	82,8	87,5	Itaporanga	85,2	90,0
Arandu	89,3	94,4	Itararé	85,4	90,3
B. de Antonina	74,8	79,0	Itatinga	100,0	100
B. de Campos	99,0	100	Manduri	90,0	95,2
B. S.de Itararé	92,1	97,3	Nova Campina	74,7	79,0
Buri	92,2	97,5	Paranapanema	87,4	92,4
C. do M. Alegre	79,1	83,6	Pilar do Sul	76,8	91,2
Capão Bonito	91,2	96,4	Piraju	96,4	100
Cerqueira César	100,0	100	Rib. Branco	69,6	73,6
Cel. Macedo	90,9	96,1	Rib. Grande	76,7	81,1
Fartura	98,7	100	Riversul	82,9	87,6
Guapiara	58,9	92,8	S. M. Arcanjo	76,4	80,7
Guareí	62,8	66,4	Sarutaiá	94,3	99,7
Ipaussu	100,0	100	Taguai	97,7	100
Itaberá	88,7	100	Taquarituba	98,0	100
Itaí	96,5	100	Taquarivaí	63,6	67,2
Itapetininga	91,7	96,9	Tejupá	100,0	100
Itapeva	86,6	91,5	Timburi	96,4	100

Fonte: Sabesp/Prefeituras (CETEC 2012)

No que se refere ao tratamento de esgoto, a UGRHI 14 encontra-se em situação bastante confortável, podendo atingir altos índices ainda em 2013, metade do período do plano. Dos 31 municípios operados pela Sabesp (86%), apenas 3 municípios não possuíam tratamento de esgoto (Barão de Antonina, Itararé e Timburi), porém as três cidades já se encontravam com suas obras de ETE em andamento, com estimativa de entrarem em operação até o final de 2012.

4.4.3.5 Proposta de Recuperação de Áreas Críticas

As principais proposições apresentadas no Plano de Bacia 2012-2015 em relação às áreas críticas compreendem os aspectos relativos à disponibilidade, qualidade, disposição de resíduos sólidos, erosão, inundação e perda da biodiversidade.

De forma resumida, os principais pontos abordados em relação a esses tópicos foram os seguintes:

Disponibilidade:

As sub-bacias consideradas críticas no Plano, e que necessitam ser priorizadas na aplicação de recursos, são aquelas em que a soma das vazões captadas é superior a 50% da vazão de referência $Q_{7,10}$. São elas: Paranapanema Inferior, Taquari/Taquari-Mirim, Taquari/Taquari-Guaçu, Ribeirão das Posses / Paranapanema, Guareí / Jacu / Santo Inácio / Paranapanema, Baixo Apiaí-Guaçu, Alto Apiaí-Guaçu e Paranapitanga/Paranapanema (Ver **Quadro 4.17**).

Nesses municípios o maior consumo é destinado à irrigação, sendo os dois maiores consumidores de água para irrigação Itaí e Taquarituba. A segunda maior consumidora de água para irrigação é a sub-bacia Guareí/Jacu/Santo Inácio/Paranapanema, onde estão inseridos os municípios de Angatuba, Guareí e Paranapanema, que responde por 18% de toda demanda de água para irrigação entre as sub-bacias críticas. As ações destinadas à redução dos valores do índice Demanda/Disponibilidade passam pelo uso mais intenso das águas subterrâneas e pelas seguintes ações propostas no Plano de Bacia 2012-2015:

- ◆ Financiar a perfuração de poços tubulares profundos com o objetivo de aumentar a quantidade de água para abastecimento;
- ◆ Financiar a construção de reservatórios nas áreas urbanas dos municípios com o objetivo de aumentar a oferta de água para abastecimento;
- ◆ Estimular concessionárias, serviços municipais e demais usuários de recursos hídricos, para ações que reduzam as perdas de água nos sistemas, bem como incentivar a prática do reuso;
- ◆ Financiar projetos de reservatórios de acumulação de água a serem implantados em áreas de grande consumo (projetos de irrigação) com o objetivo de minorar a captação excedente a 50% da vazão $Q_{7,10}$;
- ◆ Articular junto à Secretaria Estadual da Agricultura, Meio Ambiente e Recursos Hídricos com vistas à elaboração e implantação de um Plano Diretor da Agricultura irrigada na UGRHI 14.

Qualidade:

- ◆ Financiar a construção, reforma e ampliação das Estações de Tratamento de Água (ETA's), com o objetivo de aumentar a quantidade e melhorar a qualidade das águas de abastecimento público;
- ◆ Financiar a construção de Estação de Tratamento de Esgoto (ETE), bem como a limpeza e recuperação das ETE's existentes, objetivando a melhoria da qualidade do lançamento de efluentes nos corpos hídricos da Bacia;
- ◆ Promover a implantação, conservação, adequação e ampliação dos sistemas de tratamento de esgotos domésticos nos Distritos que lançam seus efluentes "in natura" nos corpos d'água e no solo;
- ◆ Implantação de 12 pontos de coleta de água para monitoramento em 4 sub-bacias da UGRHI 14 até 2015;
- ◆ Criação de um sistema de coleta de dados de qualidade de água prevendo 3 pontos de coleta por sub-bacia (montante, meio e foz) num total de 4 sub-bacias ao longo de 34 meses, a fim de avaliar o comportamento dos mesmos ao longo do ano, e a ocupação das sub-bacias monitoradas;

- ◆ Estabelecer medidas de saneamento ambiental rural, conforme a especificidade de cada localidade, visando à melhoria da qualidade de água na zona rural da UGRHI 14.

Disposição dos resíduos sólidos:

- ◆ Fomentar a implantação nos municípios da UGRHI 14 que ainda não possuem, do Projeto de Coleta Seletiva de Lixo, como forma de promover o aproveitamento dos materiais recicláveis;
- ◆ Financiar a construção de aterro sanitário para os municípios pertencentes à UGRHI 14 que ainda não possuem essa técnica de disposição de resíduos sólidos, com o objetivo de melhor destinar os resíduos sólidos.

Erosão, inundação e perda da biodiversidade

- ◆ Financiar a execução de Planos Municipais de Drenagem Urbana nos municípios da UGRHI 14 que ainda não dispõem do mesmo, com o objetivo de definir medidas estruturais e não estruturais para o controle de cheias;
- ◆ Financiar a construção de sistemas de galerias de águas pluviais, bem como, revestimento de canais em municípios que pertencem à Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema;
- ◆ Identificar os processos erosivos mais críticos que contribuem para o assoreamento dos corpos hídricos.
- ◆ Execução do projeto de replantio de mata ciliar em áreas da APP, nas sub-bacias planejadas;
- ◆ Elaboração de projeto de replantio das áreas de APP, nas sub-bacias já levantadas;
- ◆ Fomentar a realização de projetos de Zoneamento Ecológico / Econômico e Agro Ambiental nos municípios que compõem a UGRHI 14, como instrumento fundamental para ordenamento do uso e ocupação do solo e dos recursos naturais.

4.4.3.6 *Estabelecimento das Metas para os Recursos Hídricos*

A priorização de Metas considerou o Cenário Recomendado, referido a seguir, que, além dos recursos do Cenário Piso (mais realista), inclui recursos da Cobrança pelo Uso da Água. As Metas foram subdivididas em conjuntos de Ações, às quais foram atribuídos os prazos de execução.

O **Quadro 4.23** apresenta as metas e a hierarquização das Ações voltadas mais especificamente à conservação e utilização dos recursos hídricos.

QUADRO 4.23 – METAS E PRIORIDADES DAS AÇÕES PREVISTAS

Objetivo Geral	Meta	Ação	Prioridade - Prazos		
			Curto	Médio	Longo
Conservação, recuperação da mata e vegetação natural.	Recuperação da mata ciliar em quatro sub-bacias que estejam com maior necessidade de recuperação.	Ação 1 – Elaboração de projeto de levantamento das áreas de APP sem a cobertura vegetal natural de quatro sub-bacias mais necessitadas de recuperação.			
		Ação 2 – Elaboração de projeto de replantio das áreas de APP, nas sub-bacias já levantadas.			
		Ação 3 – Execução do projeto de replantio de mata ciliar em áreas da APP, nas sub-bacias planejadas.			
	Fomentar a implantação do Zoneamento Ecológico, Econômico e Agro-Ambiental em todo o território da bacia.	Ação 1 - Fomentar a realização de projetos de Zoneamento Ecológico / Econômico e Agro-Ambiental nos municípios que compõem a UGRHI 14, como instrumento fundamental para ordenamento do uso e ocupação do solo e dos recursos naturais.			
Saneamento básico e resíduos sólidos.	Dotar todos os municípios pertencentes à Bacia do ALPA com o Plano Municipal de Saneamento e Plano Municipal de Drenagem Urbana.	Ação 1 – Financiar a execução de Planos de Saneamento Municipal nos municípios da UGRHI 14 que ainda não dispõem do referido documento, com o objetivo de definir medidas estruturais e não estruturais.			
		Ação 2 - Financiar a execução de Planos Municipais de Drenagem Urbana nos municípios da UGRHI 14 que ainda não dispõem do referido documento, com o objetivo de definir medidas estruturais e não estruturais.			
		Ação 3 - Financiar a construção, reforma e ampliação das Estações de Tratamento de Água (ETA's), com o objetivo de aumentar a quantidade e melhorar a qualidade das águas de abastecimento nos municípios da Bacia do ALPA.			
		Ação 4 – Financiar a perfuração de poços tubulares profundos nos municípios pertencentes à Bacia do ALPA, com o objetivo de aumentar a quantidade de água para abastecimento.			
		Ação 5 – Financiar a construção de reservatórios nas áreas urbanas dos municípios pertencentes à Bacia do ALPA, com o objetivo de aumentar a oferta de água para abastecimento.			
		Ação 6 – Financiar a construção de Estação de Tratamento de Esgoto (ETE), bem como a limpeza e recuperação das ETE's existentes nos municípios da Bacia do Alpa, objetivando a melhoria da qualidade do lançamento de efluente nos corpos hídricos da Bacia.			
		Ação 7 – Financiar a construção de sistemas de galerias de águas pluviais, bem como, revestimento de canais em municípios que pertencem à Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema.			

Objetivo Geral	Meta	Ação	Prioridade - Prazos		
			Curto	Médio	Longo
		Ação 8 – Fomentar a implantação nos municípios do ALPA que ainda não possuem, do Projeto de Coleta Seletiva de Lixo, como forma de promover o aproveitamento dos materiais recicláveis.			
		Ação 9 - Financiar a construção de aterro sanitário para os municípios pertencentes à UGRHI 14 que ainda não possuem essa técnica de disposição de resíduos sólidos, com o objetivo de melhor destinar os mesmos.			
		Ação 10 - Estimular as concessionárias, serviços municipais e demais usuários de recursos hídricos, água e esgoto a adoção de ações que reduzam as perdas de água no sistema, bem como, incentivar a prática do reuso.			
	Estudo para recuperação e conservação de estradas rurais.	Ação 1 – Identificar os processos erosivos mais críticos que contribuem para o assoreamento dos corpos hídricos.			
Recursos hídricos (monitoramento das águas da bacia, urbanas ou rurais)	Elaborar programa de identificação e solução de abastecimento de água em áreas de sub-bacias que apresentam índices de criticidade.	Ação 1 - Financiar projetos de reservatórios de acumulação de água a serem implantados em áreas de grande consumo de água (projetos de irrigação) com o objetivo de minorar a captação excedente a 50% da vazão $Q_{7,10}$.			
	Maior incentivo à comunidade rural para solução dos efluentes de esgoto.	Ação 1 - Promover a implantação, conservação, adequação e ampliação dos sistemas de tratamento de esgotos domésticos nos Distritos que lançam seus efluentes " in natura" nos corpos d'água e no solo.			
		Ação 2 - Estabelecer medidas de saneamento ambiental rural, conforme a especificidade de cada localidade.			
	Melhoramento e ampliação do sistema de monitoramento dos padrões de qualidade dos recursos hídricos da bacia.	Ação 1 - Implantação de 12 pontos de coleta de água para monitoramento em 4 sub-bacias da UGRHI 14 até 2015.			
		Ação 2 - Criação de um sistema de coleta de dados de qualidade de água prevendo 3 pontos de coleta por sub-bacia (montante, meio e foz) num total de 4 sub-bacias ao longo de 34 meses, a fim de avaliar o comportamento dos mesmos ao longo do ano e da ocupação das sub-bacias monitoradas.			
	Implantação de um Plano Diretor da Agricultura irrigada na UGRHI - 14.	Ação 1 - Articular junto à Secretaria Estadual da Agricultura, Meio Ambiente e Recursos Hídricos com vistas à elaboração e implantação do referido Plano.			
Atualização do banco de dados sobre a situação de mananciais utilizados na captação de água em todos os municípios pertencentes à UGRHI 14 .	Ação 1 - Implantar rotinas para atualização do banco de dados sobre a situação de mananciais utilizados na captação de água, com programas de capacitação de agentes para operá-los.				
	Ação 2 - Elaborar programas de ações para coleta de dados sobre as fontes alternativas de abastecimento no meio urbano e rural de forma integrada entre as diversas instituições, até 2015.				

Objetivo Geral	Meta	Ação	Prioridade - Prazos		
			Curto	Médio	Longo
Gestão dos Recursos Hídricos da bacia	Revisão do Plano de bacia do ALPA.	Ação 1 – Levantamentos e análises de dados voltados a diagnósticos, prognósticos e definições sobre áreas críticas da bacia.			
	Implementar o gerenciamento eficaz dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, envolvendo ações preventivas e de recuperação de áreas degradadas.	Ação 1 - Elaborar plano de gestão dos recursos hídricos subterrâneos, com envolvimento de todos os municípios da UGRHI 14 visando à operação, controle, manutenção e fiscalização dos sistemas de extração de águas subterrâneas.			

4.4.3.7 Cenários

No Plano de Bacia foram formulados os cenários contemplando as 18 metas estabelecidas. De acordo com os investimentos necessários, no Cenário Desejável, isto é, naquele em que se formulam as intervenções sem restrições financeiras, os investimentos na UGRHI 14 atingiam o valor de R\$ 107.803.540,00.

Outro cenário formulado foi o Cenário Piso, que representa uma visão mais realista, com identificação, dentro de Cenário Desejável, de quais ações propostas já possuem verbas comprometidas ou deverão tê-las. Para elaboração do Cenário Piso foram levantados os recursos provenientes do FEHIDRO, do Programa Água Limpa, do Programa de Aceleração do Crescimento-PAC, da Sabesp e recursos próprios dos municípios. Os recursos levantados para esse cenário somaram R\$ 70.897.283,00, cerca de 65% do Cenário Desejável.

Já o Cenário Recomendado, que é formulado a partir da identificação, dentre as ações propostas no Cenário Desejável, de quais deveriam ser incluídas no Cenário Piso para a ampliação dos recursos financeiros desse cenário, os recursos atingiram o montante de R\$ 78.897.283,00, cerca de 73% do Cenário Desejável. Esses recursos foram distribuídos da seguinte forma no período de abrangência do Plano: R\$ 16.808.045,00 em 2012; R\$ 23.229.258,00 em 2013; R\$ 19.913.511,00 em 2014 e R\$ 18.946.469,00 em 2015.

4.5 RELATÓRIO DE SITUAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS NA UGRHI 14 2011 – ANO BASE 2010

4.5.1 Considerações Gerais

O Relatório de Situação dos Recursos Hídricos na UGRHI 14 – 2011 – Ano-Base 2010 - foi elaborado pelo Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema e finalizado em dezembro de 2011, considerando-se a situação dos recursos hídricos dos anos de 2007 a 2010. Apresenta as características gerais da UGRHI, a síntese e a análise da situação dos recursos hídricos para o período considerado e a análise dos indicadores/parâmetros anotados nesse Relatório de Situação.

4.5.2 Demandas e Disponibilidade de Recursos Hídricos

Conforme dados contidos no Relatório de Situação - 2011, as demandas e disponibilidades de recursos hídricos para a UGRHI 14 em 2010 eram as seguintes: vazão 0,63 m³/s para uso urbano (5,8%), 6,94 m³/s para rural (64,1%), 3,22 m³/s para uso industrial (29,8%), e 0,04 m³/s para outros usos (0,3%). A demanda total superficial somava 10,66 m³/s e a demanda subterrânea 0,21 m³/s.

Observou-se que, apesar de a principal demanda de uso da água na UGRHI 14 ser de uso agrícola, de 2009 para 2010 houve um aumento de 2% na demanda industrial e uma redução de 5% na de uso rural. Para o uso urbano, que mantinha a demanda em torno de 3%, houve um incremento de 2,7% em relação à demanda de 2009.

Mesmo tendo a UGRHI 14 boa disponibilidade hídrica, existem algumas sub-bacias com pontos potencialmente críticos, como as bacias do Ribeirão dos Carrapatos, do Ribeirão das Posses e do Ribeirão Santa Helena, que permeiam os municípios de Paranapanema, Itaí, Itapeva, Taquarituba, Taquarivaí e Itaberá, onde se concentra a maior parte das atividades agrícolas.

Em relação ao balanço demanda superficial versus disponibilidade relacionada à vazão $Q_{7,10} = 80,4$ m³/s, o Relatório de Situação - 2011 indicava situação Boa, com valores bastante inferiores ao limite para esta situação (30%) durante o período 2007-2010, respectivamente de 8,0%, 11,7%, 12,0% e 12,6%.

No caso do balanço demanda subterrânea versus reservas explotáveis na UGRHI 14, a situação permaneceu favorável nos quatro anos analisados, variando de 0,0% em 2007 a 0,69% em 2010.

4.5.3 Esgotos Domésticos

A coleta da UGRHI é considerada boa, com 90,7% de atendimento. No tratamento de esgotos observou-se um aumento de cerca de 4% de 2009 para 2010, totalizando um atendimento de 77,7%. Entretanto, a eficiência do tratamento experimentou redução de 65,0% em 2009 para 61,1% em 2010. Os municípios mais críticos nesse quesito são Barão de Antonina, Buri, Guareí, Ipaussu, Itararé, Manduri e Timburi, nos quais se deverá investir nos sistemas de tratamento de esgotos, para melhoria de sua eficiência.

4.5.4 Resíduos Sólidos Domiciliares

A coleta de resíduos sólidos está presente em 91,1% da UGRHI 14, um número considerado bom, porém a disposição do total gerado, em aterro considerado adequado que em 2009 era de 63,1%, em 2010 caiu consideravelmente para 28,8%. Essa queda está ligada à falta de investimentos na disposição final, o que é comprovado pelo fato de que apenas 50% dos municípios da UGRHI foram enquadrados com Iqr Adequado. Portanto, deverão ser investidos recursos em reciclagem e na destinação final dos resíduos sólidos.

4.5.5 Qualidade das Águas

Com relação ao IQA - Índice de Qualidade das Águas, segundo o Relatório de Águas Interiores da CETESB (2010), dos 8 pontos monitorados, 1 apresentou situação Ótima (reservatório de Jurumirim), 5 apresentaram situação Boa (rios Itararé, Taquari, Paranapanema, Guareí-2), e 2 apresentaram situação Regular (Ribeirão São Miguel Arcanjo e Ribeirão Ponte Alta).

Em relação a 2009 notou-se a diminuição de 7 pontos considerados em situação Boa para apenas 5 e o aumento para 2 pontos com situação Regular. Essa involução pode se dever ao fato de que mesmo os municípios de São Miguel Arcanjo e Itapetininga tratarem seus efluentes domésticos, ainda lançam grande carga orgânica nos cursos d'água com baixa diluição.

Quanto ao IAP- Índice de Qualidade das Águas Brutas para Fins de Abastecimento Público, que avalia substâncias tóxicas e variáveis que possam alterar as características físico-químicas provenientes das fontes difusas, não foram encontradas avaliações no Relatório de Situação – 2011, pelo fato de que, segundo a CETESB, a partir de 2011 o cálculo do IAP passou a ser feito somente se todas as variáveis apresentassem dados analíticos.

No Relatório de Situação 2010-2011 não há informações sobre a qualidade das águas subterrâneas, na UGRHI 14.

4.5.6 Quadros Sínteses da Situação dos Recursos Hídricos na UGRHI 14 – 2011 - Ano Base 2010

Nos **Quadros 4.24, 4.25 e 4.26** a seguir, apresenta-se uma síntese da situação dos recursos hídricos para os anos 2007 a 2010, conforme dados apresentados no Relatório de Situação dos Recursos Hídricos 2011, elaborado pelo Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema.

**QUADRO 4.24 - DISPONIBILIDADE VERSUS DEMANDAS DOS RECURSOS HÍDRICOS-
UGRHI 14**

Indicador/Parâmetro	Relatório de Situação 2011			
	2007	2008	2009	2010
Disponibilidade <i>per capita</i> - água superf.- $Q_{méd}$ (m ³ /hab.ano)	10.760	10.875	10.770	11.144
Disponibilidade <i>per capita</i> - água subterrânea (m ³ /hab.ano)	1.266	1.279	1.267	1.311
Disponibilidade superficial - $Q_{7,10}$ (m ³ /s)	80,4	80,4	80,4	80,4
Disponibilidade subterrânea - reserva explotável (m ³ /s)	25	25	25	25
Vazão total outorgada para captações superficiais (m ³ /s)	6,68	9,83	9,77	10,61
Vazão total outorgada para captações subterrâneas (m ³ /s)	0,10	0,17	0,13	0,21
Demanda estimada para abastecimento urbano (m ³ /s)	1,73	1,89	1,93	1,83
Demanda superficial em relação à disponibilidade $Q_{7,10}$ (%)	8,0	11,7	12,0	12,6
Demanda subterrânea em relação à reserva explotável (%)	0,00	0,44	1,00	0,69

Notas

- 1 - É considerada ideal uma disponibilidade *per capita* de água superficial acima de 2.500 m³/hab.ano; para a disponibilidade *per capita* de água subterrânea não há parâmetro de referência;
- 2 – Os valores de referência para a relação demanda superficial/disponibilidade superficial, em relação à vazão $Q_{7,10}$, apresentam as seguintes faixas de variação - < 30%(BOA) – entre 30 e 50% (ATENÇÃO) - . > 50% (CRÍTICA); idem em relação à demanda subterrânea x reserva explotável.

QUADRO 4.25 - SANEAMENTO BÁSICO - ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Indicador/Parâmetro	Relatório de Situação 2011			
	2007	2008	2009	2010
Proporção Esgoto Doméstico Coletado/ Esgoto Doméstico Gerado (%)	93,0	93,0	90,0	90,7
Proporção Esgoto Doméstico Tratado/ Esgoto Doméstico Gerado (%)	78,0	77,0	74,0	77,7
Proporção de Redução da Carga Orgânica Doméstica (%)	58,6	58,0	65,0	61,1
Carga Orgânica Doméstica Remanescente - (Kg DBO/dia)	13.036	12.565	10.753	11.889

QUADRO 4.26 - SANEAMENTO BÁSICO – MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Indicador/Parâmetro	Relatório de Situação 2011			
	2007	2008	2009	2010
Resíduo Sólido Domiciliar Gerado (ton/dia)	240,1	236,0	237,9	244,1
Resíduo Sólido Domiciliar Disposto em Aterro Enquadrado como Adequado (%)	10,4	28,0	63,1	28,8
Municípios com Disposição de Resíduos em Aterros com Iqr Adequado (nº)	20,6	47,1	61,8	50,0

4.5.7 Dados Gerais do Município de Bernardino de Campos Constantes do Plano de Bacia 2012-2015

Apresenta-se a seguir no **Quadro 4.27**, dados gerais de interesse para elaboração do PMSB referidos ao município de Bernardino de Campos. São dados e informações constantes do Plano de Bacia 2012-2015 mais recente, que deverão acrescentar informações relevantes à consecução do PMSB do município em questão.

**QUADRO 4.27 DADOS GERAIS DE BERNARDINO DE CAMPOS,
CONFORME PLANO DE BACIA**

Discriminação	Plano de Bacia 2012-2015	
	Valores	Anos de Referência
População Total - hab.	10.781	2011
Grau de urbanização - %	89,63	2010
Densidade demográfica – hab/km ²	44,18	2011
Taxa de natalidade – por mil hab.	12,90	2010
Óbitos gerais	90	2010
Projeções da População Total – hab.	10.775	2010
	11.744	2015
	11.958	2020
Índice de Atendimento Total Água - %	99,6	2000
Índice de Coleta de Esgotos - %	100	2000
Discriminação	Plano de Bacia 2012-2015	
	Valores	Anos de Referência
Índice de Tratamento dos Esgotos - %	100	2012
Carga Poluidora Potencial kgDBO/dia	522	2012
Carga Poluidora Remanescente kgDBO/dia	70	2012
Quantidade de Lixo Gerada - t/dia	3,8	2012
lqr	6,1	2011

Fonte: Plano de Bacia do Alto Paranapanema – 2012-2015.

4.6 OUTROS ESTUDOS REFERENCIADOS AO MUNICÍPIO

4.6.1 Plano Diretor de Saneamento Básico dos Municípios Operados pela Sabesp nas Bacias Hidrográficas do Alto Paranapanema (14), Médio Paranapanema (17) e Ribeira do Iguape/Litoral Sul (11)

O “Plano Diretor de Saneamento Básico dos Municípios Operados pela Sabesp nas Bacias Hidrográficas do Alto Paranapanema (14), Médio Paranapanema (17) e Ribeira do Iguape/Litoral Sul (11)”, foi elaborado pelo Consórcio JNS-Hagaplan, em 2003 para a Sabesp.

Este Plano teve o objetivo de apresentar proposições de planejamento para os sistemas de água e esgotos, até o horizonte de projeto, em 2025, visando o pleno atendimento às necessidades decorrentes da análise e avaliação das demandas, por município (sede, distritos e núcleos isolados), seguindo a divisão por UGRHI e por Unidade de Negócio. Para tanto, identificou e quantificou as obras de ampliação e/ou melhorias, fundamentado nos resultados das fases de trabalho, representados pelos relatórios “Coleta, Análise de Consistência dos Dados e Diagnósticos dos Sistemas de Abastecimento de Água e de Esgotos Sanitários dos Municípios Operados pela SABESP”, “Panorama Atual da Situação dos Recursos Hídricos” e “Estudos

Demográficos, Projeções de Demanda de Água, de Vazões de Esgotos e de Cargas Poluidoras”, “Relatório de Planejamento dos Sistemas de Abastecimento de Água e de Esgotos Sanitários”, “Relatório Final” e “Relatório Síntese”.

Para o município de Bernardino de Campos, o Plano elaborou projeções demográficas, de demandas e de cargas poluidoras, que possibilitou a identificação e a quantificação das intervenções necessárias em cada sistema, de forma a atender as condições operacionais até o horizonte de projeto, no ano de 2025.

4.6.2 Estudo de Macrodrenagem

O “*Estudo de Macrodrenagem de Bernardino de Campos–SP*” foi elaborado pela LPL-Engenharia e Planejamento Digital em julho de 2010.

O plano contempla dois volumes, subdivididos em relatório técnico, e anexos de mapas, contemplando todos os desenhos, plantas e mapas elaborados durante o período do projeto.

Dentre os assuntos abordados neste estudo destaca-se: caracterização do município, hidrologia urbana, elementos de microdrenagem urbana, diagnóstico do sistema atual e proposição de alternativas para a microdrenagem, diretrizes executivas de obras e serviços de drenagem, levantamento topográfico e relatório fotográfico.

O “*Estudo de Macrodrenagem de Bernardino de Campos*” fez a análise e o diagnóstico do sistema global de drenagem dos terrenos na área do município. Foram analisados todos os principais elementos de macrodrenagem, desde córregos e ribeirões até os grandes rios, como os Córregos Barreiro e Douradinho e Ribeirão Douradão que correspondem às três maiores bacias hidrográficas urbanas do município.

O estudo propõe várias propostas com o intuito de obter melhorias no sistema de drenagem existente, bem como novos dispositivos de drenagem para os locais onde não existe nenhum instrumento de captação e condução das águas de chuva.

Foram propostas cinco medidas para o município de Bernardino de Campos entre criações e substituições de galerias de águas pluviais de forma a melhorar a rede de drenagem do município. As propostas podem ser consultadas adiante no item 8.3 do presente texto.

5. DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O Sistema de Abastecimento de Água da Sede do município de Bernardino de Campos é operado pela Sabesp – Companhia de Saneamento do Estado de São Paulo.

5.1 SISTEMA PRINCIPAL

5.1.1 Características Gerais – Sistema Sede

As características gerais do sistema de Bernardino de Campos, conforme dados coletados ou constantes do diagnóstico do sistema de abastecimento de água, encontram-se apresentados a seguir:

- ◆ Nº de ligações/economias totais 3.782/3.827 (Sabesp dezembro/2012);
- ◆ Índice de Atendimento 100% (Sabesp março/2013);
- ◆ Vazão de Captação dos Poços 75,0 l/s (Sabesp dezembro/2012);
- ◆ Volume de Reservação 850 m³ (Sabesp dezembro/2012);
- ◆ Extensão de Rede de Água 5,9 km (Sabesp dezembro/2012).
- ◆ O número de ligações/economias totais é subdividido por tipo de ocupação, conforme o **Quadro 5.1** seguinte:

QUADRO 5.1

NÚMERO DE LIGAÇÕES E ECONOMIAS – ÁGUA – BERNARDINO DE CAMPOS- SEDE

Sistema Sede	Quantidade de Ligações	Quantidade de Economias
Residencial	3.370	3411
Industrial	23	23
Comercial	304	341
Públicas	52	52
Mista	33	0
Total	3.782	3827

Fonte: SABESP – Ano 2012

5.1.2 Poços Profundos

O município utiliza captação por poços profundos. Existem dois poços profundos na sede do município de Bernardino de Campos, denominados P4 e P5 (Fotos 5.1 e 5.2). O aquífero dos poços é o Aquífero Guarani.

O poço profundo P4 possui vazão média de exploração igual a 35 l/s, profundidade de 509 m e regime operacional tipo “stand by”. O poço profundo P5 possui vazão média de exploração igual a 40 l/s, profundidade de 600 m e regime operacional de 14 h/dia.



FOTO 5.1 – POÇO PROFUNDO P4



FOTO 5.2 – POÇO PROFUNDO P5

As características dos conjuntos de recalque dos poços são apresentadas a seguir no **Quadro 5.2**.

QUADRO 5.2
CARACTERÍSTICAS DOS CONJUNTOS DE RECALQUE DOS POÇOS

Nome	Marca	Modelo	Potência (CV)	Diâmetro da Coluna do tubo Edutor instalado (polegada)
P4	Haupt	P-84-7	115	150
P5	Ebara	P1012-8	200	150

Fonte: SABESP – Ano 2012

5.1.3 Sistemas de Adução e Elevação de Água Bruta

Existem duas estações elevatórias de água bruta no sistema principal. Apresentam-se nos **Quadros 5.3 e 5.4** a seguir, as características das elevatórias e das adutoras de água bruta do sistema.

Nas estações elevatórias, as estruturas das casas de bombas e os equipamentos apresentam bom estado de conservação.

A adução de água bruta até a Estação de Tratamento de Água é feita através de duas adutoras em ferro fundido, com diâmetros de 150 mm e 200 mm, e juntas totalizam 1.332 m de extensão.

QUADRO 5.3
ELEVATÓRIAS DE ÁGUA BRUTA

Elevatória	Local	Nº CMB	Vazão (l/s)	AMT (mca)	Potência (cv)
P4	Douradão	2(1+1)	35	120	115
P5	Av. Cel. Albino A. Garcia	2(1+1)	55	180	200

Fonte: SABESP – Ano 2012

QUADRO 5.4
ADUTORAS DE ÁGUA BRUTA

Adutora	Extensão (m)	Diâmetro (mm)	Material
AAB-P4	1.282	200	Ferro Fundido
AAB-P5	50	150	Ferro Fundido

Fonte: SABESP – Ano 2012

5.1.4 Reservação

Na sede do município de Bernardino de Campos existem cinco reservatórios que, juntos, apresentam capacidade de 850 m³. As características destes reservatórios estão apresentadas no **Quadro 5.5**.

QUADRO 5.5
CARACTERÍSTICAS DOS RESERVATÓRIOS

Reservatórios	Volume (m ³)	Tipo	Material	Local
R1	200	Semi-Enterrado	Alvenaria	Av. Cel. Albino Alves Garcia
R2	200	Semi-Enterrado	Alvenaria	Av. Cel. Albino Alves Garcia
R4	300	Apoiado	Concreto	Av. Saudade
R5	50	Apoiado	Concreto	Av. Cel. Albino Alves Garcia
T1	100	Elevado	Concreto	Av. Cel. Albino Alves Garcia

Fonte: SABESP – Ano 2012

A água captada no poço P4 é encaminhada para o reservatório apoiado R5 (**Foto 5.3**) que funciona como bomba de sucção da estação elevatória de água bruta EEAB. Esta elevatória faz recalque aos reservatórios R1 e R2 (Foto 5.4) que também recebem a água captada do poço P5. Nestes reservatórios são realizados os tratamentos de desinfecção e fluoretação.

Os reservatórios R4 (Foto 5.5) e T1 (Foto 5.6) recebem água tratada dos reservatórios R1 e R2 e abastecem respectivamente as zonas alta e baixa/central do município.



FOTO 5.3 – RESERVATÓRIO APOIADO R5



FOTO 5.4 – RESERVATÓRIOS SEMI-ENTERRADOS R1 E R2



FOTO 5.5 – RESERVATÓRIO APOIADO R4



FOTO 5.6 – RESERVATÓRIO ELEVADO T1

5.1.5 Elevação e Adução de Água Tratada

A elevação de água tratada é feita por duas estações elevatórias e por um *booster*, cujas características são apresentadas nos **Quadro 5.6 e 5.7** respectivamente.

QUADRO 5.6 – ELEVATÓRIAS DE ÁGUA TRATADA

Elevatória	Local	Nº CMB	Vazão (l/s)	AMT (mca)	Potência (cv)
EEAT 1	Sede	2 (1+1)	40	40	30
EEAT Zona Alta	Sede	2 (1+1)	10	25	10

Fonte: SABESP – Ano 2012

QUADRO 5.7 – ESTAÇÃO PRESSURIZADORA “BOOSTER”

Booster	Local	Nº CMB	Vazão (l/s)	AMT (mca)	Potência (cv)
Booster Jd. Planalto	Jd. Planalto	2 (1+1)	17	28	10

Fonte: SABESP – Ano 2012

A estação elevatória EEAT 1 (Foto 5.7) pressuriza água para o reservatório elevado T1, para as zonas baixa e central do município e envia água para a estação elevatória EEAT Zona Alta (Foto 5.8). Esta elevatória abastece o reservatório apoiado R4, do reservatório R4 a água segue para um *booster*. Este *booster* pressuriza água para a zona alta da cidade (Foto 5.9).



FOTO 5.7 – VISTA DAS BOMBAS DA EEAT 1



FOTO 5.8 – EEAT ZONA ALTA



FOTO 5.9 – BOOSTER ZONA ALTA.

5.1.6 Rede de Distribuição

O sistema de abastecimento da sede de Bernardino de Campos tem uma malha de distribuição com as seguintes características:

- ◆ Extensão de aproximadamente 5,9 km, com diâmetro de 50 mm, em PVC.
- ◆ Setorização: existem dois setores de abastecimento, onde não são observados problemas de operação ou conservação:
 - ◇ Setor de Abastecimento Zona Alta;
 - ◇ Setor de Abastecimento Zona Central e Zona Baixa.

◆ Controle de Perdas

Os índices de perdas são avaliados mensalmente, através do indicador de perdas totais por ramal na distribuição. O indicador consolida a medição de dois processos: perdas reais e perdas aparentes. São definidas metas a serem atingidas para cada ano e avaliadas no mês de dezembro. Os valores de referência dos meses intermediários são para análise de tendência. Caso, durante três meses consecutivos, o valor real do indicador não atinja o valor de referência, a Sabesp deve realizar e evidenciar a correspondente análise crítica, com a adoção de ações corretivas, se necessário.

Em março de 2013, o índice de perdas totais por ramal na distribuição foi de 89 l/ramal x dia, segundo a Sabesp.

5.1.7 Pontos de Controle Sanitário

Os pontos de controle sanitário da rede de distribuição são determinados aleatoriamente pelo laboratório sanitário da Sabesp, com frequência semanal.

Para acompanhamento e avaliação da qualidade da água distribuída, a SABESP desenvolveu e utiliza um índice denominado IDQAd (Índice de Desempenho da Qualidade de Água Distribuída). O objetivo da aplicação deste índice é o de verificar o atendimento às exigências contidas na Portaria 2914/11 do Ministério da Saúde, que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

O cálculo do IDQAd envolve a determinação de nove parâmetros: coliforme total, pH, turbidez, cloro, flúor, cor, THM, ferro e alumínio.

O **Quadro 5.8** seguinte apresenta o número de ensaios realizados em janeiro, fevereiro e março de 2013 e o número de amostras em conformidade com a legislação vigente, para os parâmetros turbidez, cor aparente, cloro residual livre, coliforme total e E. Coli, no sistema de distribuição da Sede de Bernardino de Campos.

QUADRO 5.8 QUANTIDADE DE ENSAIOS PARA O CONTROLE DE QUALIDADE DA ÁGUA DISTRIBUÍDA

Período 2013	Município	Sistemas de Abastecimento	Turbidez			Cor Aparente			Cloro Residual Livre			Coliforme B.			E. Coli
			Exigido	Realizado	Em Conformidade	Exigido	Realizado	Em Conformidade	Exigido	Realizado	Em Conformidade	Exigido	Realizado	Em Conformidade	Em Conformidade
JAN	Bernardino de Campos	Sede	18	17	17	5	6	6	18	17	17	18	15	15	15
FEV	Bernardino de Campos	Sede	18	23	23	5	9	9	18	23	23	18	22	22	22
MAR	Bernardino de Campos	Sede	18	24	24	5	8	8	18	24	24	18	24	24	24

Fonte: SABESP – Ano 2013

INSERIR ILUSTRAÇÃO 5.1 – A1 – ÁGUA – RI02A-H1D-CD-004

6. DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede do município de Bernardino de Campos é operado pela Sabesp – Companhia de Saneamento do Estado de São Paulo.

6.1 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO EXISTENTE

6.1.1 Características Gerais – Sistema Sede

Segundo dados da Sabesp de 2013, a sede do município de Bernardino de Campos possui cerca de 3.673 ligações ativas de esgoto, extensão total de rede coletora de 42,7 km e duas ETE's, a ETE Norte e a ETE Sul constituídas por uma lagoa facultativa e uma lagoa anaeróbia.

O sistema é dividido em dois subsistemas, o subsistema 1, que lança os efluentes tratados no Córrego Douradinho e o subsistema 2 que faz o lançamento no Ribeirão Douradão. Ambos os subsistemas são constituídos por: redes coletoras, uma estação elevatória e coletores tronco que conduzem o esgoto até as estações de tratamento (ETE Norte e ETE Sul).

Ambas as estações de tratamento são compostas por gradeamento, caixa de areia, uma lagoa anaeróbia e uma lagoa facultativa. A ETE Sul é responsável pela coleta de esgoto de aproximadamente 70% do município, os outros 30% é feito pela ETE Norte.

Segundo dados da Sabesp de 2013, o município conta com um índice de coleta de esgotos de 97,68% e trata 100% do esgoto coletado.

- ◆ Índice de coleta de esgoto (%)..... 97,68 (Sabesp março/2013);
- ◆ Índice de tratamento de esgoto (%) 100 (Sabesp março/2013);
- ◆ Quantidade de ligações ativas de esgoto (totais) 3.673 (Sabesp março/2013);
- ◆ Extensão da rede de rede de esgoto por ligação (m/lig.)... 11,62 (Sabesp março/2013).

O número total de ligações ativas de esgoto levando-se em conta o tipo de ocupação é apresentado no **Quadro 6.1**.

**QUADRO 6.1 NÚMERO DE LIGAÇÕES E ECONOMIAS -
ESGOTO – BERNARDINO DE CAMPOS**

Sistema Sede	Quantidade de Ligações	Quantidade de Economias
Residencial	3304	3304
Industrial	23	23
Comercial	268	268
Públicas	46	46
Mista	32	32
Total	3673	3673

Fonte: SABESP – Ano 2012

6.1.2 Coletores Tronco, Interceptores e Emissários

Segundo informações da Sabesp/2012 ainda não existem dados disponíveis sobre os coletores tronco, interceptores e emissários do sistema de esgotamento sanitário.

6.1.3 Estações Elevatórias de Esgoto e Linhas de recalque

Existem duas estações elevatórias de esgoto no município, a EEE Jardim Planalto (Foto 6.1) que conduz o esgoto bruto até a ETE Sul e a EEE Barra Funda (Foto 6.2), que conduz esgoto até a ETE Norte. O **Quadro 6.2** mostra as características dessas elevatórias e o **Quadro 6.3**, as características das linhas de recalque existentes em Bernardino de Campos.

QUADRO 6.2 – ELEVATÓRIAS DE ESGOTO

Elevatória	Local	Nº CMB	Vazão (l/s)	AMT (mca)	Potência (cv)
EEE Jardim Planalto	Rua Ver. Carlos R. Paula	1 (1+0)	3,16	49,11	10
EEE Barra Funda	R. Fernando A. Campos	1 (1+0)	13,8	14	7

Fonte: SABESP – Ano 2012

QUADRO 6.3 – LINHAS DE RECALQUE DE ESGOTO

Denominação	Extensão (m)	Diâmetro (mm)	Material
LR Jardim Planalto	570	100	PVC
LR Barra Funda	130	100	PVC

Fonte: SABESP – Ano 2012



FOTO 6.1 – EEE JARDIM PLANALTO



FOTO 6.2 – EEE BARRA FUNDA

6.1.4 Tratamento de Esgotos e Disposição Final do Efluente Tratado

Conforme apresentado no item 6.1 do presente texto, existem duas estações de tratamento de esgoto, a ETE Norte (Fotos 6.3 e 6.4) pertencente ao subsistema-1 e a ETE Sul (Fotos 6.5 e 6.6) pertencente ao subsistema-2.

Ambas possuem gradeamento, caixa de areia, uma lagoa anaeróbia e uma lagoa facultativa. Tanto a ETE Norte quanto a ETE Sul possuem capacidade nominal de 13 l/s.

O corpo receptor do efluente final tratado pela ETE Norte é o Córrego Douradinho, e da ETE Sul o Ribeirão Douradão, ambos enquadrados como classe 2, segundo o Decreto Estadual 10.755 de 22/11/1977, que dispõe sobre o enquadramento dos corpos d'água do Estado de São Paulo.

Salienta-se que não há informações referentes ao volume de lodo gerado nos processos de tratamento, assim como estimativas de contribuições de cargas poluidoras e estudos dos corpos receptores do efluente tratado.



FOTO 6.3 – LAGOAS ANAERÓBIA E FACULTATIVA DA ETE NORTE



FOTO 6.4 – LAGOA FACULTATIVA DA ETE NORTE



FOTO 6.5 – VISTA DAS LAGOAS ANAERÓBIA E FACULTATIVA DA ETE SUL E DOS BAGS DE ARMAZENAMENTO DO LODO



FOTO 6.6 - LAGOAS ANAERÓBIA E FACULTATIVA DA ETE SUL.

INSERIR ILUSTRAÇÃO 6.1 – ESGOTO – RI02A-H2D-CD-004

7. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

7.1 VISÃO GERAL DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS - SISTEMA PRINCIPAL, SISTEMAS ISOLADOS E DOMICÍLIOS DISPERSOS

Em Bernardino de Campos os serviços de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos são prestados pela Prefeitura Municipal, tanto na área urbana quanto na rural. São gerados, em média, 3,8 ton/dia (Plano de Bacia Alto Paranapanema – 2012/2015) de resíduos, abrangendo atividades como varrição e manutenção de passeios e vias, manutenção de áreas verdes e coleta domiciliar.

Atualmente a população urbana atendida com coleta dos resíduos comuns é de 100% e a população rural 20%. A frequência de coleta é de três vezes por semana nas áreas urbanas e de uma vez por semana nas áreas rurais. As áreas rurais em que o lixo é coletado são os Bairros “Banco da Terra” e a Penitenciária de Bernardino de Campos.

Os serviços são executados por um total de 35 funcionários, entre pessoal da Prefeitura Municipal e terceirizado, com frequência variável em função das características dos locais atendidos.

Os resíduos são diretamente encaminhados ao aterro sanitário (Fotos 7.1 a 7.3), não havendo no município unidades de transbordo. O aterro sanitário do município não possui licença de operação e encontra-se saturado, não havendo mais espaço para abertura de valas. A prefeitura já está providenciando uma nova área (Foto 7.4) em frente ao aterro antigo, esta nova área está em fase de licenciamento segundo a Secretaria de Meio Ambiente.



FOTO 7.1 – VISTA DO ATERRO DE BERNARDINO DE CAMPOS



FOTO 7.2 – VALA ABERTA NO ATERRO DE BERNARDINO DE CAMPOS



FOTO 7.3 – RESÍDUOS INERTES NO ATERRO



FOTO 7.4 – VISTA DA NOVA ÁREA DO ATERRO (EM FASE DE LICENCIAMENTO)

7.2 COLETA SELETIVA

No município ainda não há coleta seletiva realizada pela prefeitura. Existem alguns trabalhadores autônomos que coletam parte dos materiais recicláveis, porém a maior parte acaba sendo destinada ao aterro sanitário da cidade.

A cidade tem a intenção de implantar a coleta seletiva no município, porém ainda não há nenhum projeto em andamento.

7.3 RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

Os resíduos sólidos urbanos, convencionalmente qualificados como inertes, abrangem os entulhos gerados pela construção civil a partir de obras novas, reformas e/ou demolições, devidamente isentos de madeiras e outros componentes orgânicos.

Existe no município de Bernardino de Campos uma área de deposição dos resíduos inertes (Fotos 7.5 e 7.6). Esta área não é licenciada, os resíduos são dispostos e posteriormente são utilizados na pavimentação de estradas de terra.



FOTO 7.5 – ÁREA DE DEPOSIÇÃO DOS RESÍDUOS INERTES



FOTO 7.6 - ÁREA DE DEPOSIÇÃO DOS RESÍDUOS INERTES

7.4 RESÍDUOS DOS SERVIÇOS DE SAÚDE

Os resíduos de serviços de saúde potencialmente patogênicos são enquadrados pela CETESB como classe I – resíduos perigosos, exigindo um manejo especial.

Os resíduos de serviços de saúde e zoonoses são coletados por uma empresa terceirizada, Cheiro Verde, com sede em Bernardino de Campos. Atualmente, são coletados aproximadamente 450 kg de resíduos por mês.

A coleta é feita nos postos de saúde, hospitais, pronto-socorro, centros odontológicos e clínicas médicas. Após a coleta, os resíduos são encaminhados para a usina de autoclavagem e incineração, localizada no município de Assis.

INSERIR ILUSTRAÇÃO 7.1 – RESÍDUOS – RI02A-N0D-CD-004

8. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

8.1 MACRODRENAGEM

A macrodrenagem de uma zona urbana corresponde à rede de drenagem natural, ou seja, constituída pelos córregos, riachos e rios que se localizam nos talvegues e vales. No caso do município de Bernardino de Campos as principais drenagens são:

- ◆ Córrego Barreiro;
- ◆ Córrego Douradinho;
- ◆ Ribeirão Douradão;
- ◆ Ribeirão Mandaguari;
- ◆ Ribeirão da Figueira;
- ◆ Ribeirão Paraguai.

A visão geral da rede da macrodrenagem do município está apresentada na **Ilustração 8.1**, referente à drenagem.

A área urbana do município de Bernardino de Campos possui três bacias hidrográficas principais: Sub-bacia Hidrográfica do Córrego Douradinho, Sub-bacia Hidrográfica Córrego Barreiro e Bacia Hidrográfica do Ribeirão Douradão.

As Bacias Hidrográficas dos Córregos Barreiro e Douradinho e do Ribeirão Douradão recebem toda água captada pelos sistemas pluviais da malha urbana de Bernardino de Campos. Como consequência, os cursos d'água sofrem os impactos provocados por estas águas, ou seja, assoreamento, erosões, aporte de poluição difusa.

As estruturas de macrodrenagem destinam-se à condução final das águas captadas nas ruas através das sarjetas, bocas de lobo e galerias, que constituem o sistema de microdrenagem. Com o aumento da população no âmbito urbano, crescem também o número de domicílios, comércios, indústrias, pavimentos e edifícios de modo geral que, de certa forma, contribuem para o aumento de áreas impermeáveis. Assim, as águas pluviais que eram anteriormente absorvidas pelo solo, são captadas pelo sistema de microdrenagem e levadas para fora da bacia hidrográfica por meio da macrodrenagem. A necessidade de planejamento se faz oportuna na medida em que ocorre o aumento das vazões nos córregos ou rios em devido a um escoamento superficial mais elevado.

8.2 MICRODRENAGEM

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

No que se refere a estudos hidrológicos e determinação de vazões de projeto para o município de Bernardino de Campos, tem-se o “*Estudo de Macrodrenagem de Bernardino de Campos–SP*”, documento elaborado pela LPL Engenharia e Mapeamento Digital S/S Ltda., direcionado à drenagem urbana.

O “*Estudo de Macrodrenagem de Bernardino de Campos–SP*” apresenta em mapas todo o cadastramento do sistema de microdrenagem existente no município.

Com relação às medidas propostas para melhorias na rede de drenagem urbana de Bernardino de Campos, o estudo baseou-se no levantamento de dados e características dos principais aparatos-drenos localizados na região urbana do município. Apresenta-se a seguir, a descrição de cada uma das propostas para cada região, conforme descrito no estudo.

8.2.1 Propostas para a Bacia Urbana do Ribeirão do Douradão - Área de Nascente

Para a região de nascente do bairro Ribeirão Douradão, o sistema de drenagem proposto compreende um arranjo de galerias de águas pluviais, bem como de seus elementos constituintes (guias, sarjetas, bocas-de-lobo, tubos de ligação, poços de visita e dissipadores de energia). Por ser uma rede de grande dimensão, para fins de viabilidade de execução das obras previstas, dividiu-se esta grande rede em quatro trechos menores.

Proposta 1

A primeira proposta visa à implantação de redes de galerias pluviais nas Ruas Agenor Camargo de Lima, Cerqueira César, Prefeito Paulo Moreira, além de um trecho de área particular de pastagem. A vazão total de descarga desta rede é de 3,52 m³/s.

Proposta 2

Esta proposta propõe a construção do segundo trecho de galerias, desde o PV-47 da Rua Rui Barbosa com a Rua Pref. Paulo Moreira, percorrendo a Rua Capitão Basílio Antonio de Oliveira até o PV-40, no entroncamento com a Rua da Saudade. Vazão de 1,24 m³/s.

Proposta 3

Esta galeria vem a complementar a galeria existente na Rua José João Alves, a qual deságua no Ribeirão Douradão. Seu início está localizado no PV-63 (no cruzamento com a Rua Mato Grosso) e desembocará no PV existente junto a Rua Dr. Julio dos Reis Filho. A vazão apresentada neste ponto é de 0,87 m³/s.

Proposta 4

A quarta proposta é a complementação do sistema de drenagem existente nos Jardins Brasil I, II, III e IV com a construção de novas redes na Rua Maranhão (Trecho T-178/179), Rua das Palmas (Trecho T-180/181), Rua das Rosas (Trecho T-165/166) e Rua das Bromélias (Trecho T-167/172). Esta galeria vem a complementar a galeria existente a qual deságua no Ribeirão Douradão. Seu início está localizado no PV-188 (no cruzamento com a Rua Sergipe) e desembocará no PV existente ao final da Rua das Bromélias. A vazão apresentada neste ponto é de 1,19 m³/s.

O custo total estimado para a realização das quatro propostas para a região da nascente do Ribeirão do Douradão (Bacia Urbana) que compreende o sistema de drenagem estudado é de: R\$ 1.362.907,68.

8.2.2 Propostas para a Região do Recinto de Exposições MAPI – Propriedades Particulares Clovis Rúbio e Jacomini

Um dos principais problemas do município de Bernardino de Campos em relação à drenagem é o processo erosivo em estágio avançado que cobre as imediações da bacia de drenagem da área da MAPI – Recinto de Exposições, mais precisamente na nascente do Córrego Douradinho, região de pastagem de propriedade particular. Este problema é resultado da falta de drenagem no local, em parte pela falta de trabalhos de conservação do solo rural, bem como de outros fatores naturais.

O “*Estudo de Macrodrenagem de Bernardino de Campos–SP*” recomenda que se priorize esta ocorrência dando escoamento correto às águas precipitadas nesta bacia, colaborando assim para a recuperação ambiental da área. O sistema de drenagem proposto pelo estudo para esta área corresponde a uma rede de galerias de águas pluviais bem como de seus elementos constituintes: guias, sarjetas, bocas-de-lobo, tubos de ligação, poços de visita e dissipadores de energia. A extensão total desta rede é de aproximadamente um quilômetro.

Devido à extensão da galeria, o Estudo subdividiu o projeto da rede em três trechos menores para fins de viabilidade de execução das obras.

Fase I – Prioridade I

A primeira fase consiste no projeto do trecho da rede de galerias que vai desde o dissipador de energia das águas coletadas junto ao Córrego Douradinho (final do trecho), passando pelas propriedades particulares dos Sr. Jacomini e Rúbio até o cruzamento das Ruas Lucrecia Alves Garcia com Manoel J. Braga (início do trecho).

Fase II – Prioridade I

Esta fase contempla o 2º trecho de galerias projetadas dentro da proposta da divisão da rede geral, desde o entroncamento da Travessa São Benedito com a Rua Lucrecia Alves Garcia, percorrendo a Estrada Municipal até as proximidades da propriedade Jacomini.

Fase III – Prioridade I

Esta fase contempla o 3º trecho de galerias projetadas e complementa todo o conjunto dentro da proposta da divisão da rede geral. Localiza-se na parte mais alta da bacia de drenagem, percorrendo o trecho desde a esquina das Ruas Benjamin Constant e Floriano Peixoto, passando pela Rua 04, cruzando a linha férrea, adentrando o recinto de exposições MAPI e desembocando o poço de visita na propriedade do Sr. Clovis Rúbio (PV-92).

O custo total estimado para a realização das três fases que compreende o sistema de drenagem da região estudada é de: R\$ 926.956,28.

8.2.3 Propostas para as Ruas Nossa Sra. da Paz / Minas Gerais

O final da Rua Nossa Senhora da Paz, na saída para a Estrada Municipal BNC-010, apresenta problema de processo erosivo oriundo do grande volume de água que vem das Ruas Minas Gerais, Paraná, Fernando Prestes e Rui Barbosa.

O sistema de drenagem proposto no Estudo de Macrodrenagem para esta região compreende um arranjo de galerias de águas pluviais, bem como de seus elementos constituintes (guias, sarjetas, bocas-de-lobo, tubos de ligação, poços de visita e dissipadores de energia).

Proposta 1

O trecho específico do dimensionamento hidráulico que visa à implantação de rede de galeria pluvial compreende o final da Rua Nossa Senhora da Paz, no início da estrada municipal BNC-010.

A proposta é pela construção de uma rede que virá a desaguar no canal existente e dissipar numa bacia de retenção e infiltração. Esta rede descarregará uma vazão total de 2,95 m³/s.

Proposta 2

O trecho específico do dimensionamento hidráulico visa à implantação de rede de galeria pluvial nas Ruas Minas Gerais e Fernando Prestes.

A proposta é pela construção de uma rede que virá a desembocar no PV-140 (Rua Nossa Sra. da Paz). Esta rede descarregará no PV-140 a vazão de 1,18 m³/s.

Proposta 3

O trecho específico do dimensionamento hidráulico visa à implantação de rede de galeria pluvial nas Ruas Paraná, Fernando Prestes e Rui Barbosa.

A proposta é pela construção de uma rede que virá a desembocar no PV-139 (Rua Nossa Senhora da Paz). Esta rede descarregará no PV-139 a vazão de 1,00 m³/s.

O custo total estimado para a realização da Proposta para a região das Ruas Nossa Senhora da Paz, Minas Gerais, Paraná, Fernando Prestes e Rui Barbosa que compreende o sistema de drenagem estudado é de: R\$ 747.690,77.

8.2.4 Rua Vitória - Jd. Bernardino de Campos B - Bacia Córrego Barreiro

A Rua Vitória apresenta problema constante de alagamentos oriundo do grande volume de água que vem da Rua Fortaleza.

O sistema de drenagem proposto no Estudo de Macrodrenagem para esta região (Jd. Bernardino de Campos "B") compreende uma galeria de águas pluviais, bem como de seus elementos constituintes (guias, sarjetas, bocas-de-lobo, tubos de ligação, poços de visita).

Quanto aos instrumentos de drenagem da área, os mesmos são praticamente inexistentes, visto que encontram-se implantados apenas bocas-de-lobo e condutos de ligação e passagem, o que, claro, não dá resultado positivo algum.

Proposta 1

O trecho específico do dimensionamento hidráulico que visa à implantação de rede de galeria pluvial compreende a Rua Vitória, nas imediações do Jd. Bernardino de Campos B, além de um trecho de área particular de pastagem.

A proposta é pela construção de uma rede que virá a desaguar no Poço de Visita existente dentro da propriedade particular. Este PV faz parte da galeria existente que desemboca no Córrego do Barreiro. Esta rede descarregará no PV existente uma vazão total de 1,00 m³/s.

O custo total estimado para a realização da Proposta para a região da Rua Vitória (Córrego Barreiro-Bacia Urbana) que compreende o sistema de drenagem estudado é de: R\$ 270.176,78.

8.2.5 Ruas Santa Catarina/Mato Grosso - Av. Cel Albino Alves Garcia/Rua Marechal Deodoro

O final das Ruas Santa Catarina e Mato Grosso apresentam problemas constantes de alagamentos oriundo do grande volume de água que vem da parte alta da cidade, principalmente da Rua Marechal Deodoro e Avenida Cel. Albino Alves Garcia.

O sistema de drenagem proposto no Estudo de Macrodrenagem para esta região compreende um arranjo de galerias de águas pluviais, bem como de seus elementos constituintes (guias, sarjetas, bocas-de-lobo, tubos de ligação, poços de visita e dissipadores de energia).

A proposta aqui é a construção de uma galeria nova substituindo o atual sistema de drenagem da área.

O projeto foi dividido em quatro trechos menores, pois o arranjo total deste sistema de drenagem proposto é relativamente grande e também para facilitar a obtenção de recursos financeiros para a realização das obras.

Proposta 1

O trecho específico do dimensionamento hidráulico que visa à implantação de rede de galeria pluvial que compreende o final das Ruas Santa Catarina e Mato Grosso, adentrando o trecho de área particular do Sr. Flavio.

A proposta é pela construção de uma rede que virá a desaguar no Córrego Douradinho. Esta rede descarregará uma vazão total de 2,70 m³/s.

Proposta 2

O trecho específico do dimensionamento hidráulico visa à implantação de rede de galeria pluvial na Rua Santa Catarina.

A proposta é pela construção de uma rede que virá a desembocar no PV-131 (final da Rua Santa Catarina). Esta rede descarregará no PV-131 a vazão de 1,08 m³/s.

Proposta 3

O trecho específico do dimensionamento hidráulico visa a implantação de rede de galeria pluvial na Avenida Cel. Albino Alves Garcia, na região do centro da cidade.

A proposta é pela construção de uma rede que virá a desembocar no PV-127 (cruzamento da Rua Sta. Catarina com a Av. Albino Alves Garcia). Esta rede descarregará no PV-127 a vazão de 0,61 m³/s.

Proposta 4

O trecho específico do dimensionamento hidráulico visa a implantação de rede de galeria pluvial nas Ruas Marechal Deodoro da Fonseca e Cerqueira Cesar, na região central.

A proposta é pela construção de uma rede que virá a desembocar no PV-126 (cruzamento da Rua Cerqueira César com a Av. Albino Alves Garcia). Esta rede descarregará no PV-126 a vazão de 0,18 m³/s, completando assim todo o arranjo das galerias das Ruas Santa Catarina e Mato Grosso.

O custo total estimado para a realização da Proposta para a região das Ruas Marechal Deodoro da Fonseca, Cerqueira César, Santa Catarina, Mato Grosso e Av. Cel. Albino Alves Garcia que compreende o sistema de drenagem estudado é de: R\$ 722.340,47.

O projeto completo com os detalhamentos das redes e perfis de todas as propostas, bem como as estimativas de cada um dos componentes e custos pode ser consultado no próprio Estudo de Macrodrenagem.

INSERIR ILUSTRAÇÃO 8.1 – DRENAGEM – RI02A-H3D-CD-004

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

Na Descrição dos Formatos Institucionais e Administrativos dos Sistemas, este tópico apresenta:

- ◆ O organograma da Prefeitura de Bernardino de Campos, com destaque para os órgãos e entidades envolvidos com o saneamento básico;
- ◆ Um texto explicativo descrevendo os aspectos jurídicos e institucionais da prestação dos serviços;
- ◆ O quadro resumo dessa descrição.

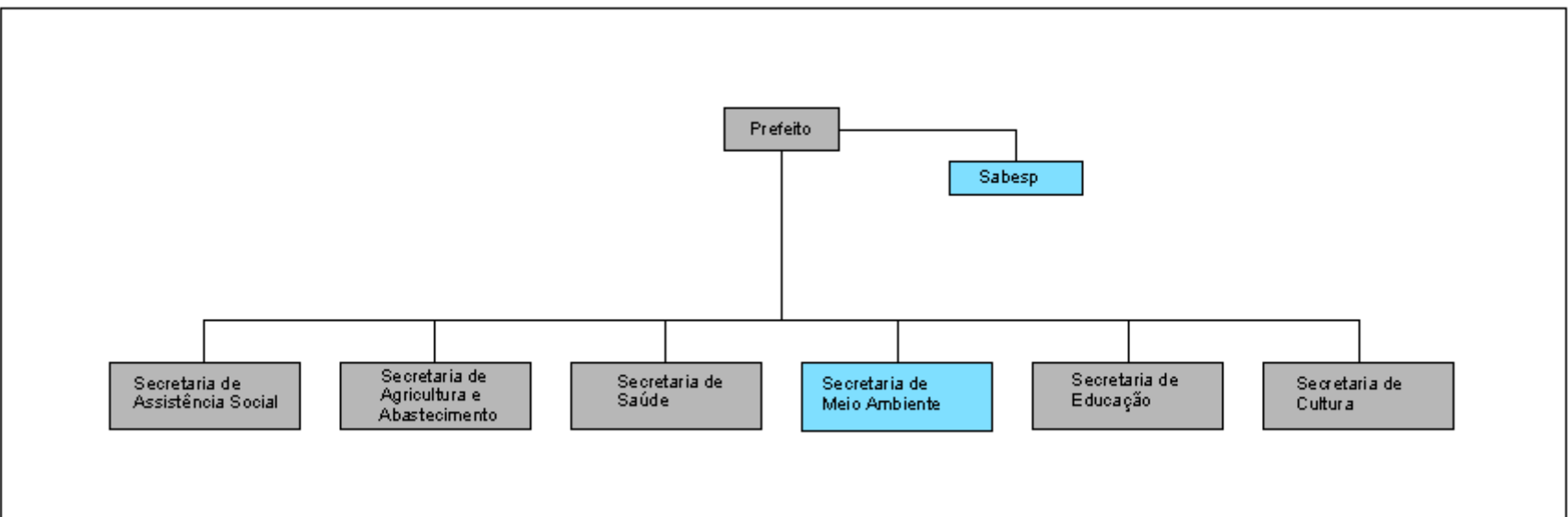


FIGURA 9.1 – ORGANOGAMA DA PREFEITURA DE BERNARDINO DE CAMPOS

9.1 O SANEAMENTO BÁSICO NO ORGANOGRAMA DA PREFEITURA MUNICIPAL

A Prefeitura Municipal de Bernardino de Campos apresenta a seguinte estrutura organizacional:

9.1.1 Serviços de Água e Esgotos

Os serviços de água e esgoto do Município são prestados pela Sabesp – Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo.

9.1.2 Serviços de Limpeza Urbana e Drenagem

Os serviços de limpeza e drenagem urbana são prestados pela Secretaria de Meio Ambiente.

9.2 QUADRO DEMONSTRATIVO DA DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

A forma de prestação de serviços e a identificação do prestador encontram-se indicadas no **Quadro 9.1**.

QUADRO 9.1
FORMA DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS E IDENTIFICAÇÃO DO PRESTADOR

Componentes	Administração Direta	Administração Indireta	Identificação
Água		x	SABESP
Esgoto		x	SABESP
Drenagem	x		Prefeitura Municipal – Secretaria de Meio Ambiente
Resíduos Sólidos	x	x	Prefeitura Municipal – Secretaria de Meio Ambiente e Cheiro Verde.

10. INFORMAÇÕES FINANCEIRAS

10.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O abastecimento de água de Bernardino de Campos está sob responsabilidade da Sabesp – Companhia de Saneamento do Estado de São Paulo.

As principais informações do município, referentes aos serviços de água, encontram-se no **Quadro 10.1**.

QUADRO 10.1 - INFORMAÇÕES DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Descrição	Unidade	2010
Quantidade de ligações totais (ativas + inativas) de água	Ligações	3.885
Quantidade de ligações ativas de água	Ligações	3.585
Quantidade de economias ativas de água	Economias	3.232
Índice de hidromedtação	% cobertura	100
Índice de atendimento urbano de água	% cobertura	97,5
Índice de atendimento total de água	% cobertura	87,5
Extensão da rede de água por ligação	m/lig.	12,3
Índice de Macromedção	% cobertura	100
Índice de Micromedção relativo ao volume disponibilizado	% cobertura	71,9
Índice de faturamento de água	% cobertura	82,9
Arrecadação total	R\$/ano	2.049.317
Receita operacional total	R\$/ano	2.090.899
Despesas totais com os serviços (dts)	R\$/ano	2.054.099
Investimento realizado em abastecimento de água	R\$/ano	93.664
Investimentos totais	R\$/ano	485.356
Tarifa média de água	R\$/m ³	1,75

Fonte: SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - 2010

10.1.1 Despesas

Com relação às despesas dos serviços de abastecimento de água, o Contrato de Concessão entre a Sabesp e o município de Bernardino de Campos faz uma estimativa das despesas operacionais diretas e das despesas de administração. Estas estimativas foram feitas para o período de trinta anos, 2009 até 2039.

As despesas incluem os serviços de esgotamento sanitário, ou seja, os valores referentes aos serviços de água e esgoto são contabilizados juntos.

As despesas operacionais diretas são as despesas diretamente ligadas aos serviços de água e esgoto do município de Bernardino de Campos, acrescidas de uma parcela das despesas provenientes do Setor Técnico de Operação da Divisional, e uma parcela das despesas do Departamento de Gestão e Desenvolvimento Operacional.

As despesas de administração são subdivididas em despesas de Administração da Operação e despesas de Administração Central.

As despesas de Administração da Operação referem-se às despesas da Diretoria dos Sistemas Regionais, dos demais Departamentos de apoio à operação e da própria Gerência Divisional.

A segunda categoria, denominada de Despesas de Administração Central, são as despesas provenientes do Escritório Central, da Presidência, da Diretoria Econômico-Financeira e de Relações com Investidores, da Diretoria de Gestão Corporativa e da Diretoria de Tecnologia e Planejamento. O **Quadro 10.2**, apresenta o resumo das despesas anteriormente mencionadas.

QUADRO 10.2 - PROJEÇÃO DAS DESPESAS – ÁGUA E ESGOTO

Ano	Pessoal	Mat. Gerais	Mat. Tratam.	Serviço	Energia Elétrica	Desp. Gerais	Desp. Fiscais	Taxa Regul.	Total
2009	783.602	163.520	4.990	519.936	346.056	144.556	957	8.255	1.971.872
2010	757.714	173.301	5.016	409.301	350.098	143.131	979	8.386	1.850.925
2011	782.049	156.095	5.035	411.848	353.784	147.511	995	8.511	7.865.828
2012	782.049	156.899	5.031	614.430	356.686	148.911	1.013	8.629	2.073.659
2013	782.049	157.726	5.026	417.084	359.615	150.350	1.032	8.749	1.881.632
2014	782.049	158.564	5.020	419.774	362.568	151.809	1.051	8.872	1.898.706
2015	782.049	159.413	5.043	422.500	366.348	153.286	1.070	8.996	1.898.706
2016	782.049	160.151	5.052	424.867	369.552	154.570	1.087	9.113	1.906.440
2017	782.049	160.900	5.062	427.270	372.609	155.872	1.104	9.222	1.914.088
2018	782.049	161.659	5.072	429.708	375.687	157.195	1.121	9.333	1.908.195
2019	792.745	171.565	5.089	432.219	379.044	158.556	1.138	9.447	1.949.803
2020	774.515	181.224	5.098	434.730	382.200	159.917	1.156	9.562	1.948.400
2021	774.515	163.861	5.107	436.774	385.101	161.025	1.170	9.666	1.937.219
2022	763.895	164.498	5.108	438.818	387.530	162.133	1.184	9.760	1.932.927
2023	763.895	165.146	5.109	440.898	389.958	163.261	1.199	9.855	1.939.321
2024	763.895	165.794	5.109	442.978	392.385	164.389	1.214	9.950	1.945.714
2025	745.665	166.453	5.126	445.095	395.294	165.536	1.228	10.047	1.934.111
2026	745.665	167.121	5.153	447.236	398.480	166.697	1.243	10.144	1.941.740
2027	745.665	167.796	5.170	449.405	401.449	167.873	1.259	10.243	1.948.859
2028	770.000	168.480	5.196	451.599	404.692	169.062	1.274	10.343	1.980.647
2029	770.000	178.298	5.213	453.820	407.713	170.267	1.290	10.445	1.997.043
2030	770.000	187.873	5.239	456.069	411.014	171.476	1.305	10.547	2.013.230
2031	770.000	170.582	5.265	458.345	414.347	172.720	1.321	10.651	2.003.230
2032	770.000	171.300	5.281	460.649	417.447	173.969	1.338	10.756	2.010.739
2033	770.000	172.026	5.306	462.981	420.839	175.233	1.354	10.862	2.018.603
2034	770.000	172.762	5.332	465.342	424.263	176.513	1.370	10.970	2.026.552
2035	770.000	173.506	5.358	467.731	427.719	177.808	1.387	11.078	2.034.588
2036	770.000	174.260	5.383	470.149	431.207	179.119	1.404	11.188	2.042.715
2037	794.336	175.023	5.409	472.598	434.727	180.447	1.421	11.301	2.075.260
2038	794.336	175.795	5.434	475.076	438.280	181.790	1.439	11.414	2.083.563

Fonte: SABESP – Contrato de Programa

10.1.2 Sistema Tarifário e Projeção de Receitas

Os serviços de abastecimento de água são remunerados sob a forma de tarifas e taxas. As taxas atuais cobradas pela Sabesp para a região de Bernardino de Campos são as descritas no **Quadro 10.3**.

QUADRO 10.3 - TARIFAS DE ÁGUA - CONSUMO

Classes de Consumo (m³/mês)	Tarifas de água (R\$)
Residencial/social	
0 a 10	5,53 R\$/mês
11 a 20	0,86 R\$/m³
21 a 30	1,87 R\$/m³
31 a 50	2,66 R\$/m³
acima de 50	3,17 R\$/m³
Residencial/Normal	
0 a 10	16,31 R\$/mês
11 a 20	2,28 R\$/m³
21 a 50	3,50 R\$/m³
acima de 50	4,18 R\$/m³
Comercial/ Entidades de Assistência Social	
0 a 10	16,37 R\$/mês
11 a 20	1,95 R\$/m³
21 a 50	3,16 R\$/m³
acima de 50	3,68 R\$/m³
Comercial Normal/ Industrial	
0 a 10	32,75 R\$/mês
11 a 20	3,88 R\$/m³
21 a 50	6,25 R\$/m³
acima de 50	7,35 R\$/m³
Pública com Contrato	
0 a 10	24,54 R\$/mês
11 a 20	2,90 R\$/m³
21 a 50	4,71 R\$/m³
acima de 50	5,50 R\$/m³
Pública sem Contrato	
0 a 10	32,75 R\$/mês
11 a 20	3,88 R\$/m³
21 a 50	6,25 R\$/m³
acima de 50	7,35 R\$/m³
Fornecimento especial de água através de carros tanque	
Transporte não realizado pela SABESP	25,96 R\$/m³
Transporte realizado pela SABESP	63,73 R\$/m³
Fornecimento de água com contrato de demanda firme	
500 a 1.000	6,13 R\$/m³
1.001 a 2.999	5,78 R\$/m³
3.000 a 10.000	5,41 R\$/m³
10.001 a 20.000	5,07 R\$/m³
20.001 a 30.000	4,74 R\$/m³
30.001 a 40.000	4,41 R\$/m³
Acima de 40.000	4,05 R\$/m³

Fonte: SABESP – Comunicado 04/13

Nota: Tarifas vigentes a partir de 22/04/2013.

A projeção das receitas do sistema de abastecimento de água, que consta no Contrato de Programa da Sabesp, é apresentada no **Quadro 10.4**. As receitas são subdivididas em receitas diretas, denominadas na planilha como “Receitas Água” e Receitas Indiretas.

As receitas diretas referem-se ao total calculado para cada ano com base nas tarifas de água vigentes em 11 de setembro de 2008 (R\$ 1,6412 por m³). As receitas indiretas são as receitas provenientes de multas, ligações de água, extensões da rede de água, serviços de corte, serviços de religação, dentre outros.

QUADRO 10.4 - PROJEÇÃO DAS RECEITAS – ÁGUA

Ano	Águas - Economias			Volume Faturado m ³	Receita Água R\$	Receitas Indiretas R\$
	Anual unid.	Incremento unid.	Total unid.			
2009	3.552	75	3.627	603.186	989.949	20.383
2010	3.627	77	3.704	612.790	1.005.711	20.718
2011	3.704	68	3.772	621.914	1.020.692	21.026
2012	3.772	69	3.741	630.498	1.034.773	21.316
2013	3.741	71	3.911	839.261	1.049.156	21.613
2014	3.911	71	3.983	648.205	1.063.635	21.915
2015	3.983	72	4.055	654.269	1.078.710	22.221
2016	4.055	83	4.118	665.792	1.092.699	22.510
2017	4.118	64	4.182	673.776	1.105.802	22.780
2018	4.182	65	4.247	681.880	1.119.101	23.053
2019	4.247	67	4.313	690.163	1.132.698	23.334
2020	4.313	67	4.380	699.567	1.146.488	23.618
2021	4.380	54	4.434	706.190	1.158.999	23.875
2022	4.434	54	4.489	713.033	1.170.230	24.107
2023	4.489	55	4.544	719.936	1.181.559	24.340
2024	4.544	55	4.599	726.899	1.192.987	24.576
2025	4.599	56	4.655	733.922	1.204.513	24.813
2026	4.655	57	4.712	741.048	1.216.209	25.054
2027	4.712	58	4.770	748.262	1.228.047	25.298
2028	4.770	58	4.828	755.563	1.240.031	25.545
2029	4.828	59	4.887	762.954	1.252.161	25.795
2030	4.887	60	4.947	770.435	1.264.439	26.077
2031	4.947	60	5.007	779.009	1.276.867	26.303
2032	5.007	61	5.069	785.673	1.289.447	26.563
2033	5.069	62	5.131	793.432	1.302.101	26.826
2034	5.131	63	5.193	801.286	1.315.070	27.090
2035	5.193	63	5.257	809.236	1.328.117	27.359
2036	5.257	64	5.321	817.282	1.341.324	27.631
2037	5.321	65	5.386	825.428	1.354.892	27.907
2038	5.386	66	5.452	833.672	1.368.223	28.185
2039	5.452	67	5.518			

Fonte: SABESP – Contrato de Programa

10.1.3 Investimentos Previstos

Os investimentos previstos, que constam no Contrato de Programa da Sabesp, para os sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário são apresentados no **Quadro 10.5**.

Os investimentos referem-se aos custos de prolongamentos das redes de água e esgoto, remanejamentos, ligações novas e troca de hidrômetros e cavaletes. São contemplados também os investimentos das aquisições de bens de uso geral, tais como: frotas de veículos, equipamentos operacionais e de informática, telefonia, móveis e equipamentos de escritório.

QUADRO 10.5 - RESUMO DOS INVESTIMENTOS – ÁGUA E ESGOTO

Ano	Água	Esgoto	Uso Geral	Total
2009	82.349	239.705	21.198	343.252
2010	83.871	96.132	22.000	202.003
2011	80.962	87.973	42.000	210.935
2012	183.762	99.079	20.000	302.842
2013	83.487	256.035	0	339.522
2014	84.589	92.153	43.290	220.032
2015	85.701	93.274	2.000	180.975
2016	82.743	85.096	12.000	179.839
2017	83.765	86.184	40.000	209.950
2018	84.798	87.276	10.000	182.074
2019	86.211	89.218	53.198	228.627
2020	86.903	89.475	24.000	200.378
2021	82.773	138.738	42.000	263.511
2022	83.336	78.947	40.000	202.283
2023	84.270	80.002	0	164.272
2024	84.842	80.215	38.290	203.348
2025	85.786	81.274	4.000	171.061
2026	347.774	82.101	12.000	441.875
2027	87.497	82.938	60.000	230.435
2028	88.368	83.785	10.000	182.153
2029	89.250	84.642	65.988	239.880
2030	90.142	85.510	24.000	199.652
2031	91.046	86.389	42.000	219.434
2032	91.960	87.278	20.000	199.238
2033	92.886	88.718	0	181.064
2034	93.823	89.089	41.080	223.992
2035	94.771	90.011	4.000	188.782
2036	95.731	90.405	27.000	213.676
2037	96.703	91.889	0	188.592
2038	97.687	92.846	-	190.532
Total	2.987.786	2.996.377	720.044	6.704.208

Fonte: SABESP – Contrato de Programa

10.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O sistema de esgotamento sanitário de Bernardino de Campos está sob responsabilidade da Sabesp – Companhia de Saneamento do Estado de São Paulo.

As principais informações do município, referentes aos serviços de esgotamento sanitário, encontram-se no **Quadro 10.6**.

QUADRO 10.6
INFORMAÇÕES DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Descrição	Unidade	2010
Quantidade de ligações totais (ativas + inativas) de esgoto	Ligações	3.761
Quantidade de ligações ativas de esgoto	Ligações	3.511
Quantidade de economias ativas de esgoto	Economias	3.193
Índice de atendimento urbano de esgoto	% cobertura	96,4
Índice de atendimento total de esgoto	% cobertura	86,4
Índice de tratamento de esgoto coletado	% cobertura	100
Índice de tratamento de esgoto gerado	% cobertura	82,3
Extensão da rede de esgoto por ligação	m/lig.	11,4
Arrecadação total	R\$/ano	2.049.317
Receita operacional total	R\$/ano	2.090.899
Despesas totais com os serviços (água e esgoto)	R\$/ano	2.054.099
Investimento realizado em esgotamento sanitário	R\$/ano	289.941
Investimentos totais	R\$/ano	485.356
Tarifa média de esgoto	R\$/m ³	1,49

Fonte: SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - 2010

10.2.1 Despesas

As despesas referentes aos serviços de esgotamento sanitário para o município de Bernardino de Campos foram apresentadas no item 10.1.1 do presente texto. Conforme citado anteriormente, as despesas para os serviços de água e esgoto foram contabilizadas conjuntamente.

10.2.2 Sistema Tarifário e Projeção de Receitas

Os serviços de coleta de esgotos são remunerados sob a forma de tarifas e taxas. As taxas atuais cobradas pela Sabesp para a região de Bernardino de Campos são as descritas no **Quadro 10.7**.

QUADRO 10.7 - TARIFAS DE ESGOTOS

Classes de Consumo (m ³ /mês)	Tarifas de esgotos (R\$)
Residencial/social	
0 a 10	4,42 R\$/mês
11 a 20	0,69 R\$/m ³
21 a 30	1,48 R\$/m ³
31 a 50	2,14 R\$/m ³
acima de 50	2,54 R\$/m ³
Residencial/Normal	
0 a 10	13,07 R\$/mês
11 a 20	1,80 R\$/m ³
21 a 50	2,78 R\$/m ³
acima de 50	3,33 R\$/m ³
Comercial/ Entidades de Assistência Social	
0 a 10	13,09 R\$/mês
11 a 20	1,54 R\$/m ³
21 a 50	2,53 R\$/m ³
acima de 50	2,94 R\$/m ³
Comercial Normal/ Industrial	
0 a 10	26,19 R\$/mês
11 a 20	3,07 R\$/m ³
21 a 50	5,00 R\$/m ³
acima de 50	5,87 R\$/m ³
Pública com Contrato	
0 a 10	19,63 R\$/mês
11 a 20	2,32 R\$/m ³
21 a 50	3,75 R\$/m ³
acima de 50	4,41 R\$/m ³
Pública sem Contrato	
0 a 10	26,19 R\$/mês
11 a 20	3,07 R\$/m ³
21 a 50	5,00 R\$/m ³
acima de 50	5,87 R\$/m ³
Coleta de esgotos com contrato de demanda firme	
500 a 1.000	6,13 R\$/m ³
1.001 a 2.999	5,78 R\$/m ³
3.000 a 10.000	5,41 R\$/m ³
10.001 a 20.000	5,07 R\$/m ³
20.001 a 30.000	4,74 R\$/m ³
30.001 a 40.000	4,41 R\$/m ³
Acima de 40.000	4,05 R\$/m ³

Fonte: SABESP – Comunicado 04/13

Nota: Tarifas vigentes a partir de 22/04/2013.

A projeção das receitas do sistema de esgotamento sanitário, que consta no Contrato de Programa da Sabesp é apresentada no **Quadro 10.8**. As receitas são subdivididas em receitas diretas, denominadas na planilha como “Receitas Esgoto” e Receitas Indiretas.

As receitas diretas referem-se ao total calculado para cada ano com base nas tarifas de esgoto vigentes em 11 de setembro de 2008 (R\$ 1,3004 por m³). As receitas indiretas são as receitas provenientes de multas, extensões da rede de esgoto, dentre outros.

QUADRO 10.8 – PROJEÇÃO DAS RECEITAS – ESGOTO

Ano	Esgotos - Economias			Volume Faturado m ³	Receita Esgoto R\$	Receitas Indiretas R\$	Receitas Totais R\$
	Anual unid.	Incremento unid.	Total unid.				
2009	3.505	74	3.579	593.073	771.231	16.042	1.797.615
2010	3.579	76	3.655	602.550	783.555	16.298	1.826.282
2011	3.655	67	3.722	611.553	795.263	16.541	1.853.513
2012	3.722	68	3.790	620.023	606.278	16.771	1.879.137
2013	3.790	70	3.859	628.671	817.523	17.004	1.905.296
2014	3.859	71	3.930	837.496	829.000	17.243	1.959.047
2015	3.930	71	4.001	646.440	840.631	17.485	1.959.047
2016	4.001	62	4.063	654.851	851.568	17.713	1.984.490
2017	4.063	63	4.126	662.729	861.812	17.926	2.008.319
2018	4.126	64	4.190	670.725	872.211	18.142	2.032.507
2019	4.190	66	4.256	678.899	882.840	18.363	2.057.233
2020	4.256	66	4.322	687.191	893.624	18.587	2.082.317
2021	4.322	54	4.375	694.714	903.406	18.791	2.105.071
2022	4.375	54	4.429	701.466	912.187	18.973	2.125.497
2023	4.429	55	4.484	708.278	921.044	19.158	2.146.101
2024	4.484	55	4.538	715.149	929.979	19.344	2.166.885
2025	4.538	55	4.594	722.079	838.891	18.531	2.197.848
2026	4.594	56	4.650	729.111	948.136	19.721	2.209.119
2027	4.650	57	4.707	736.229	957.392	19.914	2.230.651
2028	4.707	58	4.764	743.434	966.761	20.109	2.252.445
2029	4.764	58	4.822	750.727	976.245	20.306	2.271.506
2030	4.822	59	4.881	758.109	985.845	20.506	2.296.837
2031	4.881	60	4.941	765.581	995.562	20.708	2.319.440
2032	4.941	60	5.001	773.145	1.005.398	20.912	2.342.320
2033	5.001	61	5.063	780.801	1.015.354	21.119	2.385.479
2034	5.063	62	5.124	788.551	1.025.432	21.329	2.388.922
2035	5.124	63	5.197	796.396	1.035.633	21.541	2.412.651
2036	5.197	63	5.251	804.336	1.045.959	21.756	2.436.670
2037	5.251	64	5.315	812.374	1.056.411	21.973	2.480.982
2038	5.315	65	5.380	820.509	1.066.890	22.193	2.485.592

Fonte: SABESP – Contrato de Programa

10.2.3 Investimentos Previstos

Os investimentos previstos pela Sabesp, que constam no Contrato de Programa, para os sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, foram apresentados no item 10.1.3. Assim como as despesas, os investimentos para os sistemas de água e esgoto também foram contabilizados em conjunto.

10.3 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS, E SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

10.3.1 Receitas e despesas

Considerando os dados obtidos no Sistema de Coleta de Dados Contábeis dos Entes da Federação – SISTN, o município de Bernardino de Campos para os anos de 2009, 2010 e 2011 apresenta a seguinte evolução em termos de receita e despesa total apresentada na **Figura 10.1**.

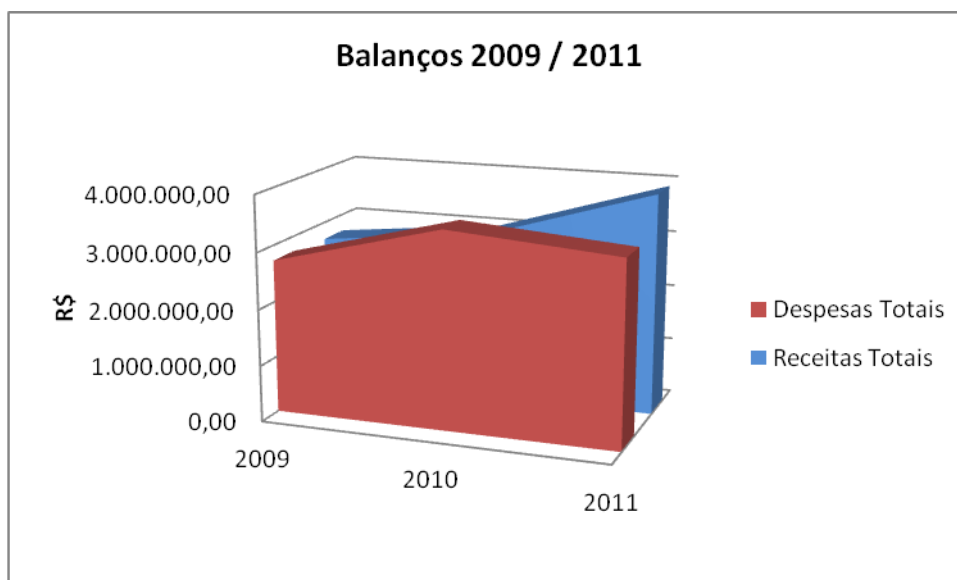


FIGURA 10. 1 BALANÇOS DE 2009 A 2011

10.3.2 Análise do Balanço Patrimonial

De acordo com o balanço patrimonial ativo dos anos de 2009, 2010 e 2011, o município apresenta um superávit médio nos três exercícios analisados de R\$ 35.955,1 mil anuais, sendo esta a capacidade máxima para cobrir investimentos na melhoria dos sistemas de limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos, sistema de drenagem e manejo de águas pluviais.

10.3.3 Investimentos Previstos

Com relação aos investimentos previstos para drenagem urbana e manejo de águas pluviais, o “*Estudo de Macrodrenagem de Bernardino de Campos–SP*” apresenta as estimativas dos orçamentos de cada uma das medidas propostas.

No **Quadro 10.9** fez-se uma compilação dos orçamentos individuais, apresenta-se também o valor total para execução de todos os projetos.

QUADRO 10.9
ORÇAMENTOS PREVISTOS NO PLANO DE MACRODRENAGEM

Propostas	Valor (R\$)
1- Propostas para a Bacia Urbana do Ribeirão do Douradão - Área de Nascente	1.362.907
2- Propostas para a Região do Recinto de Exposições MAPI – Propriedades Particulares Clovis Rúbio e Jacomini	926.956
3- Propostas para as Ruas Nossa Sra. da Paz / Minas Gerais	747.690
4- Rua Vitória - Jd. Bernardino de Campos B - Bacia Córrego Barreiro	270.176
5- Ruas Santa Catarina/Mato Grosso - Av. Cel Albino Alves Garcia/Rua Marechal Deodoro	722.340
Total (R\$)	4.030.069

11. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988. 292 p. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm >. Acesso em abr. 2013.

BRASIL. **Decreto nº 5.440, de 4 de maio de 2005**. Estabelece definições e procedimentos sobre o controle de qualidade da água de sistemas de abastecimento e institui mecanismos e instrumentos para divulgação de informação ao consumidor sobre a qualidade da água para consumo humano. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 5 maio 2005. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Ato2004-2006/2005/Decreto/D5440.htm >. Acesso em: abr. 2013.

BRASIL. **Decreto nº 6.017, de 17 de janeiro de 2007**. Regulamenta a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 17 jan. 2007. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007-2010/2007/decreto/d6017.htm >. Acesso em: abr. 2013.

BRASIL. **Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010**. Regulamenta a Lei n 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 21 jun. 2010. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007-2010/2010/Decreto/D7217.htm >. Acesso em: abr. 2013.

BRASIL. **Lei nº 10.257 de 10 de julho de 2001**. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal e estabelece diretrizes gerais da política urbana. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 10 jul. 2001. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10257.htm >. Acesso em: abr. 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, 7 abr. 2005. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2004-2006/2005/L11107.htm >. Acesso em: abr. 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: abr. 2013.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 3 ago. 2010. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm >. Acesso em: abr. 2013.

BRASIL. **Lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012.** Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 25 maio. 2012. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Ato2011_2014/2012/Lei/L12651.htm >. Acesso em: abr. 2013.

BRASIL. **Lei nº 6.766 de 19 de dezembro de 1979.** Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 19 dez. 1979. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6766.htm >. Acesso em: abr. 2013.

BRASIL. **Lei nº 6.938 de 31 de agosto de 1981.** Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 31 ago. 1981. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm >. Acesso em: abr. 2013.

BRASIL. **Lei nº 7.347, de 24 de julho de 1985.** Disciplina a ação civil pública de responsabilidade por danos causados ao meio-ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico (VETADO) e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 24 jul. 1985. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l7347orig.htm >. Acesso em: abr. 2013.

BRASIL. **Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993.** Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 22 jun. 1993. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8666cons.htm >. Acesso em: abr. 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 9.074, de 07 de julho de 1995.** Estabelece normas para outorga e prorrogações das concessões e permissões de serviços públicos e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 07 jul. 1995. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9074_cons.htm >. Acesso em: abr. 2013.

BRASIL. **Lei nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997.** Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº

8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 08 jan. 1997. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/l9433.htm >. Acesso em: abr. 2013.

BRASIL. **Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000**. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 18 jul. 2000. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9985.htm >. Acesso em: abr. 2013.

BRASIL. MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Guia para a elaboração de planos municipais de saneamento**. Ministério das Cidades. – Brasília: MCidades, 2006. 152 p.

CENTRO TECNOLÓGICO DA FUNDAÇÃO PAULISTA – CETEC/ CENTRO DE GEOPROCESSAMENTO – CTGEO; COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO PARANAPANEMA – CBH - ALPA. **Plano da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema 2012/2015**. Dezembro de 2011 – 295 p.

COMITÊ DE BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO PARANAPANEMA – CBH-ALPA. **Diagnóstico da Situação dos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema – UGRHI 14 (Relatório Zero)**. (São Paulo). 2000.

COMITÊ DE BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO PARANAPANEMA – CBH-ALPA. **Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema 2011 (Ano Base 2010) – UGRHI 14**. (São Paulo). 2011.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO - CETESB. **Decisão de diretoria nº 195-2005-E, de 23 de novembro de 2005**. Dispõe sobre a aprovação dos Valores Orientadores para Solos e Águas Subterrâneas no Estado de São Paulo – 2005, em substituição aos Valores Orientadores de 2001, e dá outras providências. São Paulo, SP, 23 nov de 2005. Disponível em: < http://www.cetesb.sp.gov.br/solo/relatorios/tabela_valores_2005.pdf >. Acesso em: abr. 2013.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO - CETESB. **Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares 2009**. São Paulo: CETESB, 2010. 177 p.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO - CETESB. **Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares 2010**. São Paulo: CETESB, 2011. 186 p.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO - CETESB. **Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares 2011**. São Paulo: CETESB, 2012. 218 p.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO - CETESB. **Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo 2003**. São Paulo: CETESB, 2004. 264 p.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO - CETESB. **Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo 2006**. São Paulo: CETESB, 2007. 327 p.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO - CETESB. **Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo 2007**. São Paulo: CETESB, 2008. 537p.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO - CETESB. **Relatório de Qualidade das Águas Subterrâneas do Estado de São Paulo 2001-2003**. São Paulo: CETESB, abr. 2004. 211 p.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO - CETESB. **Relatório de Qualidade das Águas Subterrâneas do Estado de São Paulo 2004-2006**. São Paulo: CETESB, 2007. 199 p.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO - CETESB. **Relatório de Qualidade das Águas Subterrâneas do Estado de São Paulo 2007-2009**. São Paulo: CETESB, 2010. 258 p.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO - CETESB. **Relatório de Qualidade das Águas Subterrâneas do Estado de São Paulo 2010-2012**. São Paulo: CETESB, 2013. 242 p.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO - CETESB. **Relatório de Qualidade das Águas Superficiais do Estado de São Paulo 2010**. São Paulo: CETESB, 2011. 298 p.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO - CETESB. **Relatório de Qualidade das Águas Superficiais do Estado de São Paulo 2011**. São Paulo: CETESB, 2012. 356 p.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO - CETESB. **Relatório de Qualidade das Águas Superficiais do Estado de São Paulo 2012**. São Paulo: CETESB, 2013. 370 p.

COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DE SÃO PAULO – SABESP. **Comunicado – 04/13**. Comunica as Tarifas e demais condições que vigorarão a partir de 22 de Abril de 2013. Diretoria da SABESP, 20 abr. de 2013. Disponível em: < http://site.sabesp.com.br/uploads/file/clientes_servicos/_comunicado_04_2013.pdf >. Acesso em abr. 2013

COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DE SÃO PAULO – SABESP. **Contrato de Programa: Avaliação econômico – financeira da nova contratação dos serviços de água e esgoto no município de Bernardino de Campos**. Premissas utilizadas na avaliação e resultados. Junho de 2009.

COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DE SÃO PAULO – SABESP. **Relatório Técnico nº 52/12-RA. 2ª Fiscalização Periódica – ARSESP: Caracterização dos Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotos Sanitários do Município de Bernardino de Campos**. São Paulo, 30 de outubro de 2012.

CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS. **Mapa de Águas Subterrâneas do Estado de São Paulo**. (São Paulo). 2005

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. **Resolução nº 20, de 18 de junho de 1986.** Dispõe sobre a classificação das águas doces, salobras e salinas do Território Nacional. Disponível em: < <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res2086.html> >. Acesso em abr. 2013.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. **Resolução nº 430, de 13 de maio de 2011.** Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 13 maio. 2011. Disponível em: < http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi_=646 >. Acesso em: abr. 2013.

CONSÓRCIO JMR - ENGECORPS. **Plano Estadual de Recursos Hídricos 2004-2007: Relatório Síntese do Plano.** São Paulo: SERHS/DAEE, jul. 2005. 146p.

CONSÓRCIO JNS – HAGAPLAN. **Elaboração do Plano Diretor de Saneamento Básico dos Municípios Operados pela SABESP nas Bacias Hidrográficas do Alto Paranapanema (14), Médio Paranapanema (17) e Ribeira do Iguape/Litoral Sul (11) - Parcial.** Setembro, 2003.

DEPARTAMENTO ESTRADAS DE RODAGEM. **Mapa Rodoviário do Estado de São Paulo.** (São Paulo). 2013.

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

FUNDAÇÃO CHRISTIANO ROSA. **Estudos Técnicos Necessários à Atualização do Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo – PERH 2004-2007, para Subsidiar a Coordenadoria de Recursos Hídricos – CRHI na Elaboração do PERH 2012-2015.** Produto 6 – Versão Final – Relatório de Consolidação e Conclusão dos Trabalhos Realizados. (São Paulo). Novembro 2011.

FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS. **Dados municipais.** Disponível em: < <http://www.seade.gov.br> >. Acesso em: abr. 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Cartas do Brasil esc. 1:50.000.** Disponível em: < <http://loja.ibge.gov.br/> >. Acesso em março a maio de 2013

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Dados do Censo 2010.** Disponível em: < <http://www.censo2010.ibge.gov.br> >. Acesso em: abr. 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICAS - IBGE. **Indicadores.** Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/mapa_site/mapa_site.php#populacao>. Acesso em abr. 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICAS - IBGE. **Perfil dos Municípios 2009.** Disponível em: < <http://www.ibge.gov.br/munic2009/> >. Acesso em abr. 2013.

INSTITUTO FLORESTAL **Inventário Florestal da Vegetação Natural do Estado de São Paulo**. (São Paulo). 2005.

LPL ENGENHARIA E MAPEAMENTO DIGITAL S/S LTDA. **Estudo de Macrodrenagem de Bernardino de Campos – SP**. Relatório Técnico, julho de 2010. 186p.

MINISTÉRIO DA SAÚDE (BRASIL). **Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011**. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 12 dez. 2011. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914_12_12_2011.html>.

Acesso em: abr. 2013.

SÃO PAULO. **Atlas das unidades de conservação ambiental do estado de São Paulo**. Secretaria do Meio Ambiente, São Paulo, 2000.

SÃO PAULO. **Decreto Estadual nº 10.755, de 22 de novembro de 1977**. Dispõe sobre o enquadramento dos corpos de água receptores na classificação prevista no Decreto nº 8.468, de 8 de setembro de 1976, e dá providências correlatas. Diário Oficial [do] Estado de São Paulo, São Paulo, Palácio dos Bandeirantes, 22 nov. 1977. Disponível em: <<http://pnqa.ana.gov.br/Publicacao/Decreto%20n%C2%BA%2010.755%20de%2022%20de%20novembro%20de%201977.pdf>>. Acesso em: abr. 2013.

SÃO PAULO. **Decreto Estadual nº 52.455, de 07 de dezembro de 2007**. Aprova o regulamento da Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo – ARSESP. Diário Oficial [do] Estado de São Paulo, São Paulo, Palácio dos Bandeirantes, 07 dez. 2007. Disponível em: <<http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/2007/decreto%20n.52.455,%20de%202007.12.2007.htm>>. Acesso em: abr. 2013.

SÃO PAULO. **Decreto Estadual nº 8.468, de 08 de setembro de 1976 (Atualizado com redação dada pelo Decreto 54.487, de 26/06/09)**. Aprova o regulamento da Lei nº 997, de 31 de maio de 1976, que dispõe sobre a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente. Diário Oficial [do] Estado de São Paulo, São Paulo, Palácio dos Bandeirantes, 8 set. 1976. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br/Institucional/documentos/Dec8468.pdf>>. Acesso em: abr. 2013.

SÃO PAULO. **Lei Complementar nº 1.025, de 7 de dezembro de 2007**. Transforma a Comissão de Serviços Públicos de Energia – CSPE em Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo – ARSESP, dispõe sobre os serviços públicos de saneamento básico e de gás canalizado no Estado, e dá outras providências. Diário Oficial [do] Estado de São Paulo, São Paulo, Palácio dos Bandeirantes, 07 dez. 2007. Disponível em: <<http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei%20complementar/2007/lei%20complementar%20n.1.025,%20de%202007.12.2007.pdf>>. Acesso em: abr. 2013.

SÃO PAULO. **Lei nº 119, de 29 de junho de 1973**. Autoriza a constituição de uma sociedade por ações, sob a denominação de Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo - SABESP, e dá providências correlatas. Diário Oficial [do] Estado de São Paulo, São Paulo, Palácio dos Bandeirantes, 29 jun. 1973. Disponível em: < <http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/1973/lei%20n.119,%20de%2029.06.1973.htm> >. Acesso em: abr. 2013.

SÃO PAULO. **Lei nº 12.292, de 02 de março de 2006**. Altera a Lei nº 119, de 29 de junho de 1973, que autorizou a constituição de uma sociedade por ações sob a denominação de Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo - SABESP, e dá providências correlatas. Diário Oficial [do] Estado de São Paulo, São Paulo, Palácio dos Bandeirantes, 02 mar. 2006. Disponível em: <<http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/2006/lei%20n.12.292,%20de%2002.03.2006.htm>>. Acesso em: abr. 2013.

SÃO PAULO. **Lei nº 12.300 de 16 de março de 2006**. Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e define princípios e diretrizes. Diário Oficial [do] Estado de São Paulo, São Paulo, Palácio dos Bandeirantes, 16 mar. 2006. Disponível em: <<http://www.ambiente.sp.gov.br/wp/cpla/files/2011/05/PERS.pdf> >. Acesso em: abr. 2013.

SÃO PAULO. **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, 30 dez. 1991. Disponível em: < http://www.sigrh.sp.gov.br/sigrh/basecon/lrh2000/LE/Leis/03_LEI_n_7663_de_30_de_dezembro_de_1991.htm >. Acesso em: abr. 2013.

SÃO PAULO. **Lei nº 7.750 de 31 de março de 1992**. Dispõe sobre a Política Estadual de Saneamento. Diário Oficial [do] Estado de São Paulo, São Paulo, Palácio dos Bandeirantes, 31 mar. 1992. Disponível em: < <http://www.comitepcj.sp.gov.br/download/Lei-7750-92.pdf> >. Acesso em: abr. 2013.

SÃO PAULO. **Lei nº 9.509/97 de 20 de março de 1997**. Dispõe sobre a Política Estadual do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação. Diário Oficial [do] Estado de São Paulo, São Paulo, Palácio dos Bandeirantes, 20 mar. 1997. Disponível em: < <http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/1997/lei%20n.9.509,%20de%2020.03.1997.htm> >. Acesso em: abr. 2013.

SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE (SÃO PAULO). **Resolução SS 65, de 12 de Abril de 2005**. Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao Controle e Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano no Estado de São Paulo e dá outras providências. Diário Oficial [do] Estado de São Paulo, São Paulo, Palácio dos Bandeirantes, 13 abr. 2005. Disponível em: < http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/chamadas/ResolucaoSS65_12abril2005_1267200202.pdf >. Acesso em: abr. 2013.

SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Situação dos Recursos Hídricos no Estado de São Paulo – Ano Base 2009**. Coordenadoria de Recursos Hídricos. São Paulo: SSRH/CRHi, 2001. 208 p.

SECRETARIA NACIONAL DE SANEAMENTO AMBIENTAL. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: diagnóstico dos serviços de água e esgotos – 2010**. – Brasília: MCIDADES. SNSA, 2012. 448 p.

SECRETARIA NACIONAL DE SANEAMENTO AMBIENTAL. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: diagnóstico do manejo de resíduos sólidos urbanos – 2010**. – Brasília: MCIDADES. SNSA, 2012. 2.090p.

SISTEMA DE COLETA DE DADOS CONTÁBEIS DOS ENTES DA FEDERAÇÃO – SISTN / CAIXA. Disponível em: < https://www.contaspublicas.caixa.gov.br/sistncon_internet/index.jsp>. Acesso em abr. 2013.