



SECRETARIA DE ESTADO DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS
SSRH-CSAN

REV.	DATA	MODIFICAÇÃO	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO
1	15/08/2014	Emissão Final		
0	15/06/2014	Emissão Inicial		



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

PRODUTO 6 (P6) – PLANO MUNICIPAL INTEGRADO DE SANEAMENTO
BÁSICO
MUNICÍPIO: TEJUPÁ

ELABORADO:	APROVADO:		
VERIFICADO:	COORDENADOR GERAL:		
			
	Danny Dalberson de Oliveira		CREA: 0600495622
Nº (CLIENTE):		DATA:	15/08/2014
		FOLHA:	
Nº ENGE CORPS:	1223-SSE-35-SA-RT-0006-R1	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 6 (P6) – PLANO MUNICIPAL
INTEGRADO DE SANEAMENTO BÁSICO**

MUNICÍPIO: TEJUPÁ

CONSÓRCIO ENGECORPS▲MAUBERTEC

1223-SSE-35-SA-RT-0006-R1

RI02A-H0R-PM-035-1

Agosto/2014

ÍNDICE

PÁG.

APRESENTAÇÃO	7
1. INTRODUÇÃO	9
2. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO DE TEJUPÁ E SUA INSERÇÃO REGIONAL.....	10
2.1 ASPECTOS FÍSICOS TERRITORIAIS	10
2.2 ASPECTOS SOCIAIS E ECONÔMICOS	20
2.3 ASPECTOS AMBIENTAIS	26
3. POPULAÇÕES, DEMANDAS E CONTRIBUIÇÕES DOS SISTEMAS.....	27
3.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	27
3.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	32
3.3 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	35
3.4 SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS.....	47
4. DIAGNÓSTICO SETORIAL DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO	48
4.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	48
4.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	62
4.3 ANÁLISE DA SITUAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTOS.....	67
4.4 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	69
4.5 SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS.....	74
5. OBJETIVOS E METAS DE CURTO, MÉDIO E LONGO PRAZO	79
5.1 ABORDAGEM GERAL SOBRE OS OBJETIVOS E METAS PARA OS SISTEMAS DE SANEAMENTO DO MUNICÍPIO	79
5.2 CONDICIONANTES E DIRETRIZES GERAIS ADVINDAS DE DIAGNÓSTICOS LOCAIS E REGIONAIS	79
5.3 OBJETIVOS E METAS	82
6. RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS, ESTIMATIVA DE CUSTOS E CRONOGRAMAS DE IMPLANTAÇÃO	86
6.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	86
6.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	92
6.3 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	97
6.4 SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS.....	102
7. ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DAS SOLUÇÕES ADOTADAS	106
7.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	106
7.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	110
7.3 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	114
7.4 SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS.....	119
8. RESUMO DOS ESTUDOS DE SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA	122
9. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.....	125
9.1 PROGRAMAS GERAIS APLICÁVEIS ÀS ÁREAS DE SANEAMENTO.....	125
9.2 PROGRAMAS ESPECÍFICOS APLICÁVEIS À ÁREA RURAL	131

10.	PROGRAMAS DE FINANCIAMENTOS E FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS	135
10.1	CONDICIONANTES GERAIS	135
10.2	FORMAS DE OBTENÇÃO DE RECURSOS.....	136
10.3	FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS.....	136
10.4	LISTAGEM DE VARIADOS PROGRAMAS E AS FONTES DE FINANCIAMENTO PARA O SANEAMENTO.....	138
10.5	DESCRIÇÃO RESUMIDA DE ALGUNS PROGRAMAS DE FINANCIAMENTOS DE GRANDE INTERESSE PARA IMPLEMENTAÇÃO DO PMSB	141
10.6	INSTITUIÇÕES COM FINANCIAMENTOS ONEROSOS	147
11.	FORMULAÇÃO DE MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICÁCIA DAS AÇÕES PROGRAMADAS	150
12.	DIRETRIZES PARA INSTITUCIONALIZAÇÃO DE NORMAS MUNICIPAIS RELATIVAS AO PLANEJAMENTO, REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS.....	156
12.1	DIRETRIZES GERAIS PARA INSTITUCIONALIZAÇÃO DE NORMAS MUNICIPAIS PARA PLANEJAMENTO, REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO	156
12.2	RECOMENDAÇÕES RELATIVAS À RELEVÂNCIA DA IMPLANTAÇÃO DE MECANISMOS DE CONTROLE SOCIAL SOBRE A POLÍTICA DE SANEAMENTO.....	158
13.	INDICADORES DE DESEMPENHO	160
13.1	INDICADORES SELECIONADOS PARA OS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	160
13.2	INDICADORES SELECIONADOS PARA OS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO E RESÍDUOS SÓLIDOS.....	167
13.3	INDICADORES SELECIONADOS PARA OS SERVIÇOS DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS.....	172
14.	ORGANIZAÇÃO DAS AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA	175
14.1	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	175
14.2	SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	177
14.3	SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS.....	182
15.	MINUTA DE INSTITUCIONALIZAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL.....	184
15.1	CONSIDERAÇÕES METODOLÓGICAS	184
15.2	MINUTA DE PROJETO DE LEI PARA INSTITUCIONALIZAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL	185
15.3	MINUTA DE DECRETO PARA INSTITUCIONALIZAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL	193
16.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	200

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

IG – Instituto Geológico

INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas

IQA – Índice de Qualidade das Águas

IVA – Índice de Proteção da Vida Aquática

MCidades – Ministério das Cidades

MME – Ministério de Minas e Energia

PERH – Plano Estadual de Recursos Hídricos

PLANASA – Plano Nacional de Saneamento Básico

PMSB – Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico

PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos

PRISB – Plano Regional Integrado de Saneamento Básico

SABESP – Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo

SAAE – Serviço Autônomo de Água e Esgotos

SEADE – Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados

SIG – Sistema de Informações Georreferenciadas

SIGRH – Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos

SMA – Secretaria do Meio Ambiente

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

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

STF – Supremo Tribunal Federal

TR – Termo de Referência

UGRHI – Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos

APRESENTAÇÃO

O presente documento refere-se ao Produto P6, relatório final do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico (PMSB) do Município de Tejuπά, 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, foram considerados a lei federal nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007, regulamentada pelo Decreto Federal 7.217 de 2010 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 6 é resultante da consecução das atividades desenvolvidas no Bloco 2 (Coleta de Dados e Informações), Bloco 3 (Diagnóstico e Estudo de Demandas) e Bloco 4 (Objetivos e Metas), configurando-se como o relatório final do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico (PMSB). Nesse produto, estão sintetizadas todas as informações e dados obtidos durante o transcorrer dos trabalhos, apresentando-se os planos de saneamento para cada um dos componentes do saneamento básico, quais sejam, água, esgotos, resíduos sólidos e drenagem pluvial urbana.

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

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

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

2.1 ASPECTOS FÍSICOS TERRITORIAIS

2.1.1 Aspectos Gerais

O município de Tejupá localiza-se na latitude 23°20'34" sul e a uma longitude 49°22'33" oeste, estendendo-se por 296,28 km², com altitude média de 765 m acima do nível do mar.

Tejupá está inserida na Região Administrativa de Sorocaba e Região de Governo de Avaré, fazendo divisa com os municípios de Piraju, ao Norte, Taquaritinga e Taguaí, ao Sul, Itaí, a Leste e Fartura, a Oeste.

O acesso ao município, a partir da capital, pode ser feito através da Rodovia Presidente Castelo Branco (SP-280) ou pela Rodovia Raposo Taveres (SP 207) passando pela Rodovia João Mellão (SP 255) e pela Rodovia Osni Mateus (SP 261).

A **Ilustração 2.1** a seguir apresenta a localização do município de Tejupá e seus principais acessos.

As primeiras notícias que se tem da cidade de Tejupá remontam ao fim do século XIX, por volta de 1.868, com a criação do povoado de Nossa Senhora da Patrocínio, pelas famílias: Leal, Ilhéus e Pifanos.

Iniciando sua existência 21 anos após, precisamente em 06 de junho de 1.889, quando a então povoação foi elevada a condição de distrito de Piraju, através da Lei nº 614 e passou a denominar-se Pedra Branca. Anos depois, após consulta feita a seus moradores, seu nome passou a ser Belo Monte. Para isso foi considerada a beleza dos montes que circundavam a sua sede.

Em 1.962, formou-se uma comissão com a finalidade de pleitear junto ao governo do Estado a elevação à condição de município, obtendo pleno êxito, pois em 31 de dezembro de 1.963, foi promulgada a Lei Estadual nº 8050, que concedia a emancipação política e administrativa do então Distrito de Tejupá, palavra que segundo a tradição local, significa, Vale Montanhoso e também pela existência na época, de choças de índios que habitavam nos montes.

ILUSTRAÇÃO 2.1

2.1.2 Geologia

No contexto regional, o município está inserido na borda Leste da Bacia do Paraná, representada por rochas sedimentares e vulcânicas da era Mesozóica (Pirambóia, Botucatu e Serra Geral e Suítes Básicas associadas).

A Formação Pirambóia aparece no noroeste do município e constitui-se por espessos corpos de arenitos com níveis conglomeráticos avermelhados ou rosados, constituídos por arenito de granulação fina e média, possuindo maior proporção de fração argilosa na porção inferior. Estruturas sedimentares, como estratificação cruzada de grande e médio porte, são elementos característicos da unidade (ZAINÉ, 1994).

A Formação Botucatu é bem representativa no município, possui termos classificados como quartzo-arenitos e subarcóseos, com grau de seleção bom a muito bom e maturidade textural variando de maturo a supermaturo (CAETANO-CHANG & WU, 1992).

As rochas vulcânicas da Formação Serra Geral estão espalhadas no centro e no oeste e são constituídas de maneira generalizada, de termos petrológicos dominados por basaltos toleíticos e andesitos basálticos, ocorrendo subordinadas quantidades de riolitos e riolacitos (PEATE et al. 1992).

As Suítes Básicas estão localizadas na porção sudeste do município e, segundo Sousa (1997), são cronocorrelacionadas à Formação Serra Geral. Estão representadas por corpos intrusivos tabulares concordantes, podendo ser suportes de cuestas locais, e por diques de diabásio, geralmente simples, preenchendo fendas de tração, paralelos às paredes e verticalizados. Os sills são estruturas concordantes com as rochas encaixantes, no caso as sedimentares paleozóicas e arenitos mesozóicos, e aparecem em boa quantidade na área.

2.1.3 Geomorfologia

O município de Tejupá, segundo Ross (1997), está localizado na unidade morfoescultural da Depressão Parapanema, pertencente à Depressão Periférica Paulista.

De acordo com IPT (1981b), apresenta em sua porção oeste relevo de morros com topos arredondados e localmente achatados, com declividades médias a altas acima de 15%. Possuem nesta área vertente com perfis convexos e retilíneos, localmente ravinados, com exposição local de rocha, vales fechados e densidade de drenagem média, sendo, conseqüentemente, uma área com suscetibilidade a atividade erosiva.

Nas porções leste e sudeste ocorrem os relevos colinosos.

Na porção nordeste predominam Colinas Amplas com topos extensos e aplainados, vertentes com perfis retilíneos a convexos, e drenagem de baixa densidade com padrão subdendrítico.

Já na porção sudeste, apresenta relevo de colinas médias com topos aplainados, vertentes com perfis retilíneos a convexos, drenagem de baixa densidade com padrão sub-retangular.

Ambas as áreas com relevos de colina apresentam declividades baixas de até 15%, com ocorrência de planícies aluviais inferiores restritas, podendo ocorrer a presença eventual de lagoas perenes ou intermitentes.

No limite do município de Tejuπά, na porção sudoeste, ocorre uma pequena faixa de transição para o relevo de escarpas festonadas. Nestas escarpas, desfeitas em anfiteatros separados por espigões com topos angulosos, vertentes com perfis retilíneos, as declividades são altas, acima de 30%, e a drenagem é de alta densidade com padrão subparalelo a dendrítico, com vales fechados.

2.1.4 Pedologia

O município de Tejuπά encontra-se em um contexto pedológico regional dentro do grupo dos Latossolos Vermelhos (LV).

De acordo com o Mapa Pedológico do Estado de São Paulo (1999), predomina a presença de solos do tipo LV47 (distrófico, textura argilosa, horizonte A moderado e proeminente e relevo suavemente ondulado e ondulado) e LVA13 (distróficos, apresentam horizonte A moderado, textura média e relevo suavemente ondulado e plano, podendo ocorrer a presença de neossolos quartzarênicos).

Uma porção menor, a noroeste e sudoeste do município, também ocorrem Argissolos Vermelho-Amarelos do tipo PVA79, que se caracterizam como distróficos abrupáticos ou não, possuem textura arenosa/média, relevo suave ondulado, podendo ainda ocorrer Neossolos Litólicos com textura média em relevo forte ondulado, horizonte A moderado e em relevo escarpado com a presença de afloramentos de rocha.

2.1.5 Clima

Na área municipal de Tejuπά o clima, segundo a classificação Koeppen, é considerado como tipo Cwa, caracterizado pelo clima tropical de altitude, com chuvas no verão e seca no inverno. Segundo o Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas à Agricultura (CEPAGRI), o município é caracterizado por apresentar temperatura média anual de 20,1°C, oscilando entre mínima média de 13,9°C e máxima média de 26,3°C. A precipitação média anual é de 1.453,8 mm.

▪ Pluviosidade

Segundo o Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE, o município de Tejuπά possui apenas uma estação pluviométrica com prefixo E6-015, conforme consulta feita ao banco de dados hidrometeorológicos, pelo endereço eletrônico (www.sigrh.sp.gov.br). As informações da referida estação encontram-se no **Quadro 2.1**.

QUADRO 2.1 – DADOS DA ESTAÇÃO PLUVIOMÉTRICA DO MUNICÍPIO DE TEJUPÁ

Município	Prefixo	Altitude (m)	Latitude	Longitude	Bacia
Tejuπά	E6-015	780	23°20'	49°22'	Paranapanema

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

A análise das precipitações foi elaborada com base nos dados do posto pluviométrico E6-015 – Tejupá. O **Gráfico 2.1** possibilita uma análise temporal das características das chuvas, apresentando a distribuição das mesmas ao longo do ano, bem como os períodos de maior e menor ocorrência. Verifica-se uma variação sazonal da precipitação média mensal com duas estações representativas, uma predominantemente seca e outra predominantemente chuvosa, apresentada na maior parte do município. O período mais chuvoso ocorre de dezembro a março, quando os índices de precipitação média mensal são superiores a 150 mm, enquanto que o mais seco corresponde aos meses de abril a setembro com destaque para agosto, que apresenta média menor que 50 mm. Ressalta-se que os meses de janeiro e fevereiro apresentam os maiores índices de precipitação, atingindo uma média de 210,70 mm e 199,89 mm, respectivamente.

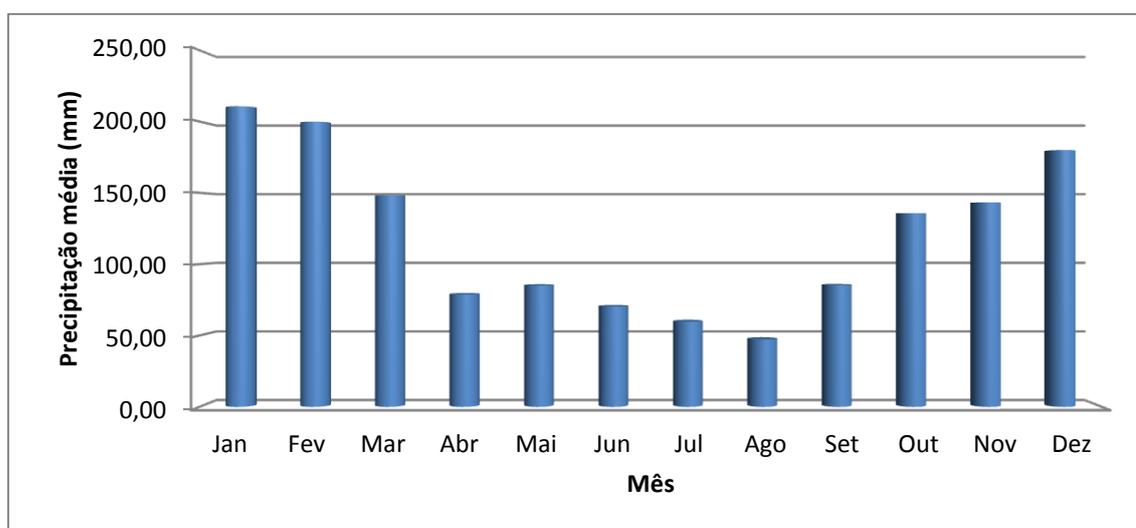


Gráfico 2.1 – Precipitação média mensal no período de 1939 a 2000 – Estação E6-015.

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

2.1.6 Hidrografia

O município de Tejupá localiza-se no noroeste da UGRHI 14, tendo como corpos d’água principais a Represa Jurumirim, o Ribeirão do Monte Alegre e o Ribeirão da Corredeira.

Grande parte do município encontra-se inserido na sub-bacia do Baixo Taquari, porém sua sede encontra-se na sub-bacia do Rio Paranapanema Inferior.

O território do município de Tejupá está subdividido em sub-bacias de menor extensão, correspondentes aos contribuintes da margem esquerda da Represa Jurumirim e do Ribeirão da Corredeira e margens direita e esquerda do Ribeirão do Monte Alegre, indicados na **Ilustração 2.2** e relacionados a seguir.

Margem esquerda da Represa Jurumirim:

- Córrego da Esperança;
- Córrego da Anta Branca;
- Córrego da água Virtuosa;
- Ribeirão Bonito;
- Ribeirão do Jacu;
- Córrego Boa Vista;
- Córrego do Capim Fino;
- Córrego do Pavão;
- Córrego dos Pereiras;
- Córrego da Taquara Branca;
- Córrego da água Morna.

Margem esquerda do Ribeirão da Corredeira:

- Córrego da Pedra Branca;
- Córrego das Três Barras;
- Córrego da Corredeira de Baixo;
- Córrego da Corredeira;
- Córrego da Corredeira de Cima.

Margem direita do Ribeirão do Monte Alegre:

- Água da Vargem Limpa.

Margem esquerda do Ribeirão do Monte Alegre:

- Córrego Santo Abraão;
- Água do Cabeludo

O município de Tejuπά é abastecido por oito poços profundos e uma mina, considerando tanto o sistema Sede quanto os distritos de Ribeirão Bonito e Águas Virtuosas, sendo a vazão de exploração total do sistema de abastecimento de água de 22,3 l/s.

ILUSTRAÇÃO 2.2.

2.1.7 Vegetação

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

Em Tejuπά, dos 28.700 ha de superfície de cobertura original, restam apenas 2.177,58 ha preenchidos por matas, 510,05 ha por capoeira, 788,08 ha por Cerrado, 127,91 ha por Cerradão e 134,14 ha por vegetação de várzea, totalizando 3.737,76 ha, correspondendo a 13,02% da superfície total municipal. Ressalta-se que o município também possui 268,40 ha de superfície reflorestada, correspondendo a 0,94% da área total de Tejuπά.

O município abriga parcela da APA Corumbataí-Botucatu-Tejuπά (Perímetro Tejuπά) junto com os municípios de Fartura, Piraju, Taguaí, Taquarituba, Barão de Antonina, Timburi e Coronel Macedo.

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

2.1.8 Uso e Ocupação do Solo

2.1.8.1 Uso do solo

O município de Tejuπά acha-se subdividido em três distritos: o distrito de Tejuπά, ao norte e os distritos de Águas Virtuosas e de Ribeirão Bonito, ao sul.

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

Segundo a relação dos setores censitários do Censo Demográfico de 2010, realizado pelo IBGE, o município de Tejuπά tinha quatro áreas urbanas, conforme indicado na **Ilustração 2.3**:

- ◆ a área urbana do distrito de Tejuπά, sede municipal;
- ◆ a área urbana da sede do distrito de Águas Virtuosas;
- ◆ a área urbana da sede do distrito de Ribeirão Bonito;
- ◆ a área urbana de loteamento isolado de chácaras de recreio situado às margens da represa de Jurumirim, no distrito de Tejuπά.

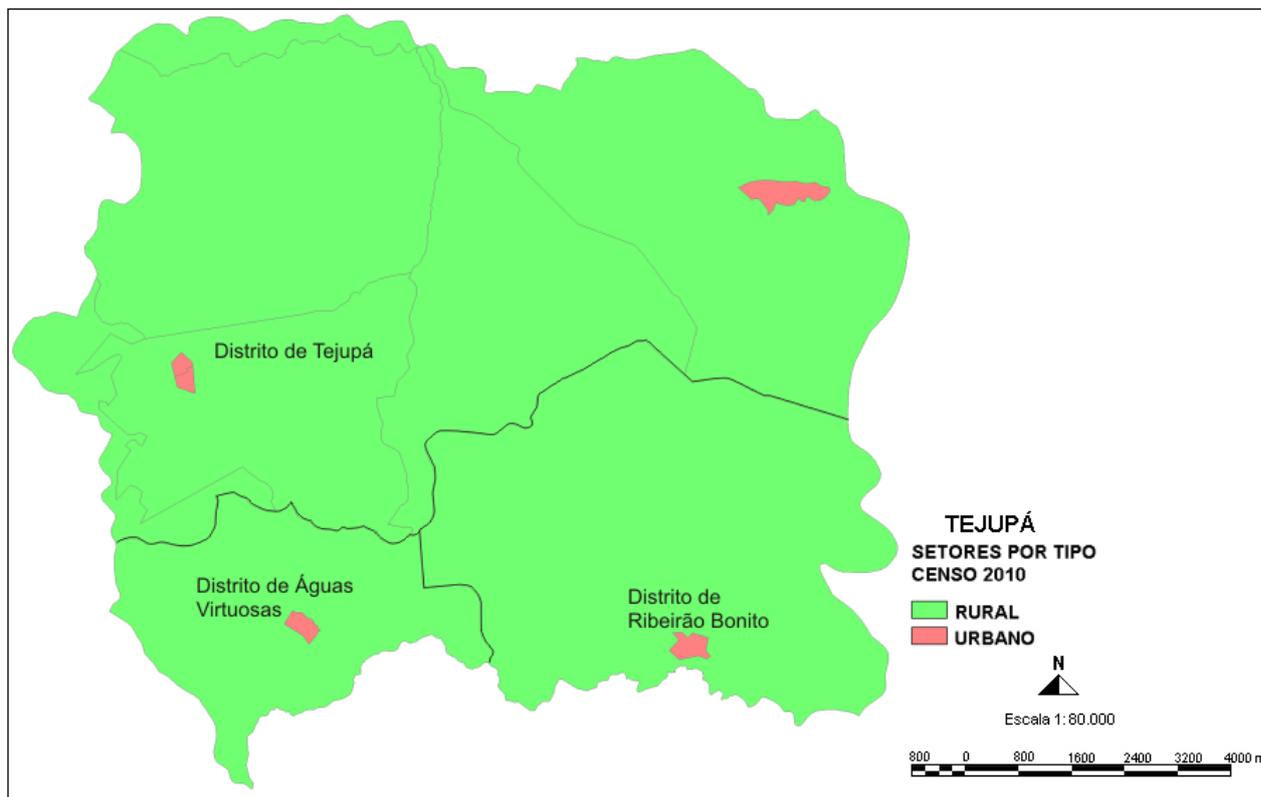


Ilustração 2.3: Distritos e áreas urbanas do município de Tejuπά, segundo o Censo 2010 do IBGE

Fonte: IBGE

As áreas urbanas das sedes distritais são constituídas por parcelamentos e ocupações compactas. Na área urbana da sede do distrito de Tejuπά, além dos usos residenciais, concentram-se também os usos institucionais e de comércio e serviços, especialmente na área central da cidade. Nas proximidades, junto aos eixos de acesso rodoviário, desenvolvem-se atividades econômicas diversas. Nas áreas urbanas das sedes dos distritos de Águas Virtuosas e de Ribeirão Bonito predominam os usos residenciais. A área urbana do loteamento de chácaras de recreio acha-se praticamente desocupado. Os lotes ocupados são destinados a usos residenciais, provavelmente de uso ocasional.

As áreas rurais do distrito de Tejuπά acham-se ocupadas predominantemente por reflorestamentos e matas, contando ainda com pastagens e culturas dispersas pelo território. Algumas aglomerações conformam pequenos bairros rurais junto aos eixos de penetração do território.

2.1.8.2 Densidades de ocupação

O município de Tejuπά tem uma superfície territorial de 296,28 km², sendo 186,6 km² correspondentes ao distrito de Tejuπά, 32,86 km² ao distrito de Águas Virtuosas e 76,82 km² ao distrito de Ribeirão Bonito.

Segundo projeções do SEADE para 2013, a população do município totaliza em 4.757 habitantes, atingindo densidade média de 16,06 hab/km². Em 2010, de acordo com o Censo Demográfico do IBGE o distrito sede contava com 2.220 habitantes, o distrito de Águas Virtuosas, com 1.081 habitantes e o distrito de Ribeirão Bonito, com 1.508 habitantes, resultando densidades médias de 12 hab/km², 33 hab/km² e 20 hab/km², respectivamente.

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

Verifica-se que as maiores densidades, ou seja, as densidades superiores a 30 hab/ha se localizam somente na sede do distrito de Tejupá, junto a setores com densidades de 20 a 30 hab/ha. Na sede dos distritos de Águas Virtuosas e de Ribeirão bonito registram-se densidades entre 20 e 30 hab/ha, também, caracterizando um assentamento bastante compacto.

Nas zonas rurais as densidades médias residenciais não ultrapassam os 2 hab/ha.

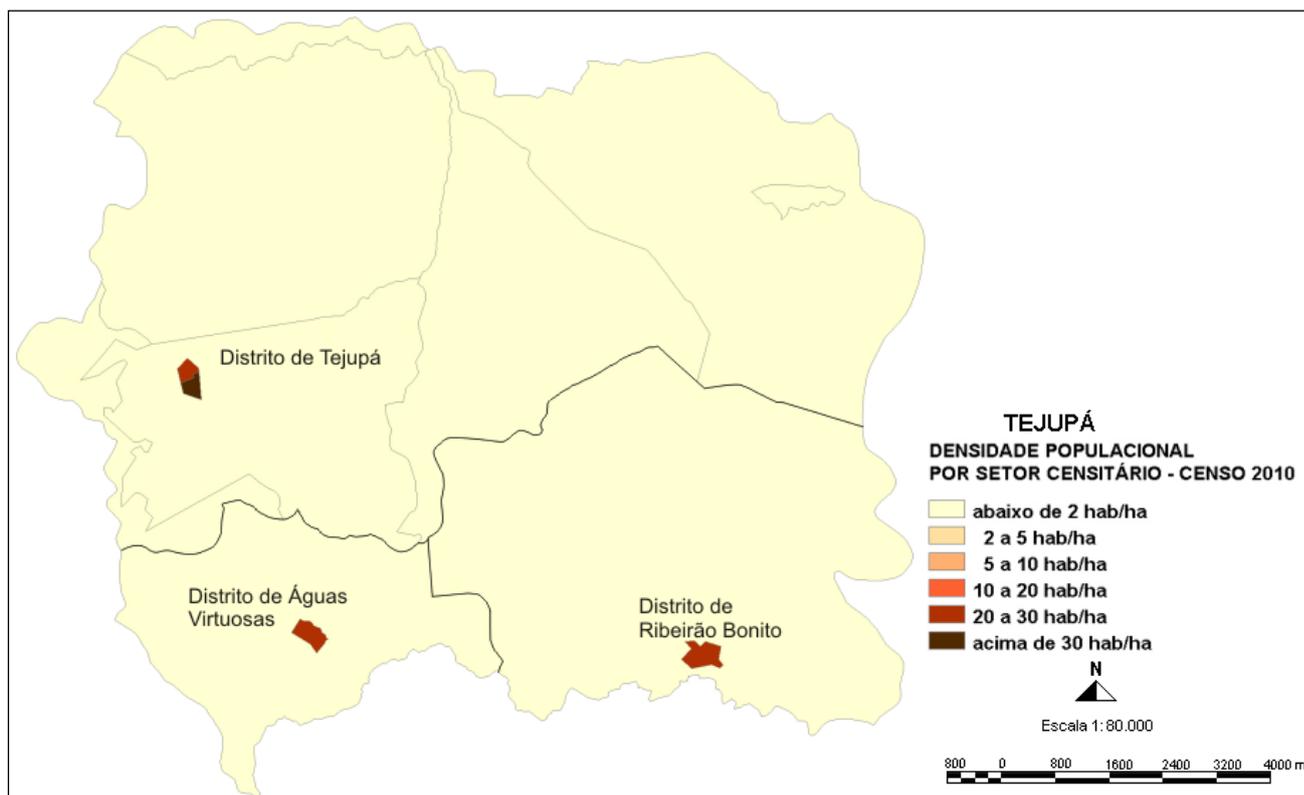


Ilustração 2.4: Densidade populacional por setor censitário do município de Tejupá.

Fonte: IBGE

2.2 ASPECTOS SOCIAIS E ECONÔMICOS

2.2.1 Dinâmica Populacional

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

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

Em termos populacionais, dentro do contexto da UGRHI 14, Tejupá pode ser considerado um município de pequeno porte. Com uma população de 4.813 habitantes, representa 1,73% do total populacional da Região de Governo (RG) de Avaré, com 277.175 habitantes. Sua extensão territorial de 296,28 km² impõe uma densidade demográfica de 16,24 hab./km², inferior à densidade da RG, de 34,31 hab./km² à do Estado, de 168,96 hab./km².

Na dinâmica da evolução populacional, Tejupá apresenta uma taxa geométrica de crescimento anual de -1,02% ao ano (2000-2010), inferior à média da RG de 0,85% a.a. e a do Estado, de 0,87% a.a.

Com uma taxa de urbanização de 64,89%, o município de Tejupá apresenta índice inferior à RG de 85,08% à do Estado, de 95,94%.

O **Quadro 2.2** a seguir apresenta as principais características demográficas.

QUADRO 2.2 – PRINCIPAIS ASPECTOS DEMOGRÁFICOS DO MUNICÍPIO, REGIÃO DE GOVERNO E ESTADO - 2010

Unidade territorial	População total (hab.) 2010	População urbana	Taxa de urbanização (%) 2010	Área (km ²)	Densidade (hab./km ²)	Taxa geométrica de crescimento 2000-2010 (% a.a.)
Tejupá	4.813	3.123	64,89	296,28	16,24	-1,02
RG de Avaré	277.175	235.828	85,08	8.077,49	34,31	0,85
Estado de São Paulo	41.223.683	39.548.206	95,94	248.223,21	168,96	0,87

Fonte: Fundação SEADE

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

2.2.2 Características Econômicas

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

Por ter sido classificado com perfil de serviços da administração pública², o município de Tejuπά apresenta maior participação no PIB do município em serviços, seguido da agropecuária e, por fim, a indústria. Na RG e no Estado, a participação dos setores segue com serviços, seguido da indústria e, por fim, agropecuária nos PIBs correspondentes, conforme pode ser observado no **Quadro 2.3**.

O valor do PIB per capita em Tejuπά (2010) é de R\$ 12.550,30 por hab./ano, não superando o valor da RG, que é de R\$ 16.012,67, e nem o PIB per capita estadual, de R\$ 30.264,06.

A representatividade de Tejuπά no PIB do Estado praticamente nula considerando que a Região de Governo participa com 0,35%.

**QUADRO 2.3 – PARTICIPAÇÃO DO VALOR ADICIONADO SETORIAL
NO PIB TOTAL* E O PIB PER CAPITA - 2010**

Unidade territorial	Participação do Valor Adicionado (%)			PIB (a preço corrente)		
	Serviços	Agropecuária	Indústria	PIB (milhões de reais)	PIB per capita (reais)	Participação no Estado (%)
Tejuπά	67,78	20,15	12,07	60,40	12.550,30	0,00
RG de Avaré	63,94	16,62	19,44	4.438,31	16.012,67	0,35
Estado de São Paulo	69,05	1,87	29,08	1.247.595,93	30.264,06	100,00

Fonte: Fundação SEADE.

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

▪ **Emprego e Renda**

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

Segundo estatísticas do Cadastro Central de Empresas de 2011, em Tejuπά há um total de 130 unidades locais, considerando que 125 são empresas atuantes, com um total de 515 pessoas ocupadas sendo destas, 393 assalariadas, com salários e outras

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

remunerações somando R\$ 5.678,00. O salário médio mensal no município é de 2,1 salários mínimos.

Ao comparar a participação dos vínculos empregatícios dos setores econômicos, no total de vínculos, em Tejuπά, observa-se que a maior representatividade fica por conta do setor agropecuário com 45,9%, seguido de serviços com 38,9%, da indústria com 11%, do comércio com 3,4% e, por fim, a construção civil com 0,9%. Na RG, a maior representatividade é do setor de serviços, seguido da indústria, comércio, agropecuário e construção civil. No Estado os serviços assumem a liderança no emprego, vindo em seguida a indústria e o comércio, ficando o setor agropecuário como o de menor representatividade, acompanhado de perto pelo setor da construção civil. O **Quadro 2.4** apresenta a participação dos vínculos empregatícios dos setores econômicos.

QUADRO 2.4 – PARTICIPAÇÃO DOS VÍNCULOS EMPREGATÍCIOS POR SETOR (%) - 2011

Unidade territorial	Agropecuário	Comércio	Construção Civil	Indústria	Serviços
Tejuπά	45,9	3,4	0,9	11	38,9
RG de Avaré	20	20,6	1,7	21,3	36,3
Estado de São Paulo	2,7	19,3	5,5	20,9	51,6

Fonte: Fundação SEADE.

Ao comparar o rendimento médio de cada setor nas unidades territoriais, observa-se que o setor de serviços detém o maior valor. A construção civil, a indústria e o comércio, são os setores que não apresentam valores representativos.

Em Tejuπά, o rendimento mais relevante foi registrado no setor de serviços, assim como na RG, porém no Estado o setor mais relevante é a indústria.

Quanto ao rendimento médio total, Tejuπά detém o menor valor dentre as unidades, ficando abaixo do valor registrado na Região de Governo, conforme o **Quadro 2.5**, a seguir.

QUADRO 2.5 – RENDIMENTO MÉDIO NOS VÍNCULOS EMPREGATÍCIOS POR SETOR E TOTAIS (EM REAIS CORRENTES) - 2011

Unidade territorial	Agropecuário	Comércio	Construção Civil	Indústria	Serviços	Rendimento Médio no Total
Tejuπά	768,37	-	-	-	1.525,85	1.064
RG de Avaré	1.063,31	1.112,46	1.170,57	1.153,29	1.458,48	1.237,94
Estado de São Paulo	1.234,37	1.590,37	1.903,48	2.548,90	2.309,60	2.170,16

Fonte: Fundação SEADE.

▪ **Finanças Públicas Municipais**

A análise das finanças públicas do Município de Tejuπά está vinculada às suas receitas orçamentárias tendo como seu componente básico as receitas correntes, que traz em sua

composição a receita tributária, e a principal receita, que advém das transferências intergovernamentais (União+Estados).

A grande representatividade da arrecadação direta do município (70%) está no Imposto Predial e Territorial Urbano – IPTU, do Imposto sobre Serviços – ISS e do Imposto sobre a Transmissão de Bens Imóveis - ITBI, que são diretamente relacionados ao porte populacional e econômico deste município.

Pelos valores apresentados de arrecadação no biênio 2008/2009 (valores informados pela Fundação SEADE para o Município), os valores arrecadados de ISS apresentam decréscimo na arrecadação do Município em torno de 80%, de IPTU um decréscimo em torno de 45% e de ITBI um acréscimo em torno de 120%. O ITBI teve uma alta representatividade, no ano de 2009, com uma arrecadação em torno de 74% da receita tributária do município.

O Município de Tejuπά tem uma pequena participação na economia da Região de Governo de Avaré não chegando a 2% a sua arrecadação direta.

O **Quadro 2.6** abaixo apresenta os valores das receitas no Município e na Região de Governo, obtidos na Fundação SEADE, ano 2008 (ultimo ano informado para a Região de Governo), devidamente atualizados em reais de 2012.

QUADRO 2.6 – PARTICIPAÇÕES DA RECEITA TRIBUTÁRIA E DO ISS NA RECEITA CORRENTE (EM REAIS) – 2012

Unidade Territorial	Receita Municipal (total)	Receitas Correntes (total)	Receita Tributária (total)	% da Receita Tributária na Receita Total	Arrecadação ISS	% do ISS na Receita Total	Arrecadação IPTU	% do IPTU na Receita Total	Arrecadação ITBI	% do ITBI na Receita Total
TEJUPÁ	13.280.803	12.968.638	373.164	0,028	73.774	0,006	61.495	0,005	124.548	0,009
RG de Avaré	539.340.484	545.356.800	56.291.129	0,104	16.531.448	0,031	24.885.653	0,046	6.215.517	0,01
% Mun/RG	0,025	0,024	0,007		0,004		0,002		0,020	

Fonte: Fundação SEADE.

2.2.3 Infraestrutura Urbana e Social

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

◆ Sistema Viário

O principal acesso ao município é garantido pela Rodovia Presidente Castelo Branco (SP-280) ou pela Rodovia Raposo Tavares (SP 207) passando pela Rodovia João Mellão (SP 255) e pela Rodovia Osni Mateus (SP 261). Complementa a rede rodoviária de Tejuπά, a estrada municipal Taquarituba – Tejuπά que liga o município a Taquarituba, indicada na **Ilustração 2.1**.

◆ Energia

Segundo a Fundação SEADE, o município de Tejuπά registrou em 2009 um total de 1.601 consumidores de energia elétrica, que fizeram uso de 4.819 MWh.

Em 2010, foi registrado um total de 1.607 consumidores, o que representa um aumento de 0,37% em relação ao ano anteriormente analisado. Esse aumento é abaixo dos 2,4% apresentado na RG do Estado com 2,5%. Isso repercutiu diretamente no acréscimo do consumo de energia que, em 2010, passou para 5.226 MWh, o que significa um aumento de 8,4%, superior ao registrado na RG de 7,6% e no Estado, de 5,9%.

◆ Saúde

Em Tejuπά, segundo dados do IBGE (2009), há três estabelecimentos de saúde, os quais são públicos municipais.

Em relação à taxa de mortalidade infantil, destaca-se o fato de Tejuπά apresentar queda nos índices no período de 2009 a 2011, mesma tendência é apresentada na RG e no Estado. O **Quadro 2.7** a seguir apresenta os índices.

QUADRO 2.7 – TAXA DE MORTALIDADE INFANTIL* – 2009, 2010 E 2011

Unidade territorial	2009	2010	2011
Tejuπά	29,85	14,08	11,63
RG de Avaré	11,66	14,33	11,48
Estado de São Paulo	12,48	11,86	11,55

Fonte: Fundação SEADE.

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

◆ Ensino

Segundo informações do IBGE (2012), há no município três estabelecimentos de ensino pré-escolar, sendo que estes são públicos municipais, receberam ao todo 144 matrículas e dispõem de 9 professores.

O ensino fundamental é oferecido em cinco estabelecimentos e destes, três são públicos municipais e dois estaduais. As escolas públicas municipais foram responsáveis por 544 matrículas e as estaduais por 319. A rede pública municipal possui 32 profissionais e a estadual, 26.

O ensino médio é oferecido em dois estabelecimentos em Tejuπά. Estes, são estaduais, receberam ao todo 241 matrículas e dispõem de 21 profissionais.

A taxa de analfabetismo da população de 15 anos ou mais de idade permite traçar o perfil municipal em relação à educação. Assim, Tejuπά, com uma taxa de 15,05%, possui maior percentual de analfabetos que a RG e o Estado. Os valores das taxas das três unidades territoriais estão apresentadas no **Quadro 2.8** abaixo.

QUADRO 2.8 – TAXA DE ANALFABETISMO* – 2010

Unidade territorial	Taxa de Analfabetismo da População de 15 anos e mais (%)
Tejupá	6,67
RG de Avaré	5,15
Estado de São Paulo	4,33

Fonte: Fundação SEADE.

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

Segundo o índice de Desenvolvimento da Educação Básica – IDEB³, indicador de qualidade educacional do ensino público que combina rendimento médio (aprovação) e o tempo médio necessário para a conclusão de cada série, em Tejupá o índice obtido foi de 5,6 para os anos iniciais da educação escolar e 4,5 para os anos finais.

2.2.4 Qualidade de Vida e Desenvolvimento Social

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

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

O IPRS, como indicador de desenvolvimento social e econômico foi atribuído aos 645 municípios do Estado de São Paulo, classificando-os em 5 grupos. Em 2008 pertencia ao Grupo 5, mas registrou avanço na área social e foi classificado em 2010 no Grupo 4, que agrega os municípios com baixos níveis de riqueza e com deficiência em um dos indicadores, longevidade ou escolaridade.

Em síntese, no âmbito do IPRS, o município registrou avanço no indicador escolaridade. Em termos de dimensões sociais, os escores de riqueza e longevidade são inferiores à

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

média do Estado e no quesito escolaridade os escores é superior à média estadual. O **Quadro 2.9** abaixo apresenta o IPRS do município.

QUADRO 2.9 – ÍNDICE PAULISTA DE RESPONSABILIDADE SOCIAL – IPRS – POSIÇÃO NO ESTADO EM 2008 E 2010

IPRS	2008	2010	Comportamento das variáveis
Riqueza	590 ^a	590 ^a	Realizou avanços nesta dimensão, somando pontos nesse escore no período, situando-se abaixo da média estadual. Sua posição relativa no conjunto dos municípios nesta dimensão ficou inalterada.
Longevidade	570 ^a	601 ^a	Somou um ponto nesse escore no período, e situa-se abaixo da média estadual. Com esse desempenho, piorou sua colocação nesse ranking.
Escolaridade	593 ^a	352 ^a	Entre 2008 e 2010 o município aumentou seu indicador agregado de escolaridade e melhorou sua posição no ranking. Seu escore é superior ao nível médio do Estado.

Fonte: Fundação SEADE.

2.3 ASPECTOS AMBIENTAIS

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

No que diz respeito ao indicador meio ambiente, as características de Tejuπά estão apresentadas no **Quadro 2.10** a seguir:

QUADRO 2.10 – INDICADORES AMBIENTAIS

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

Fonte: Fundação SEADE.

No município de Tejuπά não existem unidades de conservação ambiental municipal, contudo parte do município está envolvida no perímetro Tejuπά da APA Corumbataí-Botucatu-Tejuπά criada pelo Decreto Estadual nº 20.960 de 1983, contemplando uma área de 1.289,9173 km². A Área de Proteção Ambiental tem como objetivos básicos proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais (Art. 15 do SNUC).

Com relação à legislação ambiental, não existem leis municipais em Tejuπά que tratem de zoneamento especial de interesse ambiental ou que estabeleçam medidas de proteção ou controle ambiental.

Não existe também nenhuma Unidade Administrativa Direta relacionada ao meio ambiente no município de Tejuπά.

3. POPULAÇÕES, DEMANDAS E CONTRIBUIÇÕES DOS SISTEMAS

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

3.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Os dados relativos às populações e demandas estimadas para o Sistema de Abastecimento de Água de Tejuπά encontram-se resumidos nos **Quadros 3.1 a 3.4** a seguir, de forma global e separadamente para cada distrito. Deve-se ressaltar que as datas de referência relativas ao Sistema de Abastecimento de Água são as seguintes:

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

QUADRO 3.1 – POPULAÇÕES URBANAS TOTAIS E ATENDIDAS, DEMANDAS E VOLUMES DE RESERVAÇÃO NECESSÁRIOS – TEJUPÁ TOTAL - 2015 a 2034

Ano	Populações e Porcentagens de Atendimento			Vazões Disponibilizadas/ Volumes de Reservação Necessários			
	População Urbana Total (hab)	População Urbana Atendida (hab)	Atendimento (%)	Qmédia (l/s)	Qmáx.dia (l/s)	Qmáx.hora (l/s)	Vol. (m³)
2015	3.282	3.282	100	11,9	13,6	18,6	391
2016	3.321	3.321	100	11,9	13,6	18,7	392
2018	3.394	3.394	100	12,0	13,7	18,8	394
2022	3.519	3.519	100	12,0	13,7	19,1	396
2034	3.766	3.766	100	11,9	13,9	19,6	399

QUADRO 3.2 – POPULAÇÕES URBANAS TOTAIS E ATENDIDAS, DEMANDAS E VOLUMES DE RESERVAÇÃO NECESSÁRIOS – DISTRITO SEDE DE TEJUPÁ - 2015 a 2034

Ano	Populações e Porcentagens de Atendimento			Vazões Disponibilizadas/ Volumes de Reservação Necessários			
	População Urbana Total (hab)	População Urbana Atendida (hab)	Atendimento (%)	Qmédia (l/s)	Qmáx.dia (l/s)	Qmáx.hora (l/s)	Vol. m³
2015	1.224	1.224	100	4,4	5,1	6,9	146
2016	1.244	1.244	100	4,5	5,1	7,0	147
2018	1.281	1.281	100	4,5	5,2	7,1	149
2022	1.342	1.342	100	4,6	5,2	7,3	151
2034	1.424	1.424	100	4,5	5,2	7,4	151

QUADRO 3.3 – POPULAÇÕES URBANAS TOTAIS E ATENDIDAS, DEMANDAS E VOLUMES DE RESERVAÇÃO NECESSÁRIOS – DISTRITO RIBEIRÃO BONITO - 2015 a 2034

Ano	Populações e Porcentagens de Atendimento			Vazões Disponibilizadas/ Volumes de Reservação Necessários			
	População Urbana Total (hab)	População Urbana Atendida (hab)	Atendimento (%)	Qmédia (l/s)	Qmáx.dia (l/s)	Qmáx.hora (l/s)	Vol. m³
2015	1.209	1.209	100	4,4	5,0	6,8	144
2016	1.218	1.218	100	4,4	5,0	6,8	144
2018	1.235	1.235	100	4,4	5,0	6,9	143
2022	1.268	1.268	100	4,3	5,0	6,9	143
2034	1.364	1.364	100	4,3	5,0	7,1	145

QUADRO 3.4 – POPULAÇÕES URBANAS TOTAIS E ATENDIDAS, DEMANDAS E VOLUMES DE RESERVAÇÃO NECESSÁRIOS – DISTRITO ÁGUAS VIRTUOSAS - 2015 a 2034

Ano	Populações e Porcentagens de Atendimento			Vazões Disponibilizadas/ Volumes de Reservação Necessários			
	População Urbana Total (hab)	População Urbana Atendida (hab)	Atendimento (%)	Qmédia (l/s)	Qmáx.dia (l/s)	Qmáx.hora (l/s)	Vol. m³
2015	849	849	100	3,1	3,5	4,8	101
2016	859	859	100	3,1	3,5	4,8	101
2018	878	878	100	3,1	3,5	4,9	102
2022	909	909	100	3,1	3,5	4,9	102
2034	978	978	100	3,1	3,6	5,1	104

Para melhor visualização, apresentam-se, nos **Gráficos 3.1 a 3.3** a seguir, a evolução das populações urbanas totais e urbanas atendidas (que apresentam valores iguais, já que o atendimento se mantém em 100% para todo o período de planejamento), a evolução das demandas máximas diárias e a evolução dos volumes de reservação necessários ao longo do período de planejamento. Os valores indicados nos gráficos referem-se ao Município de Tejuπά como um todo, isto é, englobando os distritos e os aglomerados.

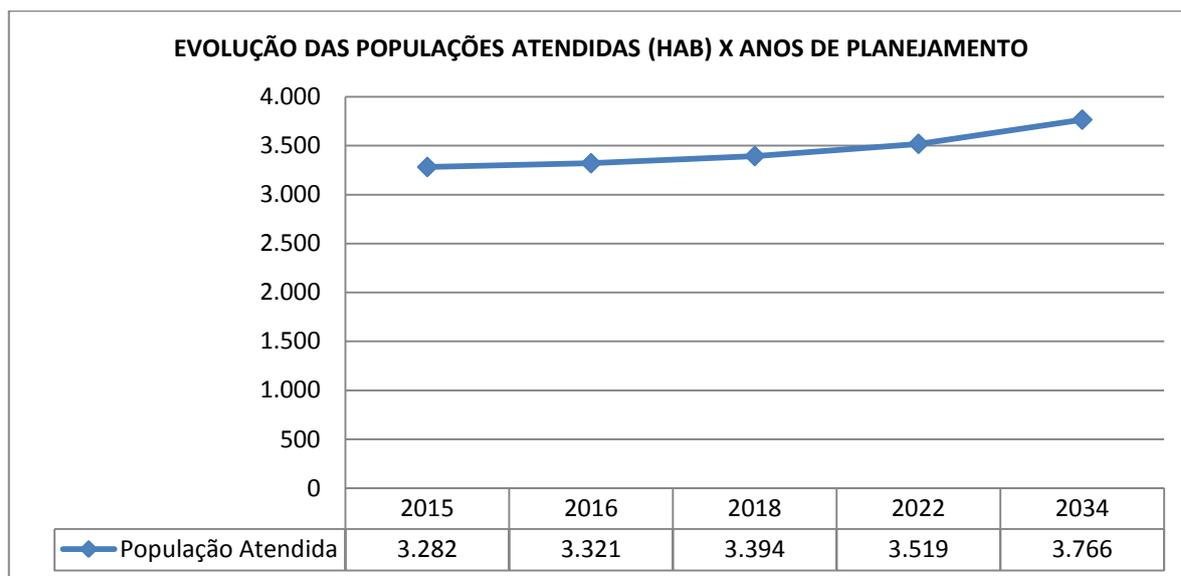


Gráfico 3.1 – Populações Atendidas (hab) x Anos de Planejamento

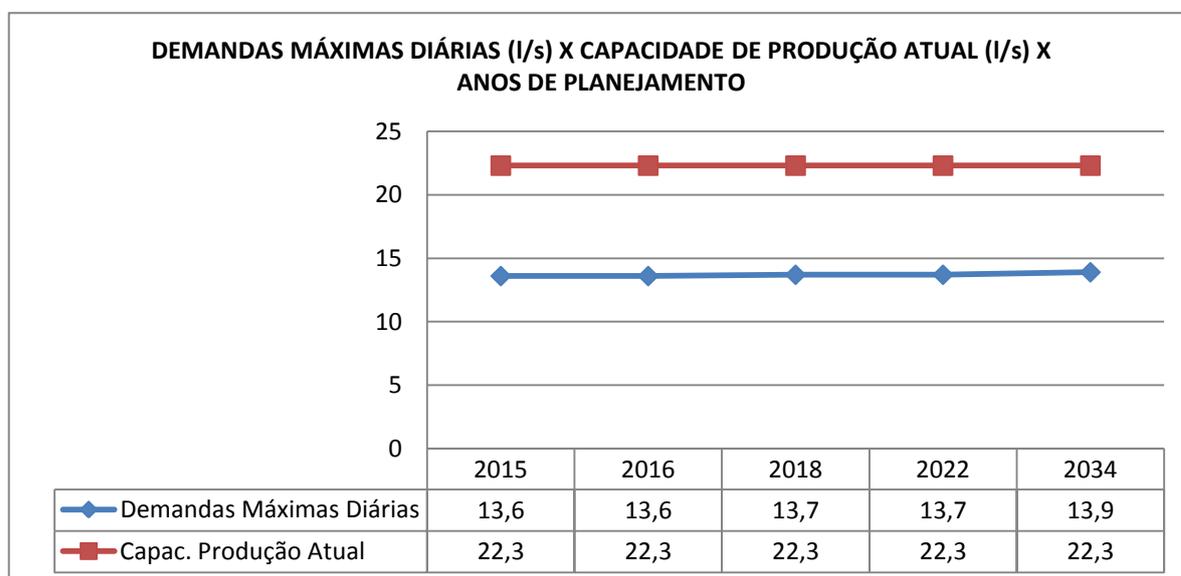


Gráfico 3.2 – Demandas Máximas Diárias (l/s) x Capacidade de Produção Atual (l/s) x Anos de Planejamento

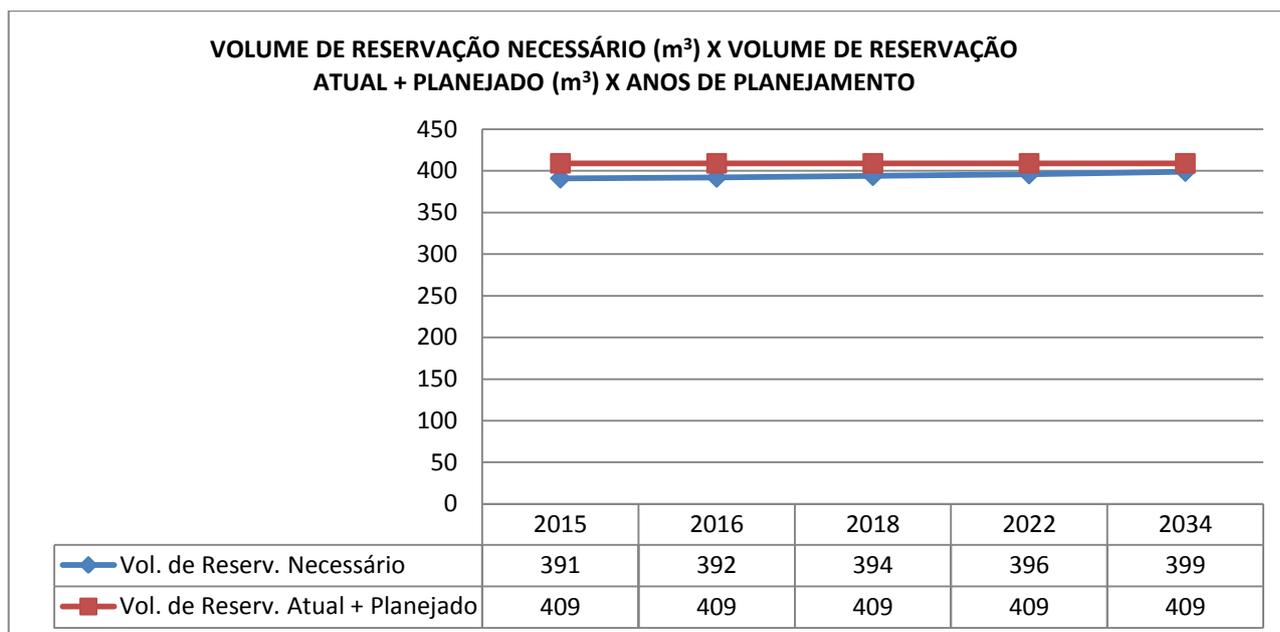


Gráfico 3.3 – Volumes de Reservação Necessários (m³) x Volume de Reservação Atual + Planejado (m³) x Anos de Planejamento

Notas

1 – A capacidade total do sistema de produção refere-se à somatória das capacidades nominais dos poços do Distrito Sede (11,9 l/s), do Distrito de Ribeirão Bonito (6,6 l/s) e do Distrito de Águas Virtuosas (3,8 l/s), totalizando 22,3 l/s.

2 – Com relação aos volumes de reservação, conforme planejamento constante desse PMSB 2013, prevê-se a implantação de novos reservatórios no Distrito Sede (30 m³), no Distrito de Ribeirão Bonito (100 m³) e no Distrito de Águas Virtuosas (75 m³), de tal modo que a capacidade de reservação atual (204 m³), considerando todo o Sistema de Água de Tejuapá, seja ampliado para 409 m³.

A análise dos dados permite se chegar às seguintes conclusões principais, considerando-se o sistema global de Tejuapá:

- ◆ Prevê-se um acréscimo de populações urbanas atendidas de 484 hab. entre 2015 e 2034, correspondendo a um percentual de 14,75%;
- ◆ As demandas máximas diárias e os volumes de reservação necessários deverão apresentar um pequeno aumento de cerca de 2,2% durante o período 2015 a 2034, como consequência do equilíbrio entre o crescimento vegetativo do município e a adoção de um Programa de Redução de Perdas, que já se encontra em implementação no município.

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

- ◆ Situação 1 - adotando-se uma redução de perdas de 32% (valor em 2012 informado pelo DAE de Tejuapá para o sistema) para 20,0% (valor previsto para 2034), conforme planejado nesse PMSB 2013;

- ◆ Situação 2 – considerando-se nenhuma redução de perdas, mantendo-se o mesmo valor em 2012 durante todo o período de planejamento (32%).

Na situação 2, admitiu-se que não seja implantado nenhum programa de redução de perdas, com o índice de perdas permanecendo no patamar de 32% durante todo o período de planejamento.

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

QUADRO 3.5 – VAZÕES MÉDIAS ESTIMADAS CONSIDERANDO-SE AS SITUAÇÕES INDICADAS - COM REDUÇÃO DE PERDAS E SEM REDUÇÃO DE PERDAS - TEJUPÁ - 2015 a 2034

Ano	Populações (hab)		Vazões Médias Produzidas (l/s)	
	População Urbana Total	População Urbana Atendida	Situação 1 – Com Redução de Perdas	Situação 2 – Sem Redução de Perdas
2012	3.161	3.161	11,8	11,8
2015	3.282	3.282	11,9	12,2
2016	3.321	3.321	11,9	12,4
2018	3.394	3.394	12,0	12,7
2022	3.519	3.519	12,0	13,1
2034	3.766	3.766	11,9	14,1

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

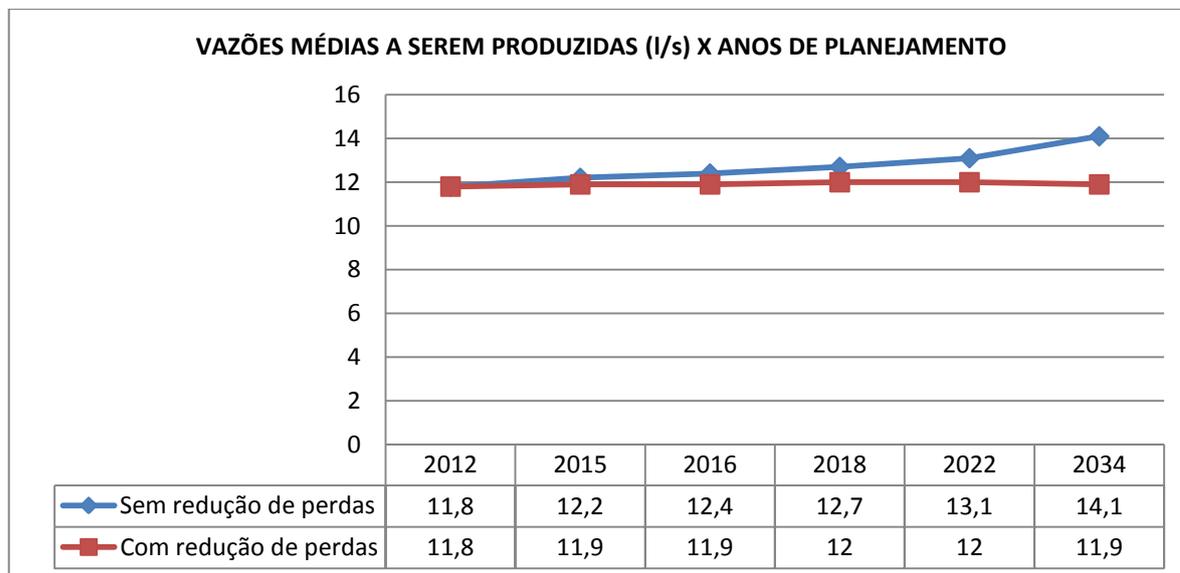


Gráfico 3.4 – Vazões Médias a serem Produzidas (l/s) x Anos de Planejamento

Verifica-se que, somente no ano 2034, a economia com a produção de água atinge $(14,1 - 11,9) = 2,2$ l/s ou $2,2 \times 86,4 \times 365 = 69.379,2$ m³ ou 69 milhões de litros d'água / ano, em termos arredondados.

3.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Os dados relativos às populações e demandas estimadas para o Sistema de Esgotos Sanitários de Tejuπά encontram-se resumidos nos **Quadros 3.6 a 3.10** a seguir, de forma global e separadamente para cada distrito e aglomerado. Deve-se ressaltar que as datas de referência relativas ao Sistema de Esgotamento Sanitário são as seguintes:

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

Ressalta-se que no caso do sistema de esgotamento sanitário de Tejuπά, todas as áreas consideradas possuem rede coletora de esgotos, contudo o sistema não está consolidado, visto que não existem estações de tratamento de esgotos no município. Todo o efluente gerado, tanto na Sede de Tejuπά quanto nos distritos, é lançado diretamente em corpos d'água sem qualquer tipo de tratamento.

QUADRO 3.6 – POPULAÇÕES URBANAS TOTAIS E ATENDIDAS, CONTRIBUIÇÕES DE VAZÃO E CARGA ORGÂNICA – TEJUPÁ TOTAL - 2015 a 2034

Ano	Populações e Porcentagens de Atendimento			Contribuições de Vazão e Carga Orgânica			
	População Urbana Total (hab)	População Urbana Atendida (hab)	Atendimento (%)	Qmédia (l/s)	Qmáx.dia (l/s)	Qmáx. hora (l/s)	Carga Orgânica (Kg DBO/dia)
2015	3.282	3.282	100	10,9	12,2	16,2	177
2016	3.321	3.321	100	11,0	12,3	16,4	179
2018	3.394	3.394	100	11,2	12,6	16,8	183
2022	3.519	3.519	100	11,7	13,1	17,4	190
2034	3.766	3.766	100	12,5	14,0	18,6	203

QUADRO 3.7 – POPULAÇÕES URBANAS TOTAIS E ATENDIDAS, CONTRIBUIÇÕES DE VAZÃO E CARGA ORGÂNICA – DISTRITO SEDE DE TEJUPÁ - 2015 a 2034

Ano	Populações e Porcentagens de Atendimento			Contribuições de Vazão e Carga Orgânica			
	População Urbana Total (hab)	População Urbana Atendida (hab)	Atendimento (%)	Qmédia (l/s)	Qmáx.dia (l/s)	Qmáx. hora (l/s)	Carga Orgânica (Kg DBO/dia)
2015	1.224	1.224	100	4,1	4,6	6,0	66
2016	1.244	1.244	100	4,1	4,6	6,1	67
2018	1.281	1.281	100	4,2	4,8	6,3	69
2022	1.342	1.342	100	4,4	5,0	6,6	72
2034	1.424	1.424	100	4,7	5,3	7,0	77

QUADRO 3.8 – POPULAÇÕES URBANAS TOTAIS E ATENDIDAS, CONTRIBUIÇÕES DE VAZÃO E CARGA ORGÂNICA – DISTRITO DE RIBEIRÃO BONITO - 2015 a 2034

Ano	Populações e Porcentagens de Atendimento			Contribuições de Vazão e Carga Orgânica			
	População Urbana Total (hab)	População Urbana Atendida (hab)	Atendimento (%)	Qmédia (l/s)	Qmáx.dia (l/s)	Qmáx. hora (l/s)	Carga Orgânica (Kg DBO/dia)
2015	1.209	1.209	100	4,0	4,5	6,0	65
2016	1.218	1.218	100	4,0	4,5	6,0	66
2018	1.235	1.235	100	4,1	4,6	6,1	67
2022	1.268	1.268	100	4,2	4,7	6,3	68
2034	1.364	1.364	100	4,5	5,1	6,7	74

QUADRO 3.9 – POPULAÇÕES URBANAS TOTAIS E ATENDIDAS, CONTRIBUIÇÕES DE VAZÃO E CARGA ORGÂNICA – DISTRITO DE ÁGUAS VIRTUOSAS - 2015 a 2034

Ano	Populações e Porcentagens de Atendimento			Contribuições de Vazão e Carga Orgânica			
	População Urbana Total (hab)	População Urbana Atendida (hab)	Atendimento (%)	Qmédia (l/s)	Qmáx.dia (l/s)	Qmáx. hora (l/s)	Carga Orgânica (Kg DBO/dia)
2015	849	849	100	2,8	3,2	4,2	46
2016	859	859	100	2,8	3,2	4,2	46
2018	878	878	100	2,9	3,3	4,3	47
2022	909	909	100	3,0	3,4	4,5	49
2034	978	978	100	3,2	3,6	4,8	53

Para melhor visualização, apresentam-se, nos **Gráficos 3.5 e 3.6** a seguir, a evolução das populações urbanas totais e urbanas atendidas (que apresentam valores iguais, já que o atendimento se mantém em 100% para todo o período de planejamento) e a evolução das demandas médias diárias ao longo do período de planejamento. Os valores indicados nos gráficos referem-se ao Município de Tejupá, englobando o Distrito Sede, Distrito de Ribeirão Bonito e Distrito de Águas Virtuosas.

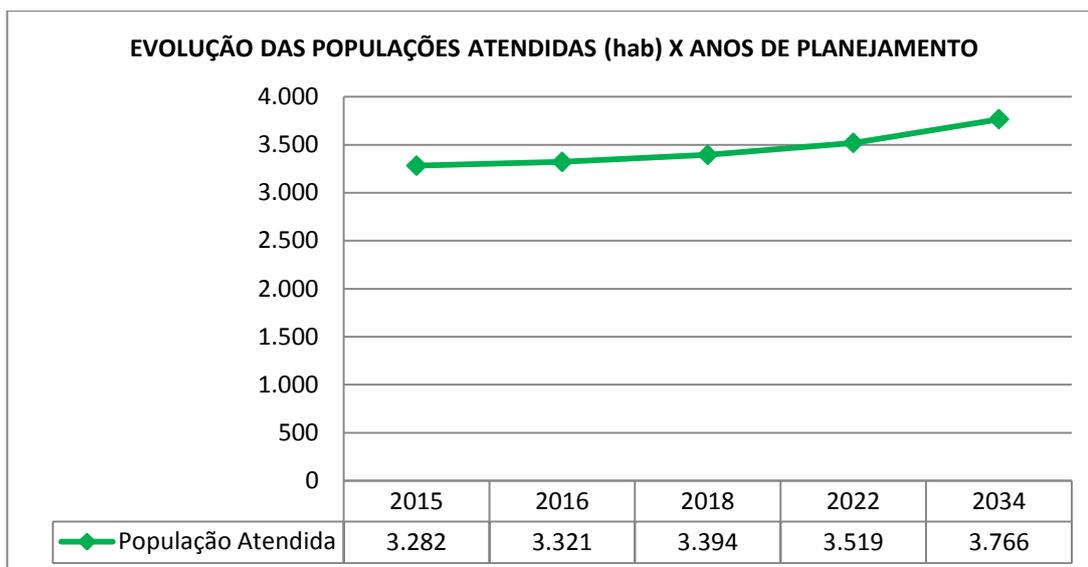


Gráfico 3.5 – Populações Atendidas (hab) x Anos de Planejamento

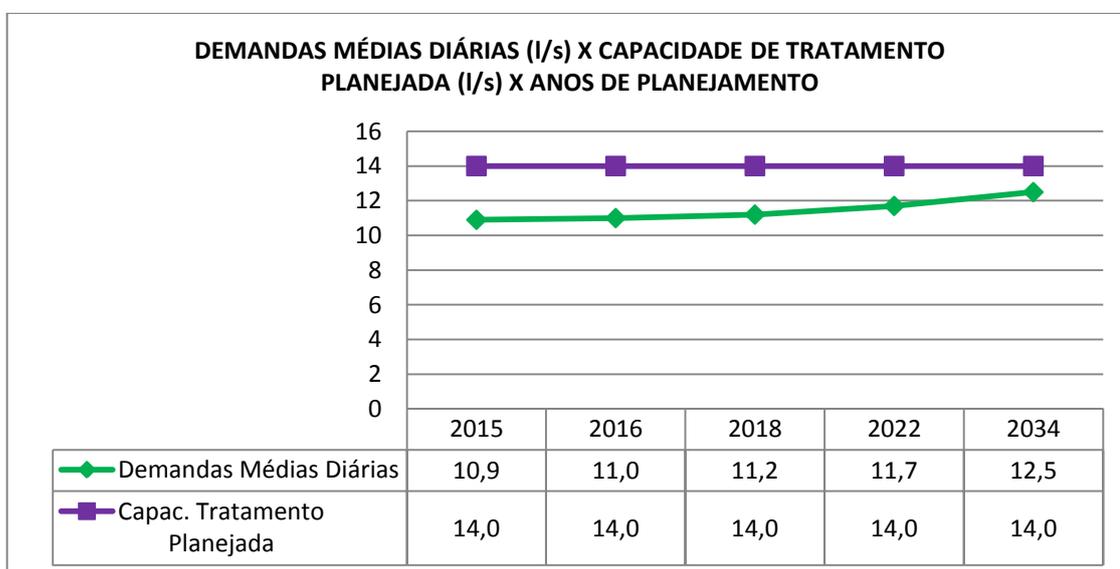


Gráfico 3.6 – Demandas Médias Diárias (l/s) x Capacidade de Tratamento Planejada (l/s) x Anos de Planejamento

Nota: As áreas consideradas da Sede e dos Distritos de Ribeirão Bonito e Águas Virtuosas já possuem rede coletora de esgotos, contudo não é realizado o tratamento de nenhuma parcela do esgoto coletado, visto que não existem ETE's em funcionamento no município. A capacidade de tratamento planejada foi estabelecida através do somatório das contribuições máximas diárias em 2034 do Distrito Sede (5,3 l/s), Ribeirão Bonito (5,1 l/s) e Águas Virtuosas (3,6 l/s), resultando em uma capacidade total necessária de 14,0 l/s.

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

- ◆ Prevê-se um acréscimo de populações urbanas atendidas de 484 hab. entre 2015 e 2034, correspondendo a um percentual de 14,75%;
- ◆ As demandas máximas diárias também deverão crescer cerca de 14,75% durante o período de 2015 a 2034;
- ◆ A capacidade de tratamento planejada, expressada em termos de vazão média, é superior às demandas estimadas durante todo o período de planejamento.

3.3 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

3.3.1 Critérios e Parâmetros Adotados

O planejamento dos serviços de limpeza pública visa atingir os padrões de qualidade recomendáveis de limpeza das vias e logradouros públicos e assegurar a adequada destinação dos resíduos sólidos gerados no município.

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

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

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

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

No que se refere às projeções de resíduos sólidos, procuraram-se fontes existentes, mas que não respondiam satisfatoriamente às necessidades do plano, o que estimulou a elaboração de curvas de geração de resíduos baseadas nos dados dos municípios da própria região. A seguir, é abordada cada uma das fases de planejamento, que geraram as informações necessárias para a formulação das proposições.

3.3.2 Projeção da Geração de Resíduos Brutos

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

▪ Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD)

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

$$\text{Geração RSD} = (\text{População}/314,01)^{(1/0,7189)}$$

No **Quadro 3.10**, a seguir, são apresentados os dados utilizados na elaboração da curva de geração de resíduos e, também, os fatores de ajuste da curva obtida aos dados reais de geração informados pelos municípios.

QUADRO 3.10 – CURVA GERAÇÃO RSD X POPULAÇÃO

Municípios	Geração Real 2012 de RSD (t/mês)	População 2012 (hab)	Fator de Ajuste
Angatuba	80	22.648	-0,792
Arandu	-	6.129	-1,000
Barão de Antonina	24	3.166	-0,036
Bernardino de Campos	-	10.773	-1,000
Bom Sucesso de Itararé	60	3.621	1,000
Buri	270	18.755	-0,087
Campina do Monte Alegre	-	5.614	-1,000
Capão Bonito	1470	46.163	0,421
Coronel Macedo	-	4.962	-1,000
Fartura	249	15.374	0,111
Guapiara	-	17.882	-1,000
Guareí	-	14.775	-1,000
Ipaussu	255	13.821	0,319
Itaberá	720	17.791	1,621
Itaí	300	24.485	-0,300
Itapetininga	3000	147.403	-0,423
Itapeva	1920	88.451	-0,249
Itaporanga	-	14.568	-1,000
Itararé	1050	48.103	-0,042
Itatinga	300	18.520	0,033
Nova Campina	-	8.723	-1,000
Paranapanema	294	18.213	0,036
Pilar do Sul	-	26.765	-1,000
Piraju	900	28.495	0,702
Ribeirão Branco	210	18.072	-0,252
Ribeirão Grande	-	7.440	-1,000
Riversul	60	6.058	-0,022
São Miguel Arcanjo	840	31.539	0,387
Sarutaiá	63	3.626	1,096
Taguaí	189	11.314	0,292
Taquarituba	-	22.485	-1,000
Taquarivaí	-	5.261	-1,000
Tejupá	-	4.776	-1,000

Fonte: Elaboração Consórcio Engecorps-Maubertec

Para o município de Tejuπά, a projeção da geração de resíduos ano a ano, foi feita utilizando-se a equação anteriormente apresentada aplicando-se as populações previstas nos anos de planejamento (2013 a 2034). Os resultados são apresentados no **Quadro 3.11**.

QUADRO 3.11 – PROJEÇÃO DE GERAÇÃO DE RSD BRUTO DE TEJUPÁ

Ano	População (hab)	Projeção RSD (t/mês)
2013	4.775	44,08
2014	4.764	43,94
2015	4.753	43,79
2016	4.742	43,65
2017	4.731	43,51
2018	4.719	43,36
2019	4.708	43,22
2020	4.697	43,08
2021	4.707	43,20
2022	4.716	43,32
2023	4.726	43,45
2024	4.736	43,57
2025	4.745	43,69
2026	4.755	43,82
2027	4.764	43,94
2028	4.774	44,07
2029	4.784	44,19
2030	4.793	44,31
2031	4.803	44,44
2032	4.813	44,56
2033	4.822	44,69
2034	4.832	44,81

Fonte: Elaboração Consórcio Engecorps-Maubertec

Observando a tabela acima nota-se que de 2013 a 2020 ocorre uma redução da geração de RSD, e, de 2020 a 2034 ocorre um aumento, isso acontece devido a população total do município estar inicialmente decrescendo e posteriormente crescendo.

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

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

Como não foi possível obter dados de quantidade de geração desses resíduos na UGRHI estudada, utilizou-se o índice da ABRELP – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (2012), que para região Sudeste do Brasil apresenta índice de geração de 0,780 kg/hab/dia.

As projeções anuais dos resíduos da construção civil e demolição são o produto da multiplicação do índice de geração da ABRELP (2012) pelas populações projetadas ano a ano.

As projeções anuais dos resíduos da construção civil e demolição estão apresentadas no **Quadro 3.12**

QUADRO 3.12 – PROJEÇÃO DE GERAÇÃO DE RCC DE TEJUPÁ

Ano	População (hab)	Projeção RCC (t/mês)
2013	4.775	111,74
2014	4.764	111,48
2015	4.753	111,22
2016	4.742	110,96
2017	4.731	110,70
2018	4.719	110,43
2019	4.708	110,17
2020	4.697	109,91
2021	4.707	110,14
2022	4.716	110,36
2023	4.726	110,59
2024	4.736	110,81
2025	4.745	111,04
2026	4.755	111,26
2027	4.764	111,49
2028	4.774	111,71
2029	4.784	111,94
2030	4.793	112,17
2031	4.803	112,39
2032	4.813	112,62
2033	4.822	112,84
2034	4.832	113,07

Fonte: Elaboração Consórcio Engecorps-Maubertec

Da mesma forma que para os RSD, de 2013 a 2020 ocorre uma redução da geração de RCC, e, de 2020 a 2034 ocorre um aumento, isso acontece devido a população total do município estar inicialmente decrescendo e posteriormente crescendo.

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

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

Semelhante aos resíduos da Construção Civil e Demolição, não foi possível obter dados de quantidade de geração desses resíduos na UGRHI estudada. Com isso, também, para os Resíduos de Serviço de Saúde, utilizou-se o índice da ABRELP – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (2012), que para região Sudeste do Brasil apresenta índice de geração de 2,232 kg/hab/dia.

As projeções anuais dos resíduos de serviços de saúde são o produto da multiplicação do índice de geração da ABRELP (2012) pelas populações projetadas ano a ano. Cabe ressaltar que, as quantidades de RSS geradas nos municípios e abaixo apresentadas, referem-se apenas à parcela que necessitam de tratamento especial antes da disposição final, podendo ser citados os materiais perfurocortantes, os potencialmente infectantes e os químicos. As projeções anuais dos resíduos de serviços de saúde estão apresentadas no **Quadro 3.13**.

QUADRO 3.13 – PROJEÇÃO DE GERAÇÃO DE RSS DE TEJUPÁ

Ano	População (hab)	Projeção RSS (t/mês)
2013	4.775	0,8761
2014	4.764	0,8740
2015	4.753	0,8719
2016	4.742	0,8699
2017	4.731	0,8678
2018	4.719	0,8658
2019	4.708	0,8637
2020	4.697	0,8617
2021	4.707	0,8634
2022	4.716	0,8652
2023	4.726	0,8670
2024	4.736	0,8687
2025	4.745	0,8705
2026	4.755	0,8723
2027	4.764	0,8741
2028	4.774	0,8758
2029	4.784	0,8776
2030	4.793	0,8794
2031	4.803	0,8811
2032	4.813	0,8829
2033	4.822	0,8847
2034	4.832	0,8864

Fonte: Elaboração Consórcio Engecorps-Maubertec

Observando a tabela acima nota-se que de 2013 a 2020 ocorre uma redução da geração de RSS, e, de 2020 a 2034 ocorre um aumento, isso acontece devido a população total do município estar inicialmente decrescendo e posteriormente crescendo.

✓ *Reaproveitamento de Resíduos*

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

Desta forma, focou-se este aspecto no reaproveitamento dos resíduos sólidos domiciliares e dos resíduos da construção civil e demolição já que, pelos riscos à saúde pública, os resíduos de serviços de saúde não podem ser recicláveis devido a sua patogenicidade.

✓ *Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD)*

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

Estes componentes vêm apresentando participação variável durante os anos, particularmente devido à evolução das embalagens, conforme pode ser observado no **Quadro 3.14**.

QUADRO 3.14 - EVOLUÇÃO DA GRAVIMETRIA DOS RSD NO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO

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

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

Dados de 2010: PMSP/LIMPURB

Observando-se o **Quadro 3.14**, nota-se que, nos idos de 1927 havia uma predominância absoluta de embalagens de papel/papelão, metais ferrosos e vidros, e uma ocorrência maior de matéria orgânica, talvez devido às piores condições de refrigeração da época.

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

Provavelmente, até para se adequarem à nova legislação, os fabricantes de embalagens têm estudado materiais e formatos que possibilitem o máximo reaproveitamento, pois sua destinação final tem se tornado cada vez mais dispendiosa.

Porém, é extremamente difícil prever-se a velocidade de tais mudanças, até porque estão relacionadas ao comportamento humano.

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

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

- ◆ **Condição Mínima:** O lixo bruto chega à central de triagem sem ter sido separado no local de sua geração e, portanto, sem ter sido recolhido separadamente pela coleta seletiva; e,
- ◆ **Condição Máxima:** O lixo é separado na origem em duas partes: lixo seco e lixo úmido, sendo coletadas em separado respectivamente pela coleta seletiva e pela coleta regular, chegando à central de triagem sem estarem misturadas.

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

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

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

- ◇ Ano 1: faixa de 0 a 5%, com média anual de 2,5% de reaproveitamento;
- ◇ Ano 5: faixa de 5 a 10%, com média anual de 7,5% de reaproveitamento;
- ◇ Ano 10: faixa de 10 a 20%, com média anual de 15% de reaproveitamento;
- ◇ Ano 15: faixa de 20 a 30%, com média anual de 25% de reaproveitamento; e,
- ◇ Ano 20 em diante: 30% de reaproveitamento.

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

Extraíndo essas parcelas progressivas da massa dos resíduos sólidos domiciliares brutos, obteve-se a evolução dos totais de rejeitos, apresentada no **Quadro 3.15**, que continuarão a ser dispostos em aterros sanitários, como manda a nova legislação.

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

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

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

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

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

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

- ◇ Ano 1: faixa de 0 a 5%, com média anual de 2,5% de reaproveitamento;
- ◇ Ano 5: faixa de 5 a 10%, com média anual de 7,5% de reaproveitamento;
- ◇ Ano 10: faixa de 10 a 20%, com média anual de 15% de reaproveitamento;
- ◇ Ano 15: faixa de 20 a 30%, com média anual de 25% de reaproveitamento; e,
- ◇ Ano 20 em diante: 30% de reaproveitamento.

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

Extraindo essas parcelas progressivas da massa dos resíduos brutos da construção civil e de demolição, obteve-se a evolução dos totais de rejeitos, apresentada no **Quadro 3.16**, que continuarão a ser dispostos em aterros de inertes, como manda a nova legislação.

3.3.3 Projeção da Geração de Resíduos Não Reaproveitáveis

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

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

✓ Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD)

A projeção dos resíduos sólidos domiciliares não reaproveitáveis encontra-se apresentada no **Quadro 3.15**.

QUADRO 3.15 – PROJEÇÃO DE GERAÇÃO DOS REJEITOS DE RSD DE TEJUPÁ

Ano	População (hab)	Projeção de Rejeitos de RSD(t/mês)
2013	4.775	44,08
2014	4.764	42,84
2015	4.753	42,70
2016	4.742	42,56
2017	4.731	42,42
2018	4.719	40,11
2019	4.708	39,98
2020	4.697	39,85
2021	4.707	39,96
2022	4.716	40,08
2023	4.726	36,93
2024	4.736	37,04
2025	4.745	37,14
2026	4.755	37,25
2027	4.764	37,35
2028	4.774	33,05
2029	4.784	33,14
2030	4.793	33,24
2031	4.803	33,33
2032	4.813	33,42
2033	4.822	31,28
2034	4.832	31,37

Fonte: Elaboração Consórcio Engecorps-Maubertec

Observando-se o **Quadro 3.15**, pode-se notar que o decréscimo nos primeiros cinco anos é menor do que o dos anos seguintes, visto que as metas aumentam gradativamente a cada cinco anos, até que seja atingido o limite previsto de 30% de reaproveitamento dos materiais contidos no lixo domiciliar, a partir de 2033.

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

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

A projeção dos resíduos sólidos inertes não reaproveitáveis encontra-se apresentada no **Quadro 3.16**.

QUADRO 3.16 – PROJEÇÃO DOS REJEITOS DE RCC DE TEJUPÁ

Ano	População (hab)	Projeção de Rejeitos de RCC(t/mês)
2013	4.775	111,74
2014	4.764	108,70
2015	4.753	108,44
2016	4.742	108,18
2017	4.731	107,93
2018	4.719	102,15
2019	4.708	101,91
2020	4.697	101,67
2021	4.707	101,88
2022	4.716	102,08
2023	4.726	94,00
2024	4.736	94,19
2025	4.745	94,38
2026	4.755	94,57
2027	4.764	94,77
2028	4.774	83,79
2029	4.784	83,95
2030	4.793	84,12
2031	4.803	84,29
2032	4.813	84,46
2033	4.822	78,99
2034	4.832	79,15

Fonte: Elaboração Consórcio Engecorps-Maubertec

Da mesma forma que para os resíduos sólidos domiciliares, o decréscimo dos primeiros cinco anos é menor do que o dos anos seguintes.

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

3.3.4 Destinação dos Resíduos Não Reaproveitáveis

Uma vez conhecidas as demandas futuras de resíduos não reaproveitáveis, checaram-se as condições de continuidade de atendimento pelas unidades atualmente disponíveis e devidamente licenciadas pelos órgãos públicos competentes.

✓ ***Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD)***

Para os resíduos sólidos domiciliares, utilizaram-se a capacidade total das unidades e a demanda máxima autorizada em seus licenciamentos durante seus prazos de operação até o momento para estimarem-se as respectivas capacidades residuais.

Comparando a evolução da geração de resíduos não reaproveitáveis dos municípios atualmente atendidos por essas unidades com suas capacidades residuais, obtiveram-se as vidas úteis residuais.

No caso dessas vidas úteis serem maiores do que o horizonte do plano, tais unidades poderão continuar como alternativas por todos os cenários analisados: emergencial e de curto, médio e longo prazo, mas se forem inferiores, indicarão quando haverá necessidade de proposição de novas alternativas para atender às demandas futuras.

O município de Tejuπά possui um aterro sanitário municipal, com avaliação do Índice da Qualidade de Aterros de Resíduos - Iqr igual a 7,2 (CETESB, 2012), sendo classificado assim como adequado. A mesma avaliação do Iqr cita que o aterro possui licença ambiental de operação e que sua vida útil é maior que 5 anos.

Sendo assim, a solução para a disposição de resíduos sólidos domiciliares está definida e é a ampliação do aterro existente, não sendo aplicável, nesse caso, a formulação de novas propostas.

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

Para os resíduos da construção civil e demolição, foi aplicada a mesma metodologia que para os RSD, ou seja, utilizaram-se a capacidade total das unidades e a demanda máxima autorizada em seus licenciamentos durante seus prazos de operação até o momento para estimarem-se as respectivas capacidades residuais.

Comparando a evolução da geração de resíduos não reaproveitáveis dos municípios atualmente atendidos por essas unidades com suas capacidades residuais, obtiveram-se as vidas úteis residuais.

No caso dessas vidas úteis serem maiores do que o horizonte do plano, tais unidades poderão continuar como alternativas por todos os cenários analisados: emergencial e de curto, médio e longo prazo, mas se forem inferiores, indicarão quando haverá necessidade de proposição de novas alternativas para atender às demandas futuras.

Atualmente, os RCC são coletados pela Prefeitura Municipal de Tejuπά e depositados inadequadamente no aterro sanitário municipal, juntamente com os resíduos sólidos domiciliares.

Dessa forma, deverão ser implantados um Aterro de Inertes, com capacidade mínima para receber 22.619 ton e uma Central de Britagem com capacidade mínima de processamento de 1,13 ton/dia de resíduos da construção civil e demolição, segundo as estimativas desse PMSB 2013.

3.4 SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

Em Tejuπά, o estudo do componente Drenagem considerou a mesma área das bacias hidrográficas adotadas no “Plano de Macrodrenagem de Tejuπά”, elaborado pela empresa LPL Engenharia e Mapeamento Digital S/S Ltda. e já apresentado no Produto 2. Essas bacias correspondem a áreas que estão total ou parcialmente urbanizadas, ou ainda que venham a ser urbanizadas no horizonte de planejamento do estudo.

Para os objetivos do Plano de Macrodrenagem, utilizou-se a equação da chuva do posto pluviométrico de Piraju (Jurumirim), para a estimativa das chuvas intensas do município de Tejuπά.

No Plano, o cálculo das vazões máximas para as bacias foi feito de acordo com o Métodos de I-PAI-WU, para o período de retorno de 100 anos.

Cabe destacar que as vazões apresentadas a seguir tem a acuracidade própria para a etapa de planejamento. Para a elaboração de projetos, essas vazões deverão ser recalculadas a partir de levantamentos topográficos e dados mais precisos.

Os pontos críticos levantados no município de Tejuπά, que precisam de intervenções, estão apresentados no **Quadro 3.17** a seguir.

- ◆ **Ponto 1:** Travessia localizada na Rua Alexandre Absy, no acesso de Tejuπά vindo de Piraju (Coordenadas 665.907 E / 7.417.937 N);
- ◆ **Ponto 2:** Travessia localizada na Rua Capitão Diogo Goulart, nas proximidades do Centro de Convivência (Coordenadas 665.790 E / 7.417.834 N);
- ◆ **Ponto 3:** Travessia localizada na entrada do Distrito de Águas Virtuosas (Taquaras), na Avenida Fernanda Tantini Valério (Coordenadas 669.150 E / 7.411.351 N)

QUADRO 3.17 - PONTOS CRÍTICOS DE DRENAGEM URBANA DE TEJUPÁ

Ponto	Local	Coordenadas	Vazão de pico (m ³ /s)	Período de retorno T _R (anos)
1	Travessia localizada na Rua Alexandre Absy	665.907 E / 7.417.937 N	61,14	100
2	Travessia localizada na Rua Cap. Diogo Goulart	665.790 E / 7.417.834 N	40,32	100
3	Travessia localizada na entrada do Distrito de Águas Virtuosas (Taquaras), na Avenida Fernanda Tantini Valério	669.150 E / 7.411.351 N	45,19	100

4. DIAGNÓSTICO SETORIAL DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

4.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

4.1.1 Descrição do Sistema Existente

4.1.1.1 Dados e Informações Gerais do Sistema de Abastecimento de Água – Sistema Sede de Tejuπά

A operação dos serviços de abastecimento de água, no município de Tejuπά é realizada pelo DAE – Departamento de Água e Esgotos de Tejuπά. As características gerais do Sistema Sede, conforme dados coletados e constantes do diagnóstico do sistema de abastecimento de água, encontram-se apresentadas a seguir:

- ◆ Número de ligações de água ativas..... 1.200 un *(SNIS/2010);
- ◆ Índice de Atendimento Urbano 100% (GEL/2013);
- ◆ Vazão Média de Exploração 11,9 l/s *(GEL/2013);
- ◆ Volume de Reservação 124 m³ (GEL/2013);
- ◆ Índice de Perdas32 % *(SNIS/2010).

*Informações referentes a todos os sistemas de abastecimento de água do município de Tejuπά.

Poços Profundos

Existem três poços profundos que abastecem o Sistema Sede do município de Tejuπά. O poço P1 que apresenta uma vazão média de exploração de 4,4l/s, o poço P2 de 2,0l/s e o poço P3 de 5,5l/s. Os três poços possuem somente sistema de fluoretação, não sendo realizada a desinfecção com cloro em nenhuma das captações profundas do município. Os poços profundos do Sistema Sede de Tejuπά podem ser visualizados nas **Fotos 4.1, 4.2 e 4.3.**



FOTO 4.1 – POÇO PROFUNDO P1



FOTO 4.2 – POÇO PROFUNDO P2



FOTO 4.3 – POÇO PROFUNDO P3

Reservação

A reservação de água para abastecimento no Sistema Sede de Tejuπά conta com quatro reservatórios que apresentam uma capacidade total de 124 m³. Nos reservatórios R1 e R2 é feita a adição manual de cloro para desinfecção. As características dos reservatórios são apresentadas no **Quadro 4.1** e nas **Fotos 4.4 a 4.7**. Nota-se pelas imagens que todos os reservatórios desse sistema estão em situação precária de conservação.

QUADRO 4.1. - CARACTERÍSTICAS DOS RESERVATÓRIOS – SISTEMA SEDE

Reservatório	Volume (m ³)	Tipo	Material	Função
R1	24	Apoiado	Fibra	Abastece o R2
R2	20	Apoiado	Alvenaria	Abastece a Zona Média
R3	50	Apoiado	Metálico	Abastece a Zona Alta e o R4
R4	30	Apoiado	Fibra	Abastece a Zona Baixa e o R2

Fonte: DAE, 2013



FOTO 4.4 – RESERVATÓRIO R1 ABASTECIDO PELO POÇO P1



FOTO 4.5 – RESERVATÓRIO R2 ABASTECIDO PELO POÇO P1 E PELOS RESERVATÓRIOS R1 E R4



FOTO 4.6 – RESERVATÓRIO R3 ABASTECIDO PELOS POÇOS P3 E P2



FOTO 4.7 – RESERVATÓRIO R4 ABASTECIDO PELOS POÇOS P1 E P2 E PELO RESERVATÓRIO R3

Rede de Distribuição

A rede de distribuição de água do Sistema Sede de Tejuπά é composta por tubulações de PVC, com diâmetros de 50 mm, 60 mm e 85 mm.

4.1.1.2 Dados e Informações Gerais do Sistema de Abastecimento de Água – Distrito de Ribeirão Bonito

O abastecimento de água no Distrito de Ribeirão Bonito do município de Tejuπά é realizada pelo DAE – Departamento de Água e Esgotos de Tejuπά. As características gerais do Sistema Ribeirão Bonito, conforme dados coletados e constantes do diagnóstico do sistema de abastecimento de água, encontram-se apresentados a seguir:

- ◆ Índice de Atendimento 100% (GEL/2013);
- ◆ Vazão Média de Exploração 6,6 l/s (GEL/2013);
- ◆ Volume de Reservação 45 m³ (GEL/2013).

Poços Profundos

Existem três poços profundos que abastecem o Sistema Ribeirão Bonito. O poço P1 que apresenta uma vazão média de exploração de 1,6l/s, o poço P2 de 2,2l/s e o poço P3 de 2,8 l/s. Nenhum dos três poços possuem sistema de fluoretação ou de cloração. A rede do bairro é abastecida diretamente com a água bruta explorada das captações subterrâneas. Os poços profundos do Sistema Ribeirão Bonito podem ser visualizados nas **Fotos 4.8, 4.9 e 4.10**.



FOTO 4.8 – POÇO PROFUNDO P1 DO SISTEMA RIBEIRÃO BONITO



FOTO 4.9 – POÇO PROFUNDO P2 DO SISTEMA RIBEIRÃO BONITO



FOTO 4.10 – POÇO PROFUNDO P3 DO SISTEMA RIBEIRÃO BONITO

Reservação



FOTO 4.11 – RESERVATÓRIO R1 ABASTECIDO PELOS POÇOS P1, P2 E P3 DO SISTEMA RIBEIRÃO BONITO

A reservação de água para abastecimento do Distrito de Ribeirão Bonito conta com um reservatório, com capacidade de 45 m³. Não é realizado nenhum tipo de tratamento na água antes da mesma abastecer a rede, sendo distribuída diretamente a água bruta explorada dos poços profundos. As características do reservatório são apresentadas no **Quadro 4.2** e na **Foto 4.11**. Nota-se pela imagem que o reservatório encontra-se em condições de conservação bastante crítica.

QUADRO 4.2. - CARACTERÍSTICAS DO RESERVATÓRIO – DISTRITO RIBEIRÃO BONITO

Reservatório	Volume (m ³)	Tipo	Material	Função
R1	45	Apoiado	Concreto	Abastece o Sistema Ribeirão Bonito

Fonte: DAE, 2013

Rede de Distribuição

A rede de distribuição de água do Sistema Ribeirão Bonito de Tejuπά é composta por tubulações de PVC com diâmetro de 50 mm.

4.1.1.3 Dados e Informações Gerais do Sistema de Abastecimento de Água – Distrito de Águas Virtuosas

O sistema de abastecimento de água do Distrito de Águas Virtuosas é operado pelo DAE – Departamento de Água e Esgotos de Tejuπά. As características gerais do distrito, conforme dados coletados e constantes do diagnóstico do sistema de abastecimento de água, encontram-se apresentados a seguir:

- ◆ Índice de Atendimento 100% (GEL/2013);
- ◆ Vazão Média de Exploração 3,8 l/s (GEL/2013);
- ◆ Volume de Reservação 35 m³ (GEL/2013).

Poços Profundos

Existem dois poços profundos que abastecem o Sistema do Distrito de Águas Virtuosas. O poço P1 que apresenta uma vazão média de exploração de 2,2l/s e o poço P2 de 1,6l/s. Nenhum dos dois poços possuem sistema de fluoretação ou de cloração. O Distrito é abastecido diretamente pela água bruta explorada das captações subterrâneas. Os poços profundos do sistema do Distrito de Águas Virtuosas podem ser visualizados nas **Fotos 4.12 e 4.13**.



FOTO 4.12 – POÇO PROFUNDO P1 DO DISTRITO DE ÁGUAS VIRTUOSAS



FOTO 4.13 – POÇO PROFUNDO P2 DO DISTRITO DE ÁGUAS VIRTUOSAS

Reservação

A reservação de água para abastecimento do Distrito de Águas Virtuosas conta com dois reservatórios, com capacidade total de 35 m³. As características dos reservatórios são apresentadas no **Quadro 4.3** e nas **Fotos 4.14** e **4.15**.

QUADRO 4.3. - CARACTERÍSTICAS DOS RESERVATÓRIOS – DISTRITO DE ÁGUAS VIRTUOSAS

Reservatório	Volume (m ³)	Tipo	Material	Função
R1	30	Apoiado	Metálico	Abastece a rede do Distrito de Águas Virtuosas
R2	05	Apoiado	Metálico	Abastece a rede do Distrito de Águas Virtuosas

Fonte: DAE, 2013



FOTO 4.14 – RESERVATÓRIO R1 DO DISTRITO DE ÁGUAS VIRTUOSAS



FOTO 4.15 – RESERVATÓRIO R2 DO DISTRITO DE ÁGUAS VIRTUOSAS

Rede de Distribuição

A rede de distribuição de água do sistema de abastecimento do Distrito de Águas Virtuosas é composta por tubulações de PVC, com diâmetros de 40 mm e de 60 mm.

4.1.2 Diagnóstico Operacional do Sistema de Abastecimento de Água

Mananciais de Suprimento

O município de Tejuπά é abastecido por oito poços profundos e uma mina, considerando tanto o sistema Sede quanto os distritos de Ribeirão Bonito e Águas Virtuosas, sendo a vazão de exploração total do sistema de abastecimento de água de 22,3 l/s.

Para avaliação da disponibilidade hídrica subterrânea, a metodologia proposta leva em consideração a Reserva Ativa do aquífero disponível na área do município.

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

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

O método de cálculo das disponibilidades hídricas subterrâneas relativas às reservas ativas de aquíferos livres, considera a reserva ativa (Ra) como o volume de água resultante da diferença entre a vazão de escoamento de base (Qb) e a vazão mínima requerida para manutenção dos rios (Q_{7,10}), conforme apresentado na **Figura 4.1** (Liazi et al, 2007)

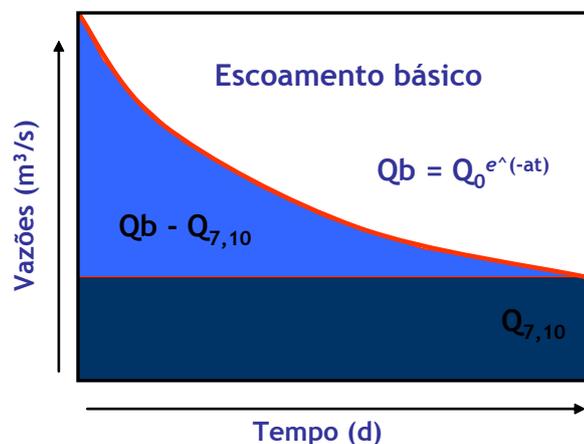


Figura 4.1 - Representação Esquemática da Hidrógrafa de Escoamento Básico, com Separação das Vazões Mínimas (Q_{7,10}) e Reservas Ativas (Qb-Q_{7,10})

Uma vez que as vazões mínimas de fluxo de base foram preservadas, o passo seguinte é convencionar, em termos percentuais, o quanto da reserva ativa (Ra) poderá ser disponibilizado para uso, sem prejudicar o aquífero.

Para efeito de cálculo, no Estado de São Paulo, adotou-se o percentual de 50% da Ra, de acordo com a equação a seguir:

Onde:

- ◇ VE = Vazão Explotável
- ◇ Ra = Reserva Ativa (l/s)
- ◇ Os consumos de água subterrânea na área do município serão calculados através da seguinte expressão:

Sendo:

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

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

(2)

Com base na equação (2), obteve-se a vazão explotável efetiva, o saldo disponível de água subterrânea na área do município.

QUADRO 4.4 - VAZÃO EXPLOTÁVEL EFETIVA DE ÁGUA SUBTERRÂNEA

Município	Ra (l/s)	VE (l/s)	Qc (l/s)	VEE (l/s)
Tejupá	470,26	235,13	0	235,13

Elaboração: ENGECORPS/MAUBERTEC, 2013

Conclui-se que a vazão explotável efetiva de 235,13 l/s atende com folga às demandas máximas diárias totais de 13,5 l/s, em 2013, e futuras de 13,9 l/s, em 2034, para o município de Tejupá.

Sistema Sede

Para avaliar a disponibilidade hídrica do sistema Sede, comparou-se as demandas de abastecimento dos anos de 2013 e 2034, com as vazões de captação, ou seja, as vazões máximas a serem captadas dos poços pertencentes ao sistema, quando operando em seus regimes máximos recomendados de 20 h/dia.

No ano atual (2013) tem-se uma demanda máxima diária de abastecimento na Sede de 4,9 l/s ou 423,36 m³/dia, e uma capacidade de captação média dos poços de 11,9 l/s (DAE, 2013). Para um regime operacional máximo de 20 horas, a vazão máxima de captação é de 856,8 m³/dia, suficiente para suprir, com folga, a demanda máxima diária de abastecimento no início de plano.

Para o final do período de planejamento (2034), a demanda máxima diária necessária é estimada em 5,2 l/s ou 449,28 m³/dia. Considerando que a vazão máxima de captação continua a mesma, para o regime operacional máximo de 20h/dia, verifica-se que existe novamente disponibilidade com sobra para o abastecimento de água no sistema Sede de Tejuπά, mantendo-se a vazão máxima de captação de 856,8 m³/dia. Dessa forma, não se mostra necessária nenhuma intervenção nas fontes de abastecimento da Sede de Tejuπά até o final do horizonte de planejamento.

Ressalta-se que a demanda máxima no final do plano só apresentará o acréscimo estimado caso ocorra a diminuição dos índices de perda. Contudo, mesmo que as perdas não apresentem a queda considerada, observa-se que a vazão máxima de captação (856,8 m³/dia) é muito superior à demanda máxima diária atual (423,36 m³/dia), podendo-se prever que não será necessária nenhuma intervenção nas fontes de abastecimento até o final do horizonte de planejamento de qualquer forma.

Distrito Ribeirão Bonito

Para avaliar a disponibilidade hídrica do sistema Ribeirão Bonito, comparou-se as demandas de abastecimento dos anos de 2013 e 2034, com as vazões de captação, ou seja, as vazões máximas a serem captadas dos poços pertencentes ao sistema, quando operando em seus regimes máximos recomendados de 20 h/dia.

No ano atual (2013) tem-se uma demanda máxima diária de abastecimento de 5,0 l/s ou 432,00 m³/dia, e uma capacidade de captação média dos poços de 6,6 l/s (DAE, 2013). Para um regime operacional máximo de 20 horas, a vazão máxima de captação é de 475,2 m³/dia, suficiente para suprir a demanda máxima diária de abastecimento no início de plano.

Para o final do período de planejamento (2034), a demanda máxima diária necessária se mantém constante estimada novamente em 5,0 l/s. Considerando que a vazão máxima de captação continua a mesma, para o regime operacional máximo de 20 h/dia, verifica-se que existe novamente disponibilidade para o abastecimento de água no distrito de Ribeirão Bonito, mantendo-se a vazão máxima de captação de 475,2 m³/dia. Dessa forma, não se mostra necessária nenhuma intervenção nas fontes de abastecimento até o final do horizonte de planejamento.

Ressalta-se que a demanda máxima no final do plano só se manterá constante caso ocorra a diminuição dos índices de perda estimados no Capítulo 3 deste PMSB. Visto que as demandas máximas diárias são muito próximas da vazão máxima de captação, caso não se concretize a diminuição dos índices de perda conforme estimado, serão necessárias intervenções nas fontes de abastecimento do distrito de Ribeirão Bonito até o final do horizonte de planejamento.

Dessa forma, recomenda-se o município realize ações para que o sistema do distrito de Ribeirão Bonito seja otimizado, através da diminuição dessas perdas. De maneira geral, essas ações englobam substituição de rede, pesquisa de vazamentos, otimização dos sistemas de distribuição, configuração de setores de abastecimento, com instalação de VRPs, macromedidores, setores de manobra, etc..

Distrito Águas Virtuosas

Para avaliar a disponibilidade hídrica do sistema de Águas Virtuosas, compararam-se as demandas de abastecimento dos anos de 2013 e 2034, com as vazões de captação, ou seja, as vazões máximas a serem captadas dos poços pertencentes ao sistema, quando operando em seus regimes máximos recomendados de 20 h/dia.

No ano atual (2013) tem-se uma demanda máxima diária de abastecimento de 3,5 l/s ou 302,40 m³/dia, e uma capacidade de captação média dos poços de 3,8 l/s (DAE, 2013). Para um regime operacional máximo de 20 horas, a vazão máxima de captação é de 273,60 m³/dia, insuficiente para suprir a demanda máxima diária de abastecimento desde o início do plano.

Para o final do período de planejamento (2034), a demanda máxima diária apresenta um pequeno acréscimo, estimada em 3,6 l/s. Considerando que a vazão máxima de captação continua a mesma, para o regime operacional máximo de 20 h/dia, verifica-se que existe insuficiência na disponibilidade de água para abastecimento público, no distrito de Águas Virtuosas, durante todo o horizonte de projeto.

Sistema Produtor

A capacidade atual do sistema produtor de Tejuπά equivale à vazão máxima de captação dos poços que abastecem os sistemas da Sede de Tejuπά e dos distritos Ribeirão Bonito e Águas Virtuosas. A vazão disponível frente às demandas necessárias até final de plano já foram abordadas no item anterior, e se mostraram suficientes para a Sede e para o distrito de Ribeirão Bonito, e insuficiente para o distrito de Águas Virtuosas.

É importante ressaltar que a grande maioria da água distribuída no município de Tejuπά não passa pelos processos de desinfecção e de fluoretação, sendo extremamente importante que esse pré-tratamento seja implantado o mais rápido possível. Além disso, de acordo com informações do GEL de Tejuπά, nenhum dos poços do município possui outorga de direito de uso de recursos hídricos junto à ANA – Agência Nacional das Águas.

Sistemas de Reservação

Sistema Sede

O Sistema de Reservação da Sede conta com quatro reservatórios, que juntos apresentam uma capacidade de 124 m³. Os reservatórios encontram-se espalhados por todo o perímetro da Sede, apresentando diferentes capacidades, de acordo com o setor que abastecem no sistema de distribuição de água.

Os volumes de reservação necessários para a Sede variam entre 141 m³ (ano 2013) e 151 m³ (ano 2034), conforme os valores estimados nesse Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB 2013. Portanto, verifica-se que atualmente o sistema já se encontra com déficit de reservação. O **Quadro 4.5** a seguir apresenta os déficits de reservação ao longo do período de planejamento, em datas chave:

QUADRO 4.5 – RESERVAÇÃO – SEDE DE TEJUPÁ

Ano	Volume de Reservação Necessário (m ³)	Déficit de Reservação (m ³)
2013	143	19
2015	146	22
2020	150	26
2025	151	27
2030	150	26
2034	151	27

Elaboração: ENGEORPS/MAUBERTEC, 2013

Já no início de Plano torna-se necessária a implantação de um volume de reservação adicional de 30 m³, suficiente até final o do planejamento, em 2034. Deve-se ressaltar que os volumes de reservação necessários são calculados como um terço da demanda máxima diária e, como as demandas deverão aumentar até o final de plano, em função do crescimento vegetativo do município, os volumes de reservação também serão crescentes.

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

Distrito Ribeirão Bonito

O Sistema de Reservação do distrito Ribeirão Bonito conta com um único reservatório, que apresenta capacidade de 45 m³.

Os volumes de reservação necessários para o distrito variam entre 144 m³ (ano 2013) e 145 m³ (ano 2034), conforme os valores estimados nesse Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB 2013. Portanto, não há suficiência de reservação durante todo o horizonte de planejamento.

Mostra-se necessária a implantação de um volume adicional de reservação de 100 m³, o qual seria suficiente até o final do Plano em 2034.

Deve-se ressaltar que os volumes de reservação necessários são calculados como um terço da demanda máxima diária e, como as demandas deverão aumentar até o final de plano, em função do crescimento vegetativo do município, os volumes de reservação também serão crescentes.

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

Sistema Águas Virtuosas

O Sistema de Reservação de Águas Virtuosas conta com dois reservatórios, que juntos apresentam capacidade de 35 m³.

Os volumes de reservação necessários para Águas Virtuosas variam entre 99 m³ (ano 2013) e 104 m³ (ano 2034), conforme os valores estimados nesse Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB 2013. Portanto, não há suficiência de reservação durante todo o horizonte de planejamento.

Mostra-se necessária a implantação de um volume adicional de reservação de 75m³, o qual seria suficiente até o final do Plano em 2034.

Deve-se ressaltar que os volumes de reservação necessários são calculados como um terço da demanda máxima diária e, como as demandas deverão aumentar até o final de plano, em função do crescimento vegetativo do município, os volumes de reservação também serão crescentes.

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

Sistemas de Distribuição

Não há registros dos sistemas de distribuição da Sede e dos Distritos de Tejupá, quanto a sua abrangência. Os dados disponibilizados estão relacionados a seguir.

O sistema de distribuição de Tejupá é composto pelos centros de reservação (cuja abordagem já foi apresentada anteriormente) e pela rede de distribuição propriamente dita. Segundo dados do SNIS (2011), a rede de distribuição do município totaliza aproximadamente 20 km, e apresenta as seguintes características, coletadas na visita a campo:

- ◆ Sistema Sede: composto por tubulações de PVC, com diâmetros de 50 mm, 60 mm e 85mm;
- ◆ Sistema Ribeirão Bonito: composto por tubulações de PVC, com diâmetro de 50 mm;
- ◆ Sistema Águas Virtuosas: composto por tubulações de PVC, com diâmetros de 40 mm e de 60 mm.

Conforme as informações obtidas, todas as áreas consideradas, da Sede e dos Distritos, possuem rede de distribuição em sua maior parte, no entanto, novas implantações com o crescimento vegetativo das populações.

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

Conforme observado na visita a Tejuπά, o sistema de abastecimento de água do município apresenta condições precárias de conservação, tanto na Sede quanto nos distritos de Ribeirão Bonito e Águas Virtuosas.

Com exceção do reservatório metálico de 5m³ do Distrito de Águas Virtuosas, todos os outros reservatórios do sistema apresentam péssimas condições, com diversas rachaduras e pontos de vazamento visíveis, sendo recomendada a substituição ou a reforma dos mesmos imediatamente.

Outro fator crítico do sistema de abastecimento de água de Tejuπά é que praticamente toda a água distribuída não passa pelos tratamentos com cloração e fluoretação. Com relação ao estado de conservação dos poços profundos, os mesmos apresentaram bom estado.

Ressalta-se que para a implantação de um Programa de Redução de Perdas, é necessária a reavaliação da setorização implantada, visando a redução dos vazamentos na rede de distribuição, assim como a manutenção de ramais domiciliares e a atualização permanente do cadastro do sistema.

Foi constatado também, na visita a campo, que não existe micromedição no sistema de abastecimento de água de Tejuπά, visto que, segundo informações do DAE, não é realizada a cobrança pelo consumo de água.

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

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

Indicadores Operacionais-Água

IN₀₀₉ – Índice de Hidromedidação - %

Quantidade de Ligações Ativas de Água Micromedidas
Quantidade de Ligações Ativas de Água

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

Extensão da Rede de Água
Quantidade de Ligações Totais de Água

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

Volume de Água Consumido–Volume de Água Tratada Exportado
População Total Atendida com Abastecimento de Água

IN₀₂₃ – Índice de Atendimento Urbano de Água - %

População Urbana Atendida com Abastecimento de Água

População Urbana do Município Atendida com Abastecimento de Água

IN₀₂₈ – Índice de Faturamento de Água – %

Volume de Água Faturado

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

IN₀₄₉ – Índice de Perdas na Distribuição - %

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

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

Notas

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

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

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

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

Quantidade de Ligações Ativas de Água

IN₀₅₅ – Índice de Atendimento Total de Água - %

População Total Atendida com Abastecimento de Água

População Total do Município Atendida com Abastecimento de Água

No **Quadro 4.6** a seguir, encontram-se reproduzidos os valores desses indicadores conforme informações do SNIS 2011, do Ministério das Cidades.

QUADRO 4.6 - INDICADORES OPERACIONAIS PARA AVALIAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – TEJUPÁ

Indicador	Unidade	Dados SNIS 2011
IN₀₀₉ – Índice de Hidrometração	%	0,0
IN₀₂₀ – Extensão de Rede de Água por Ligação	m/ligação	16,7
IN₀₂₂ – Consumo Médio Per Capita de Água	l/hab.dia	219,2
IN₀₂₃ – Índice de Atendimento Urbano de Água	%	97,0
IN₀₂₈ – Índice de Faturamento de Água – %	%	0,0
IN₀₄₉ – Índice de Perdas na Distribuição	%	32,0
IN₀₅₁ – Índice de Perdas por Ligação	l/ligação.dia	258,0
IN₀₅₅ – Índice de Atendimento Total de Água	%	62,9

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

- ◆ o índice de hidrometração (**IN₀₀₉** = 0%) é nulo, uma vez que não é realizada a cobrança de qualquer taxa pelo uso da água, tanto na Sede e Distritos;
- ◆ a extensão de rede por ligação (**IN₀₂₀** = 16,7 m/ligação) é considerada elevada, indicando atendimento, em média, a construções com largura maior dos lotes ou distâncias maiores entre as áreas de atendimento, implicando maiores custos para a implantação de redes;
- ◆ o consumo de água per capita (**IN₀₂₂** = 219,2 l/hab.dia) apresenta um valor elevado e está acima dos valores médios encontrados para cidades do porte de Tejuπά no Estado de São Paulo;
- ◆ o índice de atendimento urbano de água é alto (**IN₀₂₃** = 97%), segundo informações do SNIS, e está de acordo com os padrões de grande parte dos municípios do Estado de São Paulo;
- ◆ o índice de faturamento de água (**IN₀₂₈** = 0%) é zero, visto que, conforma já foi descrito anteriormente, não é realizada a cobrança pelo uso da água em Tejuπά;
- ◆ o índice de perdas na distribuição é elevado (**IN₀₄₉** = 32%), exigindo a implementação e o constante aperfeiçoamento de um Programa de Redução de Perdas;
- ◆ como consequência, quando se exprimem as perdas por ligação o valor encontrado é igualmente elevado alto (**IN₀₅₁** = 258 l/ligação.dia),.
- ◆ o índice de atendimento total de água é regular (**IN₀₅₅** = 62,9%), e não está de acordo com os padrões da maioria dos municípios do Estado de São Paulo; os quais geralmente apresentam índices maiores. Tendo em vista a necessidade de universalização dos serviços, esse atendimento deverá atingir 100%.

Pode-se chegar à conclusão de que o sistema de água não apresenta parâmetros adequados em quase todos os indicadores analisados. O índice de perdas e as perdas por ligação são elevados; e como não é realizada a cobrança pelo uso da água no município, não há um engajamento para que seja implantado um Programa de Redução de Perdas efetivo, ocasionando possíveis ampliações desnecessárias.

Assim, é vital que todas as intervenções necessárias nos sistemas produtores e de distribuição, como resultado dos planejamentos resultantes do Programa de Redução de Perdas e da necessidade de ampliações e de investimentos, sejam realizadas de forma contínua durante todo o período estabelecido para esse novo planejamento do sistema (2015 a 2034).

4.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

4.2.1 Descrição do Sistema Existente

4.2.1.1 Dados e Informações Gerais do Sistema de Esgotamento Sanitário – Sistema Sede de Tejupá

A operação dos serviços de esgotamento sanitário do município de Tejupá é feita pelo SAAE – Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Tejupá. As características gerais do Sistema de Esgotamento Sanitário do município, conforme dados coletados e constantes do diagnóstico do sistema de esgotamento sanitário, encontram-se apresentadas a seguir:

- ◆ Número de ligações de esgoto ativas 1.200 un *(SNIS/2010);
- ◆ Índice de Coleta Urbana de Esgoto 100% (GEL/2013);
- ◆ Índice de Tratamento do Esgoto Coletado..... 0% (GEL/2013).

*Informações referentes a todos os sistemas de esgotamento sanitário do município de Tejupá.

Sistema de Afastamento de Esgotos

Não há dados disponíveis sobre a extensão total da rede coletora, material ou diâmetro das tubulações de esgotamento em Tejupá. Foram fornecidos apenas dados sobre os coletores/emissários que conduzem os esgotos dos bairros da Sede até o Ribeirão Pedra Branca, onde os esgotos são lançados “in natura”.

A ligação entre a rede coletora do bairro CDHU e o Ribeirão Pedra Branca é feita por um emissário final de manilha de barro vidrado – MBV, de 150 mm de diâmetro e extensão aproximada de 800 metros. Já o emissário que passa sob a Avenida Capitão Diogo Goulart é de MBV e PVC, de 150 mm de diâmetro e 250 metros de extensão. Por último, o emissário que passa sob a Rua Alexandre Absy é de MBV, com 150 mm de diâmetro e extensão aproximada de 500 metros. Vale ressaltar que atualmente todo o esgoto sanitário coletado na sede de Tejupá é lançado in natura no Ribeirão Pedra Branca, sem nenhum tipo de tratamento prévio.

Sistema de Tratamento de Esgotos

Os esgotos gerados na Sede urbana de Tejupá são coletados, mas não tratados. Embora tenha sido implantada uma ETE no município, não há emissário final que conduza os esgotos coletados à ETE de Tejupá.

Soma-se a isso o fato da ETE encontrar-se atualmente abandonada, sem nenhum tipo de manutenção. O sistema é composto por gradeamento, caixa de areia e uma lagoa facultativa. Não foi informada a capacidade nominal da ETE. As unidades encontram-se totalmente invadidas pela vegetação local, conforme pode ser observado nas **Fotos 4.16 e 4.17**.



FOTOS 4.16 E 4.17: ETE DE TEJUPÁ - LAGOA FACULTATIVA.

Para que o sistema de tratamento de esgotos de Tejupá entre em operação, é necessária a execução de aproximadamente 500 m de emissário final, ligando a rede coletora de esgotos à ETE. Segundo informações da Prefeitura Municipal, há um projeto de 2009 para execução do emissário. Dessa extensão total necessária, 300 metros já foram licitados e estão com a Ordem de Serviço emitida. Com relação à extensão restante, ou seja, 200 metros, a Prefeitura pretende pleitear recursos junto ao FEHIDRO para a sua execução.

4.2.1.2 Dados e Informações Gerais do Sistema de Esgotamento Sanitário – Distrito de Ribeirão Bonito

A operação dos serviços de esgotamento sanitário do Distrito de Ribeirão Bonito é feita pelo SAAE – Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Tejupá. As características gerais do Sistema de Esgotamento Sanitário desse distrito, conforme dados coletados e constantes do diagnóstico do sistema de esgotamento sanitário, serão descritas a seguir.

No Distrito Ribeirão Bonito todas as residências estão ligadas à rede coletora de esgotos. O sistema é composto pela rede coletora, por duas estações elevatórias de esgoto e por uma fossa final, que se constitui, na prática, em simples tanque de acúmulo de esgoto, sem qualquer função de tratamento, no qual o esgoto coletado se concentra antes de ser lançado no Ribeirão Bonito sem nenhum tratamento.

As duas estações elevatórias são responsáveis pelo recalque de todo o esgoto coletado ao tanque final de acúmulo. Periodicamente é realizada a limpeza do tanque por caminhões limpa-fossa. Não foram informados dados sobre as características das estações elevatórias nem sobre o destino final do material retirado pelos caminhões limpa-fossa.

4.2.1.3 *Dados e Informações Gerais do Sistema de Esgotamento Sanitário – Distrito de Águas Virtuosas*

A operação dos serviços de esgotos do Distrito de Águas Virtuosas é feita pelo SAAE – Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Tejuπά. As características gerais do sistema de esgotamento, conforme dados coletados e constantes do diagnóstico do sistema de esgotamento sanitário, serão descritas a seguir.

No Distrito de Águas Virtuosas, todas as residências estão ligadas à rede coletora de esgotos. O sistema é composto somente pela rede coletora e por um emissário final que encaminha os esgotos coletados, “in natura” ao Córrego Águas Virtuosas. Não existem dados sobre as tubulações que compõem a rede coletora e o emissário final do sistema.

4.2.2 *Diagnóstico Operacional do Sistema de Esgotamento Sanitário*

Sistemas de Coleta e Encaminhamento

De acordo com as informações obtidas na visita a campo, todas as áreas consideradas da Sede e dos distritos de Ribeirão Bonito e Águas Virtuosas possuem rede coletora de esgotos. O Sistema de Esgotos de Tejuπά, contudo, não está consolidado, uma vez que não é realizado o tratamento de nenhuma parcela do esgoto coletado.

Embora tenha sido implantada uma ETE na Sede do município, não existe emissário final que conduza os esgotos coletados até a ETE. Dessa forma, a ETE encontra-se atualmente abandonada e totalmente invadida pela vegetação local, conforme já relatado no Produto 2 – Coleta de Dados e Informações. Atualmente, todo o esgoto coletado na Sede de Tejuπά é lançado “in natura” no Ribeirão Pedra Branca, por meio de três emissários de MBV com 150 mm de diâmetro.

Com relação ao Distrito do Ribeirão Bonito, todas as residências estão ligadas à rede coletora de esgotos. O sistema é composto pela rede coletora, por duas estações elevatórias e por uma fossa final, que na prática funciona como um simples tanque de acúmulo de esgoto, sem qualquer função de tratamento, no qual o material coletado se concentra antes de ser lançado no Ribeirão Bonito “in natura”.

No Distrito de Águas Virtuosas, todas as residências também estão conectadas à rede coletora de esgotos. O sistema é composto pela rede coletora e por um emissário final, que encaminha o material coletado para o Córrego Águas Virtuosas, onde é lançado “in natura”, sem qualquer tipo de tratamento prévio.

Segundo informações do SNIS, a extensão total da rede coletora e dos coletores tronco, em 2011, no município era de aproximadamente 20,0 km.

Nota – De acordo com o Glossário de Informações de Água e Esgotos do Ministério das Cidades, a extensão de rede de esgoto (E04a) indica o comprimento total da malha, incluindo redes de coleta, coletores e interceptores, excluindo ramais prediais e emissários por recalque.

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

Além da situação crítica, já descrita no item anterior, de que Tejuπά não possui nenhum tratamento dos esgotos coletados, tanto em sua Sede quanto nos distritos de Ribeirão Bonito e Águas Virtuosas, existem ainda outros problemas relacionados aos sistemas de esgotos sanitários do município.

Primeiramente, o sistema de esgotamento sanitário de Tejuπά não possui um cadastro atualizado, dificultando o diagnóstico das condições das tubulações. Também não foi possível obter informações a respeito das EEE dos distritos durante a visita a campo.

Com relação à ETE, que se encontra inativa no Distrito Sede, foi informado pelo GEL, que faltam 500 m de emissário final para que todo o esgoto coletado nessa localidade seja encaminhado para o tratamento final na estação. Desses 500 m, 300 m já foram licitados e aguardam somente a emissão da ordem de serviço. Para execução dos 200 m restantes, a municipalidade pretende pleitear recursos junto ao FEHIDRO.

É importante destacar, também, que mesmo que o emissário final seja executado e entre em operação, a ETE inativa da Sede precisaria de diversas melhorias para que pudesse entrar em operação.

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

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

Indicadores Operacionais - Esgoto

IN₀₁₅ – Índice de Coleta de Esgotos - %

Volume de Esgoto Coletado

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

IN₀₁₆ – Índice de Tratamento de Esgotos - %

Volume de Esgoto Tratado

(Volume de Esgoto Coletado + Volume de Esgoto Importado)

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

Extensão da Rede de Esgoto

Quantidade de Ligações Totais de Esgoto

IN₀₂₄ – Índice de Atendimento Urbano de Esgoto - %

População Urbana Atendida com Esgotamento Sanitário

População Urbana do Município com Abastecimento de Água

IN₀₅₆ – Índice de Atendimento Total de Esgoto - %

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

No **Quadro 4.7**, a seguir, encontram-se reproduzidos os valores desses indicadores para a situação de 2011, conforme informações constantes do SNIS do Ministério das Cidades:

QUADRO 4.7 - INDICADORES OPERACIONAIS PARA AVALIAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – TEJUPÁ

Indicador	Unidade	Valor SNIS 2011
IN₀₁₅ – Índice de Coleta de Esgotos	%	80
IN₀₁₆ – Índice de Tratamento de Esgotos	%	0
IN₀₂₁ – Extensão de Rede de Esgoto por Ligação	m/ligação	16,7
IN₀₂₄ – Índice de Atendimento Urbano de Esgoto	%	97
IN₀₅₆ – Índice de Atendimento Total de Esgoto	%	62,9

Do quadro anterior pode-se observar que:

- ◆ o índice de coleta de esgotos (**IN₀₁₅ = 80%**), isto é, o volume de esgotos coletado em função do volume de água consumido, apresenta o valor tradicionalmente utilizado em projetos e encontrado na prática, podendo ser considerado regular;
- ◆ o índice de tratamento de esgotos (**IN₀₁₆ = 0%**) foi declarado como zero, visto que a ETE da Sede de Tejupá encontra-se inativa por falta de emissário final, ligando a rede coletora à estação. Com relação aos distritos, também não há qualquer tratamento dos esgotos coletados.
- ◆ a extensão de rede por ligação é elevada (**IN₀₂₁ = 16,7 m/ligação**), indicando atendimento, em média, a construções com largura maior dos lotes ou distâncias maiores entre as áreas de atendimento, implicando maiores custos para implantação de redes;
- ◆ o índice de atendimento urbano de esgotos referido à população urbana atendida com abastecimento de água é elevado (**IN₀₂₄ = 97%**), compatível com as metas do Estado de São Paulo.
- ◆ o índice de atendimento total de esgotos referido à população atendida com abastecimento de água é baixo (**IN₀₅₆ = 62,9%**), podendo-se concluir que muitos domicílios ainda não se encontram conectados à rede coletora, havendo a necessidade de se efetuar novas ligações para que o índice de esgotamento, referido à população atendida com esgotos, possa chegar aos 100%, ocorrendo a universalização do serviço nesse município.

Pode-se chegar à conclusão de que o sistema de esgotos apresenta parâmetros muito abaixo dos ideais, na maioria dos indicadores analisados, havendo necessidade de se aumentar o índice de coleta e de se implantar um tratamento dos esgotos gerados no município.

4.3 ANÁLISE DA SITUAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTOS

4.3.1 Informações Gerais e Financeiras

Apresentam-se, a seguir no **Quadro 4.8**, informações gerais de interesse, considerando o período 2009 a 2011, para análise da situação econômico-financeira dos serviços de água e esgotos do município de Tejuπά.

QUADRO 4.8 – COMPILAÇÃO DE INFORMAÇÕES GERAIS PARA ANÁLISE DA SITUAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTAMENTO DE TEJUPÁ

Descrição	Unidade	2009	2010	2011
População total atendida com abastecimento de água (AG001)	Habitantes	3.000	3.000	3.000
População atendida com esgotamento sanitário (ES001)	Habitantes	3.000	3.000	3.000
Quantidade de ligações ativas de água (AG002)	Ligações	1.200	1.200	1.200
Quantidade de economias ativas de água (AG003)	Economias	1.200	1.200	1.200
Quantidade de ligações ativas de esgoto (ES002)	Ligações	1.200	1.200	1.200
Quantidade de economias ativas de esgoto (ES003)	Economias	ND	1.200	ND
Receita operacional direta de água (FN002)	R\$ /ano	0,00	0,00	0,00
Receita operacional direta de esgoto (FN003)	R\$ /ano	0,00	0,00	0,00
Receita operacional indireta (FN004)	R\$ /ano	0,00	0,00	0,00
Receita operacional total(FN005)	R\$ /ano	0,00	0,00	0,00
Despesas com pessoal próprio (FN010)	R\$ /ano	ND	63.000	63.000
Despesas com serviços de terceiros (FN014)	R\$ /ano	0,00	0,00	0,00
Despesas totais com os serviços (DTS) (FN017)	R\$ /ano	ND	85.000	85.000
Investimento realizado em abastecimento de água (FN023)	R\$ /ano	0,00	0,00	ND
Investimento realizado em esgotamento sanitário (FN024)	R\$ /ano	0,00	0,00	ND
Investimento com recursos próprios (FN030)	R\$ /ano	0,00	0,00	ND
Investimento com recursos onerosos (FN031)	R\$ /ano	0,00	0,00	ND
Investimentos totais (FN033)	R\$ /ano	0,00	0,00	ND
Despesa com juros e encargos do serviço da dívida exceto variações monetárias e cambiais (FN035)	R\$ /ano	0,00	0,00	0,00
Investimento realizado em abastecimento de água pelo Estado (FN052)	R\$ /ano	0,00	0,00	ND
Investimento realizado em esgotamento sanitário pelo Estado (FN053)	R\$ /ano	0,00	0,00	ND
Investimentos totais realizados pelo Estado (FN058)	R\$ /ano	0,00	0,00	ND

Fonte: SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - 2009 a 2011.
ND = não disponível. Elaboração Consórcio Engecorps Maubertec, 2013

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

Considerando de modo integrado os serviços de água e esgotos, pode-se notar que não existe a cobrança desses serviços no município de Tejuπά. Todo o serviço de abastecimento de água e de esgotamento sanitário é custeado pela Prefeitura Municipal, através do próprio orçamento.

Provavelmente, devido à inexistência da cobrança pelos serviços, o sistema de Tejuπά esteja em situação tão precária de conservação, tanto no sistema de abastecimento de água quanto no de esgotamento sanitário.

Recomenda-se, assim, que seja implantada a micromedição nas ligações ativas de água e de esgoto no município, para que, através da cobrança, o serviço apresente um equilíbrio fiscal, tanto pela geração de receita, quanto pela diminuição do consumo e das perdas, devido ao efeito da cobrança.

De acordo com os dados, nos últimos três anos, as despesas foram basicamente com o pessoal da Prefeitura Municipal, não tendo sido realizado nenhum investimento em melhorias e/ou ampliações dos sistemas.

Vale ressaltar que os dados não apresentam variação de um ano para outro, explicitando uma baixa confiabilidade das informações fornecidas pela Prefeitura de Tejuπά ao o Ministério das Cidades.

4.3.3 Indicadores Econômico-Financeiros

Apresentam-se, no **Quadro 4.9** a seguir, indicadores econômico-financeiros, considerando o ano de 2011, para análise da situação econômico-financeira dos serviços de água e esgotos do município.

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

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

Despesas Totais com os Serviços
Volume Total Faturado (Água + Esgoto)

IN₀₀₄ – Tarifa Média Praticada – R\$ /m³

Receita Operacional Direta(Água + Esgoto)
Volume Total Faturado (Água + Esgoto)

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

Receita Operacional Direta de Água
(Volume de Água Faturado - Volumes de Água Exportados)

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

Receita Operacional Direta de Esgoto

Volume de Esgoto Faturado

IN₀₁₂ – Indicador de Desempenho Financeiro – %

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

Despesas Totais com os Serviços

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

Despesas de Exploração

Volume Total Faturado (Água + Esgoto)

QUADRO 4.9 – COMPILAÇÃO DE INDICADORES PARA ANÁLISE ECONÔMICO-FINANCEIRA DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTOS DE TEJUPÁ

Descrição	Unidade	2009	2010	2011
Despesa total dos serviços por m ³ faturado (IN003)	R\$ /m ³	ND	ND	ND
Tarifa média praticada (IN004)	R\$ /m ³	ND	ND	ND
Tarifa média de água (IN005)	R\$ /m ³	ND	ND	ND
Tarifa média de esgoto (IN006)	R\$ /m ³	ND	ND	ND
Indicador de desempenho financeiro (IN012)	%	ND	ND	ND
Despesa de exploração por m ³ faturado (IN026)	R\$ /m ³	ND	ND	ND

Fonte: SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – 2011 / ND = Não Disponível

4.3.4 Análise Geral em Função de Indicadores Econômico-Financeiros

Conforme já descrito anteriormente, no município de Tejupá não é realizada uma cobrança efetiva pelos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário. A Prefeitura Municipal presta os serviços através de seu Departamento de Água e Esgotos – DAE, de forma que as receitas, despesas e principalmente os investimentos são parte integrante do orçamento total da Prefeitura.

Assim sendo, por falta de informações relativas aos indicadores econômico-financeiros, torna-se inviável uma análise geral dos mesmos.

4.4 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

4.4.1 Descrição do Sistema Existente

Em Tejupá, os serviços de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos são prestados pela Prefeitura Municipal. Segundo o Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares 2011 da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – CETESB são gerados, em média, 1,2 ton/dia de resíduos no município, abrangendo atividades como a coleta domiciliar, a varrição e manutenção de passeios e vias, e a manutenção de áreas verdes.

Atualmente, o índice declarado pela municipalidade de cobertura dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos atinge 100 % da população urbana. Os resíduos coletados são encaminhados ao aterro controlado municipal, localizado às margens da estrada municipal Taquarituba-Tejupá, como pode ser visualizado nas Fotos 4.18 e 4.19.

Segundo o Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares da CETESB, o aterro sanitário de Tejupá apresentou em 2009, 2010 e 2011 valores de IQR de 7,3; 9,3 e 8,5, respectivamente. As pontuações obtidas atestam as condições adequadas de tratamento e disposição dos resíduos sólidos domiciliares do município.

A Prefeitura de Tejupá conta com oito caminhões, três Patrol, uma Kombi e um micro-Trator, que pertencem à Secretaria de Obras e são utilizados para diversos serviços municipais, entre eles a realização de coleta dos resíduos, a limpeza pública e a execução dos serviços no aterro controlado (GEL, 2013).



FOTO 4.18 – VISTA GERAL DO ATERRO SANITÁRIO DE TEJUPÁ



FOTO 4.19 – DETALHE DA VALA DO ATERRO SANITÁRIO DE TEJUPÁ

4.4.1.1 *Coleta Seletiva*

No município de Tejupá não existe um sistema implantado de coleta seletiva e triagem dos resíduos sólidos recicláveis. A única ação exercida pela municipalidade neste sentido é a doação de resíduos recicláveis coletados pelos funcionários da Prefeitura a uma família que se responsabiliza pela triagem e pela venda do material. A renda obtida é revertida à própria família.

4.4.1.2 *Resíduos da Construção Civil*



FOTO 4.19 – PRESENÇA DE RESÍDUOS INERTES NO ATERRO CONTROLADO DE TEJUPÁ

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.

Atualmente esses resíduos são coletados pela Prefeitura Municipal de Tejupá, sendo a frequência da coleta variável, de acordo com a necessidade da própria municipalidade ou com a solicitação de interessados particulares. Os resíduos inertes não possuem coleta e destinação específica, sendo dispostos, de forma ambientalmente inadequada, no aterro controlado, juntamente com os outros resíduos domiciliares coletados, conforme Foto 4.19.

4.4.1.3 *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.

Em Tejupá esses resíduos são coletados por uma empresa terceirizada denominada Cheiro Verde, que executa os serviços de coleta, transporte, tratamento e destinação final apropriada, em observância à legislação vigente que rege o assunto, especialmente no que se refere a utilização de equipamentos adequados e licenciados junto à CETESB. Os resíduos dos serviços de saúde são coletados quinzenalmente no município, apresentando uma média de 15 kg/quinzena (GEL, 2013).

A coleta é feita nos postos de saúde, prontos-socorros, centros odontológicos e clínicas médicas. Os resíduos coletados são encaminhados à unidade da empresa em Assis, onde são submetidos ao processo de autoclavagem.

4.4.2 **Diagnóstico Operacional do Sistema de Resíduos Sólidos**

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

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

As informações quanto à classificação dos resíduos abaixo descritas, foram extraídas do *Plano de Gestão de Resíduos Sólidos: Manual de Orientação – Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2012)*.

Classificação

◆ Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD)

Corresponde aos resíduos originários de atividades domésticas em residências urbanas; é composta por resíduos secos e resíduos úmidos. Os resíduos secos são constituídos principalmente por embalagens fabricadas a partir de plásticos, papéis, vidros e metais diversos, além das embalagens do tipo “longa vida”.

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

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

◆ Resíduos da Limpeza Pública (RLP)

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

◆ Resíduos da Construção Civil e Demolição (RCC)

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

◆ Resíduos dos Serviços de Saúde (RSS)

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

Geração

Segue abaixo, o **Quadro 4.10** com o resumo dos dados quantitativos da geração de resíduos municipais levantados:

QUADRO 4.10 - PRODUÇÃO MÉDIA DE RESÍDUOS

RSD (t/mês)	RCC (t/mês)	RSS (t/mês)
44,09	112,01	0,88

Fonte: Elaboração Consórcio Engecorps Maubertec, 2013

Coleta e Transporte

A coleta dos RSD é realizada com oito caminhões, três Patrol, uma Kombi e um micro-Trator.

Os RCC são coletados pela Prefeitura Municipal de Tejuπά, sendo a frequência da coleta variável. Esses resíduos são dispostos de forma ambientalmente inadequada, no aterro controlado, juntamente com os outros resíduos domiciliares coletados.

Em Tejuπά, os RSS são coletados por uma empresa terceirizada denominada Cheiro Verde, que executa os serviços de coleta, transporte, tratamento e destinação final apropriada.

Destinação Final

Segue abaixo, o **Quadro 4.11** com o resumo da destinação final dos resíduos municipais diagnosticados:

QUADRO 4.11 - DESTINAÇÃO FINAL

RSD	RCC	RSS
Aterro Sanitário	Aterro Sanitário, disposição inadequada.	<i>Cheiro Verde</i>

Fonte: Elaboração Consórcio Engecorps Maubertec, 2013

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

Para a verificação da qualidade da prestação atual dos serviços de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos, adotaram-se alguns indicadores que se encontram analisados abaixo.

◆ Icr – Indicador de Coleta Regular

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

◆ Iqr – Indicador de Tratamento e Disposição Final de RSD

De acordo com a avaliação da CETESB, no ano de 2012, o aterro municipal obteve Iqr = 7,2, sendo avaliado em condições adequadas. (Inventário de Resíduos Sólidos Domiciliares – 2012 – CETESB).

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

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

Não foi informado pela Prefeitura Municipal de Tejuπά a respeito da vida útil do aterro ou sobre sua licença de operação. Neste caso sugere-se, na proposição de cenários, a serem apresentados em fase posterior do trabalho, que o município obtenha essas informações para que se possa avaliar a capacidade de destinação deste tipo de resíduo.

◆ Ics - Indicador do Serviço de Coleta Seletiva

Em Tejuπά, a coleta seletiva não é praticada. Neste caso, não foi possível avaliar esse indicador.

◆ Demais serviços analisados

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

Quanto aos RCC, estes estão sendo dispostos no aterro inadequadamente.

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

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

4.5 SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

4.5.1 Descrição do Sistema Existente

A macrodrenagem de uma zona urbana corresponde à rede de drenagem natural, ou seja, constituída pelos córregos, riachos e rios que se localizam nos talwegues e vales. No caso do município de Tejuπά, os principais corpos hídricos do sistema de drenagem são o Ribeirão Pedra Branca na sede e o Ribeirão Bonito e o Córrego Águas Virtuosas nos distritos de mesmos nomes.

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.

Já a microdrenagem caracteriza-se pelas águas captadas nas ruas e pelas estruturas que realizam 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 “*Estudo de Macrodrenagem de Tejuπά*”, elaborado pela *LPL Engenharia e Mapeamento Digital S/S Ltda* e finalizado em Novembro de 2011, foi realizado um levantamento do sistema de drenagem existente no município, no qual foram identificadas e cadastradas as galerias existentes, com seus respectivos diâmetros e comprimentos, as bocas de lobo, os dissipadores, os poços de visita e etc..

4.5.2 Diagnóstico Operacional do Sistema

Medidas Estruturais

No caso do sistema de drenagem urbana, as propostas de combate à inundação no município de Tejuπά já estão definidas pelo “*Estudo de Macrodrenagem de Tejuπά*”, elaborado pela empresa *LPL – Engenharia e Mapeamento Digital S/S Ltda*. em 2011. Portanto, a formulação de novas propostas não é aplicável nesse caso, visto que já existe um planejamento das obras desse sistema.

Conforme o diagnóstico realizado pelo Estudo, e já apresentado no Produto 3, as propostas para o sistema de macrodrenagem e suas novas dimensões são apresentadas no **Quadro 4.12**, a seguir.

QUADRO 4.12 – INTERVENÇÕES NO SISTEMA DE MACRODRENAGEM DO MUNICÍPIO DE TEJUPÁ

Medida	Intervenção	Estrutura existente	Coordenadas	Vazão de pico (m³/s)	Seção Projetada
1	Canalização da seção do Ribeirão Pedra Branca, na travessia localizada na Rua Alexandre Absy.	Leito natural	665.907 E / 7.417.937 N	61,14	Seção retangular com B=3,5m e H=3,5m (Área = 12,25m ²)
2	Canalização da seção do Ribeirão Pedra Branca, travessia localizada na Rua Cap. Diogo Goulart.	Leito natural	665.790 E / 7.417.834 N	40,32	Seção retangular com B=3,0m e H=3,1m (Área = 9,3m ²)
3	Canalização da seção do Córrego Águas Virtuosas, na travessia localizada na entrada do Distrito de Águas Virtuosas (Taquaras), na Avenida Fernanda Tantini Valério	Leito natural	669.150 E / 7.411.351 N	45,19	Seção retangular com B=3,4m e H=3,5m (Área = 11,9m ²)

Visto que as seções da canalização do Ribeirão Pedra Branca são próximas e possuem características semelhantes, será adotado o custo da execução de um canal revestido com B=3,5m e H=3,5m, desde a travessia localizada na Rua Alexandre Absy até a travessia localizada na Rua Cap. Diogo Goulart, com uma extensão de aproximadamente 400m. Já com relação à canalização do Córrego Águas Virtuosas, considerou-se o custo da execução de uma seção revestida com B=3,0m e H=3,1m, desde a Rua Monsenhor A. R. Lucena até a Avenida Fernanda Tantini Valério, com uma extensão de aproximadamente 50m.

Ressalta-se que o escopo do presente PMSB 2013 são as obras necessárias relativas aos sistemas de macrodrenagem, de forma que somente estas serão consideradas nas estimativas de custos. Recomenda-se, contudo, que também sejam implantadas todas as propostas de melhorias no sistema de microdrenagem descritas no “*Estudo de Macrodrenagem de Tejuπά*”, elaborado pela empresa LPL – *Engenharia e Mapeamento Digital S/S Ltda.* em 2011.

Para avaliação do componente drenagem, em relação aos aspectos institucionais e pontos críticos, os **Quadros 4.13 e 4.14** mostram os indicadores referentes ao município de Tejuπά.

QUADRO 4.13 – AVALIAÇÃO DO INDICADOR RELACIONADO À INSTITUCIONALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS

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

QUADRO 4.14 – AVALIAÇÃO DO INDICADOR RELACIONADO À QUALIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

INDICADORES DE DRENAGEM URBANA									
TEJUPÁ									
MICRODRENAGEM					MACRODRENAGEM				
QUALITATIVO	Q1	Inexistência de Pontos de alagamento	NÃO	0	QUALITATIVO	Q1	Inexistência de pontos de inundação	NÃO	0
		TOTAL=	0			TOTAL=	0		

Observa-se que Tejuπά obteve uma nota regular nos indicadores do sistema de macrodrenagem, ou seja, o município apresenta uma estrutura organizacional, que possibilita uma análise do seu sistema. Isso ocorre, principalmente, devido à existência do “*Estudo de Macrodrenagem de Tejuπά*”. Contudo, ainda faltam no município instrumentos que permitam uma avaliação completa, sendo eles um Plano Diretor Urbanístico, que apresente tópicos relativos à drenagem, e a criação de leis de uso e ocupação do solo que tratem da impermeabilização.

Com relação ao sistema de microdrenagem, constatou-se a existência de estruturas de inspeção e manutenção dos sistemas existentes, além do registro de incidentes que ocorreram em Tejuπά, relativos à microdrenagem. Contudo, deverá ser implantado, ao longo do período de planejamento deste PMSB, um serviço de verificação e análise de projetos de pavimentação e/ou loteamentos, além da criação de uma padronização para projetos viários e de drenagem pluvial.

O monitoramento das chuvas no município é realizado pelo DAEE através do posto pluviométrico E6-015, sendo importante o município também registrar e elaborar um banco de dados relativo às chuvas, assim como a implantação de um monitoramento do nível e das vazões dos cursos d’água existentes em Tejuπά.

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

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

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

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

Mais do que isso, com vistas à coerência com o conceito dos Planos Municipais Integrados de Saneamento Básico, sobretudo quando postos frente ao Plano Regional Integrado de Saneamento Básico, os objetivos e metas também estão relacionados com a gestão de recursos hídricos da UGRHI 14, composta pelos 36 municípios, a serem vistos em conjunto no contexto da bacia hidrográfica. Ou seja, em adição à abordagem dos PMSBs, este tópico considera a leitura sintética da região abrangida pela UGRHI 14, com a finalidade de identificar problemas comuns e eventuais conflitos entre os diferentes setores usuários de recursos hídricos, de modo a conferir subsídios à desejada definição de objetivos e metas dos PMSBs.

5.2 CONDICIONANTES E DIRETRIZES GERAIS ADVINDAS DE DIAGNÓSTICOS LOCAIS E REGIONAIS

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

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

- ◆ De um lado, as articulações e mútuas repercussões entre os segmentos internos ao setor saneamento, que envolvem o abastecimento de água, a coleta e o tratamento de esgotos, a coleta e a disposição adequada de resíduos sólidos e, também, os sistemas de micro e macrodrenagem;
- ◆ De outro, as ações conjuntas e os processos de negociação para alocação das disponibilidades hídricas, com vistas a evitar conflitos com outros diferentes setores usuários das águas – no caso da UGRHI 14, com destaques para o setor agropecuário e de cultivos irrigados, a geração hidrelétrica, a produção industrial e a exploração de minérios;

Assim, em relação aos sistemas de abastecimento de água dos municípios da UGRHI 14, pode-se concluir que:

- ◆ As águas subterrâneas vêm adquirindo um crescente valor, sendo amplamente utilizadas para abastecimento público e industrial. Nesse sentido, pode-se considerar que os recursos hídricos subterrâneos representam uma viável fonte permanente de água;
- ◆ Em função da boa quantidade e qualidade de suas águas, que têm baixo custo de extração e dispensam tratamentos custosos, na maior parte dos casos requerendo simples desinfecção, as águas subterrâneas vêm adquirindo um crescente valor, sendo amplamente utilizadas para abastecimento público e industrial. Nesse sentido, pode-se considerar que os recursos hídricos subterrâneos representam uma viável fonte permanente d'água;
- ◆ Existe grande potencialidade para utilização dos recursos hídricos superficiais provenientes da calha principal do Rio Paranapanema, e seus principais afluentes, na UGRHI 14. A vazão disponível para outorga é de aproximadamente 77 m³/s ao longo do seu percurso na Bacia do Alto Paranapanema. Com relação à qualidade das águas, segundo o Relatório de Qualidade das Águas Superficiais da CETESB, de 2013, dos nove pontos de monitoramento do IQA – Índice de Qualidade das Águas, da UGRHI 14, oito apresentaram qualidade boa e um qualidade ótima;
- ◆ Tanto os mananciais superficiais quanto os mananciais subterrâneos da UGRHI 14, possuem disponibilidade de água de boa qualidade para abastecimento público dos municípios integrantes dessa Unidade de Gerenciamento Hídrico.

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

- ◆ Mesmo com diversos municípios da UGRHI 14 estando acima dos padrões nacionais de coleta e tratamento de esgotos, há espaço e demandas para avanços importantes, que terão rebatimentos positivos em termos da oferta de água para abastecimento, notadamente em termos da qualidade dos recursos hídricos, tanto superficiais quanto subterrâneos;
- ◆ Apenas a cidade de Tejuπά deverá receber cuidados especiais quanto ao tratamento de seus efluentes, pois atualmente o município lança o esgoto bruto no Córrego Pedra Branca.

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

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

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

Por outro lado pode-se destacar que:

- ◆ Os municípios de Itapetininga, Itapeva e Itararé são signatários de TAC's junto ao órgão fiscalizador, a CETESB;
- ◆ As cidades com melhores índices de IQR são Angatuba, Barão Antonina, Guareí, Fartura, Itaí, Itaporanga, Ribeirão Branco, Taquarituba e Timburi;
- ◆ O município de Arandu tem classificação inadequada, apresentando Iqr = 4,9;
- ◆ Programas e ações realizados por diversos municípios, tais como a coleta seletiva de lixo, cooperativas de materiais recicláveis, Projeto Lixo Mínimo, entre outros.

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

- ◆ Às inundações em locais específicos de áreas urbanas, o que requer intervenções de cunho mais pontual;
- ◆ À operação adequada de barragens, em termos de macrodrenagem, para fins de reservação, regularização de vazões e controle de cheias, que em caso de operação inadequada, pode resultar no agravamento de eventos como as inundações.

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

- ◆ Considerar a universalização dos sistemas de abastecimento de água, não somente para atender às questões de saúde pública e direitos de cidadania, como também para que os mananciais presentes e potenciais sejam prontamente aproveitados para fins de abastecimento de água, consolidando o sistema de saneamento, prevendo projeções de demandas futuras e antecipando-se a possíveis disputas com outros setores usuários das águas;
- ◆ Admitir metas ainda parciais para se alcançar a futura universalização dos serviços de abastecimento de água, para apenas casos isolados de pequenas comunidades não atendidas pelo sistema público;
- ◆ Buscar o aumento da eficiência na distribuição de água potável, o que significa redução do índice de perdas reais e aparentes, com melhor aproveitamento dos mananciais utilizados;
- ◆ Obter a máxima ampliação viável dos índices de coleta de esgotos sanitários, associados a sistemas de tratamento, notadamente nos casos onde possam ser identificados rebatimentos positivos sobre a qualidade de corpos hídricos nos trechos de jusante;

- ◆ Implantar todos os aterros sanitários demandados para a disposição adequada de resíduos sólidos – coletivos ou para casos isolados – em locais identificados sob aspectos de facilidade logística e operacional, e que gerem menores repercussões negativas sobre o meio ambiente e os recursos hídricos (ou seja, verificando acessibilidade, custos de transporte, tipo do solo, relevo e proximidade com corpos hídricos);
- ◆ Identificar frentes para avanços relacionados a indicadores para: serviço de coleta regular; saturação do tratamento e disposição final dos resíduos sólidos domiciliares; serviço de varrição das vias urbanas; destinação final dos resíduos sólidos industriais e manejo e destinação de resíduos sólidos de serviços de saúde;
- ◆ Executar intervenções pontuais e de manutenção e limpeza em sistemas de macro e microdrenagem das cidades, a otimizar regras de operação de barragens, para fins de melhores resultados na reservação, regularização de vazões e controle de cheias, em termos de macrodrenagem.
- ◆ Prever tecnologias apropriadas à realidade local e regional para os quatro sistemas de saneamento;
- ◆ Sob tal diretriz, dar prioridade às tecnologias ambientalmente adequadas, que incentivam a redução das emissões de gases de efeito estufa.

5.3 OBJETIVOS E METAS

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

5.3.1 Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotos Sanitários

Nos **Quadros 5.1** e **5.2** a seguir, encontram-se, resumidos, os objetivos e metas, considerando, em essência, metas progressivas de atendimento para consecução da universalização dos serviços, abordando as áreas urbanas e rurais, respectivamente. O período considerado está relacionado com um horizonte de planejamento de 20 anos, especificamente nesse caso, entre 2015 e 2034.

QUADRO 5.1 – OBJETIVOS E METAS RELACIONADAS AO NÍVEL DE COBERTURA, REDUÇÃO DAS PERDAS E ÍNDICES DE TRATAMENTO – MUNICÍPIO DE TEJUPÁ – ÁREA URBANA

ÁREA URBANA			
Objetivos	Situação Atual (2013)	Metas	Prazo
Manter o índice de atendimento de água	Cobertura 100%	Manter Cobertura 100%	Longo Prazo até 2034
Reduzir as perdas de água	Índice de Perdas 32,0%	Índice de Perdas 20,0%	Longo Prazo até 2034
Manter o índice de coleta de esgotos	Cobertura 100%	Manter Cobertura 100%	Longo Prazo até 2034
Implantar o tratamento de esgotos	Índice de Tratamento 0%	Índice de Tratamento 100%	Longo Prazo até 2034

Notas:

- 1 – O índice de cobertura de água refere-se ao índice de atendimento urbano de água segundo o DAE do município de Tejuapá em 2013;
- 2 – O índice de perdas refere-se às perdas reais e aparentes na distribuição de Tejuapá segundo o SNIS 2010;
- 3 – O índice de cobertura de coleta de esgotos refere-se ao índice de atendimento urbano de esgotos segundo o DAE do município de Tejuapá em 2013, que abrange a população urbana atendida em relação à população urbana total;
- 4 – O índice de tratamento de esgotos abrange o volume de esgotos tratados em relação ao volume de esgotos coletados na área urbana. O tratamento de esgotos é inexistente em Tejuapá atualmente.

Dentro da implementação do Programa de Redução de Perdas na Distribuição, serão necessárias várias ações relacionadas com a necessidade de setorização, troca de hidrômetros com mais de 5 anos, pesquisas de vazamentos e outras várias intervenções na rede, além de maior eficácia na gestão comercial.

QUADRO 5.2 – OBJETIVOS E METAS RELACIONADOS AO NÍVEL DE COBERTURA E SUA FUTURA UNIVERSALIZAÇÃO – MUNICÍPIO DE TEJUPÁ – ÁREA RURAL

Serviços de Saneamento	ÁREA RURAL			
	Objetivos	Situação Atual (2013)	Metas	Prazo
Água	Universalizar o atendimento com água	Cobertura ND	Cobertura 100%	Longo Prazo até 2034
Esgotos	Universalizar a coleta e tratamento dos esgotos	Cobertura ND	Cobertura 100%	Longo Prazo até 2034

Com relação à área rural, no Capítulo 9 adiante, são indicadas algumas soluções possíveis para se atingir a universalização do abastecimento de água e da coleta e do tratamento dos esgotos, baseadas em novas concepções e experiências já desenvolvidas para várias localidades.

5.3.2 Sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos

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

QUADRO 5.3 – OBJETIVOS E METAS PARA O SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS – MUNICÍPIO DE TEJUPÁ

Objetivos	Situação Atual (2013)	Metas	Prazo
Manter o índice de coleta de resíduos sólidos domiciliares	Cobertura 100%	Manter Cobertura 100%	2015 a 2034
Ampliar o índice de coleta dos resíduos da construção civil	ND	Cobertura 100%	2015 a 2034
Manter o índice de coleta de resíduos de serviços de saúde	Cobertura 100%	Cobertura 100%	2015 a 2034
Ampliar o índice de coleta seletiva	0%	100%	2015 a 2034
Implantar a reciclagem dos resíduos domiciliares coletados	0%	30%	2015 a 2034
Ampliar índice de reaproveitamento dos resíduos da construção civil coletados	ND	30%	2015 a 2034
Aumentar a nota da avaliação do IQR ¹ , através da implantação de uma nova infraestrutura adequada de disposição dos RSD	72	100	2015 a 2034
Disposição adequada dos resíduos da construção civil	Dispostos no Aterro Sanitário	Aterro de Inertes	2015 a 2034
Tratamento e disposição adequada dos resíduos de serviços de saúde	Cheiro Verde Ambiental (autoclave)	Unidade de tratamento	2015 a 2034
Universalização dos serviços de limpeza e varrição	ND	100%	2015

Nota: 1 – O IQR – Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos – Nova Proposta – é um indicador da CETESB que avalia diversos aspectos do aterro como: estruturas de apoio, aspectos operacionais, estruturas de proteção ambiental, características da área entre outros. Essa avaliação permite que seja atribuída uma nota à unidade, classificando-a como adequada ou inadequada.

5.3.3 Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas

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

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

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

QUADRO 5.4 – OBJETIVOS E METAS PARA O SISTEMA DE DRENAGEM URBANA – MUNICÍPIO DE TEJUPÁ

Objetivos	Situação Atual (2013)	Metas	Prazo
Controle de inundações	Inundação na travessia localizada na Rua Alexandre Absy.	Canalização da seção	Médio Prazo – até 2022
Controle de inundações	Inundação na travessia localizada na Rua Cap. Diogo Goulart.	Canalização da seção	Médio Prazo – até 2022
Controle de inundações	Inundação na travessia localizada na entrada do Distrito de Águas Virtuosas (Taquaras) na Avenida Fernanda Tantini Valério.	Canalização da seção	Médio Prazo – até 2022

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

6.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

6.1.1 Resumo das Intervenções Principais e Estimativa de Custos

O resumo das obras necessárias para o Sistema de Abastecimento de Água de Tejuπά encontra-se apresentado no **Quadro 6.1** a seguir.

A **Ilustração 6.1** apresenta as intervenções propostas localizadas no mapa do Sistema de Abastecimento de Água do município.

A estimativa de custos foi elaborada com base em documento do Departamento de Valoração para Empreendimentos - TEV, da Sabesp, de maio de 2013 para empreendimentos relativos aos Serviços de Distribuição de Água nas áreas urbanas. Os preços referem-se a obras com grau médio de complexidade. Os valores apresentados nesse documento foram majorados para a correção devida no período de maio de 2013 a dezembro de 2013.

A estimativa de custos também é indicada, em termos globais e anuais, considerando-se todo o período de planejamento. O montante dos investimentos previstos é da ordem de R\$ 3,10 milhões, com valores estimados na data base de dezembro de 2013.

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

Local	Unidades	Tipo de Intervenção/ Prazos de Implantação	Obras Principais Planejadas	Custos Estimados (R\$)	Investimentos Anuais Estimados (R\$)
ÁREA URBANA – DISTRITO SEDE	RESERVATÓRIOS	Emergencial – entre 2015 e 2016	OSE: Implantação de um novo reservatório com capacidade mínima de 30m ³ .	40.000,00	2015 a 2016 40.000,00
		Curto Prazo – entre 2015 e 2018	OSL: Substituição e/ou reforma estrutural dos 04 reservatórios do Sistema Sede a fim de eliminar as rachaduras e vazamentos.	120.000,00	2015 a 2018 25.000,00/ano
ÁREA URBANA – DISTRITO DE ÁGUAS VIRTUOSAS	CAPTAÇÃO	Emergencial – entre 2015 e 2016	OSL: Ampliação do sistema produtor do distrito de Águas Virtuosas com a implantação de um poço profundo com capacidade mínima de 0,6 l/s.	200.000,00	2015 a 2016 200.000,00
	RESERVATÓRIOS	Emergencial – entre 2015 e 2016	OSE: Implantação de um novo reservatório com capacidade mínima de 75m ³ .	75.000,00	2015 a 2016 75.000,00
		Curto Prazo – entre 2015 e 2018	OSL: Substituição e/ou reforma estrutural do reservatório do Distrito de Águas Virtuosas a fim de eliminar as rachaduras e vazamentos.	30.000,00	2015 a 2018 7.500,00/ano
	ÁREA URBANA – DISTRITO DE RIBEIRÃO BONITO	RESERVATÓRIOS	Emergencial – entre 2015 e 2016	OSE: Implantação de um novo reservatório com capacidade mínima de 100m ³ .	100.000,00
Curto Prazo – entre 2015 e 2018			OSL: Substituição e/ou reforma estrutural do reservatório do Distrito de Ribeirão Bonito a fim de eliminar as rachaduras e vazamentos.	40.000,00	2015 a 2018 10.000,00/ano
MUNICÍPIO DE TEJUPÁ	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	Emergencial – entre 2015 e 2016	OSE: Implantação de sistema de tratamento da água distribuída através de cloração e fluoretação em todos os pontos de captação.	100.000,00	2015 a 2016 100.000,00
		Médio Prazo – entre 2015 e 2022	OSE: Implantação de micromedidores e de um sistema de cobrança pela utilização do Sistema de Abastecimento de Água de Tejupá.	200.000,00	2015 a 2022 25.000,00/ano
		Longo Prazo – entre 2015 e 2034	OSE: Implantação de um Programa de Redução de Perdas, que implique a setorização da rede, substituição de hidrômetros, pesquisa de vazamentos, implantação de VRPs e melhorias na gestão comercial.	2.200.000,00	2015 a 2034 110.000,00/ano

Local	Unidades	Tipo de Intervenção/ Prazos de Implantação	Obras Principais Planejadas	Custos Estimados (R\$)	Investimentos Anuais Estimados (R\$)
ÁREA URBANA – DISTRITO SEDE	RESERVATÓRIOS	Emergencial – entre 2015 e 2016	OSE: Implantação de um novo reservatório com capacidade mínima de 30m ³ .	40.000,00	2015 a 2016 40.000,00
		Curto Prazo – entre 2015 e 2018	OSL: Substituição e/ou reforma estrutural dos 04 reservatórios do Sistema Sede a fim de eliminar as rachaduras e vazamentos.	120.000,00	2015 a 2018 25.000,00/ano
ÁREA URBANA – DISTRITO DE ÁGUAS VIRTUOSAS	CAPTAÇÃO	Emergencial – entre 2015 e 2016	OSL: Ampliação do sistema produtor do distrito de Águas Virtuosas com a implantação de um poço profundo com capacidade mínima de 0,6 l/s.	200.000,00	2015 a 2016 200.000,00
	RESERVATÓRIOS	Emergencial – entre 2015 e 2016	OSE: Implantação de um novo reservatório com capacidade mínima de 75m ³ .	75.000,00	2015 a 2016 75.000,00
		Curto Prazo – entre 2015 e 2018	OSL: Substituição e/ou reforma estrutural do reservatório do Distrito de Águas Virtuosas a fim de eliminar as rachaduras e vazamentos.	30.000,00	2015 a 2018 7.500,00/ano
	ÁREA URBANA – DISTRITO DE RIBEIRÃO BONITO	RESERVATÓRIOS	Emergencial – entre 2015 e 2016	OSE: Implantação de um novo reservatório com capacidade mínima de 100m ³ .	100.000,00
Curto Prazo – entre 2015 e 2018			OSL: Substituição e/ou reforma estrutural do reservatório do Distrito de Ribeirão Bonito a fim de eliminar as rachaduras e vazamentos.	40.000,00	2015 a 2018 10.000,00/ano
			OSE: Implantação de aproximadamente 9,5 km de redes de distribuição (linhas principais e secundárias) e 528 novas ligações, de acordo com o crescimento vegetativo das populações.		
INVESTIMENTOS TOTAIS				3.105.000,00	

Conforme mencionado na Introdução deste relatório, as projeções de população utilizadas na maior parte dos Contratos de Programa, se basearam no Censo de 2000 (elaboradas pelo SEADE/2004), e aquelas constantes dos Planos Municipais de 2014, se valerem dos dados mais recentes do Censo de 2010 (elaboradas pelo SEADE para o período 2010 a 2030), ajustando-se melhor à realidade, portanto. Como as intervenções necessárias resultam das projeções populacionais, esses parâmetros também não devem guardar identidade obrigatória ao se contemplar os Contratos de Programa atuais e os Planos Municipais. Para as áreas rurais que não estão inseridas nos Contratos de Programa da Sabesp, o município poderá buscar outras formas de atendimento a estes sistemas, a fim de atingir a meta de universalização dos serviços.

INSERIR ILUSTRAÇÃO 6.1 - ÁGUA

6.1.2 Cronograma de Implantação das Intervenções Principais

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

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

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

Em função dessa estruturação, apresenta-se a seguir, na **Figura 6.1**, o cronograma físico-financeiro, com a sequência de implantação das obras necessárias para o sistema.

6.1.3 Principais Benefícios das Soluções Propostas

Tendo em vista as propostas de soluções apresentadas nos itens anteriores e cujas obras estão ilustradas na **Figura 6.1**, tem-se como principais benefícios para o sistema de abastecimento de água:

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

Local	Unidade	Intervenção	Investimento (R\$)	Emergencial/ Curto Prazo		Médio Prazo				Longo Prazo															
				2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034		
ÁREA URBANA - DISTRITO SEDE	RESERVATÓRIOS	Implantação de um novo reservatório com capacidade mínima de 30m ³ .	R\$ 40.000,00	■																					
		Substituição e/ou reforma estrutural dos 04 reservatórios do Sistema Sede a fim de eliminar as rachaduras e vazamentos.	R\$ 120.000,00	■	■	■																			
ÁREA URBANA - DISTRITO DE ÁGUAS VIRTUOSAS	CAPTAÇÃO	Ampliação do sistema produtor do distrito de Águas Virtuosas com a implantação de um poço profundo com capacidade mínima de 0,6 L/s.	R\$ 200.000,00	■																					
	RESERVATÓRIOS	Implantação de um novo reservatório com capacidade mínima de 75m ³ .	R\$ 75.000,00	■																					
		Substituição e/ou reforma estrutural do reservatório do Distrito de Águas Virtuosas a fim de eliminar as rachaduras e vazamentos.	R\$ 30.000,00	■	■	■																			
ÁREA URBANA - DISTRITO DE RIBEIRÃO BONITO	RESERVATÓRIOS	Implantação de um novo reservatório com capacidade mínima de 100m ³ .	R\$ 100.000,00	■																					
		Substituição e/ou reforma estrutural do reservatório do Distrito de Ribeirão Bonito a fim de eliminar as rachaduras e vazamentos.	R\$ 40.000,00	■	■	■																			
MUNICÍPIO DE TEJUPÁ	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	Implantação de sistema de tratamento da água distribuída através de cloração e fluoretação em todos os pontos de captação.	R\$ 100.000,00	■																					
		Implantação de micromedidores e de um sistema de cobrança pela utilização do Sistema de Abastecimento de Água de Tejuapá.	R\$ 200.000,00	■	■	■	■	■	■	■	■														
		Implantação de um Programa de Redução de Perdas, que implique a setorização da rede, substituição de hidrômetros, pesquisa de vazamentos, implantação de VRPs e melhorias na gestão comercial.	R\$ 2.200.000,00	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
		Implantação de aproximadamente 9,5 km de redes de distribuição (linhas principais e secundárias) e 528 novas ligações, de acordo com o crescimento vegetativo das populações.		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
INVESTIMENTOS TOTAIS			3.105.000,00	1.245.000,00				540.000,00				1.320.000,00													

Figura 6.1: Cronograma Físico-financeiro de Implantação das Intervenções Propostas no Sistema de Abastecimento de Água

6.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

6.2.1 Resumo das Intervenções Principais

O resumo das obras necessárias para o Sistema de Esgotos Sanitários de Tejuπά encontra-se apresentado no **Quadro 6.2** a seguir.

A **Ilustração 6.2** apresenta as intervenções propostas localizadas no mapa do Sistema de Esgotamento Sanitário do município.

A estimativa de custos foi elaborada com base em documento do Departamento de Valoração para Empreendimentos - TEV, da Sabesp, de maio de 2013 para empreendimentos relativos aos Serviços de Coleta de Esgotos nas áreas urbanas. Os preços referem-se a obras com grau médio de complexidade. Os valores apresentados nesse documento foram majorados para a correção devida no período de maio de 2013 a dezembro de 2013.

A estimativa de custos também é indicada em termos globais e anuais, considerando-se todo o período de planejamento. O montante dos investimentos previstos é da ordem de R\$ 3,07 milhões, com valores estimados na data base de dezembro de 2013.

QUADRO 6.2 – RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS E ESTIMATIVA DE CUSTOS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Local	Unidades	Tipo de Intervenção/ Prazo de Implantação	Obras Principais Planejadas	Custos Estimados (R\$)	Investimentos Anuais Estimados (R\$)
ÁREA URBANA – DISTRITO SEDE	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO	Emergencial – entre 2015 e 2016	OSE: Implantação de um sistema de tratamento de esgotos com capacidade nominal mínima de 5,3 l/s.	250.000,00	2015 a 2016 250.000,00/ano
ÁREA URBANA – DISTRITO DE RIBEIRÃO BONITO	ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS	Curto Prazo-entre 2015 e 2018	OSL: Instalação das unidades faltantes (conjunto motobomba), nas duas elevatórias existentes englobando parte civil, elétrica, automação, arquitetura / paisagismo;	260.000,00	2015 a 2018 65.000,00/ano
		Médio Prazo-entre 2015 e 2022	OSL: Instalação de geradores de emergência nas duas estações elevatórias existentes incluindo-se todas as adequações necessárias nas áreas civil, hidromecânica e elétrica.	160.000,00	2015 a 2022 20.000,00/ano
	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO	Emergencial – entre 2015 e 2016	OSE: Implantação de um sistema de tratamento de esgotos com capacidade nominal mínima de 5,1 l/s.	250.000,00	2015 a 2016 250.000,00/ano
ÁREA URBANA – DISTRITO DE ÁGUAS VIRTUOSAS	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO	Emergencial – entre 2015 e 2016	OSE: Implantação de um sistema de tratamento de esgotos com capacidade nominal mínima de 3,6 l/s.	150.000,00	2015 a 2016 150.000,00/ano
MUNICÍPIO DE TEJUPÁ	REDE COLETORA	Longo Prazo – entre 2015 e 2034	OSE: Implantação de aproximadamente 3,6 Km de novas redes e 567 ligações para atendimento ao crescimento vegetativo das populações;	2.000.000,00	2015 a 2034 100.000,00/ano
			OSL: Elaboração do cadastro técnico do sistema de esgotamento sanitário, em meio digital.		
INVESTIMENTOS TOTAIS				3.070.000,00	

Conforme mencionado na Introdução deste relatório, as projeções de população utilizadas na maior parte dos Contratos de Programa, se basearam no Censo de 2000 (elaboradas pelo SEADE/2004), e aquelas constantes dos Planos Municipais de 2014, se valeram dos dados mais recentes do Censo de 2010 (elaboradas pelo SEADE para o período 2010 a 2030), ajustando-se melhor à realidade, portanto. Como as intervenções necessárias resultam das projeções populacionais, esses parâmetros também não devem guardar identidade obrigatória ao se contemplar os Contratos de Programa atuais e os Planos Municipais. Para as áreas rurais que não estão inseridas nos Contratos de Programa da Sabesp, o município poderá buscar outras formas de atendimento a estes sistemas, a fim de atingir a meta de universalização dos serviços.

INSERIR ILUSTRAÇÃO 6.2 – ESGOTO

6.2.2 Cronograma de Implantação das Intervenções Principais

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

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

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

Em função dessa estruturação, apresenta-se a seguir, na **Figura 6.2**, o cronograma físico-financeiro, com a sequência de implantação das obras necessárias para o sistema.

6.2.3 Principais Benefícios das Soluções Propostas

Tendo em vista as propostas de soluções apresentadas nos itens anteriores e cujas obras estão ilustradas na **Figura 6.2**, tem-se como principais benefícios para o sistema de esgotos sanitários:

- ◆ A universalização dos serviços, atendendo a toda a população urbana;
- ◆ Aumento da eficiência do sistema, com operação completa e eficaz, atrelada à substituição de unidades e implantação de outras em locais estratégicos;
- ◆ A redução e/ou eliminação de lançamento in natura de esgotos sanitários em corpos hídricos;
- ◆ Aumento da qualidade dos corpos hídricos, especialmente os situados nos limites territoriais do município;
- ◆ Pode-se também citar, a diminuição de casos de contaminação por doenças de veiculação hídrica, em função da melhoria na qualidade da água dos rios/córregos presentes no município.

6.3 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

6.3.1 Resumo das Intervenções Principais

O resumo das obras necessárias para o Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos está apresentado no **Quadro 6.3** a seguir.

A **Ilustração 6.3** apresenta as intervenções propostas localizadas no mapa do Sistema de Limpeza Urbana e Resíduos Sólidos do município.

Para a estimativa de custos de investimento no Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos foram calculados os custos de implantação, operação e manutenção das seguintes unidades: Central de Triagem, Usina de Compostagem, Aterro Sanitário, Central de Britagem e Aterro de Inertes. Estes custos foram encontrados por meio de curvas elaboradas e baseadas em dados simulados em diferentes unidades existentes. Após o cálculo dos custos, fez-se a somatória e obteve-se o investimento total no Sistema. Para a estimativa desses custos não foram considerados os custos de transporte.

A estimativa de custos também é indicada em termos globais anuais, considerando-se todo o horizonte de planejamento. O montante dos investimentos previstos é da ordem de R\$ 1,7 milhões, com valores estimados na data base de dezembro de 2013.

QUADRO 6.3 – RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS NO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Unidades	Tipo de Intervenção/ Prazo de Implantação	Obras Principais Planejadas	Custos Estimados (R\$)	Investimentos Anuais Estimados (R\$)
CENTRAL DE TRIAGEM (RSD)	Curto Prazo (2015-2018)	OSE: Implantação de CT, com capacidade para 0,13 t/dia	100.000,00	2015 – R\$100.000,00
	Longo Prazo (2015 a 2034)	OSL: Manutenção do local e dos equipamentos	1.843,78	2025 – R\$ 1.843,78
USINA DE COMPOSTAGEM (RSD)	Curto Prazo (2015-2018)	OSE: Implantação da UC, com capacidade para 0,31 t/dia	35.849,40	2015 – R\$ 35.849,40
	Longo Prazo (2015 a 2034)	OSL: Manutenção do local e dos equipamentos	2.509,46	2025 – R\$ 2.509,46
CENTRAL DE BRITAGEM (RCC)	Curto Prazo (2015-2018)	OSE: Implantação de RCC, capacidade 1,13 t/dia	60.000,00	2015 – 60.000,00
	Longo Prazo (2015 a 2034)	OSL: Manutenção do local e dos equipamentos	16.907,60	2020 – R\$ 5.380,78 2025 – R\$ 6.146,04 2030 – R\$ 5.380,78
ATERRO DE REJEITOS (RSD)	Curto Prazo (2018)	OSE: Ampliação/ Implantação de ATS, capacidade para 7.375 t	391.100,94	2015 – R\$ 391.100,94
	Longo Prazo (2015 a 2034)	OSL: Manutenção do local e dos equipamentos	773.915,84	2020 – R\$ 236.980,65 2025 – R\$ 299.954,53 2030 – R\$ 236.980,65
ATERRO DE REJEITOS (RCC)	Curto Prazo (2015-2018)	OSE: Implantação de ATI, capacidade para 22.619 t	116.948,43	2015 – R\$ 116.948,43
	Longo Prazo (2015 a 2034)	OSL: Manutenção do local e dos equipamentos	212.551,51	2020 – R\$ 67.643,69 2025 – R\$ 77.264,13 2030 – R\$ 67.643,69
INVESTIMENTOS TOTAIS			1.711.627	

INSERIR ILUSTRAÇÃO 6.3 - RESIDUOS

6.3.2 Cronograma de Implantação das Intervenções Principais

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

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

Em função dessa estruturação, apresenta-se, na **Figura 6.3** a seguir, o cronograma físico-financeiro, com a sequência de implantação das obras necessárias para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

6.3.3 Principais Benefícios das Soluções Propostas

Os benefícios gerados pelas obras e soluções apresentadas para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos estão listadas a seguir:

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

CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DO CONJUNTO DE PROPOSTAS
DATA BASE - DEZEMBRO 2013

Unidade	Intervenção	Investimento (R\$)	Emergencial/ Curto Prazo				Médio Prazo				Longo Prazo													
			2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034		
Central de Triagem (CT)	Implantação de CT, com capacidade para 0,13 t/dia	R\$ 100.000,00																						
	Manutenção do local e dos equipamentos	R\$ 1.843,78																						
Usina de Compostagem (UC)	Implantação da UC, com capacidade para 0,31 t/dia	R\$ 35.849,40																						
	Manutenção do local e dos equipamentos	R\$ 2.509,46																						
Aterro de Rejeitos de RSD (ATS)	Ampliação/Implantação de ATS, capacidade para 7.375 t	R\$ 391.100,94																						
	Manutenção do local e dos equipamentos	R\$ 773.915,84																						
Central de Britagem (CB)	Implantação de RCC, capacidade 1,13 t/dia	R\$ 60.000,00																						
	Manutenção do local e dos equipamentos	R\$ 16.907,60																						
Aterro de Rejeitos de RCC (ATI)	Implantação de ATI, capacidade para 22,619 t	R\$ 116.948,43																						
	Manutenção do local e dos equipamentos	R\$ 212.551,51																						
INVESTIMENTOS TOTAIS		1.711.626,94	703.898,74				310.005,12				697.723,06													

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

6.4 SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

6.4.1 Resumo das Intervenções Principais e Estimativa de Custos

O resumo das intervenções necessárias para o Sistema de Drenagem Urbana de Tejuπά encontra-se apresentado no **Quadro 6.4** a seguir.

A **Ilustração 6.4** apresenta as intervenções propostas localizadas no mapa do Sistema de Drenagem do município.

Foram utilizados na elaboração dos custos dos investimentos em Drenagem os custos já apresentados pelo Plano de Macrodrenagem de Tejuπά, elaborado em Novembro de 2011 e reajustados até Dezembro de 2013.

A estimativa de custos também é indicada em termos globais e anuais, considerando-se todo o período de planejamento. O montante dos investimentos previstos é da ordem de R\$ 1,7 milhões, com valores estimados na data base de dezembro de 2013.

QUADRO 6.4 – RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS E ESTIMATIVA DE CUSTOS PARA O SISTEMA DE DRENAGEM URBANA

Obras Principais Planejadas	Prazo de Implantação	Custos Estimados (R\$)
Canalização do Ribeirão Pedra Branca, desde a travessia localizada na Rua Alexandre Absy até a travessia localizada na Rua Cap. Diogo Goulart.	Médio Prazo – entre 2015 e 2022	1.500.000,00
Canalização do Córrego Águas Virtuosas, desde a travessia localizada na Rua Monsenhor A. R. Lucena até a travessia localizada na Rua Fernanda Tantini Valério.	Médio Prazo – entre 2015 e 2022	200.000,00
INVESTIMENTOS TOTAIS		1.700.000,00

INSERIR ILUSTRAÇÃO 6.4 - DRENAGEM

6.4.2 Cronograma da Sequência de Implantação das Intervenções Principais

A estruturação sequencial para implantação das obras do sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, assim como para os outros sistemas, também é:

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

Em função dessa estruturação, apresenta-se, na **Figura 6.3** a seguir, o cronograma físico-financeiro, com a sequência de implantação das obras necessárias para o sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

6.4.3. Principais Benefícios da Solução Proposta

Os principais benefícios proporcionados por essas intervenções no município de Tejuπά estão listados a seguir:

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

7. ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DAS SOLUÇÕES ADOTADAS

7.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

7.1.1 Investimentos Necessários

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

QUADRO 7.1 – RESUMO DOS INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - HORIZONTE DE PLANEJAMENTO

Ano	INVESTIMENTO NO SISTEMA-R\$				INVESTIMENTO EM REDE E LIGAÇÕES-R\$	INVESTIMENTO TOTAL - R\$
	Tipo de Intervenção				Tipo de Intervenção	
	Emergencial	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	Longo Prazo	
2015	515.000,00	47.500,00	25.000,00		110.000,00	697.500,00
2016		47.500,00	25.000,00		110.000,00	182.500,00
2017		47.500,00	25.000,00		110.000,00	182.500,00
2018		47.500,00	25.000,00		110.000,00	182.500,00
2019			25.000,00		110.000,00	135.000,00
2020			25.000,00		110.000,00	135.000,00
2021			25.000,00		110.000,00	135.000,00
2022			25.000,00		110.000,00	135.000,00
2023 a 2034					1.320.000,00	1.320.000,00
TOTAIS	515.000,00	190.000,00	200.000,00		2.200.000,00	3.105.000,00

7.1.2 Despesas de Exploração

As despesas de exploração foram adotadas com base no SNIS 2011, cujo valor apresentado para o Sistema de Abastecimento de Água/Sistema de Esgotos Sanitários do município de Tejuπά foi de R\$ 35,40/ano/economia, englobando os dois sistemas (água faturada+esgoto coletado faturado). Com a correção para dezembro/2013, considerando a inflação acumulada, esse valor eleva-se a R\$ 39,78/ano/economia.

7.1.3 Despesas Totais

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

QUADRO 7.2 – RESUMO DOS INVESTIMENTOS E DESPESAS DE EXPLORAÇÃO (DEX) DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – HORIZONTE DE PLANEJAMENTO

Ano	Pop. Urb. Atend (hab.)	Nº de economias ativas de água	DEX (R\$/ano/econ.)	DEX (R\$)	Investimento (R\$)	Despesa Total (R\$)
2015	3.282	1.278	39,78	50.849,22	697.500,00	748.349,22
2016	3.321	1.304	39,78	51.886,96	182.500,00	234.386,96
2017	3.357	1.332	39,78	52.976,58	182.500,00	235.476,58
2018	3.394	1.357	39,78	53.962,43	182.500,00	236.462,43
2019	3.428	1.384	39,78	55.052,06	135.000,00	190.052,06
2020	3.463	1.410	39,78	56.089,80	135.000,00	191.089,80
2021	3.492	1.433	39,78	57.023,77	135.000,00	192.023,77
2022	3.519	1.458	39,78	58.009,62	135.000,00	193.009,62
2023	3.545	1.482	39,78	58.943,58	110.000,00	168.943,58
2024	3.571	1.508	39,78	59.981,32	110.000,00	169.981,32
2025	3.595	1.533	39,78	60.967,17	110.000,00	170.967,17
2026	3.619	1.557	39,78	61.953,03	110.000,00	171.953,03
2027	3.640	1.581	39,78	62.886,99	110.000,00	172.886,99
2028	3.661	1.606	39,78	63.872,84	110.000,00	173.872,84
2029	3.682	1.630	39,78	64.858,70	110.000,00	174.858,70
2030	3.701	1.655	39,78	65.844,55	110.000,00	175.844,55
2031	3.719	1.680	39,78	66.830,40	110.000,00	176.830,40
2032	3.735	1.705	39,78	67.816,25	110.000,00	177.816,25
2033	3.751	1.730	39,78	68.802,10	110.000,00	178.802,10
2034	3.766	1.754	39,78	69.787,96	110.000,00	179.787,96
TOTAIS				1.208.395,33	3.105.000,00	4.313.395,33

7.1.4 Estudos de Sustentabilidade Econômico-Financeira

O **Quadro 7.3** adiante apresenta a formação do resultado operacional relativo ao sistema de abastecimento de água. No município de Tejuπά não existem receitas relacionadas ao sistema de abastecimento de água, visto que não existe uma tarifa de água, segundo informações tanto do município quanto do “Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2011” do SNIS.

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

O resultado final indica que o sistema de abastecimento de água é obviamente deficitário ao longo de todo o período de planejamento, visto que não existe uma cobrança pelo serviço no município. No primeiro ano, o déficit é o mais elevado, atingindo valores em torno de R\$ 0,75 milhões, devido às obras emergenciais que devem ser realizadas, já tratadas no capítulo 6. Após 2015, o sistema permanece deficitário até o final do plano, contudo o resultado operacional situa-se em faixas entre R\$ 0,16 milhões (2023) e R\$ 0,23 milhões (2016). O resultado operacional acumulado final é de R\$4,3 milhões negativos em 2034.

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

Foram utilizadas duas taxas de desconto. A taxa de 10% ao ano foi utilizada durante a maior parte das décadas passadas, sendo um padrão de referência para múltiplos órgãos governamentais e privados. Porém, tendo em vista a elevação dos índices de inflação, esta taxa acabou substituída pela de 12%.

Mais recentemente, com menores níveis de taxas de juros praticados por órgãos governamentais, observou-se um retorno a padrões de comparação com descontos mais baixos. Como uma taxa que reflita a percepção de juros de longo prazo não está consolidada, optou-se por adotar as duas, para fins de análise.

Segundo esta ótica, os VPLs dos componentes descontados a 10% e 12% são negativos e assumiram valores em torno de R\$ 2,17 milhões e R\$ 1,97 milhões, respectivamente.

QUADRO 7.3 – RECEITAS E RESULTADO OPERACIONAL DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA. DE TEJUPÁ

Ano	Volume Faturado (m³)	Receitas Tarifárias Totais (R\$)					Custos (R\$)		Resultado Operacional (R\$)
		Operacional	Demais Receitas	Devedores Duvidosos	Tributos	Líquida	INVEST	DEX	
2015	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	697.500,00	50.849,22	(748.349,22)
2016	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	182.500,00	51.886,96	(234.386,96)
2017	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	182.500,00	52.976,58	(235.476,58)
2018	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	182.500,00	53.962,43	(236.462,43)
2019	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	135.000,00	55.052,06	(190.052,06)
2020	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	135.000,00	56.089,80	(191.089,80)
2021	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	135.000,00	57.023,77	(192.023,77)
2022	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	135.000,00	58.009,62	(193.009,62)
2023	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	110.000,00	58.943,58	(168.943,58)
2024	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	110.000,00	59.981,32	(169.981,32)
2025	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	110.000,00	60.967,17	(170.967,17)
2026	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	110.000,00	61.953,03	(171.953,03)
2027	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	110.000,00	62.886,99	(172.886,99)
2028	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	110.000,00	63.872,84	(173.872,84)
2029	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	110.000,00	64.858,70	(174.858,70)
2030	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	110.000,00	65.844,55	(175.844,55)
2031	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	110.000,00	66.830,40	(176.830,40)
2032	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	110.000,00	67.816,25	(177.816,25)
2033	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	110.000,00	68.802,10	(178.802,10)
2034	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	110.000,00	69.787,96	(179.787,96)
Total	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3.105.000,00	1.208.395,33	(4.313.395,33)
VPL 10%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.688.615,59	489.102,65	(2.177.718,24)
VPL 12%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.549.925,32	425.489,08	(1.975.414,40)

Pode-se afirmar que o sistema de abastecimento de água apresenta, de forma isolada, situação econômica e financeira insustentável, em função do panorama de investimentos necessários e da inexistência da cobrança de tarifas associadas ao sistema de abastecimento água, verificando-se assim um déficit considerável no resultado operacional.

7.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

7.2.1 Investimentos Necessários

O resumo de investimentos durante o período de planejamento encontra-se apresentado no **Quadro 7.4** a seguir. Deve-se ressaltar que, para efeito de estudos de sustentabilidade econômico-financeira do sistema, os investimentos foram divididos ano a ano, a partir de 2015, de modo equânime, abrangendo os tipos de intervenção utilizados nos Planos de Saneamento elaborados para a SSRH. Evidentemente, o enquadramento das obras segundo a tipologia emergencial, de curto, médio e longo prazo dependerá das prioridades a serem estabelecidas pelo DAE de Tejuπά.

QUADRO 7.4 – RESUMO DOS INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS NO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - HORIZONTE DE PLANEJAMENTO

Ano	INVESTIMENTO NO SISTEMA-R\$				INVESTIMENTO EM REDE E LIGAÇÕES-R\$	INVESTIMENTO TOTAL - R\$
	Tipo de Intervenção				Tipo de Intervenção	
	Emergencial	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	Longo Prazo	
2015	650.000,00	65.000,00	20.000,00		100.000,00	835.000,00
2016		65.000,00	20.000,00		100.000,00	185.000,00
2017		65.000,00	20.000,00		100.000,00	185.000,00
2018		65.000,00	20.000,00		100.000,00	185.000,00
2019			20.000,00		100.000,00	120.000,00
2020			20.000,00		100.000,00	120.000,00
2021			20.000,00		100.000,00	120.000,00
2022			20.000,00		100.000,00	120.000,00
2023 a 2034					1.200.000,00	1.200.000,00
TOTAIS	650.000,00	260.000,00	160.000,00		2.000.000,00	3.070.000,00

7.2.2 Despesas de Exploração

Igualmente como apresentado para o sistema de água, as despesas de exploração foram adotadas com base no SNIS 2011, cujo valor apresentado para o Sistema de Abastecimento de Água/Sistema de Esgotos Sanitários do município de Tejuπά foi de R\$ 35,40/ano/economia, englobando os dois sistemas (água faturada + esgoto coletado faturado). Com a correção para dezembro/2013, considerando a inflação acumulada, esse valor eleva-se a R\$ 39,78/ano/economia.

7.2.3 Despesas Totais

No **Quadro 7.5** a seguir, encontra-se apresentado o resumo, ao longo do horizonte de planejamento, dos investimentos necessários e das despesas de exploração. A composição dos investimentos e despesas de exploração (DEX) está avaliada no item subsequente, onde são efetuados os estudos de sustentabilidade econômico-financeira do sistema.

QUADRO 7.5 – RESUMO DOS INVESTIMENTOS E DESPESAS DE EXPLORAÇÃO (DEX) DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – HORIZONTE DE PLANEJAMENTO

Ano	Pop. Urb. Atend (hab.)	Nº de economias ativas de esgoto	DEX (R\$/ano/econ.)	DEX (R\$)	Investimento (R\$)	Despesa Total (R\$)
2015	3.282	1.278	39,78	50.849,22	835.000,00	885.849,22
2016	3.321	1.304	39,78	51.886,96	185.000,00	236.886,96
2017	3.357	1.332	39,78	52.976,58	185.000,00	237.976,58
2018	3.394	1.357	39,78	53.962,43	185.000,00	238.962,43
2019	3.428	1.384	39,78	55.052,06	120.000,00	175.052,06
2020	3.463	1.410	39,78	56.089,80	120.000,00	176.089,80
2021	3.492	1.433	39,78	57.023,77	120.000,00	177.023,77
2022	3.519	1.458	39,78	58.009,62	120.000,00	178.009,62
2023	3.545	1.482	39,78	58.943,58	100.000,00	158.943,58
2024	3.571	1.508	39,78	59.981,32	100.000,00	159.981,32
2025	3.595	1.533	39,78	60.967,17	100.000,00	160.967,17
2026	3.619	1.557	39,78	61.953,03	100.000,00	161.953,03
2027	3.640	1.581	39,78	62.886,99	100.000,00	162.886,99
2028	3.661	1.606	39,78	63.872,84	100.000,00	163.872,84
2029	3.682	1.630	39,78	64.858,70	100.000,00	164.858,70
2030	3.701	1.655	39,78	65.844,55	100.000,00	165.844,55
2031	3.719	1.680	39,78	66.830,40	100.000,00	166.830,40
2032	3.735	1.705	39,78	67.816,25	100.000,00	167.816,25
2033	3.751	1.730	39,78	68.802,10	100.000,00	168.802,10
2034	3.766	1.754	39,78	69.787,96	100.000,00	169.787,96
TOTAIS				1.208.395,33	3.070.000,00	4.278.395,33

7.2.4 Estudos de Sustentabilidade Econômico-Financeira

O **Quadro 7.6** adiante apresenta a formação do resultado operacional relativo ao sistema de esgotos sanitários. No município de Tejuπά não existem receitas relacionadas ao sistema de abastecimento de água, visto que não existe uma tarifa de água, segundo informações tanto do município quanto do “Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2011” do SNIS.

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

O resultado final indica que o sistema de abastecimento de água é obviamente deficitário ao longo de todo o período de planejamento, visto que não existe uma cobrança pelo serviço no município. No primeiro ano, o déficit é o mais elevado, atingindo valores em torno de R\$ 0,88 milhões, devido às obras emergenciais que devem ser realizadas, já tratadas no capítulo 6. Após 2015, o sistema permanece deficitário até o final do plano, contudo o resultado operacional situa-se em faixas entre R\$ 0,15 milhões (2023) e R\$ 0,23 milhões (2016). O resultado operacional acumulado final é de R\$4,2 milhões negativos em 2034.

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

Pelas mesmas razões expostas para o sistema de abastecimento de água, também para o sistema de esgotamento sanitário foram aplicados 10% e 12%. Os VPLs dos componentes descontados a 10% e 12% são negativos e assumiram valores em torno de R\$ 2,24 milhões e R\$ 2,04 milhões, respectivamente.

QUADRO 7.6 – RECEITAS E RESULTADO OPERACIONAL DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO. DE TEJUPÁ

Ano	Volume Faturado (m³)	Receitas Tarifárias Totais (R\$)					Custos (R\$)		Resultado Operacional (R\$)
		Operacional	Demais Receitas	Devedores Duvidosos	Tributos	Líquida	INVEST	DEX	
2015	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	835.000,00	50.849,22	(885.849,22)
2016	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	185.000,00	51.886,96	(236.886,96)
2017	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	185.000,00	52.976,58	(237.976,58)
2018	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	185.000,00	53.962,43	(238.962,43)
2019	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	120.000,00	55.052,06	(175.052,06)
2020	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	120.000,00	56.089,80	(176.089,80)
2021	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	120.000,00	57.023,77	(177.023,77)
2022	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	120.000,00	58.009,62	(178.009,62)
2023	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100.000,00	58.943,58	(158.943,58)
2024	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100.000,00	59.981,32	(159.981,32)
2025	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100.000,00	60.967,17	(160.967,17)
2026	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100.000,00	61.953,03	(161.953,03)
2027	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100.000,00	62.886,99	(162.886,99)
2028	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100.000,00	63.872,84	(163.872,84)
2029	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100.000,00	64.858,70	(164.858,70)
2030	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100.000,00	65.844,55	(165.844,55)
2031	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100.000,00	66.830,40	(166.830,40)
2032	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100.000,00	67.816,25	(167.816,25)
2033	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100.000,00	68.802,10	(168.802,10)
2034	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100.000,00	69.787,96	(169.787,96)
Total	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3.070.000,00	1.208.395,33	(4.278.395,33)
VPL 10%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.755.005,24	489.102,65	(2.244.107,89)
VPL 12%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.624.082,01	425.489,08	(2.049.571,09)

Como conclusão, pode-se afirmar que o sistema de esgotos sanitários não apresenta, de forma isolada, situação econômica e financeira sustentável, em função do panorama de investimentos necessários e da inexistência da cobrança de tarifas associadas ao sistema de esgotos sanitários, verificando-se assim um déficit considerável no resultado operacional.

7.3 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

7.3.1 Investimentos Necessários

O resumo dos investimentos necessários ao longo de todo horizonte de projeto estão apresentados no **Quadro 7.7** a seguir. Deve-se ressaltar que, para efeito de estudos de sustentabilidade econômico-financeira do sistema, os investimentos foram divididos ano a ano, a partir de 2015, de modo equânime, abrangendo os tipos de intervenção utilizados nos Planos de Saneamento elaborados para a SSRH. Evidentemente que, assim como para os componentes água e esgoto, o enquadramento das obras de resíduos sólidos segundo a tipologia emergencial, de curto, médio e longo prazo dependerá das prioridades a serem estabelecidas pela Prefeitura do Município de Tejuπά.

QUADRO 7.7 – RESUMO DOS INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS NO SISTEMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS – HORIZONTE DE PLANEJAMENTO

Ano	Tipologia de Intervenção	Investimento Previsto no Sistema (R\$)	Investimento Previsto para Tratamento de RSS (R\$)	Total (R\$)
2015	Emergencial	312.797,82	20.926,74	333.724,56
2016			20.877,42	20.877,42
2017	Curto Prazo		20.828,11	20.828,11
2018		391.100,94	20.778,80	411.879,74
2019	Médio Prazo		20.729,49	20.729,49
2020		310.005,12	20.680,18	330.685,30
2021			20.722,62	20.722,62
2022			20.765,06	20.765,06
2023 a 2034	Longo Prazo	697.723,06	252.490,95	950.214,01
TOTAIS		1.711.626,94	418.799,37	2.130.426,31

7.3.2 Despesas de Operação

As despesas de operação foram calculadas segundo as curvas de custos. Esses custos foram aplicados em todas as unidades a serem implantadas ou ampliadas, sem considerar o custo de transporte.

7.3.3 Despesas Totais

No **Quadro 7.8** a seguir, apresenta-se o resumo dos investimentos necessários e das despesas de operação, ao longo de todo horizonte de projeto.

QUADRO 7.8 – RESUMO DOS INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS NO SISTEMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS – HORIZONTE DE PLANEJAMENTO

Ano	População Atendida (hab.)	Investimento Previsto no Sistema (R\$)	Investimento em Tratamento de RSS (R\$)	Investimento Previsto em Operação (R\$)	Despesa Total (R\$)
2015	4.753	312.798	20.927	27.349	361.074
2016	4.742		20.877	27.265	48.142
2017	4.731		20.828	27.180	48.009
2018	4.719	391.100,94	20.779	32.542	444.421
2019	4.708		20.729	32.440	53.169
2020	4.697	310.005,12	20.680	32.338	363.024
2021	4.707		20.723	32.426	53.148
2022	4.716		20.765	32.513	53.278
2023	4.726		20.807	40.784	61.591
2024	4.736		20.850	40.894	61.744
2025	4.745	387.717,94	20.892	41.004	449.615
2026	4.755		20.935	41.115	62.049
2027	4.764		20.977	41.225	62.202
2028	4.774		21.020	52.397	73.417
2029	4.784		21.062	52.538	73.600
2030	4.793	310.005,12	21.105	52.679	383.788
2031	4.803		21.147	52.819	73.966
2032	4.813		21.189	52.960	74.150
2033	4.822		21.232	58.708	79.940
2034	4.832		21.274	58.864	80.138
TOTAL		1.711.627	418.799	830.040	2.960.467

7.3.4 Estudos de Sustentabilidade Econômico-Financeira

Além das despesas apresentadas no subitem anterior, o sistema de resíduos sólidos também possui a capacidade de gerar receitas, através da comercialização da parcela reaproveitável dos resíduos gerados.

O valor dessas receitas, no entanto, é altamente questionável. Em primeiro lugar, deve ser considerado como as mesmas serão apropriáveis: pelo município, por cooperativas de catadores, por empresas concessionárias, etc.. Em segundo lugar, o valor atual de um mercado ainda incipiente não é um bom indicador das receitas futuras. Com a criação de volume consideráveis de resíduos recicláveis, é difícil prever a direção destes fluxos.

Assim, as análises presentes devem ser entendidas apenas como um alerta sobre as possibilidades de aproveitamento econômico desta variável, com mercados que se formarão durante a vigência do Plano.

7.3.4.1 *Receitas por tipo de Unidade*

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

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

Receitas de Central de Triagem

As receitas unitárias resultantes da venda de materiais recicláveis gerados pelas atividades da central de triagem foram obtidas junto à CEMPRE (Compromisso Empresarial com Reciclagem) e à indústria Gerdau. O **Quadro 7.9** apresenta os valores.

QUADRO 7.9 – RECEITAS DE CENTRAL DE TRIAGEM

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

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

Receitas de Usina de Compostagem

A receita unitária resultante da venda de composto orgânico gerado pelas atividades da usina de compostagem foi obtida junto à entidade CEMPRE e está apresentada no **Quadro 7.10** abaixo.

QUADRO 7.10 – RECEITAS DE USINA DE COMPOSTAGEM

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

Receitas de Central de Britagem

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

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

Assim, aplicando as receitas possíveis apresentadas aos resíduos gerados, obteve-se o valor da composição das receitas, apresentadas no **Quadro 7.11** a seguir.

QUADRO 7.11 – RECEITAS DE CENTRAL DE TRIAGEM E USINA DE COMPOSTAGEM (R\$)

Ano	Papel/ Papelo	Plástico Mole	Plástico Rígido	PET	Longa Vida	Metal Ferroso	Metal Não Ferroso	Vidro	Composto Orgânico	Total
2015	94	79	224	27	13	15	46	2	446	945
2016	94	79	223	27	13	15	46	2	445	942
2017	94	79	222	26	13	15	45	2	444	939
2018	280	235	664	79	38	44	136	6	1.326	2.809
2019	279	235	662	79	38	44	135	6	1.322	2.800
2020	278	234	660	79	38	44	135	6	1.318	2.791
2021	279	235	662	79	38	44	135	6	1.321	2.799
2022	280	235	664	79	38	44	136	6	1.325	2.807
2023	561	472	1.331	158	76	89	272	13	2.657	5.629
2024	563	473	1.334	159	76	89	273	13	2.665	5.644
2025	564	474	1.338	159	76	89	273	13	2.672	5.660
2026	566	476	1.342	160	77	89	274	13	2.680	5.676
2027	567	477	1.346	160	77	90	275	13	2.687	5.691
2028	948	797	2.249	268	128	150	459	22	4.490	9.511
2029	951	799	2.255	268	129	150	461	22	4.503	9.537
2030	953	802	2.261	269	129	151	462	22	4.515	9.564
2031	956	804	2.267	270	130	151	463	22	4.527	9.590
2032	958	806	2.273	271	130	152	464	22	4.540	9.616
2033	1.153	970	2.735	326	156	182	559	26	5.463	11.570
2034	1.156	972	2.743	327	157	183	560	26	5.477	11.602
Total	11.574	9.732	27.454	3.268	1.569	1.830	5.608	263	54.823	116.123
VPL 10%	R\$ 3.433	R\$ 2.886	R\$ 8.142	R\$ 969	R\$ 465	R\$ 543	R\$ 1.663	R\$ 78	R\$ 16.259	R\$ 34.439
VPL 12%	R\$ 2.804	R\$ 2.358	R\$ 6.650	R\$ 792	R\$ 380	R\$ 443	R\$ 1.358	R\$ 64	R\$ 13.280	R\$ 28.129

As receitas possíveis com a venda de recicláveis seriam em torno de R\$ 116 mil. No entanto, dadas as limitações institucionais e, principalmente, a inexistência de uma cultura de reciclagem, adotar essa hipótese é difícil na prática.

Apenas para efeito de simulação, considerou-se simplificada, que seja viável arrecadar 50% da receita tida como possível, apresentada no quadro acima. Esse montante possível de arrecadação com rejeitos demonstra sua importância, uma vez que a mesma chega a cobrir cerca de 8% dos custos totais do componente.

Se somados os ganhos com aproveitamento energético, que será uma necessidade no futuro do manejo de resíduos sólidos, é possível imaginar uma redução adicional nos gastos municipais com coleta e disposição de resíduos sólidos ao longo do horizonte do Plano.

O **Quadro 7.12** a seguir apresenta o resumo dos investimentos e receitas previstos para os serviços relativos a resíduos sólidos.

QUADRO 7.12 – CUSTOS, INVESTIMENTOS E RECEITAS POSSÍVEIS (R\$) – RESÍDUOS SÓLIDOS

Ano	Investimento no Sistema	Investimento em Tratamento de RSS	Investimento em Operação	Despesas Totais	Receitas Possíveis	Total (Receita - Despesa)
2015	312.798	20.927	27.349	361.074	473	(360.601,08)
2016		20.877	27.265	48.142	471	(47.671,03)
2017		20.828	27.180	48.009	470	(47.538,87)
2018	391.100,94	20.779	32.542	444.421	1.405	(443.016,68)
2019		20.729	32.440	53.169	1.400	(51.769,28)
2020	310.005,12	20.680	32.338	363.024	1.396	(361.628,01)
2021		20.723	32.426	53.148	1.399	(51.748,87)
2022		20.765	32.513	53.278	1.403	(51.874,91)
2023		20.807	40.784	61.591	2.814	(58.777,08)
2024		20.850	40.894	61.744	2.822	(58.921,88)
2025	387.717,94	20.892	41.004	449.615	2.830	(446.784,69)
2026		20.935	41.115	62.049	2.838	(59.211,69)
2027		20.977	41.225	62.202	2.846	(59.356,70)
2028		21.020	52.397	73.417	4.756	(68.661,04)
2029		21.062	52.538	73.600	4.769	(68.831,14)
2030	310.005,12	21.105	52.679	383.788	4.782	(379.006,45)
2031		21.147	52.819	73.966	4.795	(69.171,60)
2032		21.189	52.960	74.150	4.808	(69.341,96)
2033		21.232	58.708	79.940	5.785	(74.154,52)
2034		21.274	58.864	80.138	5.801	(74.337,57)
TOTAL	1.711.627	418.799	830.040	2.960.467	58.061	(2.902.405,04)
VPL 10%	R\$ 929.838	R\$ 177.716	R\$ 308.887	R\$ 1.416.441	R\$ 17.219	(1.399.221,71)
VPL 12%	R\$ 846.922	R\$ 155.860	R\$ 264.845	R\$ 1.267.627	R\$ 14.065	(1.253.562,46)

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

7.4 SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

7.4.1 Investimentos Necessários

O resumo de investimentos durante o período de planejamento encontra-se apresentado no **Quadro 7.13**, a seguir. Deve-se ressaltar que, para efeito de estudos de sustentabilidade econômico-financeira do sistema, os investimentos foram divididos ano a ano, a partir de 2015, de modo equânime, abrangendo os tipos de intervenção utilizados nos Planos de Saneamento elaborados para a SSRH. Evidentemente, o enquadramento das obras segundo a tipologia emergencial, de curto, médio e longo prazo dependerá das prioridades a serem estabelecidas pelo município.

QUADRO 7.13 – RESUMO DOS INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS NO SISTEMA DE DRENAGEM - HORIZONTE DE PLANEJAMENTO

Ano	INVESTIMENTO NO SISTEMA-R\$				INVESTIMENTO TOTAL - R\$
	Tipo de Intervenção				
	Emergencial	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	
2015	-	-	212.500,00	-	212.500,00
2016	-	-	212.500,00	-	212.500,00
2017	-	-	212.500,00	-	212.500,00
2018	-	-	212.500,00	-	212.500,00
2019	-	-	212.500,00	-	212.500,00
2020	-	-	212.500,00	-	212.500,00
2021	-	-	212.500,00	-	212.500,00
2022	-	-	212.500,00	-	212.500,00
2023 a 2034	-	-	-	-	-
TOTAIS	-	-	1.700.000,00	-	1.700.000,00

7.4.2 Despesas de Exploração

As despesas de exploração foram adotadas com base nos custos de manutenção do sistema de drenagem urbana adotados pelo SEMASA e adicionados os custos das medidas não estruturais, cujo valor apresentado foi de R\$ 25,5/domicílio/ano data base Dezembro/2010. Com a correção para Dezembro/2013, a partir do IPCA acumulado, e os acréscimos esse valor eleva-se a R\$ 30,2.

7.4.3 Despesas Totais

No **Quadro 7.14** a seguir, encontra-se apresentado o resumo, ao longo do horizonte de planejamento, dos investimentos necessários e das despesas de exploração. A composição dos investimentos e despesas de exploração (DEX) está avaliada no item subsequente, onde são efetuados os estudos de sustentabilidade econômico-financeira do sistema.

QUADRO 7.14 – RESUMO DOS INVESTIMENTOS E DESPESAS DE EXPLORAÇÃO (DEX) DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA – HORIZONTE DE PLANEJAMENTO

Ano	Domicílios (un.)	DEX (R\$/dom.)	DEX (R\$)	Investimento (R\$)	Despesa Total (R\$)
2015	980	30,2	29.596,00	212.500,00	242.096,00
2016	1.000	30,2	30.200,00	212.500,00	242.700,00
2017	1.021	30,2	30.834,20	212.500,00	243.334,20
2018	1.040	30,2	31.408,00	212.500,00	243.908,00
2019	1.061	30,2	32.042,20	212.500,00	244.542,20
2020	1.081	30,2	32.646,20	212.500,00	245.146,20
2021	1.099	30,2	33.189,80	212.500,00	245.689,80
2022	1.118	30,2	33.763,60	212.500,00	246.263,60
2023	1.136	30,2	34.307,20		34.307,20
2024	1.156	30,2	34.911,20		34.911,20
2025	1.175	30,2	35.485,00		35.485,00
2026	1.194	30,2	36.058,80		36.058,80
2027	1.212	30,2	36.602,40		36.602,40
2028	1.231	30,2	37.176,20		37.176,20
2029	1.250	30,2	37.750,00		37.750,00
2030	1.269	30,2	38.323,80		38.323,80
2031	1.288	30,2	38.897,60		38.897,60
2032	1.307	30,2	39.471,40		39.471,40
2033	1.326	30,2	40.045,20		40.045,20
2034	1.345	30,2	40.619,00		40.619,00
TOTAIS			703.327,80	1.700.000,00	2.403.327,80

O **Quadro 7.15** adiante apresenta a formação do resultado operacional relativo ao sistema de drenagem urbana.

Além do valor bruto, foi calculado o Valor Presente Líquido (VPL) como feito para os demais componentes.

O VPL dos componentes descontados a 10% e 12% resultou negativos e assumiu valores em torno de R\$ 1,4 milhões e R\$ 1,3 milhões, respectivamente. O **Quadro 7.15** apresenta esses resultados.

**QUADRO 7.15 – RESUMO DOS INVESTIMENTOS E DESPESAS DE EXPLORAÇÃO (DEX)
DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA– HORIZONTE DE PLANEJAMENTO**

Ano	DEX (R\$)	Investimento (R\$)	Resultado Operacional (R\$)
2015	29.596,00	212.500,00	(242.096,00)
2016	30.200,00	212.500,00	(242.700,00)
2017	30.834,20	212.500,00	(243.334,20)
2018	31.408,00	212.500,00	(243.908,00)
2019	32.042,20	212.500,00	(244.542,20)
2020	32.646,20	212.500,00	(245.146,20)
2021	33.189,80	212.500,00	(245.689,80)
2022	33.763,60	212.500,00	(246.263,60)
2023	34.307,20		(34.307,20)
2024	34.911,20		(34.911,20)
2025	35.485,00		(35.485,00)
2026	36.058,80		(36.058,80)
2027	36.602,40		(36.602,40)
2028	37.176,20		(37.176,20)
2029	37.750,00		(37.750,00)
2030	38.323,80		(38.323,80)
2031	38.897,60		(38.897,60)
2032	39.471,40		(39.471,40)
2033	40.045,20		(40.045,20)
2034	40.619,00		(40.619,00)
TOTAIS	703.327,80	1.700.000,00	(2.403.327,80)
VPL 10%	284.674,63	1.133.671,82	(1.418.346,45)
VPL 12%	247.649,33	1.055.623,45	(1.303.272,78)

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

8. RESUMO DOS ESTUDOS DE SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA

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

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

Componentes	Investimentos (R\$)	Despesas de Exploração (R\$)	Despesas Totais (R\$)	Conclusões
Água	3.105.000,00	1.208.395,33	4.313.395,33	O sistema apresenta situação econômica e financeira insustentável, em função do panorama de investimentos necessários e da falta de tarifas praticadas atualmente.
Esgoto	3.070.000,00	1.208.395,33	4.278.395,33	O sistema apresenta situação econômica e financeira insustentável, em função do panorama de investimentos necessários e da falta de tarifas praticadas atualmente.
Resíduos Sólidos	1.711.627,00	1.248.840,00	2.960.467,00	Atualmente não há receitas no sistema de resíduos sólidos, assim o sistema dependerá de recursos a fundo perdido para viabilização dos investimentos necessários.
Drenagem	1.700.000,00	703.327,80	2.403.327,80	A princípio, o sistema não é viável. É necessária a criação de uma taxa pela prestação dos serviços.
TOTAIS	9.586.627,00	4.368.958,46	13.955.585,46	

Nota: Despesas de Exploração em valores brutos

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

- ◆ Abastecimento de água e esgotamento sanitário – preferencialmente na forma de tarifas e outros preços públicos, que poderão ser estabelecidos para cada um dos serviços ou para ambos conjuntamente;
- ◆ Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos – na forma de taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação de serviço ou de suas atividades;
- ◆ Manejo de águas pluviais urbanas – na forma de tributos, inclusive taxas, em conformidade com o regime de prestação de serviço ou de suas atividades.

No caso específico de Tejuπά, as incidências percentuais dos serviços são as seguintes, conforme apresentado no **Quadro 8.2** a seguir:

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

Componentes	Investimentos (%)	Despesas de Exploração (%)	Despesas Totais (%)	Conclusões
Água	32	28	31	Os investimentos em água são similares àqueles de esgoto, e as despesas de exploração são similares também, resultando em % de despesa total muito próxima.
Esgoto	32	28	31	Os investimentos em água são similares àqueles de esgoto, e as despesas de exploração são similares também, resultando em % de despesa total muito próxima.
Resíduos Sólidos	18	29	21	Os investimentos e as despesas de exploração são similares aos sistemas de água e esgotos.
Drenagem	18	15	17	Os investimentos e despesas previstos em drenagem são os mais baixos dentre os sistemas.
TOTAIS	100%	100%	100%	

Como conclusão, pode-se afirmar, com base nos dados desse PMSB de Tejuπά, que as despesas totais em água e esgoto representam cerca de 62% dos serviços de saneamento. A representatividade para os serviços de resíduos sólidos e drenagem urbana atinge apenas 38% do valor total previsto de despesas dos sistemas.

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

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

Componentes	Custos Unitários (R\$/unidade)	Despesas Totais (R\$/domicílio/mês)
Água	4,77/hab/mês	14,31
Esgoto	4,73/hab/mês	14,20
Resíduos Sólidos	3,27/hab/mês	9,83
Drenagem	2,66/hab/mês	7,98
TOTAIS		46,32

Como conclusões finais do estudo, tem-se:

- ◇ Os custos de água/esgotos estão bastante elevados, se comparados a outros sistemas. Merecem reavaliação dentro de um marco de referência exclusivamente municipal;
- ◇ Em relação ao sistema de abastecimento de água, para que o mesmo seja sustentável, recomenda-se a implantação da tarifa média para um valor próximo ao estimado (R\$ 4,77/habitante/mês), assim como uma reavaliação das despesas de exploração, visando a sua redução, o que conseqüentemente diminui as despesas totais;
- ◇ Em relação ao sistema de esgotos sanitários, para que o mesmo se torne sustentável também é recomendada a implantação da tarifa média praticada para um valor próximo ao estimado (R\$ 4,73/habitante/mês), assim como a reavaliação das despesas de exploração, a fim de que as despesas totais sejam reduzidas. Caso haja verba proveniente do PAC2, poderá haver uma sustentabilidade no sistema, tendo em vista que os recursos não precisarão ser obtidos da própria prefeitura;
- ◇ Os custos de resíduos sólidos estão num montante dentro da média pela adoção de solução consorciada com outros municípios com disposição em aterro regional;
- ◇ Recomenda-se a criação de uma taxa média mensal em torno de R\$ 9,83 / domicílio para a viabilização do sistema de resíduos sólidos conforme planejado;
- ◇ Os custos de drenagem similares aos da maioria dos municípios regionais, em função da ocorrência de investimentos para adequar o escoamento de águas de chuvas mais intensas;
- ◇ Para o sistema de drenagem ser sustentável, recomenda-se a criação de taxa de prestação dos serviços, de modo que haja uma receita, podendo essa taxa ser incluída em outras já existentes;
- ◇ Outra alternativa que pode tornar os sistemas viáveis (água, esgoto, resíduos e drenagem) é a obtenção de financiamento a fundo perdido para viabilização das proposições.

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

9. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

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

São apresentados, a seguir, alguns programas, descritos de modo sucinto, que podem ser aplicados a qualquer município integrante da UGRHI 14. Tendo em vista a premente necessidade da redução de perdas nos sistemas de distribuição dos municípios integrantes dessa UGRHI, considerou-se o Programa de Redução de Perdas como o mais importante dentre os programas abordados.

9.1 PROGRAMAS GERAIS APLICÁVEIS ÀS ÁREAS DE SANEAMENTO

9.1.1 Programa de Redução de Perdas

A grande maioria dos municípios integrantes da UGRHI 14 apresenta perdas elevadas, chegando a 47,3% na sede de Guapiara, havendo índices até superiores em pequenos bairros. No caso específico de Tejuπά, a perda média na distribuição está em torno de 32%, valor que pode ser considerado elevado.

Assim, recomenda-se que o município diminua esse índice de perdas ao longo do horizonte de planejamento, atuando sobre as perdas reais (físicas) e as perdas aparentes (não físicas).

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

De um modo geral, e mesmo para os municípios que apresentam índices de perdas adequados, os procedimentos básicos necessários para a obtenção de bons resultados no controle de perdas podem ser sintetizados, conforme apresentado a seguir:

▪ AÇÕES GERAIS

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

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

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

▪ **REDUÇÃO DE PERDAS APARENTES (NÃO FÍSICAS)**

- ◇ planejamento e troca de hidrômetros, estabelecendo-se as faixas de idade e o cronograma de troca, com intervenção também em hidrômetros parados, embaçados, inclinados, quebrados e fraudados;
- ◇ seleção das ligações que apresentam consumo médio acima do consumo mínimo taxado e das ligações de grandes consumidores, para monitoramento sistemático;
- ◇ substituição, em uma fase inicial, dos hidrômetros das ligações com consumo médio mensal entre o valor mínimo (10 m³) e o consumo médio mensal do município (por ligação);
- ◇ atualização do cadastro dos consumidores, para minimização das perdas financeiras provocadas por ligações clandestinas e fraudes, alteração do imóvel de residencial para comercial ou industrial e controle das ligações inativas;
- ◇ estudos e instalação de macromedidores setoriais, para avaliação do consumo macromedido para confronto com o consumo micromedido, resultando um planejamento mais adequado de intervenções em setores com índices de perdas maiores.

Além dessas atividades supracitadas, são necessárias melhorias no gerenciamento, com incremento da capacidade de acompanhamento e controle.

Apesar de o enfoque dessas recomendações estar relacionado principalmente com o sistema de distribuição, podem-se efetuar, também, intervenções no sistema produtor, principalmente na área de tratamento, quando se recomenda o reaproveitamento das

águas de lavagem dos filtros e o sobrenadante dos lodos decantados, que poderão ser retornados ao processo.

9.1.2 Programa de Utilização Racional da Água e Energia

A utilização racional da água e da energia elétrica constitui-se em um dos complementos essenciais ao Programa de Redução de Perdas, tendo em vista a política de conservação da água e da energia estabelecida em projetos efetuados para esse fim. No âmbito da utilização racional da água, os municípios devem elaborar programas que resultem em economia de demandas, com planejamento de intervenções voltadas diretamente para os locais de consumo, como é o caso de escolas, hospitais, universidades, áreas comerciais e industriais e domicílios propriamente ditos.

A elaboração desse programa para qualquer município da UGRHI 14 pode se basear no Programa Pura – Programa de Uso Racional da Água, elaborado em 1996 pela Cia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – Sabesp. Esse programa adotou uma política de incentivo ao uso racional da água, com ações tecnológicas e mudanças culturais. Em abril de 2009, a Sabesp lançou a cartilha “O Uso Racional da Água”, que, além de trazer diversas informações, relata os casos de sucesso adotados por empresas e instituições que reduziram o consumo de água em suas unidades. Essa cartilha está disponível para consulta no site www.sabesp.com.br.

Com relação à utilização de energia elétrica em sistemas de saneamento básico, o PROCEL – Programa de Conservação de Energia Elétrica, criado pela ELETROBRAS em 1985, estabeleceu, em 1997, uma meta de redução de 15% no desperdício de energia elétrica. Para isso, esquematizou ações relativas à modulação de carga, controle de vazões de recalque, dimensionamento adequado de equipamentos eletromecânicos e automação operacional de sistemas com gerenciamento e supervisão “on-line”.

As intervenções necessárias em sistemas de abastecimento de água estavam, originária e prioritariamente, relacionadas com a otimização do funcionamento dos conjuntos motobombas dos sistemas de recalque, onde o consumo de energia atinge até 95% do custo total, aumentando os custos de exploração.

Em 2003, a ELETROBRAS/PROCEL instituiu o PROCEL SANEAR – Programa de Eficiência Energética em Saneamento Ambiental, que atua de forma conjunta com o Programa Nacional de Combate ao Desperdício de Água – PNDA e o Programa de Modernização do Setor de Saneamento – PMSS, ambos coordenados pela Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental – SNSA, vinculada ao Ministério das Cidades. Entre os principais objetivos do programa estão: a promoção de ações que visem ao uso eficiente da energia elétrica e água em sistemas de saneamento ambiental, incluindo os consumidores; o incentivo ao uso eficiente dos recursos hídricos, como estratégia de prevenção de escassez de água destinada à geração hidrelétrica; e a contribuição para a universalização dos serviços de saneamento ambiental, com menores custos para a sociedade e benefícios adicionais nas áreas de saúde e meio ambiente.

Para maiores informações em relação a esse programa, pode-se entrar em contato com a ELETROBRÁS pelo e-mail procelinfo@eletrobras.com.

Outras medidas podem ser tomadas, como a identificação das áreas com consumo elevado de energia elétrica e consequente adoção de procedimentos técnicos e operacionais mais adequados. Além disso, a redução dos custos com energia elétrica também pode ser obtida com o conhecimento detalhado do sistema tarifário, adotando-se a melhor forma de fornecimento de energia, em função das várias opções existentes (tarifas convencional, horo-sazonal, azul e verde).

9.1.3 Programa de Reúso da Água

Outro programa de importância que pode ser adotado no município é o Programa de Reúso da Água, com o objetivo de economizar água e até otimizar a disposição em cursos d'água. A água de reúso pode ser produzida pelas estações de tratamento de esgotos, podendo ser utilizada com inúmeras finalidades, quais sejam, na limpeza de ruas e praças, na limpeza de galerias de águas pluviais, na desobstrução de redes de esgotos, no combate a incêndios, no assentamento de poeiras em obras de execução de aterros e em terraplenagem, em irrigação para determinadas culturas, etc..

No caso específico de Tejuπά, os esgotos do município não tratados, sendo despejados "in natura" no Ribeirão Pedra Branca (Sistema Sede), no Ribeirão Bonito (Distrito de Ribeirão Bonito) e no Córrego Águas Virtuosas (Distrito de Águas Virtuosas).

Contudo, com a implantação de ETE's em Tejuπά ao longo do período de planejamento, deverá ser considerada a possibilidade de reaproveitamento dos efluentes finais, que apresentam redução de cerca de 80% da carga orgânica em relação ao esgoto bruto, com utilizações onde não se necessita da água potabilizada, conforme relacionado anteriormente. Evidentemente, as utilizações dependem de inúmeras circunstâncias que envolvem custos, condições operacionais, características quali-quantitativas da água de reúso e demais condições específicas, dependendo dos locais de utilização.

A adoção de um programa para reutilização da água pode ser iniciada estabelecendo-se contato com o Centro Internacional de Referência em Reúso da Água – CIRRA, que é uma entidade sem fins lucrativos, vinculada ao Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Com o objetivo de promover e disponibilizar recursos técnicos e humanos para estimular práticas conservacionistas, essa entidade tem como funções básicas desenvolver pesquisas e tecnologias adequadas, proporcionar treinamento e divulgar informações visando à promoção, à institucionalização e à regulamentação da prática do reúso no Brasil. A assessoria técnica é direcionada ao setor público e ao setor privado, com promoção de cursos e treinamento.

A estrutura do CIRRA permite a realização de convênios com instituições públicas e privadas, para desenvolvimento de temas pertinentes ao reúso de água, sob diversos aspectos relacionados à gestão ambiental, desde o uso otimizado dos recursos hídricos a tecnologias de tratamento e minimização da geração de efluentes.

O enfoque está dirigido aos reúsos urbano, industrial, agrícola e meio ambiente. Podem-se obter maiores informações no site www.usp.br/cirra.

9.1.4 Programa Município Verde Azul

Dentre os programas de interesse de que o Município de Tejuπά participa, pode-se citar o Projeto Município Verde Azul da Secretaria do Meio Ambiente (SMA). O programa, lançado em 2007 pelo governo de São Paulo, tem por objetivo ganhar eficiência na gestão ambiental através da descentralização e valorização da base da sociedade. Além disso, visa a estimular e capacitar as prefeituras a implementarem e desenvolverem uma Agenda Ambiental Estratégica. Ao final de cada ciclo anual é avaliada a eficácia dos municípios na condução das ações propostas na Agenda. A partir dessa avaliação, são disponibilizados à SMA, ao Governo do Estado, às Prefeituras e à população o Indicador de Avaliação Ambiental – IAA.

Trata-se de um programa que propõe 10 diretrizes ambientais, que abordam questões ambientais prioritárias a serem implementadas. Assim, pode-se estabelecer uma parceria com a SMA que orienta, segundo critérios específicos a serem avaliados ano a ano, quais as ações necessárias para que o município seja certificado como “Município Verde Azul”. A Secretaria do Meio Ambiente, por sua vez, oferece capacitação técnica às equipes locais e lança anualmente o Ranking Ambiental dos Municípios Paulistas.

As dez diretrizes são as seguintes: Esgoto Tratado, Resíduos Sólidos, Biodiversidade, Arborização Urbana, Educação Ambiental, Cidade Sustentável, Gestão das Águas, Qualidade do Ar, Estrutura Ambiental e Conselho Ambiental, onde os municípios concentram esforços na construção de uma agência ambiental efetiva.

A participação do município neste programa é pré-requisito para liberação de recursos do Fundo Estadual de Controle de Poluição-FECOP, controlado pela Secretaria de Estado do Meio Ambiente.

De acordo com a classificação da SMA, a situação do município de Tejuπά em relação aos municípios paulistas participantes é a seguinte:

- ◆ ano 2011 – nota 37,20 – classificação – 379º lugar.
- ◆ ano 2012 – nota N/D – classificação – N/D.
- ◆ ano 2013 – nota 21,0 – classificação – 444º lugar.

* Nota – N/D = Não Disponível

9.1.5 Programas de Educação Ambiental

Outros programas relacionados com a conscientização da população em temas inerentes aos quatro sistemas de saneamento podem ser elaborados pela operadora, com ampla divulgação através de palestras, folhetos ilustrativos, mídia local e em instituições de ensino.

9.1.6 Programas Relacionados com a Gestão do Sistema de Resíduos Sólidos

▪ Orientação para separação na origem dos lixos seco e úmido

A coleta seletiva e a reciclagem de resíduos são soluções desejáveis, por permitirem a redução do volume de lixo para disposição final. O fundamento da coleta seletiva é a separação, pela população, dos materiais recicláveis (papéis, vidros, plásticos e metais; chamados de lixo seco) do restante do lixo (compostos orgânicos, chamados de lixo úmido).

A implantação da coleta seletiva pode começar com uma experiência-piloto, que vai sendo ampliada aos poucos. O primeiro passo é a realização de uma campanha informativa junto à população, convencendo-a da importância da reciclagem e orientando-a para que separe o lixo em recipientes para cada tipo de material.

É aconselhável distribuir à população, ao menos inicialmente, recipientes adequados à separação e ao armazenamento dos resíduos recicláveis nas residências (normalmente sacos de papel ou plástico).

▪ Promoção de reforço de fiscalização e estímulo para denúncia anônima de descartes irregulares

Para denúncias sobre descarte irregular de lixo ou entulho, a Prefeitura pode instituir um programa de ligue-denúncias. Assim a própria população poderá denunciar irregularidades que ocorrem na sua região.

Porém, o mais importante é prevenir os descartes irregulares. Uma sugestão é a de que a Prefeitura mantenha, durante todo o ano, uma Operação Cata-Tranqueira, que recolhe todo o tipo de material inservível, exceto lixo doméstico e resíduo da construção civil. Pode-se desenvolver uma programação para cada bairro da cidade. A intenção é exatamente evitar que este material seja descartado irregularmente em terrenos ou córregos, colaborando para enchentes.

▪ Orientação para separação dos entulhos na origem para melhorar a eficiência do reaproveitamento

Os resíduos da construção civil são compostos principalmente por materiais de demolições, restos de obras e solos de escavações diversas. O entulho é geralmente um material inerte, passível de reaproveitamento, porém geralmente contém uma vasta gama de materiais que podem lhe conferir toxicidade, com destaque para os restos de tintas e de solventes, peças de amianto e metais diversos, cujos componentes podem ser remobilizados caso o material não seja disposto adequadamente.

Para tanto, é importante a implantação por parte da Prefeitura, de um programa de gerenciamento dos resíduos da construção civil, contribuindo para a redução dos impactos causados por estes resíduos ao meio ambiente, e principalmente, informando a população sobre os benefícios da reciclagem também no setor da construção civil.

As metas a serem cumpridas e as ações necessárias serão decorrentes da formatação e implementação dos programas supracitados.

9.2 PROGRAMAS ESPECÍFICOS APLICÁVEIS À ÁREA RURAL

Na área rural de Tejuπά, predominam domicílios dispersos e alguns pequenos núcleos, cuja solução atual de abastecimento de água e esgotamento sanitário se resume, individualmente, na perfuração de poços freáticos e disposição dos esgotos em fossas negras (predominantemente) ou em fossas sépticas seguidas de poços absorventes. A análise da configuração da área rural do Município de Tejuπά permite concluir pela inviabilidade da integração dos domicílios e núcleos dispersos aos sistemas da área urbana, pelas distâncias, custos, dificuldades técnicas, operacionais e institucionais envolvidas.

Foram consideradas as questões acerca da possibilidade de atendimento à área rural, mas chegou-se à conclusão de que é inviável a integração dos domicílios e núcleos dispersos aos sistemas da área urbana pelas razões acima apontadas. Conforme estudo populacional apresentado anteriormente, a população rural indicada no Censo Demográfico de 2010 era de 1.689 hab. A projeção da população rural até 2034 resultou em uma população de apenas 821 hab., o que demonstra uma redução acentuada.

De acordo com os estudos populacionais desenvolvidos para toda a UGRHI 14, verifica-se que o grau de urbanização dos municípios tende a aumentar, isto é, o crescimento populacional tende a se concentrar nas áreas urbanas, o que implicará a necessidade de capacitação dos sistemas de água e esgotos para atendimento a 100% da população urbana com água tratada e esgoto coletado/tratado. No entanto, nas áreas rurais (alguns municípios da UGRHI 14 possuem áreas rurais muito extensas) o atendimento fica dificultado, pelos motivos anteriormente expostos.

Nos itens subsequentes, são apresentadas algumas sugestões para atendimento à área rural, com base em programas existentes ou experiências levadas a termo para algumas comunidades em outros estados. Sabendo-se que no PMSB somente se fornecem orientações ou caminhos que podem ser seguidos, deve-se ressaltar que o município é soberano nas decisões a serem tomadas na tentativa de se universalizar o atendimento, adotando o programa ou caminho julgado mais conveniente, como resultado das limitações econômico-financeiras e institucionais.

9.2.1 Programa de Microbacias

Uma das possibilidades de solução para os domicílios dispersos ou pequenos núcleos disseminados na área rural seria o município elaborar um Plano de Desenvolvimento Rural Sustentável, com assistência da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Governo do Estado de São Paulo, através da CATI - Coordenadoria de Assistência Técnica Integral – Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas. Os objetivos prioritários estariam relacionados com o desenvolvimento rural sustentável, aliando a produção agrícola e a conservação do meio ambiente com o aumento de renda e melhor qualidade de vida das famílias rurais.

O enfoque principal são as microbacias hidrográficas, com incentivos à implantação de sistemas de saneamento em comunidades isoladas, onde se elaboram planejamentos ambientais das propriedades. Especificamente em relação aos sistemas de água e esgotos, os programas e as ações desenvolvidas com subvenção econômica são baseados nos seguintes incentivos:

- ◆ Construção de poços freáticos comunitários;
- ◆ Construção de fossas biodigestoras, modelo EMBRAPA, com destinação adequada para o efluente final (adubação de áreas diversas);
- ◆ Construção de outros sistemas de disposição de esgotos, tipo fossa séptica, filtro anaeróbio, sumidouro ou mesmo fossa séptica e leitos cultiváveis (wetlands) e vala de infiltração.

Toda essa tecnologia está disponível na CATI (www.cati.sp.gov.br) e as linhas do programa podem ser obtidas junto à Secretaria de Agricultura e Abastecimento.

Evidentemente, a adoção de um Plano de Desenvolvimento Rural Sustentável estará sujeita às condições específicas de cada município, porque envolve diversos aspectos de natureza político-administrativa, institucional, técnica, operacional e econômico-financeira. No entanto, dentro das possibilidades para se atingir a universalização dos serviços de saneamento básico, em que haja maior controle sanitário sobre a água utilizada pelas populações rurais e a carga poluidora difusa lançada nos cursos d'água, acredita-se que esse Programa de Microbacias Hidrográficas possa ser, no momento, o instrumento mais adequado para implantação de sistemas isolados para comunidades não atendidas pelo sistema público.

9.2.2 Outros Programas e Experiências Aplicáveis à Área Rural

Para atendimento a essas áreas não contempladas pelo sistema público, existem algumas outras experiências em andamento, que resultam da implementação de programas de saneamento para comunidades isoladas, o que pode ser de utilidade à prefeitura do município, no sentido da universalização do atendimento com água e esgotos. Essas experiências encontram-se em desenvolvimento na CAGECE (Ceará- onde se emprega o modelo SISAR - Sistemas de Integração do Saneamento Rural), CAERN (Rio Grande do Norte - modelo de gestão caracterizado pela autonomia das comunidades atendidas), COPASA (Minas Gerais - sistemas gerenciados pelas próprias prefeituras ou pelos próprios moradores) e Sabesp (São Paulo).

No âmbito do Estado de São Paulo, vale citar o Programa Água é Vida, instituído pelo Decreto Estadual nº 57.479 de 1º de novembro de 2011, nova experiência em início de implementação, dirigido às comunidades de pequeno porte, predominantemente ocupadas por população de baixa renda. O objetivo do programa não é somente equacionar a cobertura dos serviços, mas buscar alternativas de modelos e gerenciamentos inovadores e adequados para os sistemas de pequeno porte.

Nesse caso, é possível a utilização de recursos financeiros estaduais *não reembolsáveis*, destinados a obras e serviços de infraestrutura, instalações operacionais e equipamentos, que objetivam a melhoria das condições de saneamento básico. Segundo o artigo 3º do decreto em referência, a participação no programa depende do prévio atendimento às condições específicas do programa, estabelecidas por resolução da SSRH-Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos, que definirá os requisitos necessários à transferência aos municípios de recursos financeiros estaduais *não reembolsáveis*.

De especial interesse, são os dados e as informações do seminário realizado na UNICAMP - Universidade de Campinas, entre 20 e 21 de junho de 2013, denominado “Soluções Inovadoras de Tratamento e Reúso de Esgotos em Comunidades Isoladas – Aspectos Técnicos e Institucionais”, que, dentre os vários aspectos relacionados com a necessidade de universalização do atendimento, apresentou vários temas de interesse, podendo-se citar, entre outros:

- ◆ Ações da Agência Nacional de Águas na Indução e Apoio ao Reúso da Água – ANA;
- ◆ Aproveitamento de Águas Residuárias Tratadas em Irrigação e Piscicultura – Universidade Federal do Ceará;
- ◆ Entraves Legais e Ações Institucionais para o Saneamento de Comunidades Isoladas – PCJ – Piracicaba;
- ◆ Aspectos Técnicos e Institucionais – ABES – SP;
- ◆ Experiência da CETESB no Licenciamento Ambiental de Sistemas de Tratamento de Esgotos Sanitários de Comunidades Isoladas – CETESB – SP;
- ◆ Emprego de Tanques Sépticos – PROSAB/SANEPAR;
- ◆ Aplicação de Wetlands Construídos como Sistemas Descentralizados no Tratamento de Esgotos – ABES - SP;
- ◆ Linhas de Financiamento e Incentivos para Implantação de Pequenos Sistemas de Saneamento – FUNASA;
- ◆ Necessidades de Ajustes das Políticas de Saneamento para Pequenos Sistemas – Sabesp – SP;
- ◆ Parasitoses de Veiculação Hídrica – UNICAMP – SP;
- ◆ Projeto Piloto para Implantação de Tecnologias Alternativas em Saneamento na Comunidade de Rodamonte – Ilhabela – SP – CBH – Litoral Norte – SP;
- ◆ Informações decorrentes do Programa de Microbacias - CATI – Secretária de Agricultura e Abastecimento – SP;
- ◆ Solução Inovadora para Uso (Reúso) de Esgoto – Universidade Federal do Rio Grande do Norte;
- ◆ Tratamento de Esgotos em Pequenas Comunidades – A Experiência da UFMG – Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG.

Todo esse material, de grande importância para o município, pode ser obtido junto à ABES – Associação Brasileira de Engenharia Sanitária – Seção SP.

9.2.3 O Programa Nacional de Saneamento Rural

Dentro dos programas estabelecidos pelo recém-aprovado PLANSAB - Plano Nacional de Saneamento Básico (dez/2013), consta o Programa 2, voltado ao saneamento rural.

O programa visa a atender, por ações de saneamento básico, a população rural e as comunidades tradicionais, como as indígenas e quilombolas e as reservas extrativistas. Os objetivos do programa são o de financiar em áreas rurais e comunidades tradicionais medidas estruturais de abastecimento de água potável, de esgotamento sanitário, de provimento de banheiros e unidades hidrossanitárias domiciliares e de educação ambiental para o saneamento, além de, em função de necessidades ditadas pelo saneamento integrado, ações de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e de manejo de águas pluviais. Também, nas linhas das ações gerais, os objetivos englobam medidas estruturantes, quais sejam, suporte político e gerencial para sustentabilidade da prestação dos serviços, incluindo ações de educação e mobilização social, cooperação técnica aos municípios no apoio à gestão e inclusive na elaboração de projetos.

A coordenação do programa está atribuída ao Ministério da Saúde (FUNASA), que deverá compartilhar a sua execução com outros órgãos federais. Os beneficiários do programa serão as administrações municipais, os consórcios e os prestadores de serviços, incluindo instâncias de gestão para o saneamento rural, como cooperativas e associações comunitárias. O programa será operado principalmente com recursos não onerosos, não se descartando o aporte de recursos onerosos, tendo em vista necessidade de investimentos em universalização para os próximos 20 anos.

A FUNASA é o órgão do governo federal responsável pela implementação das ações de saneamento nas áreas rurais de todos os municípios brasileiros.

No capítulo subsequente, constam vários programas de financiamento, incluindo a área rural e as comunidades isoladas, no âmbito estadual (SSRH) e no âmbito federal (FUNASA).

10. PROGRAMAS DE FINANCIAMENTOS E FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS

10.1 CONDICIONANTES GERAIS

Nos itens em sequência, apresentam-se várias informações relativas à captação de recursos para execução das obras de saneamento básico. São informações gerais, podendo ser utilizadas por qualquer município, desde que aplicáveis ao mesmo. A seleção dos programas de financiamentos mais adequados dependerá das condições particulares de cada município, atreladas aos objetivos de curto, médio e longo prazo, aos montantes de investimentos necessários, aos ambientes legais de financiamento e outras condições institucionais específicas.

Em termos econômicos, sob o regime de eficiência, os custos de exploração e administração dos serviços devem ser suportados pelos preços públicos, taxas ou impostos, de forma a possibilitar a cobertura das despesas operacionais administrativas, fiscais e financeiras, incluindo o custo do serviço da dívida de empréstimos contraídos. O modelo de financiamento a ser praticado envolve a avaliação da capacidade de pagamento dos usuários e da capacidade do tomador do recurso, associado à viabilidade técnica e econômico-financeira do projeto e às metas de universalização dos serviços de saneamento. As regras de financiamento também devem ser respeitadas, considerando-se a legislação fiscal e, mais recentemente, a Lei das Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico (Lei nº 11.445/2007).

Para que se possam obter os financiamentos ou repasses para aplicação em saneamento básico, as ações e os programas pertinentes deverão ser enquadrados em categorias que se insiram no planejamento geral do município e deverão estar associadas às Leis Orçamentárias Anuais, às Leis de Diretrizes Orçamentárias e aos Planos Plurianuais do Município. Em princípio, as principais categorias, que serão objeto de propostas, são: Desenvolvimento Institucional; Planejamento e Gestão; Desenvolvimento de Tecnologias e Capacitação em Recursos Hídricos; Conservação de Solo e Água e de Ecossistemas; Conservação da Quantidade e da Qualidade dos Recursos Hídricos; Gestão, Recuperação e Manutenção de Mananciais; Obras e Serviços de Infraestrutura Hídrica de Interesse Local; Obras e Serviços de Infraestrutura de Esgotamento Sanitário.

A partir do estabelecimento das categorias, conforme supracitado, os programas de financiamentos, a serem elaborados pelo próprio município, deverão contemplar a definição do modelo de financiamento e a identificação das fontes e usos de recursos financeiros para a sua execução. Para tanto, poderão ser levantados, para efeito de apresentação do modelo de financiamento e com detalhamento nos horizontes de planejamento, os seguintes aspectos: as fontes externas, nacionais e internacionais, abrangendo recursos onerosos e repasses a fundo perdido (não onerosos); as fontes no âmbito do município; as fontes internas, resultantes das receitas da prestação de serviços e as fontes alternativas de recursos, tal como a participação do setor privado na implementação das ações de saneamento no município.

10.2 FORMAS DE OBTENÇÃO DE RECURSOS

As principais fontes de financiamento disponíveis para o setor de saneamento básico do Brasil, desde a criação do Plano Nacional de Saneamento Básico (1971), são as seguintes:

- *Recursos onerosos*, oriundos dos fundos financiadores (Fundo de Garantia do Tempo de Serviço-FGTS e Fundo de Amparo do Trabalhador-FAT); são captados através de operações de crédito e são gravados por juros reais;
- *Recursos não onerosos*, derivados da Lei Orçamentária Anual (Loa), também conhecida como OGU (Orçamento Geral da União) e, também, de orçamentos de estados e municípios; são obtidos via transferência fiscal entre entes federados, não havendo incidência de juros reais;
- *Recursos provenientes de empréstimos internacionais*, contraídos junto às agências multilaterais de crédito, tais como o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e Banco Mundial (BIRD);
- *Recursos captados no mercado de capitais*, por meio do lançamento de ações ou emissão de debêntures, onde o conceito de investimento de risco apresenta-se como principal fator decisório na inversão de capitais no saneamento básico;
- *Recursos próprios dos prestadores de serviços*, resultantes de superávits de arrecadação;
- *Recursos provenientes da cobrança pelo uso dos recursos hídricos* (Fundos Estaduais de Recursos Hídricos).

Os recursos onerosos preveem retorno financeiro e constituem-se em empréstimos de longo prazo, operados, principalmente, pela Caixa Econômica Federal, com recursos do FGTS, e pelo BNDES, com recursos próprios e do FAT. Os recursos não onerosos não prevêem retorno financeiro, uma vez que os beneficiários de tais recursos não necessitam ressarcir os cofres públicos.

Nos itens seguintes, apresentam-se os principais programas de financiamentos existentes e as respectivas fontes de financiamento, conforme a disponibilidade de informações constantes dos órgãos envolvidos.

10.3 FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS

De forma resumida, apresentam-se as principais fontes de captação de recursos, através de programas instituídos e através de linhas de financiamento, na esfera federal e estadual:

- ◆ No âmbito Federal:
 - ◇ ANA – Agência Nacional de Águas – PRODES/Programa de Gestão de Recursos Hídricos, etc;

- ◇ BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (ver linhas de financiamento no item 10.5 adiante);
 - ◇ CEF – Caixa Econômica Federal – Abastecimento de Água/Esgotamento Sanitário/Brasil, Joga Limpo/Serviços Urbanos de Água e Esgoto, etc.;
 - ◇ Ministério das Cidades – Saneamento para Todos, etc;
 - ◇ Ministério da Saúde (FUNASA);
 - ◇ Ministério do Meio Ambiente (conforme indicação constante do quadro 10.1 adiante);
 - ◇ Ministério da Ciência e Tecnologia (conforme indicação constante do quadro 10.1 adiante).
- ◆ No âmbito Estadual:
- ◇ SSRH - Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos, vários programas, incluindo aqueles derivados dos programas do FEHIDRO;
 - ◇ Secretaria do Meio Ambiente (vários programas);
 - ◇ Secretaria de Agricultura e Abastecimento (por exemplo, Programa de Microbacias).

No âmbito da SSRH, o Plano Plurianual do Governo do Estado de São Paulo (2012-2015), instituído pela Lei nº 14.676 de 28 de dezembro de 2001, consolida as prioridades e estratégias do Governo do Estado de São Paulo, para os setores de saneamento básico do Estado, podendo ser citados, entre outros:

- Programa 3904 – Saneamento para Todos – atendimento técnico e financeiro aos municípios que são operados diretamente pela Prefeitura Municipal ou por intermédio de autarquias municipais e com população urbana até 50.000 habitantes (população dos municípios abrangida pelo Programa Água Limpa); Programa Pró-Conexão;
- Programa 3907 – Infraestrutura Hídrica, Combate às Enchentes e Saneamento;
- Programa 3932 – Planejamento e Promoção do Saneamento no Estado (dentre várias ações, inclui o saneamento rural e de pequenas comunidades isoladas, além dos programas Água é Vida e Sanebase);
- Programa 3933 – Universalização do Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário – atendimento às populações residentes dos municípios operados pela Sabesp, podendo atuar, também, nos serviços de drenagem, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

10.4 LISTAGEM DE VARIADOS PROGRAMAS E AS FONTES DE FINANCIAMENTO PARA O SANEAMENTO

No **Quadro 10.1** a seguir, apresenta-se uma listagem com os programas, as fontes de financiamento, os beneficiários, a origem dos recursos e os itens financiáveis para o saneamento. Os programas denominados REFORSUS e VIGISUS do Ministério da Saúde foram suprimidos da listagem, porque estão relacionados diretamente com ações envolvendo a vigilância em termos de saúde e controle de doenças, apesar da intercorrência com as ações de saneamento básico.

Cumpra salientar que o município, na implementação das ações necessárias para se atingir a universalização do saneamento, deverá selecionar o(s) programa(s) de financiamentos que melhor se adequem às suas necessidades, função, evidentemente, de uma série de procedimentos a serem cumpridos, conforme exigências das instituições envolvidas.

QUADRO 10.1 – RESUMO DAS FONTES DE FINANCIAMENTO DO SANEAMENTO

Instituição	Programa Finalidade	Beneficiário	Origem dos Recursos	Itens Financiáveis
SSRH	<u>FEHIDRO</u> - Fundo Estadual de Recursos Hídricos: Vários Programas voltados para a melhoria da qualidade dos recursos hídricos.	Prefeituras Municipais. - abrangem municípios de todos os portes, com serviços de água e esgoto operados ou não pela Sabesp.	Ver nota 1	Projeto / Obras e Serviços.
GESP / SSRH	<u>SANEBASE</u> - Convênio de Saneamento Básico: Programa para atender aos municípios do Estado que são operados diretamente pela Prefeitura Municipal ou por intermédio de autarquias municipais.	Prefeituras Municipais. - serviços de água e esgoto não prestados pela Sabesp.	Orçamento do Governo do Estado de São Paulo (fundo perdido).	Obras de implantação, ampliação e melhorias dos sistemas de abastecimento de água e de esgoto.
SSRH / DAEE	<u>ÁGUA LIMPA</u> – Programa Água Limpa: Programa para atender com a execução de projetos e obras de afastamento e tratamento de esgoto sanitário municípios com até 50 mil habitantes e que prestam diretamente os serviços públicos de saneamento básico.	Prefeituras Municipais com até 50 mil habitantes, que são operados diretamente pela Prefeitura Municipal ou por intermédio de autarquias municipais.	Orçamento do Governo do Estado de São Paulo e Organizações financeiras nacionais e internacionais.	Projetos executivos e obras de implantação de estações de tratamento de esgotos, estações elevatórias de esgoto, emissários, linhas de recalque, rede coletora, interceptores, impermeabilização de lagoas, dentre outras relacionadas.
SSRH	<u>ÁGUA É VIDA</u> – Programa Água é Vida: Programa voltado as localidades de pequeno porte, predominantemente ocupadas por população de baixa renda, visando a implementação de obras e serviços de infraestrutura, instalações operacionais e equipamentos.	Prefeituras Municipais. - comunidades de baixa renda, cujo atendimento no município seja pela Sabesp.	Orçamento do Governo do Estado de São Paulo (fundo perdido).	Obras e serviços de infraestrutura, instalações operacionais e equipamentos, relacionados ao sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário.
SSRH	<u>PRÓ-CONEXÃO</u> – Programa Pró-Conexão (Se liga na Rede): Programa para atender	Famílias de baixa renda ou grupos domésticos. –	Orçamento do Governo do Estado de São	Obras de implantação de ramais intradomiciliares, com vista à efetivação à rede

Instituição	Programa Finalidade	Beneficiário	Origem dos Recursos	Itens Financiáveis
	famílias de baixa renda ou grupos domésticos, através do financiamento da execução de ramais intradomiciliares.	localizadas em municípios operados pela Sabesp.	Paulo	pública coletora de esgoto.
NOSSA CAIXA NOSSO BANCO	<u>PCM</u> - Plano Comunitário de Melhoramentos: Viabilizar Obras de Saneamento através de parceria entre a comunidade, Prefeitura Municipal e Nossa Caixa - Nosso banco.	Prefeituras Municipais.	Reservas da Instituição.	Obras de construção de rede de captação e de distribuição de água potável, hidrômetros, obras de escoamento de águas pluviais, rede de coleta e destino de esgoto.
MPOG/SEDU	<u>PRÓ-SANEAMENTO</u> : Ações de saneamento para melhoria das condições de saúde e da qualidade de vida da população, aumento da eficiência dos agentes de serviço, drenagem urbana, para famílias com renda média mensal de até 12 salários mínimos.	Prefeituras, Governos Estaduais e do Distrito Federal, Concessionárias Estaduais e Municipais de Saneamento e Órgãos Autônomos Municipais.	FGTS - Fundo de Garantia por Tempo de Serviço.	Destina-se ao aumento da cobertura e/ou tratamento e destinação final adequados dos efluentes, através da implantação, ampliação, otimização e/ou reabilitação de Sistemas existentes e expansão de redes e/ou ligações prediais.
MPOG/ SEDU	<u>PROSANEAR</u> : Ações integradas de saneamento em aglomerados urbanos ocupados por população de baixa renda (até 3 salários mínimos) com precariedade e/ou inexistência de condições sanitárias e ambientais.	Prefeituras Municipais, Governos Estaduais e do Distrito Federal, Concessionárias Estaduais e Municipais de Saneamento e Órgãos Autônomos Municipais.	Financiamento parcial com contrapartida e retorno do empréstimo / FGTS.	Obras integradas de saneamento: abastecimento de água, esgoto sanitário, microdrenagem/instalações hidráulico sanitárias e contenção de encostas com ações de participação comunitária (mobilização, educação sanitária).
MPOG/SEDU	<u>PASS</u> - Programa de Ação Social em Saneamento: Projetos integrados de saneamento nos bolsões de pobreza. Programa em cidades turísticas.	Prefeituras Municipais, Governos estaduais e Distrito Federal.	Fundo perdido com contrapartida / orçamento da união.	Contempla ações de abastecimento em água, esgotamento sanitário, disposição final de resíduos sólidos. Instalações hidráulico-sanitárias intradomiciliares.
MPOG/SEDU	<u>PROGEST</u> - Programa de Apoio à Gestão do Sistema de Coleta e Disposição Final de Resíduos Sólidos.	Prefeituras Municipais, Governos Estaduais e Distrito Federal.	Fundo perdido / Orçamento da União.	Encontros técnicos, publicações, estudos, sistemas piloto em gestão e redução de resíduos sólidos; análise econômica de tecnologias e sua aplicabilidade.
MPOG/SEDU	<u>PRO-INFRA</u> : Programa de Investimentos Públicos em Poluição Ambiental e Redução de Risco e de Insalubridade em Áreas Habitadas por População de Baixa Renda.	Áreas urbanas localizadas em todo o território nacional.	Orçamento Geral da União (OGU) - Emendas Parlamentares, Contrapartidas dos Estados, Municípios e Distrito Federal.	Melhorias na infraestrutura urbana em áreas degradadas, insalubres ou em situação de risco.
MINISTÉRIO DA SAÚDE - FUNASA	<u>FUNASA</u> - Fundação Nacional de Saúde: Obras e serviços em saneamento.	Prefeituras Municipais e Serviços Municipais de Limpeza Pública.	Fundo perdido / Ministério da Saúde	Sistemas de resíduos sólidos, serviços de drenagem para o controle de malária, melhorias sanitárias domiciliares, sistemas de abastecimento de água, sistemas de esgotamento sanitário, estudos e pesquisa, Planos Municipais

Instituição	Programa Finalidade	Beneficiário	Origem dos Recursos	Itens Financiáveis
				de Saneamento.
MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE	<u>PROGRAMA DO CENTRO NACIONAL DE REFERÊNCIA EM GESTÃO AMBIENTAL URBANA</u> : Coletar e Organizar informações, Promover o Intercâmbio de Tecnologias, Processos e Experiências de Gestão Relacionada com o Meio Ambiente Urbano.	Serviço público aberto a toda a população, aos formadores de opinião, aos profissionais que lidam com a administração municipal, aos técnicos, aos prefeitos e às demais autoridades municipais.	Convênio do Ministério do Meio Ambiente com a Universidade Livre do Meio Ambiente.	–
MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE	<u>PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO E REVITALIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS</u> : Ações, Programas e Projetos no Âmbito dos Resíduos Sólidos.	Municípios e Associações participantes do Programa de Revitalização dos Recursos nos quais seja identificada prioridade de ação na área de resíduos sólidos.	Convênios firmados com órgãos dos Governo Federal, Estadual e Municipal, Organismo Nacionais e Internacionais e Orçamento Geral da União (OGU).	–
MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – IBAMA	<u>REBRAMAR</u> - Rede Brasileira de Manejo Ambiental de Resíduos Sólidos.	Estados e Municípios em todo o território nacional.	Ministério do Meio Ambiente.	Programas entre os agentes que geram resíduos, aqueles que o controlam e a comunidade.
MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE	<u>LIXO E CIDADANIA</u> : A retirada de crianças e adolescentes dos lixões, onde trabalham diretamente na catação ou acompanham seus familiares nesta atividade.	Municípios em todo o território nacional.	Fundo perdido.	Melhoria da qualidade de vida.
MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA	<u>PROSAB</u> - Programa de Pesquisa em Saneamento Básico: Visa promover e apoiar o desenvolvimento de pesquisas na área de saneamento ambiental.	Comunidade acadêmica e científica de todo o território nacional.	FINEP, CNPQ, Caixa Econômica Federal, CAPES e Ministério da Ciência e Tecnologia.	Pesquisas relacionadas a: águas de abastecimento, águas residuárias, resíduos sólidos (aproveitamento de lodo).

Notas:

1 - Atualmente, a origem dos recursos é a compensação financeira pelo aproveitamento hidroenergético no território do estado;

2 – MPOG – Ministério de Planejamento, Orçamento e Gestão – SEDU – Secretaria de Desenvolvimento Urbano.

10.5 DESCRIÇÃO RESUMIDA DE ALGUNS PROGRAMAS DE FINANCIAMENTOS DE GRANDE INTERESSE PARA IMPLEMENTAÇÃO DO PMSB

A seguir, encontram-se descritos, de forma resumida, alguns programas de grande interesse para implementação do PMSB, em nível federal e estadual.

◆ No âmbito Federal:

Programa Saneamento para Todos

Entre os programas instituídos pelo governo federal, o Programa Saneamento para Todos constitui-se no principal programa destinado ao setor de saneamento básico, pois contempla todos os prestadores de serviços de saneamento, públicos e privados.

Visa a financiar empreendimentos com recursos oriundos do FGTS (onerosos) e da contrapartida do solicitante. Deverá ser habilitado pelo Ministério das Cidades e é gerenciado pela Caixa Econômica Federal. Possui as seguintes modalidades:

- **Abastecimento de Água** – destina-se à promoção de ações que visem ao aumento da cobertura ou da capacidade de produção do sistema de abastecimento de água;
- **Esgotamento Sanitário** – destina-se à promoção de ações para aumento da cobertura dos sistemas de esgotamento sanitário ou da capacidade de tratamento e destinação final adequada dos efluentes;
- **Saneamento Integrado** – destina-se à promoção de ações integradas em áreas ocupadas por população de baixa renda. Abrange o abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e de águas pluviais, além de ações relativas ao trabalho socioambiental nas áreas de educação ambiental, além da promoção da participação comunitária e, quando for o caso, ao trabalho social destinado à inclusão social de catadores e aproveitamento econômico do material reciclável, visando à sustentabilidade socioeconômica e ambiental dos empreendimentos;
- **Desenvolvimento Institucional** – destina-se à promoção de ações articuladas, visando ao aumento de eficiência dos prestadores de serviços públicos. Nos casos de abastecimento de água e esgotamento sanitário, visa à promoção de melhorias operacionais, incluindo a reabilitação e recuperação de instalações e redes existentes, redução de custos e de perdas; no caso da limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, visa à promoção de melhorias operacionais, incluindo a reabilitação e recuperação de instalações existentes;
- **Manejo de Resíduos Sólidos e de Águas Pluviais** – no caso dos resíduos sólidos, destina-se à promoção de ações com vistas ao aumento da cobertura dos serviços (coleta, transporte, tratamento e disposição dos resíduos domiciliares e provenientes dos serviços de saúde, varrição, capina, poda, etc.); no caso das águas pluviais, promoção de ações de prevenção e controle de enchentes, inundações e de seus danos nas áreas urbanas.

Outras modalidades incluem o manejo dos resíduos da construção e demolição, a preservação e recuperação de mananciais e o financiamento de estudos e projetos, inclusive os planos municipais e regionais de saneamento básico.

As condições gerais de concessão do financiamento são as seguintes:

- ◇ em operações com o setor público a contrapartida mínima de 5% do valor do investimento, com exceção na modalidade abastecimento de água, que é de 10%; com o setor privado é de 20%;
- ◇ os juros são de 6%, exceto para a modalidade Saneamento Integrado, que é de 5%;
- ◇ a remuneração da CEF é de 2% sobre o saldo devedor e a taxa de risco de crédito limitada a 1%, conforme a análise cadastral do solicitante.

PRODES

O PRODES (Programa Despoluição de Bacias Hidrográficas), criado pela Agência Nacional de Águas (ANA) em 2001, visa a incentivar a implantação ou ampliação de estações de tratamento para reduzir os níveis de poluição em bacias hidrográficas, a partir de prioridades estabelecidas pela ANA. Esse programa, também conhecido como “Programa de Compra de Esgoto Tratado”, incentiva financeiramente os resultados obtidos em termos do cumprimento de metas estabelecidas pela redução da carga poluidora, desde que sejam satisfeitas as condições previstas em contrato.

Os empreendimentos elegíveis que podem participar do PRODES são: estações de tratamento de esgotos ainda não iniciadas, estações em fase de construção com, no máximo, 70% do orçamento executado e estações com ampliações e melhorias que signifiquem aumento da capacidade de tratamento e/ou eficiência.

Programa de Gestão de Recursos Hídricos

Esse programa integra projetos e atividades que objetivam a recuperação e preservação da qualidade e quantidade de recursos hídricos das bacias hidrográficas. O programa, que tem gestão da ANA – Agência Nacional de Águas, é operado com recursos do Orçamento Geral da União (não oneroso-repasse do OGU). Deve ser verificada a adequabilidade da contrapartida oferecida aos percentuais definidos pela ANA em conformidade com as Leis das Diretrizes Orçamentárias (LDO). As modalidades abrangidas por esse programa são as seguintes:

- ✓ **Despoluição de Corpos D'Água**
 - Sistema de transporte e disposição final adequada de esgotos sanitários;
 - Desassoreamento e controle da erosão;
 - Contenção de encostas;
 - Recomposição da vegetação ciliar.

✓ ***Recuperação e Preservação de Nascentes, Mananciais e Cursos D'Água em Áreas Urbanas***

- Desassoreamento e controle de erosão;
- Contenção de encostas;
- Remanejamento/reassentamento da população;
- Uso e ocupação do solo para preservação de mananciais;
- Implantação de parques para controle de erosão e preservação de mananciais;
- Recomposição da rede de drenagem;
- Recomposição de vegetação ciliar;
- Aquisição de equipamentos e outros bens.

✓ ***Prevenção dos Impactos das Secas e Enchentes***

- Desassoreamento e controle de enchentes;
- Drenagem urbana;
- Urbanização para controle de cheias, erosões e deslizamentos;
- Recomposição de vegetação ciliar;
- Obras para preservação ou minimização dos efeitos da seca;
- Sistemas simplificados de abastecimento de água;
- Barragens subterrâneas.

Programas da FUNASA (Fundação Nacional da Saúde)

A FUNASA é um órgão do Ministério da Saúde que detém a mais antiga e contínua experiência em ações de saneamento no País. Na busca da redução dos riscos à saúde, financia a universalização dos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário e gestão de resíduos sólidos urbanos. Além disso, promove melhorias sanitárias domiciliares, a cooperação técnica, estudos e pesquisas e ações de saneamento rural, contribuindo para a erradicação da extrema pobreza.

Cabe à FUNASA a responsabilidade de alocar recursos não onerosos para sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e melhorias sanitárias domiciliares prioritariamente para municípios com população inferior a 50.000 habitantes e em comunidades quilombolas, assentamentos e áreas rurais.

As ações e programas em Engenharia de Saúde Pública constantes dos financiamentos da FUNASA são os seguintes:

- Saneamento para a Promoção da Saúde;
- Sistema de Abastecimento de Água;
- Cooperação Técnica;

- Sistema de Esgotamento Sanitário;
- Estudos e Pesquisas;
- Melhorias Sanitárias Domiciliares;
- Melhorias Habitacionais para o Controle de Doenças de Chagas;
- Resíduos Sólidos;
- Saneamento Rural;
- Projetos Laboratoriais.

◆ No âmbito Estadual:

Programas do FEHIDRO

Para conhecimento de todas as ações e programas financiáveis pelo FEHIDRO, deve-se consultar o Manual de Procedimentos Operacionais para Investimento, editado pelo COFEHIDRO – Conselho de Orientação do Fundo Estadual dos Recursos Hídricos – dezembro/2010.

Os beneficiários dos recursos disponibilizados pelo FEHIDRO são as pessoas jurídicas de direito público da administração direta e indireta do Estado ou municípios, concessionárias de serviços públicos nos campos de saneamento, meio ambiente e de aproveitamento múltiplo de recursos hídricos; Consórcios intermunicipais, associações de usuários de recursos hídricos, universidades, instituições de ensino superior, etc.

Os recursos do FEHIDRO destinam-se a financiamentos (reembolsáveis ou a fundo perdido), de projetos, serviços e obras que se enquadrem no Plano Estadual de Recursos Hídricos. A contrapartida mínima é de 20% do valor total do empreendimento.

Os encargos, no caso de recursos onerosos (reembolsáveis), são de 2,5% a.a. para pessoas jurídicas de direito público, da administração direta ou indireta do Estado e dos Municípios e Consórcios intermunicipais, e de 6,0% a.a. para concessionárias de serviços públicos.

As linhas temáticas para financiamento são as seguintes:

- Planejamento e Gerenciamento de Recursos Hídricos;
- Proteção, Conservação e Recuperação dos Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos;
- Prevenção contra Eventos Extremos.

Na linha temática de Proteção, Conservação e Recuperação dos Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos, encontram-se indicados os seguintes empreendimentos financiáveis, entre outros:

- Estudos, projetos e obras para todos os componentes sistemas de abastecimento de água, incluindo as comunidades isoladas;
- Idem para todos os componentes de sistemas de esgotos sanitários;

- Elaboração do plano e projeto do controle de perdas e diagnóstico da situação; implantação do sistema de controle de perdas; aquisição e instalação de hidrômetros residenciais e macromedidores; instalação do sistema redutor de pressão; serviços e obras de setorização; reabilitação de redes de água; pesquisa de vazamentos, pitometria e eliminação de vazamentos;
- Tratamento e disposição de lodo de ETA e ETE;
- Estudos, projetos e instalações de adequação de coleta e disposição final de resíduos sólidos, que comprovadamente comprometam a qualidade dos recursos hídricos;
- Coleta, transporte e tratamento de efluentes dos sistemas de disposição final dos resíduos sólidos urbanos (chorume).

Programa Água é Vida

No âmbito do Estado de São Paulo, visando-se à universalização do atendimento com saneamento básico, vale citar o Programa Água é Vida, instituído pelo Decreto Estadual nº 57.479 de 1º de novembro de 2011, nova experiência em início de implementação, dirigido às comunidades de pequeno porte e às áreas rurais, predominantemente ocupadas por população de baixa renda. Nesse caso, é possível a utilização de recursos financeiros estaduais não onerosos, destinados a obras e serviços de infraestrutura, instalações operacionais e equipamentos, que objetivam a melhoria das condições de saneamento básico.

Segundo o artigo 3º do decreto em referência, a participação no programa depende do prévio atendimento às condições específicas do programa, estabelecidas por resolução da SSRH, que definirá os requisitos necessários à transferência aos municípios de recursos financeiros estaduais não reembolsáveis.

O programa é coordenado pela SSRH e executado pela Sabesp em parceria com os municípios.

Programa Água Limpa

O Governo do Estado de São Paulo criou, em 2005, através do Decreto nº 52.697, de 7-2-2008 e alterado pelo Decreto nº 57.962, de 10-4-2012, o Programa Água Limpa, ação conjunta entre a Secretaria Estadual de Saneamento e Recursos Hídricos e o DAEE (Departamento de Águas e Energia Elétrica), executado em parceria com as prefeituras.

O programa visa implantar sistemas de afastamento e tratamento de esgotos, preferencialmente por lagoas de estabilização, em municípios com até 50 mil habitantes não atendidos pela Sabesp e que despejam seus efluentes "in natura" nos córregos e rios locais. O Programa abrange a execução de estações de tratamento de esgoto, estações elevatórias de esgoto, extensão de emissários, linhas de recalque, rede coletora, interceptores, impermeabilização de lagoas, dentre outras.

Programa SANEBASE – Apoio aos Municípios para Ampliação e Melhorias de Sistemas de Água e Esgoto

Este programa, instituído pelo Decreto nº 41.929, de 8-7-1997 e alterado pelo Decreto nº 52.336, de 7-11-2007, tem por objetivos gerais transferir recursos financeiros do Tesouro do Estado, a fundo perdido, para a execução de obras e/ou serviços de saneamento básico, mediante convênios firmados entre o Governo do Estado de São Paulo, através da Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos tendo a Sabesp, na qualidade de Órgão Técnico do Programa, através da Superintendência de Gestão e Desenvolvimento Operacional de Sistemas Regionais e os municípios paulistas cujos sistemas de água e esgoto, são operados diretamente pela Prefeitura Municipal ou por intermédio de autarquias municipais (serviços autônomos).

Visa à ampliação dos níveis de atendimento dos municípios para a implantação, reforma, adequação e expansão dos sistemas de abastecimento de água e esgotos sanitários, com vistas à universalização desses serviços.

Programa Pró- Conexão (Se Liga na Rede)

O Programa Pró-Conexão, instituído pelo Decreto nº 58.208, de 12-7-2012 e pelo Decreto nº 58.280 de 8-8-2012, é destinado a subsidiar financeiramente a execução de ramais intradomiciliares, com vista à efetivação de ligações à rede pública coletora de esgoto, tendo por alvo famílias de baixa renda ou grupos domésticos⁴, residentes em áreas eleitas como beneficiárias, que atendam alguns requisitos.

Programa de Microbacias

Os objetivos prioritários desse programa estão relacionados com o desenvolvimento rural sustentável, aliando a produção agrícola e a conservação do meio ambiente com o aumento de renda e melhor qualidade de vida das famílias rurais. O enfoque principal são as microbacias hidrográficas, com incentivos à implantação de sistemas de saneamento em comunidades isoladas, onde se elaboram planejamentos ambientais das propriedades. Para os sistemas de água e esgotos, os programas e as ações desenvolvidas com subvenção econômica são baseados em incentivos específicos, de modo que toda a tecnologia está disponível na CATI (www.cati.sp.gov.br) e as linhas do programa podem ser obtidas junto à Secretaria de Agricultura e Abastecimento.

A adoção de um Plano de Desenvolvimento Rural Sustentável estará sujeita às condições específicas de cada município, porque envolve diversos aspectos de natureza político-administrativa, institucional, técnica, operacional e econômico-financeira.

⁴ São Consideradas famílias ou grupos domésticos de baixa renda, para os fins deste decreto, as unidades familiares nucleares, as unidades familiares estendidas e as unidades familiares compostas, conforme critérios definidos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, cuja renda mensal conjunta de todos os que residam no imóvel não ultrapasse, no momento de adesão ao Programa, o montante de 3 (três) salários mínimos.

10.6 INSTITUIÇÕES COM FINANCIAMENTOS ONEROSOS

Outras alternativas possíveis, dentre as instituições com financiamentos onerosos, podem ser citadas as seguintes:

BNDES/FINEM

- ◆ abastecimento de água;
- ◆ esgotamento sanitário;
- ◆ efluentes e resíduos industriais;
- ◆ resíduos sólidos;
- ◆ gestão de recursos hídricos (tecnologias e processos, bacias hidrográficas);
- ◆ recuperação de áreas ambientalmente degradadas;
- ◆ desenvolvimento institucional;
- ◆ despoluição de bacias, em regiões onde já estejam constituídos Comitês;
- ◆ macrodrenagem.

Os principais clientes do Banco nesses empreendimentos são os Estados, Municípios e entes da Administração Pública Indireta de todas as esferas federativas, inclusive Consórcios públicos. A linha de financiamento Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos baseia-se nas diretrizes do produto BNDES FINEM, com algumas condições específicas, descritas no **Quadro 10.2** a seguir:

QUADRO 10.2 – CUSTOS DE FINANCIAMENTO

Apoio Direto: (operação feita diretamente com o BNDES)	Custo Financeiro + Remuneração Básica do BNDES + Taxa de Risco de Crédito
Apoio Indireto: (operação feita por meio de instituição financeira credenciada)	Custo Financeiro + Remuneração Básica do BNDES + Taxa de Intermediação Financeira + Remuneração da Instituição Financeira Credenciada

- ◆ Custo Financeiro: TJLP. Atualmente em 6% ao ano.
- ◆ Remuneração Básica do BNDES: 0,9% a.a.
- ◆ Taxa de Risco de Crédito: até 4,18% a.a., conforme o risco de crédito do cliente, sendo 1,0% a.a. para a administração pública direta dos Estados e Municípios.
- ◆ Taxa de Intermediação Financeira: 0,5% a.a. somente para médias e grandes empresas; Municípios estão isentos da taxa.
- ◆ Remuneração: Remuneração da Instituição Financeira Credenciada será negociada entre a instituição financeira credenciada e o cliente.
- ◆ Participação: A participação máxima do BNDES no financiamento não deverá ultrapassar a 80% dos itens financiáveis, no entanto, esse limite pode ser aumentado

para empreendimentos localizados nos municípios beneficiados pela Política de Dinamização Regional (PDR).

- ◆ Prazo: O prazo total de financiamento será determinado em função da capacidade de pagamento do empreendimento, da empresa e do grupo econômico.
- ◆ Garantias: Para apoio direto serão aquelas definidas na análise da operação; para apoio indireto serão negociadas entre a instituição financeira credenciada e o cliente.

Para a solicitação de empréstimo junto ao BNDES, faz-se necessária a apresentação de um modelo de avaliação econômica do empreendimento. O proponente, na apresentação dos estudos e projetos e no encaminhamento das solicitações de financiamento referentes à implantação e ampliação de sistemas, deve apresentar a Avaliação Econômica do correspondente empreendimento. Esta deverá incluir os critérios e rotinas para obtenção dos resultados econômicos, tais como cálculo da tarifa média, despesas com energia, pessoal, etc. As informações devem constar em um capítulo do relatório da avaliação socioeconômica, onde serão apresentadas as informações de: nome (estado, cidade, título do projeto); descrição do projeto; custo a preços constantes (investimento inicial, complementares em ampliações e em reformas e reabilitações); valores de despesas de explorações incrementais; receitas operacionais e indiretas; volume consumido incremental e população servida incremental.

Na análise, serão selecionados os seguintes índices econômicos: população anual servida equivalente, investimento, custo, custo incremental médio de longo prazo - CIM e tarifa média atual.

Também deverá ser realizada uma caracterização do município, com breve histórico, dados geográficos e demográficos, dados relativos à distribuição espacial da população (atual e tendências), uso e ocupação do solo, sistema de transporte e trânsito, sistema de saneamento básico e dados econômico-financeiros do município.

Quanto ao projeto, deverão ser definidos seus objetivos e metas a serem atingidas. Deverá ser explicitada a fundamentação e justificativas para a realização do projeto, principais ganhos a serem obtidos com sua realização do número de pessoas a serem beneficiadas.

Banco Mundial

A busca de financiamentos e convênios via Banco Mundial deve ser uma alternativa interessante para a viabilização das ações. A entidade é a maior fonte mundial de assistência para o desenvolvimento, sendo que disponibiliza cerca de US\$ 30 bilhões anuais em empréstimos para os seus países clientes. O Banco Mundial levanta dinheiro para os seus programas de desenvolvimento recorrendo aos mercados internacionais de capital e junto aos governos dos países ricos.

A postulação de um projeto junto ao Banco Mundial deve ocorrer através da SEAIN (Secretaria de Assuntos Internacionais do Ministério do Planejamento). Os órgãos públicos postulantes elaboram carta consulta à Comissão de Financiamentos Externos (COFLEX/SEAIN), que publica sua resolução no Diário Oficial da União. É feita então uma

consulta ao Banco Mundial e o detalhamento do projeto é desenvolvido conjuntamente. A Procuradoria Geral da Fazenda Federal e a Secretaria do Tesouro Nacional então analisam o financiamento sob diversos critérios, como limites de endividamento, e concedem ou não a autorização para contraí-lo. No caso de estados e municípios, é necessária a concessão de aval da União. Após essa fase, é enviada uma solicitação ao Senado Federal, e é feito o credenciamento da operação junto ao Banco Central - FIRCE - Departamento de Capitais Estrangeiros.

O Acordo Final é elaborado em negociação com o Banco Mundial, e é enviada carta de exposição de motivos ao Presidente da República sobre o financiamento. Após a aprovação pela Comissão de Assuntos Econômicos do Senado Federal (CAE), o projeto é publicado e são determinadas as suas condições de efetividade. Finalmente, o financiamento é assinado entre representantes do mutuário e do Banco Mundial.

O BANCO tem exigido que tais projetos sigam rigorosamente critérios ambientais e que contemplem a Educação Ambiental do público beneficiário dos projetos financiados.

BID - PROCIDADES

O PROCIDADES é um mecanismo de crédito destinado a promover a melhoria da qualidade de vida da população nos municípios brasileiros de pequeno e médio porte. A iniciativa é executada por meio de operações individuais financiadas pelo Banco Interamericano do Desenvolvimento (BID).

O PROCIDADES financia ações de investimentos municipais em infraestrutura básica e social incluindo: desenvolvimento urbano integrado, transporte, sistema viário, saneamento, desenvolvimento social, gestão ambiental, fortalecimento institucional, entre outras. Para serem elegíveis, os projetos devem fazer parte de um plano de desenvolvimento municipal que leva em conta as prioridades gerais e concentra-se em setores com maior impacto econômico e social, com enfoque principal em populações de baixa renda. O PROCIDADES concentra o apoio do BID no plano municipal e simplifica os procedimentos de preparação e aprovação de projetos mediante a descentralização das operações. Uma equipe com especialistas, consultores e assistentes atua na representação do Banco no Brasil (CSC/CBR) para manter um estreito relacionamento com os municípios.

O programa financia investimentos em desenvolvimento urbano integrado com uma abordagem multissetorial, concentrada e coordenada geograficamente, incluindo as seguintes modalidades: melhoria de bairros, recuperação urbana e renovação e consolidação urbana.

11. FORMULAÇÃO DE MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICÁCIA DAS AÇÕES PROGRAMADAS

O presente capítulo tem como foco principal a apresentação dos mecanismos e procedimentos para avaliações sistemáticas sobre a eficácia das ações programadas pelos Planos Municipais Integrados de Saneamento Básico (PMSB).

Para tanto, a referência será uma metodologia definida como Marco Lógico, aplicada por organismos externos de fomento, como o Banco Mundial (BIRD) e o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), que associam os objetivos, metas e respectivos indicadores e os cronogramas de implementação com as correspondentes entidades responsáveis pela implementação e pela avaliação de programas e projetos.

Portanto, os procedimentos que serão propostos estarão vinculados não somente às entidades responsáveis pela implementação, como também àquelas que deverão analisar indicadores de resultados, em termos de eficiência e eficácia. Quanto ao detalhamento final, a aplicação efetiva da metodologia somente será possível durante a implementação de cada PMSB, com suas ações e intervenções previstas e organizadas em componentes que serão empreendidos por determinadas entidades.

Com tais definições, será então possível elaborar o mencionado Marco Lógico, que deve apresentar uma Matriz que sintetize a conexão entre o objetivo geral e os específicos, associados a indicadores e produtos, intermediários e finais, que devem ser alcançados ao longo do Plano, em cada período de sua implementação.

Estes indicadores de produtos devem ser dispostos a partir da escala de macro-resultados, descendo ao detalhe de cada componente, programas e projetos de ações específicas, de modo a facilitar o monitoramento e a avaliação periódica da execução e de resultados previstos pelos PMSBs. Portanto, ao fim e ao cabo, o Marco Lógico deverá gerar uma relação entre os indicadores de resultados, seus percentuais de atendimento em cada período dos Planos e, ainda, a menção dos órgãos responsáveis pela mensuração periódica desses dados, tal como consta na Matriz do Marco Lógico, que segue.

MATRIZ DO MARCO LÓGICO DOS PMSB

Objetivos Específicos e Respektivos Componentes dos PMSBs	Programas	Subprogramas = Frentes de Trabalho, com Principais Ações e Intervenções Propostas	Prazos Estimados, Produtos Parciais e Finais	Entidades Responsáveis pela Execução e pelo Monitoramento Continuado
---	-----------	---	--	--

Em termos dos encargos e funções, é importante perceber que os atores intervenientes no processo de implementação dos PMSBs apresentam diferentes atribuições, segundo as componentes, o cronograma geral e os resultados – locais e regionais – que traduzem o desempenho global dos planos integrados, no âmbito de cada município.

Como referência metodológica, os **Quadros 11.1 e 11.2** a seguir, relativos aos serviços de água e esgotos, apresentam uma listagem inicial dos componentes principais envolvidos na administração dos sistemas (intervenção, operação e regulação), bem como dos atores envolvidos, dos objetivos principais e uma recomendação preliminar a respeito dos itens de acompanhamento e os indicadores para monitoramento.

Deve-se ressaltar que os itens de acompanhamento (IA) estão referidos aos procedimentos de execução e aprovação dos projetos e implantação das obras, bem como aos procedimentos operacionais e de manutenção, que podem indicar a necessidade de medidas corretivas e de otimização, tanto em termos de prestação adequada dos serviços, quanto em termos da sustentabilidade econômico-financeira do empreendimento. Os indicadores de monitoramento espelharão a consecução das metas estabelecidas no PMSB em termos de cobertura e qualidade (indicadores primários), bem como em relação às avaliações esporádicas em relação a alguns resultados de interesse (indicadores complementares).

QUADRO 11.1– LISTAGEM DAS COMPONENTES PRINCIPAIS, ATORES, ATIVIDADES E ITENS DE ACOMPANHAMENTO PARA MONITORAMENTO DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTOS DOS PMSBs

Componentes Principais Intervenção / Operação	Atores Previstos	Atividades Principais	Itens de Acompanhamento (IA)
Construção e/ou ampliação da infraestrutura dos sistemas de água e esgotos	Empresas contratadas Operadores de sistemas	- a elaboração dos projetos executivos	- a aprovação dos projetos em órgãos competentes
		- a elaboração dos relatórios para licenciamento ambiental	- a obtenção da licença prévia, de instalação e operação.
	Órgãos de meio ambiente Entidades das Prefeituras Municipais	- a construção da infraestrutura dos sistemas, conforme cronograma de obras.	- a implantação das obras previstas no cronograma, para cada etapa da construção/ampliação, como extensão da rede de distribuição e de coleta, ETAs, ETEs e outras
		- a instalação de equipamentos	- a implantação dos equipamentos em unidades dos sistemas, para cada etapa da construção/ampliação
Operação e Manutenção dos serviços de água e esgotos	SAAEs Concessionária estadual Operadores privados	- a prestação adequada e contínua dos serviços	- a fiscalização e acompanhamento das manutenções efetuadas em equipamentos principais dos sistemas, evitando-se discontinuidades de operação.
Operação e Manutenção dos serviços de água e esgotos	SAAEs Concessionária estadual Operadores privados	- a viabilização do empreendimento em relação aos serviços prestados	- a viabilização econômico-financeira do empreendimento, tendo como resultado tarifas médias adequadas e despesas de operação por m ³ faturado (água+esgoto) compatíveis com a sustentabilidade dos sistemas.
		- o pronto restabelecimento dos serviços de O&M	- o pronto restabelecimento no caso de interrupções no tratamento e fornecimento de água e interrupções na coleta e tratamento de esgotos

QUADRO 11.2 – LISTAGEM DAS COMPONENTES PRINCIPAIS, ATORES, OBJETIVOS E INDICADORES PARA MONITORAMENTO DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTOS DOS PMSBs

Componentes Principais-Monitoramento	Atores Previstos	Objetivos Principais	Indicadores para Monitoramento (IM)
Monitoramento e ações para regulação dos serviços prestados	ARSESP Agências reguladoras locais Secretaria de Saúde	<ul style="list-style-type: none"> - a verificação e o acompanhamento da prestação adequada dos serviços - a verificação e o acompanhamento das tarifas de água e esgotos, em níveis justificados - a verificação e o acompanhamento dos avanços na eficiência dos sistemas de água e esgotos 	<p>a.1) monitoramento contínuo dos seguintes indicadores primários :</p> <ul style="list-style-type: none"> - cobertura do serviço de água; - qualidade da água distribuída; - controle de perdas de água; - cobertura de coleta de esgotos; - cobertura do tratamento de esgotos; - qualidade do esgoto tratado. <p>a.2) monitoramento ocasional dos seguintes indicadores complementares :</p> <ul style="list-style-type: none"> - interrupções no tratamento e no fornecimento de água; - interrupções do tratamento de esgotos; - índice de perdas de faturamento de água; - despesas de exploração dos serviços por m³ faturado (água+esgoto); <ul style="list-style-type: none"> - índice de hidrometração; - extensão de rede de água por ligação; - extensão de rede de esgotos por ligação; - grau de endividamento da empresa.

A respeito dos quadros, cabe destacar que:

- ◆ os itens de acompanhamento relativos à elaboração de projetos e obras dizem respeito essencialmente à execução dos PMSBs, portanto, com objetivos e metas limitados ao cronograma de execução, até a entrada em operação de unidades dos sistemas de água e esgotos; englobam, também, intervenções posteriores, de acordo com o planejamento de implantações ao longo de operação dos sistemas;
- ◆ os itens de acompanhamento relativos à operação e manutenção do sistemas e os procedimentos de regulação dos serviços prestados baseados nos indicadores principais e complementares devem ser conjuntamente monitorados entre os operadores de sistemas de água e esgotos e as respectivas agências reguladoras, com participação obrigatória de entidades ligadas às PMs, que devem elevar seus níveis de acompanhamento e intervenção, para que objetivos e metas de seus interesses sejam atendidos;
- ◆ os objetivos, metas e indicadores concernentes à abordagem regional, portanto, com foco no Plano Regional Integrado de Saneamento Básico, devem ser encarados como uma das vertentes de ação do Plano da Bacia Hidrográfica da UGRHI 14, dentre outras que correspondem aos demais setores usuários da água;
- ◆ estes indicadores da escala regional devem estar articulados com o perfil das atividades e dinâmicas socioeconômicas da UGRHI 14, sendo que, em sua maioria, serão apenas recomendados, uma vez que extrapolam a abrangência dos estudos setoriais em tela.

Na sequência, também como referência inicial, apresentam-se os **Quadros 11.3 e 11.4**, relativos aos serviços de coleta e disposição final de resíduos sólidos, das componentes principais envolvidas na administração dos sistemas (intervenção, operação e regulação), bem como dos atores envolvidos, dos objetivos principais e uma recomendação preliminar a respeito dos itens de acompanhamento e os indicadores para monitoramento.

QUADRO 11.3– LISTAGEM DAS COMPONENTES PRINCIPAIS, ATORES, ATIVIDADES E ITENS DE ACOMPANHAMENTO PARA MONITORAMENTO DO SERVIÇO DE LIMPEZA DOS PMSBs

Componentes Principais-Intervenção	Atores Previstos	Atividades Principais	Itens de Acompanhamento (IA)
Avanços em procedimentos e equipamentos para coleta e transporte e na implantação e/ou ampliação dos aterros sanitários para disposição final de resíduos sólidos	Empresas contratadas	- projetos de execução	- aprovação dos projetos pelas PMs e pela SSRH
		- licenciamento ambiental	- licença prévia e de instalação
	Operadores de sistemas	- ampliação e/ou construção de nova infraestrutura de aterros sanitários, de inertes e de central de tratamento de resíduos de saúde	- implantação das unidades/centrais previstas, para cada etapa, atendendo ao cronograma do Plano
	Órgãos de meio ambiente	- aquisição e instalação de equipamentos	- a aquisição de caminhões, tratores e equipamentos necessários para cada uma das unidades/centrais previstas
	Entidades das PMs.		

QUADRO 11.4 – LISTAGEM DAS COMPONENTES PRINCIPAIS, ATORES, OBJETIVOS E INDICADORES PARA MONITORAMENTO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA DOS PMSBs

Componentes Principais-Monitoramento	Atores Previstos	Objetivos Principais	Indicadores para Monitoramento (IM)
Monitoramento e ações para regulação dos serviços prestados	Departamentos de Secretarias Municipais	- prestação adequada dos serviços	- indicador do serviço de varrição das vias e calçadas
		- viabilidade na prestação dos serviços	- indicador do serviço de coleta regular
	Operadores dos sistemas de limpeza locais	- O&M regular	- indicador da destinação final dos resíduos sólidos
	Operadores das unidades de disposição final	- planejamento e avanços na eficiência e eficácia dos serviços de coleta e disposição final de resíduos sólidos	- indicador de saturação do tratamento e disposição final de resíduos sólidos
	Eventuais agências reguladoras		- indicadores dos serviços de coleta seletiva
			- indicadores do reaproveitamento dos resíduos sólidos domésticos
			- indicadores do manejo e destinação dos resíduos sólidos de serviços de saúde
			- indicador de reaproveitamento dos resíduos sólidos inertes
			- Indicador da destinação final dos resíduos sólidos inertes

Por fim, o **Quadro 11.5** seguinte trata das ações de micro e macrodrenagem apresentando a pré-listagem geral com as etapas e funções dos atores envolvidos aos PMSBs e a recomendação preliminar do perfil dos indicadores a serem monitorados.

QUADRO 11.5 - LISTAGEM DAS COMPONENTES PRINCIPAIS, ATORES, OBJETIVOS E INDICADORES PARA MONITORAMENTO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM DOS PMSBs

Componentes Principais	Atores Previstos	Atividades e Objetivos Específicos	Itens de Acompanhamento e Indicadores
Avanços na microdrenagem em pontos de alagamento e na infraestrutura regional para macrodrenagem e controle de cheias	Empresas contratadas	- projetos de execução	- Serviço de verificação e análise de projetos de pavimentação e/ou loteamentos
	Entidades das PMs	- licenciamento ambiental	- licença prévia e de instalação
	Órgãos de meio ambiente DAEE/SSRH	- adequação e/ou novas infraestruturas em pontos de micro e de macrodrenagem	- indicadores para cada etapa de ajuste/construção das infraestruturas de micro e macrodrenagem
Planejamento urbano, monitoramento e avanços na infraestrutura de micro e de macrodrenagem	Departamentos de Secretarias Municipais de Obras e de Planejamento DAEE/SSRH	- redução do número de pontos e recorrência de alagamentos nas áreas urbanas - instalação e operação adequada de obras para macrodrenagem e controle de cheias	Microdrenagem: - padrões de projeto viário e de drenagem pluvial; - extensão de galerias e número de bocas de lobo limpas em relação ao total; - monitoramento de chuva, níveis de impermeabilização do solo e registro de incidentes em microdrenagem; - estrutura para inspeção e manutenção de sistemas de microdrenagem. Macrodrenagem: - existência de plano diretor de drenagem, com tópico sobre uso e ocupação do solo; - monitoramento de cursos d'água (nível e vazão) e registro de incidentes associados à macrodrenagem; - número de córregos operados e dragados e de barragens operadas para contenção de cheias; - modelos de simulação hidrológica e de vazões em cursos d'água.

O conjunto de indicadores propostos para a etapa de monitoramento demanda maior presença de entidades vinculadas às PMs, em articulação com o DAEE/SSRH.

No que concerne a dados e informações relativas ao conjunto dos segmentos do setor de saneamento – água e esgotos, resíduos sólidos e drenagem – bem como, a outras variáveis indicadas, que dizem respeito aos recursos hídricos e ao meio ambiente, um dos mais significativos avanços a serem considerados será a implementação de um Sistema de Informação Georreferenciada (SIG).

Por certo, o SIG a ser instalado para a UGRHI 14 apresentará importantes rebatimentos sobre os procedimentos para avaliações sistemáticas sobre a eficácia das ações programadas pelos Planos Municipais Integrados de Saneamento Básico.

Sob tal objetivo, cabe lembrar que o próprio Governo do Estado já detém sistemas de informações sobre meio ambiente, recursos hídricos e saneamento, que se articulam com sistemas de cunho nacional, tendo como boas referências:

- ◆ o Sistema Nacional de Informações de Saneamento (SNIS), sob a responsabilidade do Ministério das Cidades;
- ◆ o Sistema Nacional de Informações de Recursos Hídricos (SNIRH), operado pela Agência Nacional de Águas (ANA).

Por conseguinte, a demanda será para o desenvolvimento de escalas regionais dos sistemas de informação que foram desenvolvidos pelo Governo do Estado de São Paulo, de modo que haja mútua cooperação e convergência entre dados gerais e específicos a cada UGRHI, organizados para os diferentes setores de saneamento, dos recursos hídricos e ao meio ambiente.

Por fim, para a aplicação dos mecanismos e procedimentos propostos com vistas às avaliações sistemáticas sobre a eficácia das ações dos Planos Municipais Integrados de Saneamento Básico, devem-se buscar as mútuas articulações interinstitucionais e coerências entre objetivos, metas e indicadores, tal como consta, em síntese, na **Figura 11.1**.

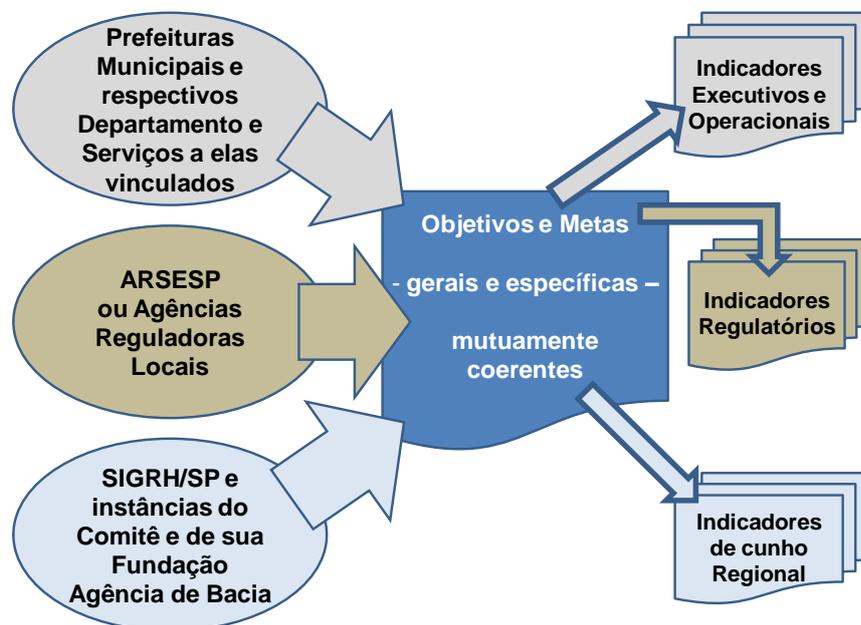


Figura 11.1– Articulações entre Instituições, Objetivos e Metas e respectivos Indicadores

12. DIRETRIZES PARA INSTITUCIONALIZAÇÃO DE NORMAS MUNICIPAIS RELATIVAS AO PLANEJAMENTO, REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS

12.1 DIRETRIZES GERAIS PARA INSTITUCIONALIZAÇÃO DE NORMAS MUNICIPAIS PARA PLANEJAMENTO, REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO

De modo coerente com as propostas que foram dispostas anteriormente, torna-se evidente a importância de que os municípios passem a assumir encargos de planejamento, regulação e fiscalização dos serviços de saneamento, sobretudo, para conferir maior prioridade às suas atribuições constitucionais como titulares desses serviços de água, esgotos, resíduos sólidos e drenagem.

Sem chegar ao nível de detalhes para cada município, deverão ser previstas, então, diretrizes gerais para a institucionalização de normas municipais relativas ao planejamento, regulação e fiscalização dos serviços de saneamento básico.

Na etapa de planejamento, a primeira a ser cumprida, a diretriz é que as prefeituras municipais definam seus interesses, objetivos e metas relacionadas às características de cada cidade e de seus distritos, para fins do desenvolvimento dos Planos Municipais Integrados de Saneamento Básico (PMSBs), tal como está ocorrendo no contexto dos trabalhos em curso.

Com efeito, ao longo do processo de elaboração dos PMSBs, o Consórcio realizou reuniões, envolvendo os chamados Grupos Executivos Locais (GELs) de todos os municípios da UGRHI 14. Dentre os resultados de tais reuniões, foram anotadas diretrizes a serem atendidas pelos PMSBs, uma vez que o planejamento dos sistemas de água, esgotos, resíduos sólidos e drenagem deve apresentar coerência com o planejamento geral dos municípios, notadamente em termos de uso e ocupação do solo, áreas de expansão e níveis de densidade urbana, dentre outras variáveis, como o local para disposição final de resíduos sólidos.

Mais do que isso, sabe-se que os PMSBs estarão sujeitos à aprovação, não somente sob a ótica da SSRH/CSAN, mas também das prefeituras municipais, para que seja confirmado o atendimento das diretrizes que foram manifestadas pelos GELs.

Uma vez implantados os PMSBs, a etapa seguinte diz respeito à entrada em operação dos sistemas de saneamento, o que demanda o acompanhamento e o monitoramento continuado de metas e respectivos indicadores que foram traçados quando do planejamento, ou seja, trata-se da etapa de regulação e fiscalização da prestação de serviços de água, esgotos, resíduos sólidos e drenagem.

Como diretriz, cabe destacar que estes encargos não devem ficar somente sob a responsabilidade de uma agência reguladora, a exemplo da ARSESP. Ao contrário, visões e interesses da ordem de cada município devem ser explicitados e inseridos nos convênios de prestação de serviços regulatórios que a ARSESP deverá empreender.

Em outras palavras, não obstante a elevada competência e formação da ARSESP quanto aos encargos regulatórios na prestação de serviços de água e esgotos, os municípios devem posicionar-se sobre aspectos prioritários e abordagens próprias a seus interesses específicos.

De fato, mesmo em casos onde a própria prefeitura municipal tenha eventualmente constituído uma agência reguladora local, haverá abordagens distintas e legítimas entre o seu SAAE ou departamento que opera os sistemas de água e esgotos, quando do estabelecimento de metas e respectivos indicadores. Trata-se, portanto, de um continuado processo de negociação e ponderação, para que ocorram avanços factíveis sob a ótica dos municípios, de um lado, em termos executivos, de O&M, de expansão e de modernização dos sistemas, e de outro, sob a regulação, fiscalização e bom atendimento aos consumidores.

Um bom exemplo a respeito são os níveis tarifários. Para expansão de sistemas são demandados faturamentos com valores excedentes (reserva de lucros) que propiciem novos investimentos, contudo, dentro de limites aceitáveis pelos consumidores. Isso significa que sempre haverá um processo de análise e negociação entre os operadores de serviços e as agências reguladoras, sejam locais ou da esfera estadual.

Sob tais diretrizes, quer sejam para planejamento ou para regulação e fiscalização, para que ocorra uma consistente institucionalização de normas municipais, deverão ser oportunamente investigados os seguintes diplomas legais vigentes:

- ◆ no caso de departamentos responsáveis pela operação de serviços de água, esgotos, resíduos sólidos e drenagem, a legislação municipal que estabeleceu as respectivas atribuições e competências, incluindo a devida regulamentação mediante decretos municipais, normas e resoluções das secretarias às quais estejam vinculados;
- ◆ no caso de autarquias, empresas públicas ou de economia mista que operam os sistemas de saneamento, os estatutos jurídicos que devem ser aprovados por decretos, onde constam encargos e atribuições;
- ◆ em relação à ARSESP, os convênios celebrados com prefeituras municipais, onde devem constar as divisões de encargos e atribuições, não somente da agência reguladora, mas também dos municípios que serão atendidos; e,
- ◆ para agência reguladoras locais, os estatutos jurídicos que também definem encargos e atribuições a serem prestadas às suas prefeituras municipais.

Para todos os diplomas legais que foram mencionados, caberá, então, verificar se constam adequadamente e de forma consistente o atendimento às diretrizes que foram dispostas para que os municípios passem a atuar mais fortemente sobre o planejamento e sobre a regulação e fiscalização de serviços de saneamento.

A propósito, sabe-se que cada caso terá sua especificidade, por conseguinte, podendo-se antecipar que haverá propostas de ajustes e/ou complementação da legislação, de estatutos e/ou de normas e resoluções vigentes, sempre sob a ótica de elevar a presença e as manifestações dos municípios junto à prestação e regulação de serviços de água, esgotos, resíduos sólidos e drenagem.

Em suma, dentre as expectativas de avanços no setor saneamento encontra-se uma maior presença dos municípios, que devem manifestar aspectos e interesses próprios, desde a primeira etapa de planejamento, notadamente quando da elaboração dos PMSBs, até assumir encargos relacionados à regulação e fiscalização dos serviços.

12.2 RECOMENDAÇÕES RELATIVAS À RELEVÂNCIA DA IMPLANTAÇÃO DE MECANISMOS DE CONTROLE SOCIAL SOBRE A POLÍTICA DE SANEAMENTO

Em acréscimo à institucionalização de normas municipais para planejamento e regulamentação de serviços de saneamento, sob uma perspectiva moderna e avançada, também devem ser estruturados espaços com vistas à transparência social e vigilância a ser exercida por representantes da sociedade civil.

Em outras palavras, não obstante a maior participação das prefeituras municipais, também se espera que organizações não governamentais e que os próprios consumidores manifestem seus posicionamentos sobre a prestação de serviços de água, esgotos, resíduos sólidos e drenagem, portanto, conferindo maior governança ao setor.

Para tanto, duas vertentes devem ser abordadas. Primeiro, na esfera dos serviços locais, as entidades regulatórias – seja a ARSESP ou agências locais de regulação – devem estabelecer Ouvidorias, com abertura efetiva para manifestações e consultas aos consumidores, sempre sob o objetivo de melhorias na prestação de serviços.

Neste sentido, questionários regulares e periódicos podem ser organizados como um dos indicadores relacionados às metas de serviços de saneamento. Assim, pretende-se que os encargos de regulação alcancem uma ponderação equilibrada entre os três principais posicionamentos sobre o setor, a saber: (i) as intenções dos governos sob mandato, municipais e do estado; (ii) os objetivos e resultados financeiros esperados pelos prestadores de serviços – sejam públicos ou privados; e, (iii) os próprios consumidores.

Contanto com tais mecanismos de consulta, verifica-se um acréscimo às formas e mecanismos para a avaliação e acompanhamento da eficácia das ações programadas, ou seja, não somente a ARSESP e agências locais devem exercer a regulação, mas também o próprio município e a vigilância da sociedade civil.

Como a segunda vertente, também cabe considerar espaços institucionais para a transparência e vigilância social sobre objetivos e metas coletivas – intermunicipais –, que abrangem as escalas sub-regionais e regionais. Aqui, a principal oportunidade encontra-se na representação da sociedade civil no contexto do Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos – o SIGRH/SP.

Com efeito, nos comitês das UGRHIs há representação paritária entre o estado, municípios e atores da sociedade civil, que abrangem ONGs com atuação nas áreas do meio ambiente, recursos hídricos e saneamento e representantes dos setores usuários das águas.

Assim, os objetivos e metas dos planos de bacias, que devem estar articulados de forma coerente com os PMSBs, também estarão sujeitos a manifestações e interesses por parte da sociedade civil, podendo chegar ao patamar de criação de Câmaras Técnicas no âmbito dos Comitês, fato que cabe recomendar para fins de acompanhamento e vigilância social dos Planos Municipais de Saneamento Básico.

13. INDICADORES DE DESEMPENHO

13.1 INDICADORES SELECIONADOS PARA OS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Para os serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, foi analisado o conjunto de 18 indicadores de regulação da ARSESP, selecionados nas categorias contratuais, operacionais, financeiras e comerciais/outras.

No entanto, chegou-se à conclusão de que poderiam ser adotados, adicionalmente, outros indicadores, considerados importantes para o acompanhamento dos serviços de água e esgotos, e que era essencial o enquadramento do conjunto de novos indicadores (18 indicadores sugeridos pela ARSESP + 9 novos indicadores sugeridos pelo Consórcio em 2 categorias, conforme descrito a seguir:

▪ Indicadores Primários

Esses indicadores, considerados extremamente importantes para controle dos sistemas, foram selecionados no presente estudo como instrumentos obrigatórios para o monitoramento dos serviços de água e esgoto e foram hierarquizados dessa maneira porque demonstram, com maior clareza, a eficácia dos serviços prestados à população, tanto em relação à cobertura do fornecimento de água e à cobertura da coleta/tratamento dos esgotos, como em relação à otimização da distribuição (redução de perdas), à qualidade da água distribuída (conforme padrões sanitários adequados) e à qualidade do esgoto tratado (em atendimento à legislação vigente para lançamento em cursos d'água).

Esses indicadores normalmente constam de Contratos de Programa (no caso dos serviços prestados pela Sabesp), mas também podem ser aplicados aos serviços autônomos de responsabilidade das prefeituras ou mesmo de outras concessionárias. Encontram-se relacionados a seguir:

- ◆ cobertura do serviço de água;
- ◆ qualidade da água distribuída;
- ◆ controle de perdas de água de distribuição;
- ◆ cobertura do serviço de coleta dos esgotos domésticos;
- ◆ cobertura do serviço de tratamento de esgotos;
- ◆ qualidade do esgoto tratado.

Nota: Esse último indicador, ainda não constante de nenhum estudo, está sendo selecionado, uma vez que é importante que os esgotos sejam tratados obedecendo-se ao padrão de emissão estabelecido no artigo 18º do Decreto Estadual 8468/76; a definição dos parâmetros a serem considerados (a princípio, pH, resíduo sedimentável e DBO₅) está em estudos, com metodologia semelhante à formulação considerada para obtenção do índice de qualidade da água tratada).

▪ **Indicadores Complementares**

Esses indicadores são considerados de utilização facultativa, mas, como recomendação, podem ser adotados pelos operadores dos sistemas para um controle mais abrangente dos serviços, uma vez que englobam os segmentos operacional, financeiro, comercial, etc..

São indicadores de natureza informativa e comparativa, sem que estejam ligados diretamente às eficiências de cobertura e qualidade da água e do esgoto tratado, mas que podem demonstrar aos operadores resultados eficazes e/ou ineficazes quando analisados à luz dos padrões considerados adequados ou mesmo quando comparados com outros sistemas em operação. Podem influenciar ou direcionar novas ações e procedimentos corretivos, visando, gradativamente, à otimização dos resultados obtidos.

Nessa categoria de indicadores complementares (utilização facultativa), o Cónsorcio selecionou os seguintes indicadores:

- ◆ interrupções de tratamento de água;
- ◆ interrupções do tratamento de esgotos;
- ◆ índice de perdas de faturamento de água;
- ◆ despesas de exploração por m³ faturado (água+esgoto);
- ◆ índice de hidrometração;
- ◆ extensão de rede de água por ligação;
- ◆ extensão de rede de esgotos por ligação;
- ◆ grau de endividamento.

No **Quadro 13.1** a seguir encontram-se apresentados os indicadores selecionados, com explicitação das unidades, definições e variáveis envolvidas.

QUADRO 13.1- INDICADORES DE REGULAÇÃO

Nº	NOME DO INDICADOR	UNIDADE	DEFINIÇÃO	PERIODICIDADE	VARIÁVEIS
1 - INDICADORES PRIMÁRIOS					
1.1	Cobertura do Serviço de Água	%	(Quantidade de economias residenciais ativas ligadas nos sistemas de abastecimento de água + quantidade de economias residenciais com disponibilidade de abastecimento de água) * 100 / domicílios totais, projeção Fundação Seade, excluídos os locais em que o operador está impedido de prestar o serviço, ou áreas de obrigação de implantar infraestrutura de terceiros.	Anual	Quantidade de Economias Residenciais Ativas de Água
					Quantidade de Economias Residenciais com Disponibilidade de Água;
					Quantidade de Domicílios Totais
					Quantidade de Domicílios em locais em que o operador está impedido de prestar serviços
					Quantidade de Domicílios em áreas de obrigação de terceiros implantar infraestrutura
					Quantidade de Domicílios urbanos;
					Percentual de domicílios urbanos fora da área de atendimento de água; e
					Percentual de domicílios rurais dentro da área de atendimento de água.
1.2	Qualidade da Água Distribuída	%	Fórmula que considera os resultados das análises de coliformes totais, cloro, turbidez, pH, flúor, cor, THM, ferro e alumínio.	Mensal	Valor do IDQAd
1.3	Controle de Perdas	L * ligação/ Dia	[Volume de água (produzido + tratado importado (volume entregue)- de serviço) anual - volume de água consumo - volume de água exportado]/ quantidade de ligações ativas de água	Mensal	Volume de Água Produzido (anual móvel);
					Volume de Água Tratada Importado (anual móvel);
					Volume de Água de Serviço (anual móvel);
					Volume de Água consumido (anual móvel)
					Volume de Água tratada Exportado (anual móvel);
					Quantidade de Ligações Ativas de Água (média anual móvel).
1.4	Cobertura do Serviço de Esgotos Sanitários	%	(Quantidade de economias residenciais ativas ligadas ao sistema de coleta de esgotos + Quantidade de economias residenciais com disponibilidade de sistema de coleta de esgotos inativas ou sem ligação) * 100 / domicílios totais, projeção Fundação Seade, excluídos os locais em que o operador está impedido de prestar serviços, ou áreas de obrigação de implantar infraestrutura de terceiros	Anual	Quantidade de Economias Residenciais Ativas de Esgoto
					Quantidade de economias residenciais com disponibilidade de esgoto;
					Quantidade de domicílios totais;
					Domicílios em locais em que o operador está impedido de prestar serviços
					Domicílios em áreas de obrigação de terceiros implantar infraestrutura

Continua...

Continuação.

QUADRO 13.1- INDICADORES DE REGULAÇÃO

Nº	NOME DO INDICADOR	UNIDADE	DEFINIÇÃO	PERIODICIDADE	VARIÁVEIS
1.4 (cont)	Cobertura do Serviço de Esgotos Sanitários	%	Quantidade de economias residenciais ativas de esgoto e quantidade de economias residenciais com disponibilidade de esgoto * 100 / quantidade de domicílios urbanos * (100 - percentual de domicílios urbanos fora da área de atendimento de esgoto + percentual de domicílios rurais dentro da área de atendimento de esgoto)	Anual	Quantidade de domicílios urbanos;
					Percentual de domicílios urbanos fora da área de atendimento de esgoto; e
					Percentual de domicílios rurais dentro da áreas de atendimento de esgoto.
1.5	Tratamento de Esgotos	%	Quantidade de economias residenciais ativas ligadas ao sistema de coleta de esgotos afluentes às estações de tratamento de esgotos * 100 / quantidade de economias ligadas ao sistema de coleta de esgotos	Anual	Quantidade de economias residenciais ativas ligadas ao sistema de coleta de esgotos afluentes às estações de tratamento de esgotos;
					Quantidade de Economias Residenciais Ativas de Esgoto
1.6	Qualidade do Esgoto Tratado	%	Fórmula que considera os resultados das análises dos principais parâmetros indicados no artigo 18 do padrão de emissão - Decreto 8468/76 - pH, resíduo sedimentável e DB05.	Mensal	Valor do IDQEt (fórmula a ser definida)
2-INDICADORES COMPLEMENTARES-OPERACIONAIS					
2.1	Programa de Investimentos (Água)	%	Investimentos realizados no sistema de abastecimento de água * 100 / investimentos previstos no contrato de programa para o sistema de abastecimento de água	Anual	Investimentos realizados no sistema de abastecimento de água; e
					Investimentos previstos no contrato de programa para o sistema de abastecimento de água.
2.2	Programa de Investimentos (Esgoto)	%	Investimentos realizados no sistema de esgotamento sanitário * 100 / investimentos previstos no contrato de programa para o sistema de esgotamento sanitário	Anual	Investimentos realizados no sistema de esgotamento sanitário; e
					Investimentos previstos no contrato de programa para o sistema de esgotamento sanitário.
2.3	Interrupções de Tratamento (Água)	%	(duração das paralisações) * 100/(24 x duração do período de referência)	Mensal	Duração das interrupções
2.4	Interrupções de Tratamento (Esgoto)	%	(duração das paralisações) * 100/(24 x duração do período de referência)	Mensal	Duração das interrupções

Continua...

Continuação.

QUADRO 13.1 - INDICADORES DE REGULAÇÃO

Nº	NOME DO INDICADOR	UNIDADE	DEFINIÇÃO	PERIODICIDADE	VARIÁVEIS
2.5	Interrupções de Fornecimento	%	Somatório para o período de referência (Quantidade de economias ativas atingidas por paralisações x duração das paralisações) * 100/ (Quantidade de economias ativas de água x 24 x duração do período de referência)	Mensal	Quantidade de economias ativas atingidas por interrupções
					Duração das interrupções
2.6	Densidade de Obstruções na Rede Coletora de Esgotos	Nº de desobstruções / km de rede coletora	Desobstruções de rede coletora realizadas / extensão da rede coletora	Mensal	Desobstruções de rede coletora realizadas no mês; e
					Extensão da Rede de Esgoto
2.7	Índice de Utilização da Infraestrutura de Produção de Água	%	Vazão produzida * 100 / capacidade nominal da ETA	Anual	Volume de Água Produzido Capacidade nominal da ETA.
2.8	Índice de Utilização da Infraestrutura de Tratamento de Esgotos	%	Vazão de esgoto tratado * 100 / capacidade nominal da ETE	Anual	Volume de Esgoto Tratado Capacidade Nominal da ETE.
2.9	Índice de Perda de Faturamento (água)	%	Volume de Águas não Faturadas / Volume Disponibilizado à Distribuição	anual	Volume de Águas não Faturadas
					Volume Disponibilizado à Distribuição (Vol. Produz.+Vol.TratadoImport - Vol.Água de Serviço-Vol.Tratado Export.)
3-INDICADORES COMPLEMENTARES-FINANCEIROS					
3.1	Despesa com Energia Elétrica por m³(Cons. + Colet.)	R\$/m³	Despesa com Energia Elétrica / Volume de Água Consumido+ Volume Coletado de Esgoto		Despesa com Energia Elétrica
					Volume de Água Produzido
					Volume de Esgoto Coletado
3.2	Despesa Exploração por m³(Cons.+ Colet.)	R\$ / m³	Despesas de Exploração / Volume de Água Consumido + Volume de Esgoto Coletado	anual	Despesas de Exploração
					Volume de Água Consumido
					Volume de Esgoto Coletado
3.3	Despesa Exploração por m³ (faturado) (água + esgoto)	R\$ / m³	Despesas de Exploração / Volume de Água Faturado + Volume de Esgoto Faturado	anual	Despesas de Exploração
					Volume de Água Faturado
					Volume de Esgoto Faturado

Continua...

Continuação.

QUADRO 13.1 - INDICADORES DE REGULAÇÃO

Nº	NOME DO INDICADOR	UNIDADE	DEFINIÇÃO	PERIODICIDADE	VARIÁVEIS
3.4	Tarifa Média Praticada	R\$/m³	Receita Operacional Direta de Água + Receita Operacional Direta de Esgoto+ Receita Operacional Direta de Água Exportada/ Volume de Água Faturado + Volume de Esgoto Faturado	anual	Receita Operacional Direta de Água
					Receita Operacional Direta de Esgoto
					Receita Operacional Direta de Água Exportada
					Volume de Água Faturado
					Volume de Esgoto Faturado
3.5	Eficiência de Arrecadação	%	Arrecadação Total / Receita Operacional Total	mensal	Arrecadação Total
					Receita Operacional Total
4-INDICADORES COMPLEMENTARES-COMERCIAIS / OUTROS/BALANÇO					
4.1	Reclamações por Economia	Reclamações /economia	Quantidade Total de Reclamações de Água + Quantidade Total de Reclamações de Esgoto / Quantidade de Economias Ativas de Água+ Quantidade de Economias Ativas de Esgoto	mensal	Quantidade Total de Reclamações de Água
					Quantidade Total de Reclamações de Esgoto
					Quantidade de Economias Ativas de Água
					Quantidade de Economias Ativas de Esgoto
4.2	Índice de Apuração de Consumo	%	Quantidade de Leituras com Código de Impedimento de Leitura / Quantidade Total de Leituras Efetuadas	mensal	Quantidade de Leituras com Código de Impedimento de Leitura
					Quantidade Total de Leituras Efetuadas
4.3	Índice de Hidrometração	%	Quantidade de Ligações Ativas de Água Micromedidas/	mensal	Quantidade de Ligações Ativas de Água Micromedidas
			Quantidade de Ligações Ativas de Água		Quantidade de Ligações Ativas de Água
4.4	Ligação por Empregado	Ligações / empregado equivalente	Quantidade de Ligações Ativas de Água+ Quantidade de Ligações Ativas de Esgoto/ [Quantidade Total de Empregados Próprios] + [Despesa com Serviços de Terceiros x Quantidade Total de Empregados Próprios]/ Despesa com Pessoal Próprio	anual	Quantidade de Ligações Ativas de Água
					Quantidade de Ligações Ativas de Esgoto
					Quantidade Total de Empregados Próprios
					Despesa com Serviços de Terceiros
					Quantidade Total de Empregados Próprios
4.5	Extensão de Rede de Água por ligação	m/ligação	Extensão de Rede de Água/Quantidade de Ligações Totais	anual	Extensão de Rede de Água
					Quantidade de Ligações Totais de Água
4.6	Extensão de Rede de Esgoto por ligação	m/ligação	Extensão de Rede de Esgoto/Quantidade de Ligações Totais	anual	Extensão de Rede de Esgoto
					Quantidade de Ligações Totais de Esgoto

Continua...

Continuação.

QUADRO 13.1 - INDICADORES DE REGULAÇÃO

Nº	NOME DO INDICADOR	UNIDADE	DEFINIÇÃO	PERIODICIDADE	VARIÁVEIS
4.7	Grau de Endividamento	%	Passivo Circulante + Exigível a Longo Prazo + Resultado de Exercícios Futuros/Ativo Total	anual	Passivo Circulante
					Exigível a Longo Prazo
					Resultado de Exercícios Futuros
					Ativo Total

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

Embora os indicadores (de serviço de coleta regular, de destinação final dos RSD e de saturação do tratamento e disposição final de RSD) utilizados na composição do ISAm – Indicador de Salubridade Ambiental sejam bastante úteis, não podem ser considerados suficientes perante tamanha diversidade de aspectos e de tipos de resíduos que envolvem os serviços de limpeza pública e de manejo de resíduos sólidos.

Assim, o Consórcio ENGECORPS/MAUBERTEC considerou oportuno apresentar indicadores complementares que, juntamente com os anteriores, podem expressar com maior propriedade as condições dos municípios em relação a este tema.

Além disso, propõe-se que, ao invés de se usar uma média aritmética para o cálculo do Irs – Indicador de Resíduos Sólidos, seja promovida uma média ponderada dos indicadores através de pesos atribuídos de acordo com a sua importância para a comunidade, para a saúde pública e para o meio ambiente.

Para a ponderação, sugere-se que sejam levados em conta os seguintes pesos relativos a cada um dos indicadores que, através de sua somatória, totalizam $p = 10,0$:

Icr - Indicador do Serviço de Coleta Regular:	$p = 1,5$
Iqr - Indicador da Destinação Final dos RSD:	$p = 2,0$
Isr - Indicador de Saturação do Tratamento e Disposição Final de RSD	$p = 1,0$
Ivm - Indicador do Serviço de Varrição das Vias:	$p = 1,0$
Ics - Indicador do Serviço de Coleta Seletiva:	$p = 1,0$
Irr - Indicador do Reaproveitamento dos RSD:	$p = 1,0$
Iri - Indicador do Reaproveitamento dos RSI:	$p = 0,5$
Idi - Indicador da Destinação Final dos RSI:	$p = 0,5$
Ids - Indicador do Manejo e Destinação dos RSS:	$p = 1,5$

$$Irs = (1,5 \cdot Icr + 2,0 \cdot Iqr + 1,0 \cdot Isr + 1,0 \cdot Ivm + 1,0 \cdot Ics + 1,0 \cdot Irr + 0,5 \cdot Iri + 0,5 \cdot Idi + 1,5 \cdot Ids) / 10$$

Caso, para este plano, ainda não se tenham as informações necessárias para gerar algum dos indicadores, seu peso deve ser deduzido do total para efeito do cálculo do Irs.

A conceituação dos indicadores e a metodologia para a estimativa de seus valores encontram-se apresentadas na sequência.

Icr – Indicador de Coleta Regular

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

$$%Dcr = (Duc/Dut) \times 100$$

Onde:

- ◆ %Dcr - porcentagem de domicílios atendidos
- ◆ Duc - total dos domicílios urbanos atendidos por coleta de lixo
- ◆ Dut - total dos domicílios urbanos

Critério de cálculo final:

$$Icr = \frac{100 \times (\%Dcr - \%Dcr_{min})}{(\%Dcr_{max} - (\%Dcr_{min}))}$$

Onde:

- ◆ %Dcr min ≤ 0
- ◆ %Dcrmax ≥ 90 (Valor para faixa de população de 20.001 a 100.000 habitantes)

Iqr – Indicador de Tratamento e Disposição Final de RSD

Este indicador, denominado de Iqr - Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos, que também é componente do ISAm, é normalmente utilizado pela CETESB para avaliar as condições dos sistemas de disposição de resíduos sólidos domiciliares.

O índice é apurado com base em informações coletadas nas inspeções de cada instalação de disposição final e processadas a partir da aplicação de questionário padronizado.

Em função de seus respectivos IQRs, as instalações são enquadradas como inadequadas ou adequadas, conforme o **Quadro 13.2** a seguir:

QUADRO 13.2 – ENQUADRAMENTO DAS INSTALAÇÕES

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

O Iqr é calculado com base nos critérios apresentados no **Quadro 13.3** a seguir:

QUADRO 13.3– CRITÉRIOS PARA O CÁLCULO DO Iqr

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

Porém, sugere-se acrescentar aos critérios deste indicador que, caso o município troque de unidade e/ou procedimento ao longo do ano, o seu Iqr final será a média dos Iqrs das unidades utilizadas, ponderada pelo número de meses em que ocorreu a efetiva destinação em cada uma delas.

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

Este indicador, o último componente do ISAm, demonstra a capacidade restante dos locais de disposição e a necessidade de implantação de novas unidades de disposição de resíduos, sendo calculado com base nos seguintes critérios:

$$Isr = \frac{100.(n - n_{\min})}{(n_{\max} - n_{\min})}$$

onde:

- ◆ n = tempo em que o sistema ficará saturado (anos)
- ◆ O n_{\min} e o n_{\max} são fixados conforme **Quadro 13.4** a seguir:

QUADRO 13.4 - FIXAÇÃO DO N_{\min} E DO N_{\max}

Faixa da População	n_{\min}	Isr	n_{\max}	Isr
Até 20.000 hab.	≤ 0	0	$n \geq 1$	100
20.001 a 50.000 hab.			$n \geq 2$	
De 50.001 a 200.000 hab			$n \geq 3$	
Maior que 200.000 hab			$n \geq 5$	

Ivm - Indicador do Serviço de Varrição das Vias

Este indicador quantifica as vias urbanas atendidas pelo serviço de varrição, tanto manual quanto mecanizada, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$Ivm = 100 \times (\%_{vm} \text{ atual} - \%_{vm} \text{ mín}) / (\%_{vm} \text{ máx} - \%_{vm} \text{ mín})$$

onde:

- ◆ Ivm é o indicador da varrição de vias
- ◆ $\%_{vm} \text{ mín}$ é o % da km de varrição mínimo = 10% das vias urbanas pavimentadas
- ◆ $\%_{vm} \text{ máx}$ é o % de km de varrição máximo = 100% das vias urbanas pavimentadas
- ◆ $\%_{vm} \text{ atual}$ é o % de km de varrição praticado em relação ao total das vias urbanas pavimentadas

Ics- Indicador do Serviço de Coleta Seletiva

Este indicador quantifica os domicílios atendidos por coleta seletiva de resíduos sólidos recicláveis, também denominada lixo seco, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$Ics = 100 \times (\%_{cs} \text{ atual} - \%_{cs} \text{ mín}) / (\%_{cs} \text{ máx} - \%_{cs} \text{ mín})$$

onde:

- ◆ Ics é o indicador de coleta regular
- ◆ $\%_{cs} \text{ mín}$ é o % dos domicílios coletados mínimo = 0% dos domicílios municipais
- ◆ $\%_{cs} \text{ máx}$ é o % dos domicílios coletados máximo = 100% dos domicílios municipais
- ◆ $\%_{cs} \text{ atual}$ é o % dos domicílios municipais coletados em relação ao total dos domicílios municipais

Irr - Indicador do Reaproveitamento dos RSD

Este indicador traduz o grau de reaproveitamento dos materiais reaproveitáveis presentes na composição dos resíduos sólidos domiciliares e deve sua importância à obrigatoriedade ditada pela nova legislação federal referente à Política Nacional dos Resíduos Sólidos, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$Irr = 100 \times (\%_{rr} \text{ atual} - \%_{rr} \text{ mín}) / (\%_{rr} \text{ máx} - \%_{rr} \text{ mín})$$

onde:

- ◆ Irr é o indicador de reaproveitamento de resíduos sólidos
- ◆ $\%_{rr} \text{ mín}$ é o % dos resíduos reaproveitados mínimo = 0% do total de resíduos sólidos gerados no município
- ◆ $\%_{rr} \text{ máx}$ é o % dos resíduos reaproveitados máximo = 60% do total de resíduos sólidos gerados no município
- ◆ $\%_{rr} \text{ atual}$ é o % dos resíduos reaproveitados em relação ao total dos resíduos sólidos gerados no município

Iri - Indicador do Reaproveitamento dos RSI

Este indicador traduz o grau de reaproveitamento dos materiais reaproveitáveis presentes na composição dos resíduos sólidos inertes e, embora também esteja vinculado de certa forma à obrigatoriedade ditada pela nova legislação federal referente à Política Nacional dos Resíduos Sólidos, não tem a mesma importância do reaproveitamento dos RSD, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$Iri = 100 \times (\%_{ri} \text{ atual} - \%_{ri} \text{ mín}) / (\%_{ri} \text{ máx} - \%_{ri} \text{ mín})$$

onde:

- ◆ Iri é o indicador de reaproveitamento de resíduos sólidos inertes
- ◆ %_{ri}mín é o % dos resíduos reaproveitados mínimo = 0% do total de resíduos sólidos inertes gerados no município
- ◆ %_{ri}máx é o % dos resíduos reaproveitados máximo = 60% do total de resíduos sólidos inertes gerados no município
- ◆ %_{ri} atual é o % dos resíduos inertes reaproveitados em relação ao total dos resíduos sólidos inertes gerados no município

Idi - Indicador da Destinação Final dos RSI

Este indicador é responsável pela avaliação das condições dos sistemas de disposição de resíduos sólidos inertes que, embora ofereça menores riscos do que os relativos à destinação dos RSD, se não bem operados podem gerar o assoreamento de drenagens e acabarem sendo, em muitos casos, responsáveis por inundações localizadas, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$\text{Idi} = 10 \times \text{IQI}$$

onde:

- ◆ Idi é o indicador de disposição final de resíduos sólidos inertes.
- ◆ IQI é o índice de qualidade de destinação de inertes, atribuído à forma/unidade de destinação final utilizada pelo município para dispor seus resíduos sólidos inertes e estimado de acordo com os critérios apresentados no **Quadro 13.5**:

**QUADRO 13.5 - VALORES ASSOCIADOS AO IQI –
ÍNDICE DE QUALIDADE DE DESTINAÇÃO DE INERTES**

Operação da Unidade	Condições	IQI
Sem triagem prévia / sem configuração topográfica /sem drenagem superficial	inadequadas	0,00
Com triagem prévia / sem configuração topográfica / sem drenagem superficial	inadequadas	2,00
Com triagem prévia / com configuração topográfica / sem drenagem superficial	Controladas	4,00
Com triagem prévia / com configuração topográfica / com drenagem superficial	Controladas	6,00
Com triagem prévia / sem britagem / com reaproveitamento	Adequadas	8,00
Com triagem prévia / com britagem / com reaproveitamento	Adequadas	10,00

Caso o município troque de unidade e/ou procedimento ao longo do ano, o seu IQI final será a média dos IQIs das unidades e/ou procedimentos utilizados, ponderada pelo número de meses em que ocorreu a efetiva destinação em cada um deles.

Ids - Indicador do Manejo e Destinação dos RSS

Este indicador traduz as condições do manejo dos resíduos dos serviços de saúde, desde sua forma de estocagem para conviver com baixas frequências de coleta até o transporte, tratamento e disposição final dos rejeitos, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$\text{Ids} = 10 \times \text{IQS}$$

onde:

- ◆ Ids é o indicador de manejo de resíduos de serviços de saúde
- ◆ IQS é o índice de qualidade de manejo de resíduos de serviços de saúde, estimado de acordo com os critérios apresentados no **Quadro 13.6**:

QUADRO 13.6 - VALORES ASSOCIADOS AO IQS – ÍNDICE DE QUALIDADE DE MANEJO DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE

Operação da Unidade	Condições	IQS
Com baixa frequência e sem estocagem refrigerada /sem transporte adequado /sem tratamento licenciado / sem disposição final adequada dos rejeitos tratados	Inadequadas	0,00
Com baixa frequência e com estocagem refrigerada /sem transporte adequado /sem tratamento licenciado / sem disposição final adequada dos rejeitos tratados	Inadequadas	2,00
Com frequência adequada /sem transporte adequado /sem tratamento licenciado / sem disposição final adequada dos rejeitos tratados	Controladas	4,00
Com frequência adequada /com transporte adequado /sem tratamento licenciado / sem disposição final adequada dos rejeitos tratados	Controladas	6,00
Com frequência adequada /com transporte adequado /com tratamento licenciado / sem disposição final adequada dos rejeitos tratados	Adequadas	8,00
Com frequência adequada /com transporte adequado /com tratamento licenciado / com disposição final adequada dos rejeitos tratados	Adequadas	10,00

Caso o município troque de procedimento/unidade ao longo do ano, o seu IQS final será a média dos IQSs dos procedimentos/unidades utilizados, ponderada pelo número de meses em que ocorreu o efetivo manejo em cada um deles.

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

13.3.1 Objetivos

Este item tem como objetivo a proposição para discussão de um indicador de desempenho para avaliação de sistemas municipais de drenagem urbana, que permita a compreensão de seu estado sob os aspectos de abrangência, operacionalidade e desempenho. A formulação fundamenta-se na avaliação de algumas propostas lançadas por pesquisadores brasileiros e do exterior.

Com base em experiências anteriores, e tomando-se como referência que o indicador deve englobar parâmetros mensuráveis, de fácil e acessível aquisição e disponibilidade, e ser aderente aos conceitos de drenagem, o primeiro aspecto será o da avaliação em separado dos subsistemas de micro e macrodrenagem, lembrando que o primeiro refere-se à drenagem de pavimentos que recebem as águas da chuva precipitada diretamente sobre eles e dos lotes adjacentes, e o segundo considera os sistemas naturais e artificiais que concentram os anteriores.

Assim, pode-se dizer que a microdrenagem é uma estrutura direta e obrigatoriamente agregada ao serviço de pavimentação e deve sempre ser implantada em conjunto com o mesmo, de forma a garantir seu desempenho em termos de segurança e condições de tráfego (trafegabilidade da via) e ainda sua conservação e durabilidade (erosões, infiltrações e etc.).

Tal divisão é importante porque na microdrenagem utilizam-se elementos estruturais (guias, sarjetas, bocas de lobo, tubos de ligação, galerias e dissipadores) cujos critérios de projeto são distintamente diferentes dos elementos utilizados na macrodrenagem (galerias, canais, reservatórios de retenção, elevatórias e barragens), notadamente quanto ao desempenho. Enquanto na microdrenagem admitem-se, como critério de projeto, as vazões decorrentes de eventos com período de retorno 2, 5, 10 e até 25 anos, na macrodrenagem projeta-se tendo como referência os eventos de 50 ou 100 anos e até mesmo valores superiores.

Da mesma forma, as necessidades de operação e manutenção dos sistemas são distintas, como toda a frequência de inspeções, capacidade dos equipamentos e especialidade do pessoal para execução das tarefas de limpeza, desobstrução, desassoreamento e etc..

Quanto aos critérios de avaliação, os mesmos devem considerar as facetas de institucionalização dos serviços, como atividade municipal, porte/cobertura dos serviços, eficiência técnica e de gestão. A seguir, explica-se cada um dos critérios:

Institucionalização (I)

A gestão da drenagem urbana é uma atividade da competência municipal, e que tende a compor o rol de serviços obrigatórios que o executivo municipal é obrigado a prestar, tornando-se, nos dias atuais, de extrema importância nos grandes aglomerados urbanos. Desta forma, sua institucionalização como serviço dentro da estrutura administrativa e orçamentária indicará o grau de desenvolvimento da administração municipal com relação ao subsetor. Assim, dentro deste critério, devem se considerar os aspectos apresentados no **Quadro 13.7**, que indicam o grau de envolvimento da estrutura municipal com a implantação e gestão dos sistemas de micro e macrodrenagem:

QUADRO 13.7 - INDICADORES RELACIONADOS À INSTITUCIONALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS

Microdrenagem	Macrodrenagem
Existência de Padronização para projeto viário e drenagem pluvial	Existência de plano diretor urbanístico com tópicos relativos à drenagem
Serviço de verificação e análise de projetos de pavimentação e/ou loteamentos	Existência de plano diretor de drenagem urbana
Estrutura de inspeção e manutenção da drenagem	Legislação específica de uso e ocupação do solo que trata de impermeabilização, medidas mitigadoras e compensatórias
Monitoramento de chuva	Monitoramento de cursos d'água (nível e vazão)
Registro de incidentes envolvendo microdrenagem	Registro de Incidentes envolvendo a macrodrenagem

Este indicador pode, a princípio, ser admitido como 'seco', isto é, a existência ou prática do quesito analisado implica na valoração do quesito. Posteriormente, na medida em que o índice for aperfeiçoado, o mesmo pode ser transformado em métrico, para considerar a qualidade do instrumento institucional adotado.

Porte/Cobertura do Serviço (C)

Este critério considera o grau de abrangência relativo dos serviços de micro e macrodrenagem no município, de forma a indicar se o mesmo é universalizado.

Para o caso da microdrenagem, representa a extensão de ruas que tem o serviço de condução de águas pluviais lançados sobre a mesma de forma apropriada, através de guias, sarjetas, estruturas de captação e galerias, em relação à extensão total de ruas na área urbana.

No subsistema de macrodrenagem, o porte do serviço pode ser determinado através da extensão dos elementos de macrodrenagem nos quais foram feitas intervenções em relação à malha hídrica do município (até 3ª ordem). Por intervenções, entendem-se as galerias tronco que reúnem vários subsistemas de microdrenagem e também os elementos de drenagem naturais, como os rios e córregos nos quais foram feitos trabalhos de canalização, desassoreamento ou dragagem, retificação, revestimento das margens, regularização, delimitação das áreas de APP, remoção de ocupações irregulares nas várzeas e etc..

Eficiência do Sistema (S)

Este critério pretende captar o grau de atendimento técnico, isto é, se o serviço atende às expectativas quanto ao seu desempenho hidráulico em cada subsistema. A forma de avaliação deve considerar o número de incidentes ocorridos com os sistemas em relação ao número de dias chuvosos e à extensão dos mesmos.

A consideração de um critério de área inundada também pode ser feita, em uma segunda etapa, quando forem disponíveis de forma ampla os cadastros eletrônicos municipais e os sistemas de informatização de dados.

Eficiência da Gestão (G)

A gestão do serviço de drenagem urbana, tanto para micro como para macro, deve ser mensurada em função da relação entre as atividades de operação e manutenção dos componentes e o porte do serviço, conforme os indicadores apresentados no **Quadro 13.8**.

QUADRO 13.8 - INDICADORES RELACIONADOS À EFICIÊNCIA DA GESTÃO

Microdrenagem	Macrodrenagem
Número de bocas de lobo limpas em relação ao total de bocas de lobo	Extensão de córregos limpos/desassoreados em relação ao total
Extensão de galerias limpas em relação ao total de bocas de lobo	Total de recursos gastos com macrodrenagem em relação ao total alocado.
Total de Recursos gastos com microdrenagem em relação ao alocado no orçamento anual para microdrenagem	

13.3.2 Cálculo do Indicador

O indicador deverá ser calculado anualmente, a partir das informações das atividades realizadas no ano anterior. Os dados deverão ser tabulados em planilha apropriada de forma a permitir a auditoria externa. O cálculo final do indicador será a média aritmética dos indicadores de micro e macrodrenagem, com resultado final entre [0-10].

14. ORGANIZAÇÃO DAS AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA

14.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

As intervenções descritas anteriormente são essenciais para propiciar a operação permanente dos sistemas de água e esgotos do município. De caráter preventivo, em sua maioria, buscam conferir grau adequado de segurança aos processos e instalações operacionais evitando descon continuidades.

Como em qualquer atividade, no entanto, sempre existe a possibilidade de ocorrência de situações imprevistas. As obras e os serviços de engenharia em geral, e os de saneamento em particular, são planejados respeitando-se determinados níveis de segurança resultados de experiências anteriores e expressos na legislação ou em normas técnicas.

Quanto maior o potencial de causar danos aos seres humanos e ao meio ambiente maiores são os níveis de segurança estipulados. Casos limites são, por exemplo, os de usinas atômicas, grandes barragens, entre outros.

O estabelecimento de níveis de segurança e, conseqüentemente, de riscos aceitáveis é essencial para a viabilidade econômica dos serviços, pois, quanto maiores os níveis de segurança, maiores são os custos de implantação e operação.

A adoção sistemática de altíssimos níveis de segurança para todo e qualquer tipo de obra ou serviço acarretaria um enorme esforço da sociedade para a implantação e operação da infraestrutura necessária à sua sobrevivência e conforto, atrasando seus benefícios. E o atraso desses benefícios, por outro lado, também significa prejuízos à sociedade. Trata-se, portanto, de encontrar um ponto de equilíbrio entre níveis de segurança e custos aceitáveis.

No caso dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, encontram-se identificados, nos **Quadros 14.1 e 14.2** a seguir, os principais tipos de ocorrências, as possíveis origens e as ações a serem desencadeadas. Conforme acima relatado, alguns operadores disponibilizam, seja na própria cidade ou através do apoio de suas diversas unidades no Estado, os instrumentos necessários para o atendimento dessas situações de contingência, como é o caso da Sabesp. Para novos tipos de ocorrências que porventura venham a surgir, os operadores deverão promover a elaboração de novos planos de atuação.

QUADRO 14.1-AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Ocorrência	Origem	Plano de Contingências
1. Falta d'água generalizada	<ul style="list-style-type: none"> • Inundação das captações de água com danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas • Deslizamento de encostas / movimentação do solo / solapamento de apoios de estruturas com arrebentamento da adução de água bruta • Interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água • Vazamento de cloro nas instalações de tratamento de água <ul style="list-style-type: none"> • Qualidade inadequada da água dos mananciais <ul style="list-style-type: none"> • Ações de vandalismo 	<ul style="list-style-type: none"> • Verificação e adequação de plano de ação às características da ocorrência • Comunicação à população / instituições / autoridades / Defesa Civil <ul style="list-style-type: none"> • Comunicação à Polícia • Deslocamento de frota grande de caminhões tanque • Controle da água disponível em reservatórios • Reparo das instalações danificadas <ul style="list-style-type: none"> • Implementação do PAE Cloro • Implementação de rodízio de abastecimento
2. Falta d'água parcial ou localizada	<ul style="list-style-type: none"> • Deficiências de água nos mananciais em períodos de estiagem • Interrupção temporária no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água • Interrupção no fornecimento de energia elétrica em setores de distribuição <ul style="list-style-type: none"> • Danificação de equipamentos de estações elevatórias de água tratada • Danificação de estruturas de reservatórios e elevatórias de água tratada • Rompimento de redes e linhas adutoras de água tratada <ul style="list-style-type: none"> • Ações de vandalismo 	<ul style="list-style-type: none"> • Verificação e adequação de plano de ação às características da ocorrência • Comunicação à população / instituições / autoridades <ul style="list-style-type: none"> • Comunicação à Polícia • Deslocamento de frota de caminhões tanque • Reparo das instalações danificadas <ul style="list-style-type: none"> • Transferência de água entre setores de abastecimento

QUADRO 14.2 - AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.

Ocorrência	Origem	Plano de Contingências
1. Paralisação da estação de tratamento de esgotos	<ul style="list-style-type: none"> • Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de tratamento • Danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas <ul style="list-style-type: none"> • Ações de vandalismo 	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicação à concessionária de energia elétrica • Comunicação aos órgãos de controle ambiental <ul style="list-style-type: none"> • Comunicação à Polícia • Instalação de equipamentos reserva • Reparo das instalações danificadas
2. Extravasamentos de esgotos em estações elevatórias	<ul style="list-style-type: none"> • Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento • Danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas <ul style="list-style-type: none"> • Ações de vandalismo 	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicação à concessionária de energia elétrica • Comunicação aos órgãos de controle ambiental <ul style="list-style-type: none"> • Comunicação à Polícia • Instalação de equipamentos reserva • Reparo das instalações danificadas
3. Rompimento de linhas de recalque, coletores tronco, interceptores e emissários	<ul style="list-style-type: none"> • Desmoronamentos de taludes / paredes de canais <ul style="list-style-type: none"> • Erosões de fundos de vale • Rompimento de travessias 	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicação aos órgãos de controle ambiental • Reparo das instalações danificadas
4. Ocorrência de retorno de esgotos em imóveis	<ul style="list-style-type: none"> • Lançamento indevido de águas pluviais em redes coletoras de esgoto <ul style="list-style-type: none"> • Obstruções em coletores de esgoto 	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicação à vigilância sanitária • Execução dos trabalhos de limpeza • Reparo das instalações danificadas

14.2 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

14.2.1 Objetivo

O principal objetivo de um plano de contingência voltado para os serviços de limpeza pública e gestão dos resíduos sólidos urbanos é assegurar a continuidade dos procedimentos originais, de modo a não expor a comunidade a impactos relacionados ao meio ambiente e, principalmente, à saúde pública.

Normalmente, a descontinuidade dos procedimentos se origina a partir de eventos que podem ser evitados através de negociações prévias, como greves de pequena duração e paralisações por tempo indeterminado das prestadoras de serviços ou dos próprios trabalhadores.

Porém, tal descontinuidade também pode ser gerada a partir de outros tipos de ocorrência de maior gravidade e, portanto, de maior dificuldade de solução, como explosões, incêndios, desmoronamentos, tempestades, inundações e outros.

Assim, para que um plano de contingência seja realmente aplicável é necessário, primeiramente, identificarem-se os agentes envolvidos sem o que não é possível definirem-se as responsabilidades pelas ações a serem promovidas.

Além dos agentes, também é recomendável que o plano de contingência seja focado para os procedimentos cuja paralisação pode causar os maiores impactos, relegando os demais para serem atendidos após o controle total sobre os primeiros.

14.2.2 Agentes Envolvidos

Tendo em vista, a estrutura operacional proposta para o equacionamento dos serviços de limpeza pública e gestão dos resíduos sólidos urbanos nos municípios compreendidos pela UGRHI 10, podem-se definir como principais agentes envolvidos:

Prefeitura Municipal

As municipalidades se constituem agentes envolvidos no Plano de Contingência quando seus próprios funcionários públicos são os responsáveis diretos pela execução dos procedimentos. Evidentemente que, no caso das Prefeituras Municipais, o agente nem sempre é a própria municipalidade e sim secretarias, departamentos ou até mesmo empresas autônomas que respondem pelos serviços de limpeza pública e/ou pela gestão dos resíduos sólidos.

Consórcio Intermunicipal

Os consórcios intermunicipais, resultantes de um contrato formal assinado por um grupo de municípios interessados em usufruir de uma mesma unidade operacional, também são entendidos como agentes, desde que tenham funcionários diretamente envolvidos na execução dos procedimentos.

Prestadora de Serviços em Regime Normal

As empresas prestadoras de serviços são consideradas agentes envolvidos quando, mediante contrato decorrente de licitação pública, seus funcionários assumem a responsabilidade pela execução dos procedimentos.

Concessionária de Serviços

As empresas executantes dos procedimentos, mediante contrato formal de concessão ou de Parceria público-privada – PPP, são igualmente consideradas agentes uma vez que seus funcionários estão diretamente envolvidos na execução dos procedimentos.

Prestadora de Serviços em Regime de Emergência

As empresas prestadoras de serviços também podem ser consideradas agentes envolvidos quando, justificada legalmente a necessidade, seus funcionários são mobilizados através de contrato de emergência sem tempo para a realização de licitação pública, geralmente por prazos de curta duração.

Órgãos Públicos

Alguns órgãos públicos também são considerados agentes quando, em função do tipo de ocorrência, são mobilizados para controlar ou atenuar eventuais impactos decorrentes das ocorrências, como é o caso da CETESB, do DEPRN, da Polícia Ambiental, das Concessionárias de Saneamento Básico e de Energia e Luz e outros.

Entidades Públicas

Algumas entidades públicas também passam a se constituir agentes do plano a partir do momento em que, como reforço adicional aos recursos já mobilizados, são acionadas para minimizar os impactos decorrentes das ocorrências, como é o caso da Defesa Civil, dos Bombeiros e outros.

Portanto, o presente Plano de Contingência deve ser devidamente adaptado às estruturas funcionais com que operam os municípios.

14.2.3 Planos de Contingência

Considerando os diversos níveis dos agentes envolvidos e as suas respectivas competências e dando prioridade aos procedimentos cuja paralisação pode causar os maiores impactos à saúde pública e ao meio ambiente, apresentam-se, no **Quadro 14.3** a seguir, os planos de contingência para cada tipo de serviço:

QUADRO 14.3– PLANOS DE CONTINGÊNCIA PARA CADA TIPO DE SERVIÇO

Ocorrência	Origem	Plano de Contingências
1. Paralisação da Varrição Manual	<ul style="list-style-type: none"> Greves de pequena duração ou paralisações por tempo indeterminado das prestadoras de serviços ou dos próprios trabalhadores. 	<ul style="list-style-type: none"> Identificação dos pontos mais críticos e o escalonamento de funcionários municipais, que possam efetuar o serviço através de mutirões. Contratação de empresa especializada prestadora de serviço em regime emergencial
2. Paralisação da Manutenção de Vias e Logradouros	<ul style="list-style-type: none"> Greves de pequena duração ou paralisações por tempo indeterminado das prestadoras de serviços ou dos próprios trabalhadores. 	<ul style="list-style-type: none"> Entupimento dos dispositivos de drenagem
3. Paralisação da Manutenção de Áreas Verdes	<ul style="list-style-type: none"> Greves de pequena duração ou paralisações por tempo indeterminado das prestadoras de serviços ou dos próprios trabalhadores. 	<ul style="list-style-type: none"> O Plano de Contingência para este tipo de procedimento se concentra nos serviços esporádicos, decorrentes da queda de árvores. O maior problema a ser equacionado está no tombamento de árvores causado por tempestades e/ou ventanias atípicas, que atingem inclusive espécimes saudáveis. Neste caso, os prejuízos podem atingir perdas significativas, relacionadas a veículos e edificações, interrupção dos sistemas de energia, telefonia e tráfego, e eventualmente perdas humanas. Em função da amplitude do evento, além de órgãos e entidades que cuidam do tráfego, da energia elétrica e o sistema de resgate do Corpo de Bombeiros, ainda pode ser acionados recursos das regiões vizinhas e, numa última instância, a Defesa Civil.
4. Paralisação na Limpeza Pós Feiras Livres	<ul style="list-style-type: none"> Greves de pequena duração ou paralisações por tempo indeterminado das prestadoras de serviços ou dos próprios trabalhadores. 	<ul style="list-style-type: none"> Identificação dos pontos mais críticos e o escalonamento de funcionários municipais, que possam efetuar o serviço através de mutirões. Contratação de empresa especializada prestadora de serviço em regime emergencial
5. Paralisação na Coleta Domiciliar de RSD	<ul style="list-style-type: none"> Greves de pequena duração ou paralisações por tempo indeterminado das prestadoras de serviços ou dos próprios trabalhadores. 	<ul style="list-style-type: none"> Contratação de empresa especializada prestadora de serviço em regime emergencial No caso de paralisação apenas da coleta seletiva de materiais recicláveis, pelo fato do “lixo seco” não conter matéria orgânica sujeita à deterioração, os materiais recicláveis podem aguardar por um tempo maior nos próprios domicílios geradores. Na hipótese da paralisação se manter por um tempo maior que o previsto, impossibilitando a estocagem dos materiais nos domicílios e a prestadora de serviço em regime emergencial ainda não estiver em operação, os materiais devem ser recolhidos pela equipe de coleta regular e conduzidos para a unidade de disposição final dos rejeitos dos resíduos sólidos domiciliares. Porém, é da maior importância a comunicação através de panfletos distribuídos pela própria equipe de coleta domiciliar regular, informando sobre a situação e solicitando colaboração da população.

Continua...

Continuação.

QUADRO 14.3 – PLANOS DE CONTINGÊNCIA PARA CADA TIPO DE SERVIÇO

Ocorrência	Origem	Plano de Contingências
6. Paralisação no Pré-Beneficiamento e/ou Tratamento dos RSD	<ul style="list-style-type: none"> Desvalorização do preço de venda desses materiais no mercado consumidor. 	<ul style="list-style-type: none"> No caso da compostagem da matéria orgânica, o Plano de Contingência recomenda os mesmos procedimentos aplicados à prestação de serviços públicos, ou seja, a mobilização de equipes de outros setores da municipalidade ou, no caso de consórcio intermunicipal, das municipalidades consorciadas e, se a paralisação persistir, a contratação de empresa especializada prestadora de serviço em regime emergencial. No caso dos materiais recicláveis, é importante que a cessão das instalações e equipamentos para uso das cooperativas de catadores tenha em contrapartida a assunção do compromisso por parte deles de receber e processar os materiais independentemente dos preços de mercado.
7. Paralisação na Disposição Final de Rejeitos dos RSD	<ul style="list-style-type: none"> A paralisação do serviço de operação de um aterro sanitário pode ocorrer por diversos fatores, desde greves de pequena duração ou paralisações por tempo indeterminado até ocorrências que requerem maiores cuidados e até mesmo por demora na obtenção das licenças necessárias para a sobre elevação e/ou a ampliação do maciço. Devido às características específicas dos resíduos recebidos pelos aterros sanitários, os motivos de paralisação podem exceder a simples greves, tomando dimensões mais preocupantes, como rupturas no maciço, explosões provocadas pelo biogás, vazamentos de chorume e outros. 	<ul style="list-style-type: none"> Considerando a ocorrência de greves de pequena duração, é possível deslocar equipes de outros setores da própria municipalidade ou, no caso de consórcios, das municipalidades consorciadas. Para o caso da paralisação persistir por tempo indeterminado, é recomendável trocar a solução doméstica pela contratação de empresa prestadora de serviço em regime emergencial, pois ela poderá também dar conta dos serviços mais especializados de manutenção e monitoramento ambiental. Enquanto isto não acontece, os resíduos poderão ser enviados para disposição final em outra unidade similar existente na região. Esta mesma providência poderá ser usada no caso de demora na obtenção do licenciamento ambiental para sobre elevação e/ou ampliação do maciço existente. A ruptura dos taludes e bermas engloba medidas de reparos para recomposição da configuração topográfica, recolocação dos dispositivos de drenagem superficial e reposição da cobertura de solo e gramíneas, de modo a assegurar a perfeita estabilidade do maciço, após a devida comunicação da não conformidade à CETESB. Explosões decorrentes do biogás são eventos mais raros, que também podem ser evitados por um sistema de drenagem bem planejado e um monitoramento direcionado para detectar com antecipação a formação de eventuais bolsões no interior do maciço. Com relação a explosão ou mesmo incêndio, o Plano de Contingência prevê a evacuação imediata da área e a adoção dos procedimentos de segurança, simultaneamente ao acionamento da CETESB e dos Bombeiros.

Continua...

Continuação.

QUADRO 14.3 – PLANOS DE CONTINGÊNCIA PARA CADA TIPO DE SERVIÇO

Ocorrência	Origem	Planos de Contingências
7. Paralisação na Disposição Final de Rejeitos dos RSD (continuação)		<ul style="list-style-type: none"> Os vazamentos de chorume também não são comuns, já que o aterro sanitário é dotado de uma base impermeável, que evita o contato direto dos efluentes com o solo e as águas subterrâneas. Portanto, eles têm mais chance de extravasar nos tanques e/ou lagoas, seja por problemas operacionais, seja por excesso de chuvas de grandes proporções. A primeira medida do Plano de Contingência diz respeito à contenção do vazamento e/ou transbordamento, para estancar a origem do problema e, em seguida, a transferência do chorume estocado para uma ETE mais próxima através de caminhão limpa fossa. Caso a ocorrência resulte na contaminação do solo e/ou das águas subterrâneas, o passivo ambiental será equacionado através das orientações prescritas no Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas, emitido pela CETESB.
8. Paralisação na Coleta, Transporte, Pré-Beneficiamento e Disposição Final dos RSI	<ul style="list-style-type: none"> Estão compreendidos pelo serviço de coleta de resíduos sólidos inertes a retirada dos materiais descartados irregularmente e o recolhimento e traslado dos entulhos entregues pelos municípios nos "ecopontos". Portanto, a paralisação do serviço de coleta deste tipo de resíduo engloba ambos os recolhimentos, bem como a operação dos "ecopontos". No que se refere aos serviços de triagem e pré-beneficiamento de entulhos reaproveitáveis e de operação de aterro de inertes, as interrupções costumam estar associadas a greves de pequena duração ou paralisações por tempo indeterminado dos funcionários envolvidos na prestação desses serviços. No caso dos aterros de inertes, a paralisação do serviço também pode ocorrer devido à demora na obtenção das licenças necessárias para a sobre elevação e/ou a ampliação do maciço já que, pelas características desse tipo de resíduos, não existem ocorrências com efluentes líquidos e gasosos. 	<ul style="list-style-type: none"> Por se tratarem de atividades bastante simples, que não requerem especialização, o Plano de Contingência a ser acionado em momentos de paralisação está baseado no deslocamento de equipes de outros setores da própria municipalidade ou, no caso de consórcios, das municipalidades consorciadas. Caso não isto não seja possível, embora tais atividades não exijam maior especialização, a segunda medida recomendada pelo Plano de Contingência é a contratação de empresa prestadora de serviço em regime emergencial. Para agilizar esta providência, é recomendável que a municipalidade ou consórcio intermunicipal mantenha um cadastro de empresas com este perfil para acionamento imediato e, neste caso, o contrato de emergência deverá perdurar apenas enquanto o impasse não estiver resolvido, cessando à medida que a situação retome a normalidade. Caso esta providência se retarde ou se constate demora na obtenção do licenciamento ambiental para sobre elevação e/ou ampliação do maciço existente, os rejeitos dos resíduos sólidos inertes poderão ser enviados para disposição final em outra unidade similar existente na região. Do ponto de vista técnico, a única ocorrência que pode exigir uma maior atenção do Plano de Contingência é uma eventual ruptura dos taludes e bermas, resultante da deficiência de projeto e/ou de execução da configuração do aterro, mesmo tendo a massa uma consistência altamente homogênea, ou no recobrimento com gramíneas.

Continua...

Continuação.

QUADRO 14.3 – PLANOS DE CONTINGÊNCIA PARA CADA TIPO DE SERVIÇO

Ocorrência	Origem	Plano de Contingências
8. Paralisação na Coleta, Transporte, Pré-Beneficiamento e Disposição Final dos RSI (continuação)	<ul style="list-style-type: none"> Além disso, com a diretriz da nova legislação federal de somente permitir a disposição final dos rejeitos não reaproveitáveis, tais materiais que já não são ambientalmente agressivos ainda terão suas quantidades progressivamente reduzidas à medida que o mercado consumidor de agregado reciclado for se consolidando. Apesar desses atenuantes, justifica-se a necessidade de se dispor este tipo de materiais de forma organizada num aterro de inertes, para evitar que eles sejam carreados pelas águas de chuva e acabem se sedimentando nos baixios, assoreando as drenagens e corpos d'água localizados a jusante. 	<ul style="list-style-type: none"> Este tipo de ocorrência não costuma ocorrer com frequência, uma vez que é precedida pelo aparecimento de fendas causadas por erosões localizadas, que podem ser facilmente constatadas através de vistorias periódicas. Assim, o Plano de Contingência destinado à ruptura dos taludes e bermas, além dos procedimentos preventivos, recomenda medidas de reparos para recomposição da configuração topográfica, recolocação dos dispositivos de drenagem superficial para organizar o caminhamento das águas e reposição da cobertura de gramíneas, de modo a assegurar a perfeita estabilidade do maciço.
9. Paralisação na Coleta, Transporte e Tratamento dos RSS	<ul style="list-style-type: none"> Devido à alta periculosidade no manuseio desse tipo de resíduos, sua coleta, transporte e tratamento são sempre realizados por equipes treinadas e devidamente equipadas com os EPI's necessários e dotadas de veículos e equipamentos especialmente adequados para essas funções. Logo, a tarefa da municipalidade limita-se ao gerenciamento administrativo do contrato com essas empresas e o risco de descontinuidade se resume a greves de pequena duração ou paralisações por tempo indeterminado das prestadoras de serviços. 	<ul style="list-style-type: none"> Por tratar-se de atividades altamente especializadas, que requerem recursos materiais e humanos especiais, não é recomendável que se desloquem equipes da própria municipalidade ou, no caso de consórcios, das municipalidades consorciadas para cobrir qualquer deficiência de atendimento. Portanto, se isso vier a acontecer, o Plano de Contingência recomenda a contratação de empresa prestadora deste tipo de serviço em regime emergência.

14.3 SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

Este item visa a apresentar o elenco de ações de contingência e emergência direcionadas ao sistema de drenagem urbana.

Segundo a publicação "*Critérios e Diretrizes sobre Drenagem Urbana no Estado de São Paulo – Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica (FCTH), 2004*", um Plano de Ação de Emergência é a preparação de um conjunto de medidas integradas, adotado pela comunidade para mitigar os danos, as ameaças à vida e à saúde que ocorrem antes, durante e depois de inundações. Esse tipo de programa deve reconhecer a rapidez das cheias dos cursos d'água, com os picos das vazões ocorrendo após algumas horas, ou mesmo minutos, de chuvas intensas. Dessa forma, dispõe-se de pouco tempo para a consecução de medidas de mitigação anteriores as inundações.

Fundamentalmente, recomenda-se a criação de um programa de monitoramento de precipitação, níveis d'água e vazões nas sub-bacias hidrográficas consideradas críticas no município. Posteriormente ou simultaneamente, criar um sistema de alerta de cheias e a inundações visando a subsidiar a tomada de decisões pela defesa civil ou órgão competente, em ocasiões de chuvas intensas.

14.3.1 Sistema de Alerta

Para possibilitar a previsão de ocorrência de acidentes e eventos decorrentes de precipitações intensas, deve ser considerada a criação de um grupo de trabalho e/ou a contratação de consultoria específica, visando à criação de modelos hidrológicos e hidráulicos, ajustados e calibrados por meio de dados coletados pelo monitoramento.

Considerando as pequenas dimensões da bacia e os pequenos tempos de concentração envolvidos, a agregação de observações realizadas por radar meteorológico poderá possibilitar a antecipação das previsões. Para tanto, é recomendado que a Prefeitura Municipal de Tejuπά celebre convênio com entidades que operam radar meteorológico abrangendo a região ou participe de um consórcio de municípios/estados que venha a se formar com o objetivo de instalar e operar este equipamento.

14.3.2 Planos de Ações Emergenciais

Quando da implantação de sistema de alerta de precipitações intensas com a possibilidade de previsão das inundações associados, os Planos de Ações Emergenciais deverão ser formulados com o intuito de adotar medidas que minimizem os prejuízos causados nas diferentes zonas de risco. A efetividade de aplicação desses planos é diretamente dependente da resposta dada pela população aos alertas. Portanto, as recomendações apresentadas nesse Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico, quanto à informação e alerta à comunidade, devem perceber a execução das ações.

Na implantação dos Planos de Ações Emergenciais devem ser considerados:

- ◆ Pré-seleção de abrigos (escolas, igrejas, centros esportivos etc.);
- ◆ Rotas de fuga entre abrigos (vias não sujeitas à inundação);
- ◆ Centros de apoio e logística (supermercados, padarias, atacados etc.);
- ◆ Grupos de apoio – relação de pessoas (clube de rádio amadores, clube de jipeiros, Rotary Clube etc.);
- ◆ Hierarquização de comando (prefeito, chefe da defesa civil, comando militar, comando de bombeiros etc.).

15. MINUTA DE INSTITUCIONALIZAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL

15.1 CONSIDERAÇÕES METODOLÓGICAS

Em relação aos Planos Municipais Integrados de Saneamento Básico, foram elaboradas as minutas dos instrumentos legais (uma lei e um decreto) de institucionalização dos mesmos.

Observe-se que a Lei nº 11.445/2007 não define o instrumento legal pelo qual os Planos Municipais de Saneamento Básico devam ser institucionalizados, ou seja, não determina expressamente se os planos devem ser objeto de decretos ou de leis municipais. Buscou-se então definir o instrumento legal de institucionalização dos planos a partir da Lei Orgânica de cada Município (LOM), verificando-se que há três padrões vigentes: o primeiro, determinando que o plano deve ser instituído por decreto municipal; o segundo, estabelecendo que o mesmo deve ser instituído por lei municipal; e o terceiro, em que ainda a LOM silencia, ou não é clara a esse respeito.

Foram então elaborados dois tipos de minuta de institucionalização para os Planos Municipais de Saneamento Básico: um em conformidade com os padrões de um decreto, e outro em conformidade com os padrões de uma lei. A redação dos dois modelos é praticamente idêntica, alterando-se principalmente as questões referentes à sua técnica.

A alteração mais significativa entre a lei e o decreto refere-se ao fato de que na lei há dispositivos instituindo um sistema de sanções e penalidades por infrações cometidas. Ocorre que, segundo o art. 5º, II da CF/88, ninguém será obrigado a fazer ou deixar de fazer alguma coisa senão em virtude de lei. Portanto, só à lei cabe estabelecer um sistema de sanções e penalidades, razão pela qual omitimos esses dispositivos da minuta de decreto. Cabe salientar que o decreto poderia regulamentar o sistema de sanções e penalidades se previstos em uma lei. Porém, considerando que não há previsão para essa sistemática na lei, não pode o decreto instituí-lo isoladamente. Além disso, obedecendo à técnica legislativa, a minuta de lei não contém consideranda.

O objetivo das minutas foi a indicação do caminho para execução do plano e o alcance das metas fixadas, como forma de melhorar as condições de saúde, do meio ambiente e da qualidade de vida da população, além da necessidade de implantação efetiva do mesmo. Para isso, o texto contém diretrizes específicas para a implantação do plano no âmbito municipal, considerando o Plano Regional de Saneamento Básico da respectiva UGRHI, bem como o Plano de Bacia Hidrográfica. Há também dispositivos tratando dos seguintes aspectos, entre outros:

- Do conjunto de serviços abrangidos pelo Plano Municipal de Saneamento Básico;
- Do horizonte do planejamento, bem como dos prazos e procedimentos para sua revisão;
- Dos seus princípios e objetivos;
- Dos seus instrumentos;
- Das responsabilidades dos diversos agentes envolvidos com os serviços de saneamento básico, tais como titulares, prestadores, usuários, reguladores, no que toca à implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico. Está abrangida a hipótese de a entidade municipal ser a prestadora dos serviços, caso em que ela também deverá obedecer aos dispositivos do instrumento legal em questão. É importante salientar que embora a entidade municipal tenha sido criada por lei, na qual estão estabelecidas suas competências, nada impede juridicamente que a prefeitura celebre um contrato de gestão com essa entidade, para o estabelecimento de procedimentos e fixação de metas a serem atingidas; e,
- Das sanções e penalidades aplicáveis em caso de descumprimento dos dispositivos acima referidos pelos prestadores dos serviços de saneamento básico. As referidas sanções e penalidades deverão ser aplicadas pelos entes reguladores dos serviços de saneamento básico, sejam esses entes independentes, como, por exemplo, a ARSESP, ou integrantes da administração municipal. Conforme acima mencionado, esses dispositivos estão presentes somente na minuta de lei, tendo em vista a impossibilidade do decreto determinar sanções e penalidades, nos termos do art. 5º, II, da CF/88.

15.2 MINUTA DE PROJETO DE LEI PARA INSTITUCIONALIZAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL

MINUTA DE PROJETO DE LEI Nº [_____], DE [_____]

Institui o Plano Municipal de Saneamento Básico e dá outras providências.

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

I. DAS DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

Art. 1º. Na implantação do Plano Municipal de Saneamento Básico, nos termos do Anexo I, parte integrante desta Lei, o Município de [_____] deverá articular e coordenar recursos tecnológicos,

humanos, econômicos e financeiros para a garantia da execução dos serviços públicos de saneamento básico, em conformidade com os princípios e diretrizes da Lei nº 11.445/2007.

Art. 2º. São diretrizes do Plano Municipal de Saneamento Básico a melhoria da qualidade dos serviços de saneamento básico

Parágrafo único. Na implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico, deverão ser considerados:

- I - O Plano Regional Integrado de Saneamento Básico da UGRHI 14, instituído pelo Decreto [_____]; e,
- II - O Plano da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema.

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

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

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

§ 1º. As revisões de que trata o *caput* _____, nos termos do art. 19, § 4º, da Lei nº 11.445/2007.

, com as even

II. DOS OBJETIVOS E PRINCÍPIOS

Art. 5º.

nto Básico de [_____]:

I -

;

II - A sua implementação em prazos razoáveis, de modo a atingir as metas fixadas no plano;

III -

dos serviços;

IV -

do e à necessidade de sua proteção, sobretudo em relação ao saneamento básico; e

V - A viabilidade econômico-financeira dos serviços, considerando a capacidade de pagamento pela população de baixa renda na definição de taxas, tarifas e outros preços públicos.

Art. 6º.

, os seguintes princípios fundamentais:

- I - Integralidade dos serviços de saneamento básico;
- II - Disponibilidade dos serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais urbanas;
- III - Preservação da saúde pública e a proteção do meio ambiente;
- IV - Adequação de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;
- V - Articulação com outras políticas públicas;
- VI - Eficiência e sustentabilidade econômica, técnica, social e ambiental;
- VII - Utilização de tecnologias apropriadas;
- VIII - Transparência das ações;
- IX - Controle social;
- X - Segurança, qualidade e regularidade;
- XI - Integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

III. DOS INSTRUMENTOS

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

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

Art. 8º. A implantação do Plano Municipal de Saneamento Básico, a cargo da Secretaria Municipal de [____], pressupõe a participação dos diversos agentes envolvidos, inclusive os

demais órgãos e entidades da Administração Pública Municipal, operadores dos serviços, associações de bairro e demais entes da sociedade civil organizada.

IV. DA RESPONSABILIDADE DOS AGENTES ENVOLVIDOS COM O SANEAMENTO BÁSICO

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

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

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

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

§ 4º. No caso de mais de um prestador executar atividade interdependente de outra, a relação entre elas deverá ser regulada por contrato, devendo entidade única ser encarregada das funções de regulação e fiscalização, observado o disposto no art. 12, da Lei nº 11.445/2007.

§ 5º.

aplicáveis aos demais prestadores.

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

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

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

- I - Prestar serviço adequado e com atualidade, na forma prevista nas normas técnicas aplicáveis e no contrato, quando os serviços forem objeto de relação contratual;
- II - Prestar contas da gestão do serviço ao Município de [_____] quando os serviços forem objeto de relação contratual, e aos usuários, mediante solicitação por escrito;
- III - Cumprir e fazer cumprir as normas de proteção ambiental e de proteção à saúde, aplicáveis aos serviços;
- IV - Permitir aos encarregados da fiscalização livre acesso, em qualquer época, às obras, aos equipamentos e às instalações integrantes do serviço;
- V - Zelar pela integridade dos bens vinculados à prestação do serviço; e
- VI - Captar, aplicar e gerir os recursos financeiros necessários à prestação do serviço.

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

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

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

- I - Receber serviço adequado;
- II - Receber dos prestadores informações para a defesa de interesses individuais ou coletivos;
- III - Levar ao conhecimento do Município de [_____] e do prestador as irregularidades de que tenham conhecimento, referentes ao serviço prestado;

IV - Comunicar às autoridades competentes os atos ilícitos eventualmente praticados na prestação do serviço;

V - Contribuir para a permanência das boas condições dos bens públicos através dos quais lhes são prestados os serviços.

V. DAS INFRAÇÕES E PENALIDADES

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

I - Advertência, com prazo para regularização; e,

II - Multa simples ou diária.

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

§ 1º. Sem prejuízo do disposto no *caput*, se o ente regulador constatar a existência de irregularidades a serem sanadas, lavrará o auto de infração com a indicação da respectiva sanção de advertência, ocasião em que estabelecerá prazo para que o infrator sane tais irregularidades.

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

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

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

Art. 15

intensidade e extensão da infração.

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

\$ [_____] e R\$ [_____].

[_____] ,

instituído pela Lei _____ .

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

I - Reincidência; ou

II - Quando da infração resultar, entre outros:

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

; ou,

VI - DAS DISPOSIÇÕES FINAIS E TRANSITÓRIAS

Art. 17. Constitui órgão executivo do Plano Municipal de Saneamento Básico, nos termos do Anexo I, a Secretaria Municipal de [_____] , na forma da Lei Municipal [_____].

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

Gabinete do Prefeito Municipal de [_____] , Estado de São Paulo, [_____] de 2014.

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

Prefeito Municipal de [_____]

15.3 MINUTA DE DECRETO PARA INSTITUCIONALIZAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL

MINUTA DE DECRETO MUNICIPAL Nº [_____], DE [_____]

Institui o Plano Municipal de Saneamento Básico e dá outras providências.

O Prefeito Municipal de [_____], Estado de São Paulo, no uso de suas atribuições legais e,

CONSIDERANDO que a Lei Federal nº 11.445/2007, regulamentada pelo Decreto nº 7.217/2010, estabeleceu as Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico, adotando como princípio fundamental a universalização do acesso aos serviços públicos desse setor;

CONSIDERANDO que o art. 9º, I, da Lei nº 11.445/2007 incumbe ao titular a elaboração dos planos municipais de saneamento básico;

CONSIDERANDO que a existência dos planos municipais de saneamento básico é condição de validade dos contratos que tenham por objeto a prestação de serviços públicos de saneamento básico, bem como da obtenção de recursos financeiros e cooperação técnica para o setor;

CONSIDERANDO que na implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico o Município deverá articular-se com o Estado e a União, sobretudo na busca de financiamento para as ações, projetos, programas e obras;

CONSIDERANDO a necessidade de articulação do Plano Municipal de Saneamento Básico com o Plano Regional de Saneamento Básico da UGRHI 14, com o Plano de Bacia Hidrográfica, bem como com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de meio ambiente, de saúde e de recursos hídricos;

CONSIDERANDO o disposto na Lei Orgânica do Município de [_____], de [_____] e em seu Plano Diretor e respectivas atualizações,

DECRETA:

I. DAS DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

Art. 1º. Na implantação do Plano Municipal de Saneamento Básico, nos termos do Anexo I, parte integrante deste Decreto, o Município de [_____] deverá articular e coordenar recursos

tecnológicos, humanos, econômicos e financeiros para a garantia da execução dos serviços públicos de saneamento básico, em conformidade com os princípios e diretrizes da Lei nº 11.445/2007.

Art. 2º. São diretrizes do Plano Municipal de Saneamento Básico a melhoria da qualidade dos serviço

Parágrafo único. Na implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico, deverão ser considerados:

- I - O Plano Regional Integrado de Saneamento Básico da UGRHI 14, instituído pelo Decreto [_____]; e,
- II - O Plano da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema.

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

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

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

§ 1º. As revisões de que trata o *caput*

Plurianual do Município de [____], nos termos do art. 19, §4º, da Lei nº 11.445/2007.

II. DOS OBJETIVOS E PRINCÍPIOS

Art. 5º.

. Para alcançar o objetivo geral de universalização, em observância da Lei [____]:

I -

;

II - A sua implementação em prazos razoáveis, de modo a atingir as metas fixadas no plano;

III -

dos serviços;

IV - A promoção de programas de educação ambiental de forma a estimular a conscientização e a proteção, sobretudo em relação ao saneamento básico; e,

V - A viabilidade econômico-financeira dos serviços, considerando a capacidade de pagamento pela população de baixa renda na instituição de taxas, tarifas e preços públicos.

Art. 6º.

, os seguintes princípios fundamentais:

- I - Integralidade dos serviços de saneamento básico;
- II - Disponibilidade dos serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais urbanas;
- III - Preservação da saúde pública e a proteção do meio ambiente;
- IV - Adequação de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;
- V - ;
- VI - Eficiência e sustentabilidade econômica, técnica, social e ambiental;
- VII - Utilização de tecnologias apropriadas;
- VIII - Transparência das ações;
- IX - Controle social;
- X - Segurança, qualidade e regularidade;
- XI - Integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

II. DOS INSTRUMENTOS

Art. 7º.

, devendo incorporar os princípios e diretrizes contidos neste Decreto.

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

Art. 8º. A implantação do Plano Municipal de Saneamento Básico, a cargo da Secretaria Municipal de [_____], pressupõe a participação dos diversos agentes envolvidos, inclusive os

órgãos e entidades da Administração pública Municipal, operadores dos serviços, associações de bairro e demais entes da sociedade civil organizada.

III. DA RESPONSABILIDADE DOS AGENTES ENVOLVIDOS COM O SANEAMENTO BÁSICO

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

§ 1º. A delegação da prestação dos serviços de saneamento básico não dispensa o cumprimento, pelo prestador, do Plano Municipal de Saneamento Básico, contido no Anexo I.

§ 2º. Os planos de investimentos e os projetos relativos ao contrato deverão ser compatíveis com o Plano Municipal de Saneamento Básico, contido no Anexo I.

§ 3º. Os contratos não poderão conter cláusulas que prejudiquem as atividades de regulação e de fiscalização ou o acesso às informações dos serviços contratados.

§ 4º. No caso de mais de um prestador executar atividade interdependente de outra, a relação entre elas deverá ser regulada por contrato, devendo entidade única ser encarregada das funções de regulação e fiscalização, observado o disposto no art. 12, da Lei nº 11.445/2007.

§ 5º. Na hipótese de entidade da Administração Pública Municipal ser contratada para
-
aplicáveis aos demais prestadores.

Art. 10. O Município, como vistas a garantir a regulação e a fiscalização dos serviços públicos de saneamento básico, fica desde já autorizado delegar essas atividades a entidade reguladora independente, constituída dentro dos limites territoriais do Estado de São Paulo, nos termos do §1º, do art. 23, da Lei nº 11.445/2007.

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

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

- I - Prestar serviço adequado e com atualidade, na forma prevista nas normas técnicas aplicáveis e no contrato, quando os serviços forem objeto de relação contratual;
- II - Prestar contas da gestão do serviço ao Município de [_____] quando os serviços forem objeto de relação contratual, e aos usuários, mediante solicitação por escrito;
- III - Cumprir e fazer cumprir as normas de proteção ambiental e de proteção à saúde, aplicáveis aos serviços;
- IV - Permitir aos encarregados da fiscalização livre acesso, em qualquer época, às obras, aos equipamentos e às instalações integrantes do serviço;
- V - Zelar pela integridade dos bens vinculados à prestação do serviço; e,
- VI - Captar, aplicar e gerir os recursos financeiros necessários à prestação do serviço.

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

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

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

- I - Receber serviço adequado;
- II - Receber dos prestadores informações para a defesa de interesses individuais ou coletivos;

III - Levar ao conhecimento do Município de [_____] e do prestador as irregularidades de que tenham conhecimento, referentes ao serviço prestado;

IV - Comunicar às autoridades competentes os atos ilícitos eventualmente praticados na prestação do serviço;

V - Contribuir para a permanência das boas condições dos bens públicos através dos quais lhes são prestados os serviços.

IV - DAS DISPOSIÇÕES FINAIS E TRANSITÓRIAS

Art. 13. Constitui órgão executivo do Plano Municipal de Saneamento Básico, nos termos do Anexo I, a Secretaria Municipal de [_____] , na forma da Lei Municipal [_____].

Art. 14. Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

Gabinete do Prefeito Municipal de [_____] , Estado de São Paulo, [_____] de 2014.

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

Prefeito Municipal de [_____]

16. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA DE NOTÍCIAS DA USP. **Biófito consome gás de efeito estufa em aterro sanitário**. Disponível em < <http://www.usp.br/agen/?p=106679> >. Acesso em out. 2013.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA. 2005. **Disponibilidade e demandas de recursos hídricos no Brasil**. Brasília. Cadernos de Recursos Hídricos. 134 p.

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Gerenciamento dos RSS na cidade do Rio de Janeiro**. Disponível em < http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/58863580474576bc849ed43fbc4c6735/COMLURB_RJ.pdf?MOD=AJPERES >. Acesso em out. 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS – ABRELPE. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil**. São Paulo: [s.n.], 2012. 116p. Disponível em: < <http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2012.pdf> >. Acesso em: jul. 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12.213 - Projeto de captação de água de superfície para abastecimento público**. Rio de Janeiro: ABNT, 1992. 5 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12.214 - Projeto de sistema de bombeamento de água para abastecimento público**. Rio de Janeiro: ABNT, 1992. 12 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12.215 - Projeto de adutora de água para abastecimento público**. Rio de Janeiro: ABNT, 1991. 8 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12.216 - Projeto de estação de tratamento de água para abastecimento público**. Rio de Janeiro: ABNT, 1992. 18 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12.217 - Projeto de reservatório de distribuição de água para abastecimento público**. Rio de Janeiro: ABNT, 1994. 4 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12.218 - Projeto de rede de distribuição de água para abastecimento público**. Rio de Janeiro: ABNT, 1994. 4 p.

BRASIL. **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. **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. **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. **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/_ato20072010/2010/Decreto/D7217.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. **Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010.** Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê interministerial da Política nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 23 dez. 2010. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007-2010/2010/Decreto/D7404.htm >. Acesso em: jun. 2013.

BRASIL. **Lei nº 8.666, 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/8666cons.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/8987cons.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/9074cons.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/9433.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/9985.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_2001/10257.htm >. Acesso em: abr. 2013.

BRASIL. **Lei nº 11.079, de 30 de dezembro de 2004.** Institui normas gerais para licitação e contratação de parceria público-privada no âmbito da administração pública. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 31 dez. 2004. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/111079.htm >. Acesso em: jul. 2013.

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

BRASIL. **Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007.** Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 11 jan. 2007. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/111445.htm >. Acesso em: jul. 2013.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010.** Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 3 ago. 2010. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.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. MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Guia para a elaboração de planos municipais de saneamento.** Ministério das Cidades. – Brasília: MCidades, 2006. 152 p.

CAMPOS, J.R. et al. **Tratamento de Esgotos Sanitários por Processo Anaeróbio e Disposição Controlada no Solo.** Rio de Janeiro: ABES – Projeto PROSAB. 1999. 464 p.

CEMPRE – Compromisso Empresarial com Reciclagem. **Composto Urbano.** Disponível em < http://www.cempre.org.br/ft_composto.php >. Acesso em set. 2013.

CEMPRE – Compromisso Empresarial com Reciclagem. **Preço do Material Reciclável.** Disponível em < http://www.cempre.org.br/servicos_mercado.php >. Acesso em set. 2013.

CENTRO DE PESQUISAS METEOROLÓGICAS E CLIMÁTICAS APLICADAS A AGRICULTURA. **Clima dos Municípios Paulistas**. Disponível em: < <http://www.cpa.unicamp.br/outras-informacoes/clima-dos-municipios-paulistas.html> >. Acesso em: jul. 2013.

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.

COBRAPE. **Elaboração do Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista**. São Paulo: DAEE, 2009. 72 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. **Biogás**. Disponível em < <http://www.cetesb.sp.gov.br/mudancas-climaticas/biogas/Biogás/17-Definição> >. Acesso em out. 2013.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO - 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

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 DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA – DAEE. **Guia prático para Projetos de Pequenas Obras Hidráulicas.** São Paulo: DAEE, 2005. 116p.

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

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.

INFOESCOLA – Navegando e Aprendendo. **Aterro sanitário e os gases de efeito estufa.** Disponível em < <http://www.infoescola.com/ecologia/aterro-sanitario-e-mdl> >. Acesso em out. 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL – IBAM. **Cartilha de Limpeza Urbana**. Rio de Janeiro: [2005?]. 81p. Disponível em < http://www.ibam.org.br/media/arquivos/estudos/cartilha_limpeza_urb.pdf >. Acesso em: jul. 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - 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.

JORDÃO, E.P.; PESSOA, C.A. **Tratamento de Esgotos Domésticos**. 4. Ed. Rio de Janeiro: ABES, 2005. 932 p.

KELLNER, E.; PIRES, E.C. **Lagoas de Estabilização – Projeto e Operação** Rio de Janeiro: ABES, 1998. 244 p.

LIAZI, A.; MANCUSO, M. A., CAMPOS, J. E. & ROCHA, G. A. 2007. **XVII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos**. São Paulo. Anais.17 p.

LPL ENGENHARIA E MAPEAMENTO DIGITAL S/S LTDA. **Estudo de Macrodrenagem de Tejuπά – SP**. Relatório Técnico, novembro de 2011. 148p.

METCALF& EDDY; AECOM. **Wastewater Engineering – Treatment and Reuse**. McGRAW-HILL, 2013. 2048 p.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **PMSS – Guias Práticos – Técnicas de Operação em Sistemas de Abastecimento de Água**. São Paulo: Ministério das Cidades, 2008.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA. ICLEI – Brasil. **Planos de gestão de resíduos sólidos: manual de orientação**. Brasília, 2012. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/182/arquivos/manual_de_residuos_solidos3003_182.pdf>. Acesso em: jun. 2013.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. **Logística Reversa**. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-perigosos/logistica-reversa>>. Acesso em out. 2013.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. **Plano Nacional de Resíduos Sólidos**. Brasília, 2011. Disponível em <http://www.mma.gov.br/estruturas/253/publicacao/253_publicacao02022012041757.pdf>. Acesso em out 2013.

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.

PAVAN, M.C.O e PARENTE, V. **Projetos de MDL em aterros sanitários do Brasil: análise política, socioeconômica e ambiental**. Disponível em <http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/uruguay30/BR05432_Pavan_Oliveira.pdf>. Acesso em out. 2013 >

PHILIPPI JR, A.GALVÃO JR, A.C. **Gestão do Saneamento Básico: Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário**. Barueri: Manole, 2012

SABESP. **Comunidades Isoladas**. In: REVISTA DAE – Nº 187. São Paulo: Sabesp, 2011. 76 p.

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

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 Complementar nº 1.025, de 7 de dezembro de 2007. Transforma a Comissão de Serviços Públicos de Energia – CSPE em Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo – ARSESP, dispõe sobre os serviços públicos de saneamento básico e de gás canalizado no Estado, e dá outras providências. **Diário Oficial [do] Estado de São Paulo**, São Paulo, Palácio dos Bandeirantes, 8 dez. 2007. Disponível em <<http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei%20complementar/2007/lei%20complementar%20n.1.025,%20de%202007.12.2007.pdf>>. Acesso em: abr. 2013.

SÃO PAULO (Estado). Lei nº 7.663, de 30 de dezembro de 1991. Estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos bem como ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos. **Diário Oficial [do] Estado de São Paulo**, São Paulo, Palácio dos Bandeirantes, 31 dez. 1991. Disponível em: < <http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/1991/lei%20n.7.663,%20de%2030.12.1991.htm> >. Acesso em: jul. 2013.

SÃO PAULO. **Lei 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. **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 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.

SÃO PAULO (Estado). **Decreto nº 10.755, de 22 de novembro de 1977**. Dispõe sobre o enquadramento dos corpos de água receptores na classificação prevista no Decreto nº 8.468, de 8 de setembro de 1976, e dá providências correlatas. São Paulo: Casa Civil, 1976. Disponível em: < <http://pnga.ana.gov.br/Publicacao/Decreto%20n%C2%BA%2010.755%20de%2022%20de%20novembro%20de%201977.pdf> >. Acesso em: maio. 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 (Estado). **Lei nº 13.798, de 09 de novembro de 2009**. Institui a Política Estadual de Mudanças Climáticas (PEMC). Diário Oficial do Estado de São Paulo. Disponível em <http://www.ambiente.sp.gov.br/wp-content/uploads/2013/01/lei_13798_portugues.pdf>. Acesso em out. 2013.

SÃO PAULO. **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%2007.12.2007.htm> >. Acesso em: abr. 2013.

SÃO PAULO (Estado). **Decreto nº 57.479, de 01 de novembro de 2011**. Institui o Programa Estadual Água é Vida para localidades de pequeno porte predominantemente ocupadas por população de baixa renda, mediante utilização de recursos financeiros estaduais não reembolsáveis, destinados a obras e serviços de infraestrutura, instalações operacionais e equipamentos e dá providências correlatas. **Diário Oficial [do] Estado de São Paulo**, São Paulo, Palácio dos Bandeirantes, 02 nov. 2011. Disponível em: < <http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/2011/decreto-57479-01.11.2011.html> >. Acesso em: nov. 2013.

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.

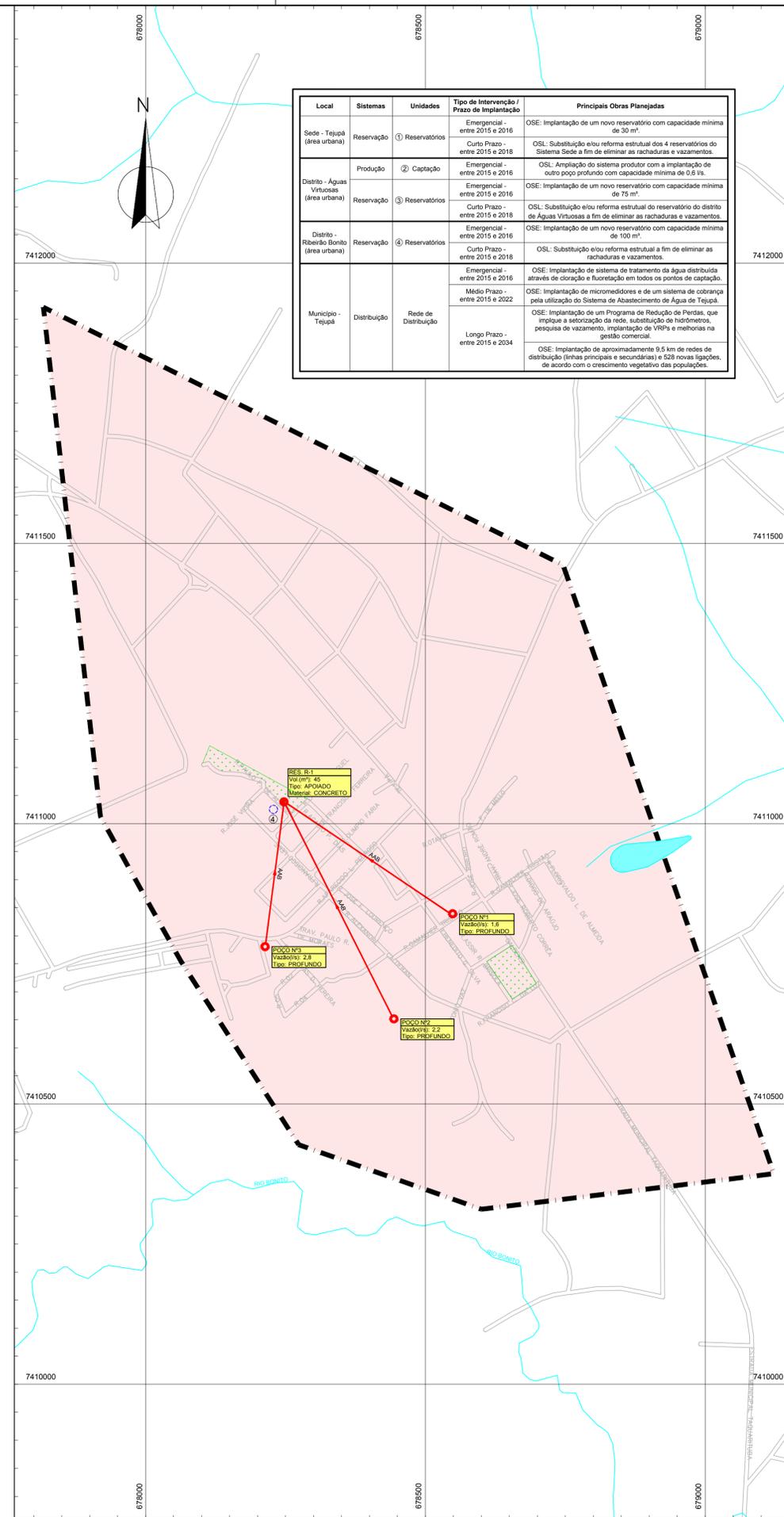
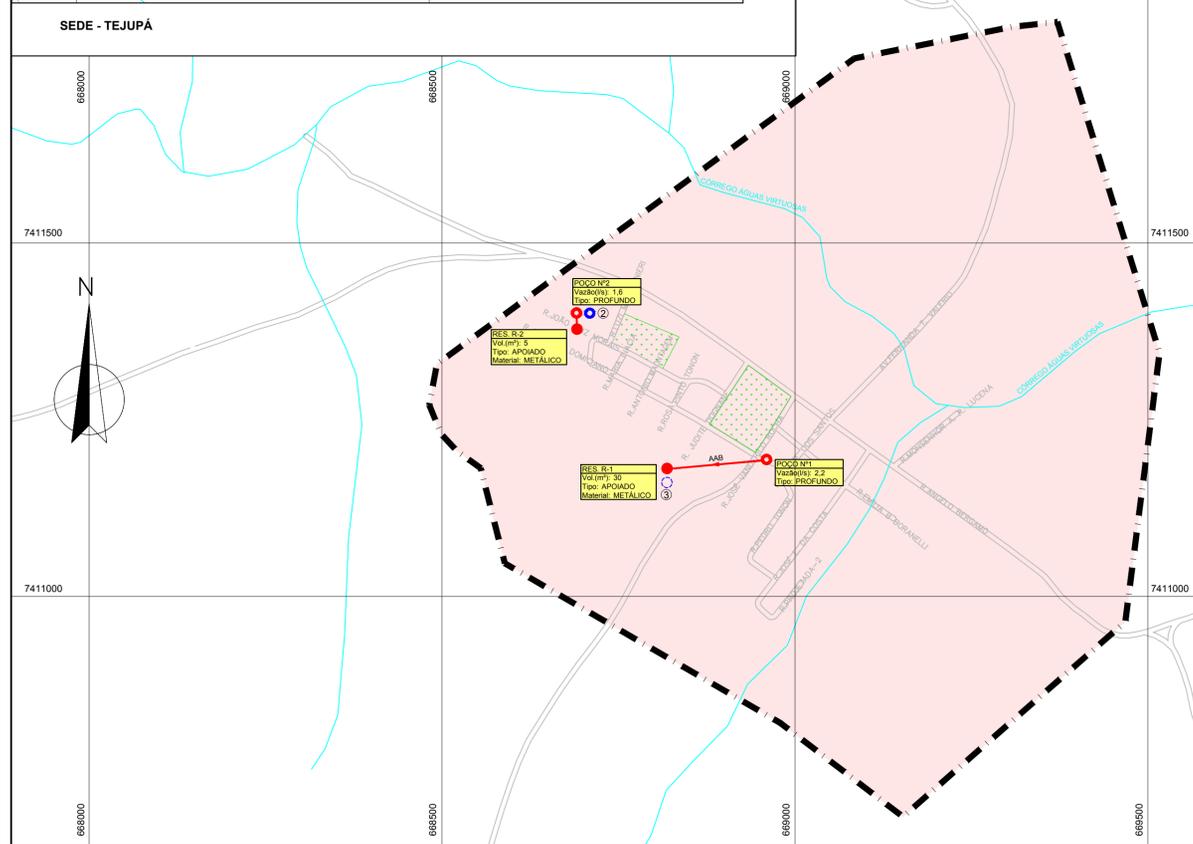
SISTEMA DE COLETA DE DADOS CONTÁBEIS DOS ENTES DA FEDERAÇÃO – SISTN / CAIXA. Disponível em: < https://www.contaspublicas.caixa.gov.br/sistncon_internet/index.jsp >

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

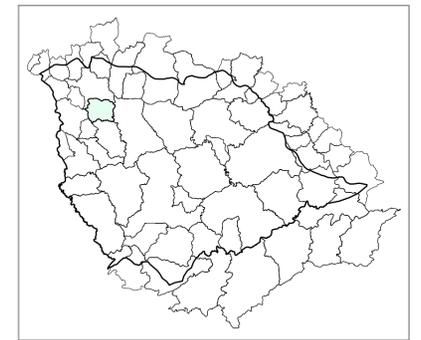
SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. **Diagnósticos: Água e Esgotos**. Disponível em: < <http://www.snis.gov.br/PaginaCarrega.php?EWRErterterTERTer=6> > Acesso em: jul. 2013.

TSUTIYA, M.T.; SOBRINHO, P.A. **Coleta e Transporte de Esgoto Sanitário**. São Paulo: USP, 2000. 547 p.

TUCCI, C. E.M.. **Modelos Hidrológicos**. Segunda Edição Revista e Ampliada. Editora: UFRGS, 2005. 680 p.;



Local	Sistemas	Unidades	Tipo de Intervenção / Prazo de Implantação	Principais Obras Planejadas	
Sede - Tejuπά (área urbana)	Reservação	1	Reservatórios	Emergencial - entre 2015 e 2016 Curto Prazo - entre 2015 e 2018	OSE: Implantação de um novo reservatório com capacidade mínima de 30 m³. OSL: Substituição e/ou reforma estrutural dos 4 reservatórios do Sistema Sede a fim de eliminar as rachaduras e vazamentos.
		2	Captação	Emergencial - entre 2015 e 2016 Curto Prazo - entre 2015 e 2018	OSL: Ampliação do sistema produtor com a implantação de outro poço profundo com capacidade mínima de 0.6 l/s.
Distrito - Águas Virtuosas (área urbana)	Reservação	3	Reservatórios	Emergencial - entre 2015 e 2016 Curto Prazo - entre 2015 e 2018	OSE: Implantação de um novo reservatório com capacidade mínima de 75 m³. OSL: Substituição e/ou reforma estrutural do reservatório do distrito de Águas Virtuosas a fim de eliminar as rachaduras e vazamentos.
		4	Reservatórios	Emergencial - entre 2015 e 2016 Curto Prazo - entre 2015 e 2018	OSE: Implantação de um novo reservatório com capacidade mínima de 100 m³. OSL: Substituição e/ou reforma estrutural a fim de eliminar as rachaduras e vazamentos.
Município - Tejuπά	Distribuição	Rede de Distribuição	Emergencial - entre 2015 e 2016	OSE: Implantação de sistema de tratamento da água distribuída através de cloração e fluorinação em todos os pontos de captação.	
			Médio Prazo - entre 2015 e 2022	OSE: Implantação de micromedidores e de um sistema de cobrança pela utilização do Sistema de Abastecimento de Água de Tejuπά.	
			Longo Prazo - entre 2015 e 2034	OSE: Implantação de um Programa de Redução de Perdas, que implique a setorização da rede, substituição de hidrômetros, pesquisa de vazamento, implantação de VRPs e melhorias na gestão comercial. OSE: Implantação de aproximadamente 9.5 km de redes de distribuição (linhas principais e secundárias) e 528 novas ligações, de acordo com o crescimento vegetativo das populações.	



MAPA DE LOCALIZAÇÃO



ÁREA DE ESTUDO

LEGENDA

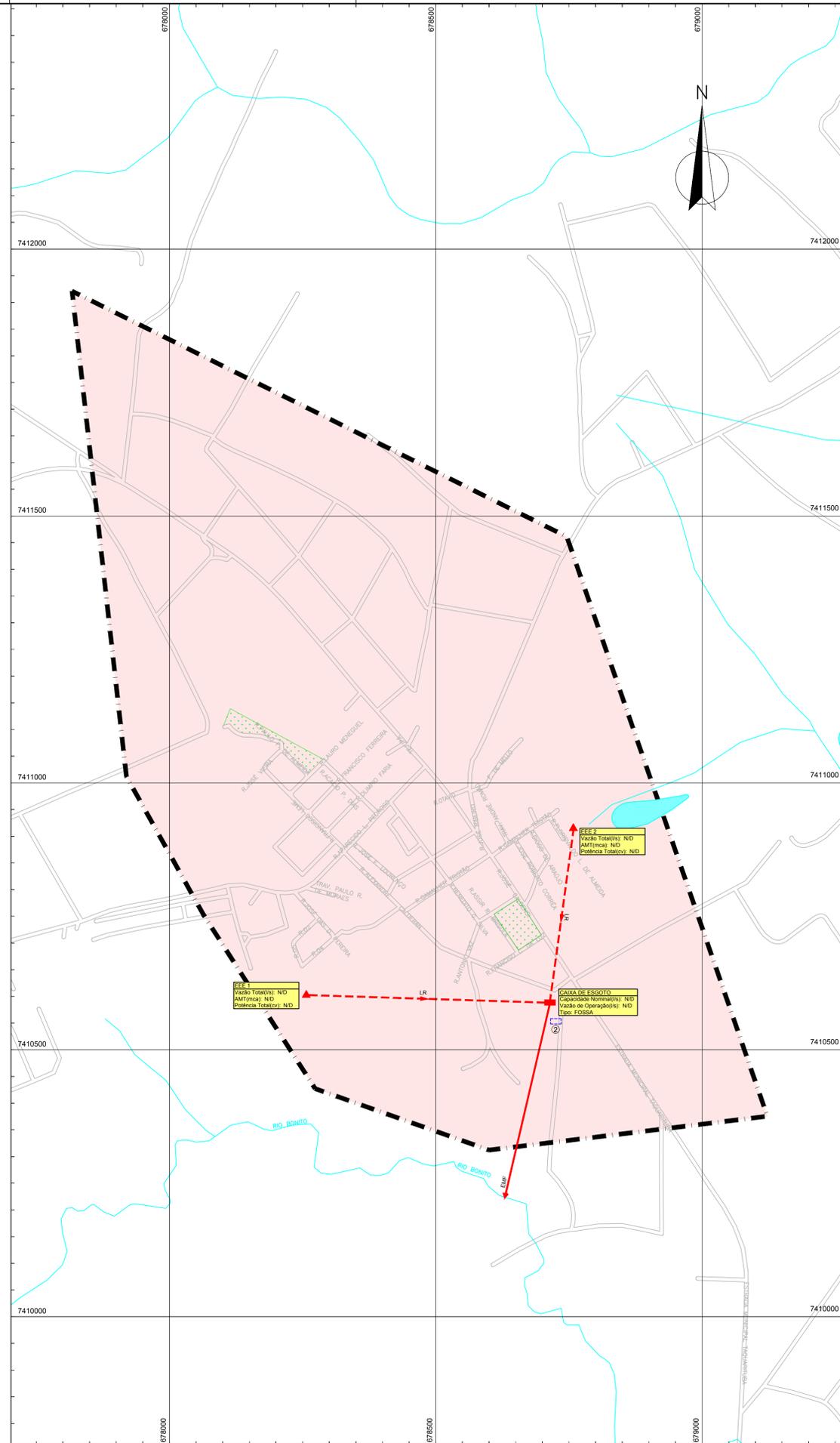
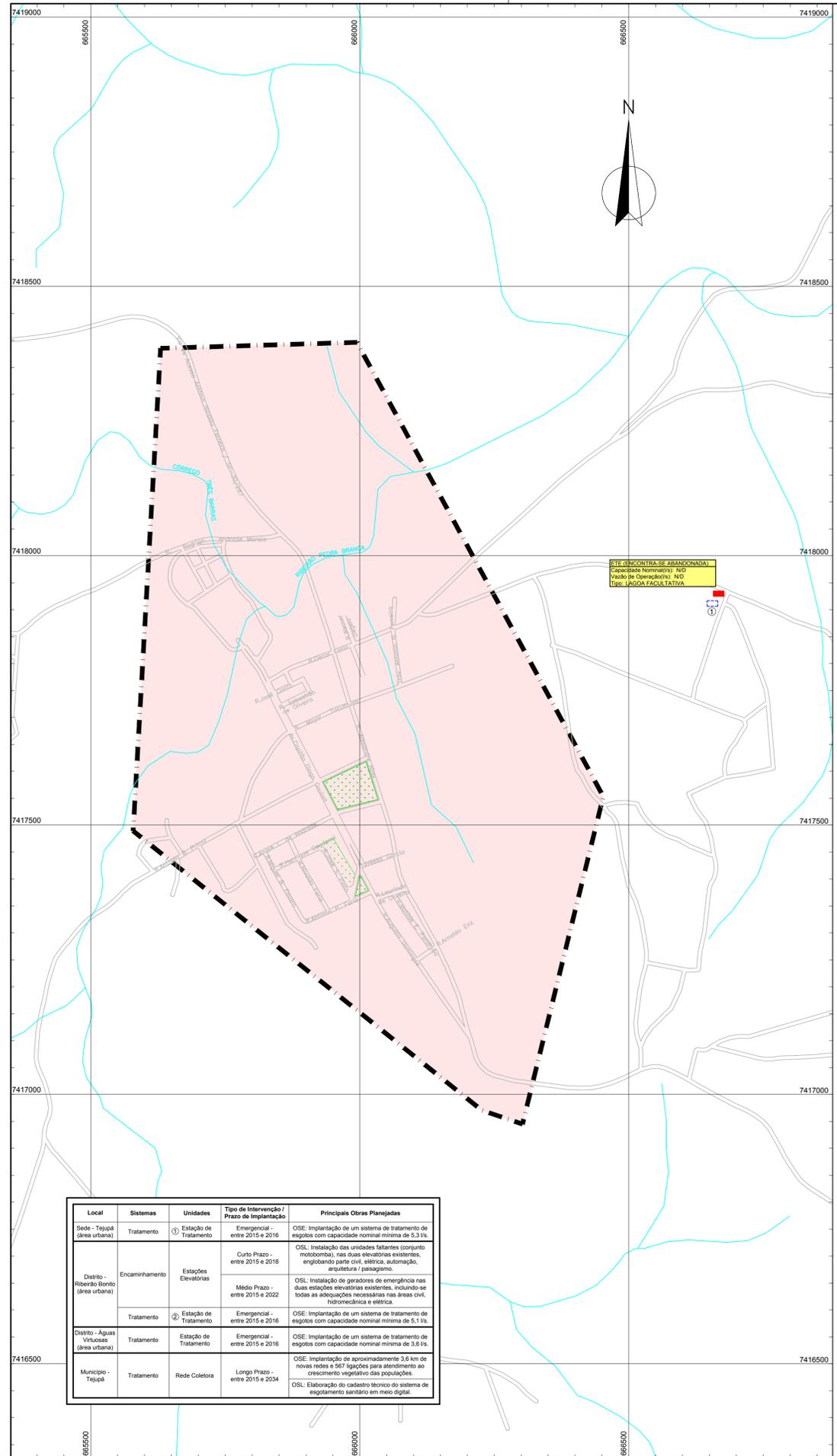
- HIDROGRAFIA
- MASSAS D'ÁGUA
- ÁREAS VERDES
- LIMITE MUNICIPAL
- RODOVIAS
- ESTRADAS MUNICIPAIS, AVENIDAS E RUAS
- LIMITE DA ZONA URBANA
- POÇO EXISTENTE
- RESERVATÓRIO EXISTENTE
- ADUTORA DE ÁGUA (AAB / AAT) EXISTENTE
- POÇO PROPOSTO
- RESERVATÓRIO PROPOSTO
- ÁREA DE ATENDIMENTO

DISTRITO - RIBEIRÃO BONITO



FONTE: Mapa do Município de Tejuπά (1:100) - Prefeitura Municipal de Tejuπά
Elaboração: Consórcio Engecorps Maubertec, 2014

	GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO		
	SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS		
TEMA	PLANOS INTEGRADOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO BÁSICO UGRHI-14		
TÍTULO	MUNICÍPIO DE TEJUPÁ Sistema de Abastecimento de Água Unidades Existentes e Intervenções Propostas		
ESCALA	1:5.000	DATA	Junho / 2014
		ILUSTRAÇÃO 6.1	



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

Local	Sistemas	Unidades	Tipo de Intervenção / Prazo de Implantação	Principais Obras Planejadas
Sede - Tejuπά (Área urbana)	Tratamento	Estação de Tratamento	Emergencial - entre 2015 e 2016	OSE: Implantação de um sistema de tratamento de esgotos com capacidade nominal mínima de 5,3 l/s.
Distrito - Ribeirão Bonito (Área urbana)	Encaminhamento	Estações Elevatórias	Curto Prazo - entre 2015 e 2018	OSL: Instalação das unidades faltantes (conjunto motobomba), nas duas elevatórias existentes, englobando parte civil, elétrica, automação, arquitetura / paisagismo.
	Tratamento	Estação de Tratamento	Emergencial - entre 2015 e 2016	OSE: Implantação de um sistema de tratamento de esgotos com capacidade nominal mínima de 5,1 l/s.
Distrito - Águas Virtuosas (Área urbana)	Tratamento	Estação de Tratamento	Emergencial - entre 2015 e 2016	OSE: Implantação de um sistema de tratamento de esgotos com capacidade nominal mínima de 3,6 l/s.
Município - Tejuπά	Tratamento	Rede Coletora	Longo Prazo - entre 2015 e 2034	OSE: Implantação de aproximadamente 3,6 km de novas redes e 567 ligações para atendimento ao crescimento vegetativo das populações. OSL: Elaboração do cadastro técnico do sistema de esgotamento sanitário em meio digital.

SEDE - TEJUPÁ

DISTRITO - RIBEIRÃO BONITO



FORNE:
Mapa do Município de Tejuπά (1.100) - Prefeitura Municipal de Tejuπά
Elaboração: Consórcio Engecorps Maubertec, 2014

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS

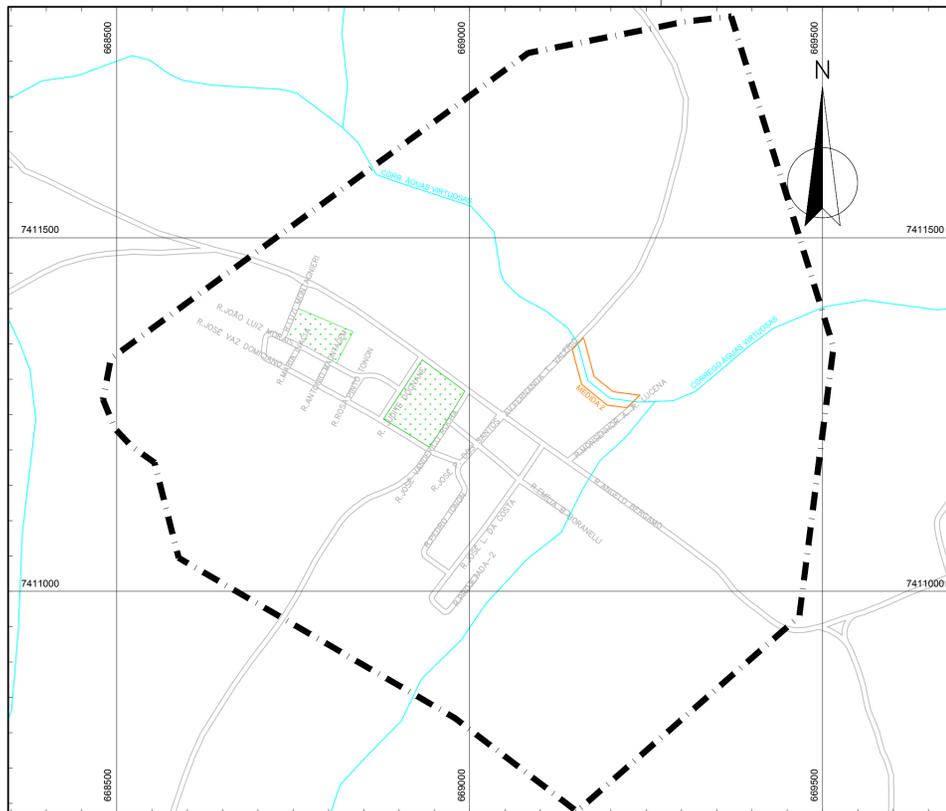
TEMA
PLANOS INTEGRADOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO BÁSICO UGRHI-14

TÍTULO
MUNICÍPIO DE TEJUPÁ
Sistema de Esgotamento Sanitário
Unidades Existentes e Intervenções Propostas

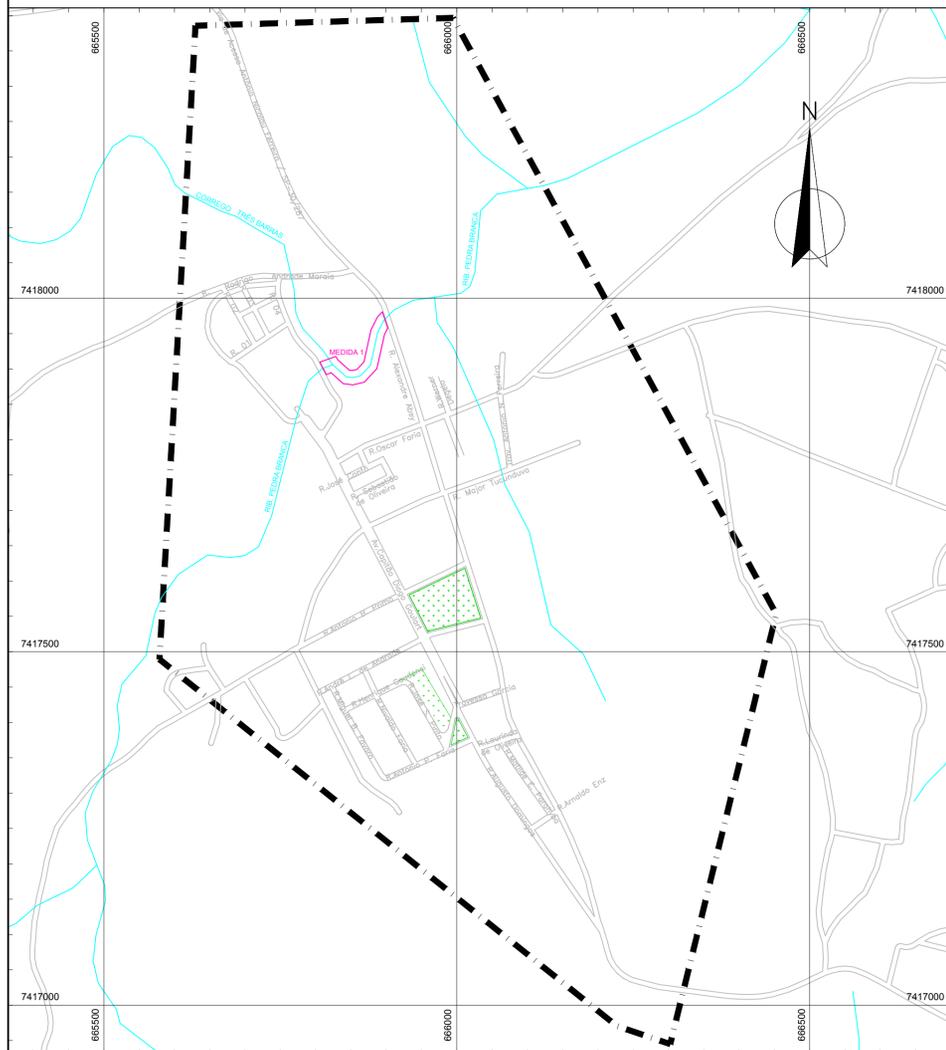
ESCALA
1:5.000

DATA
Junho / 2014

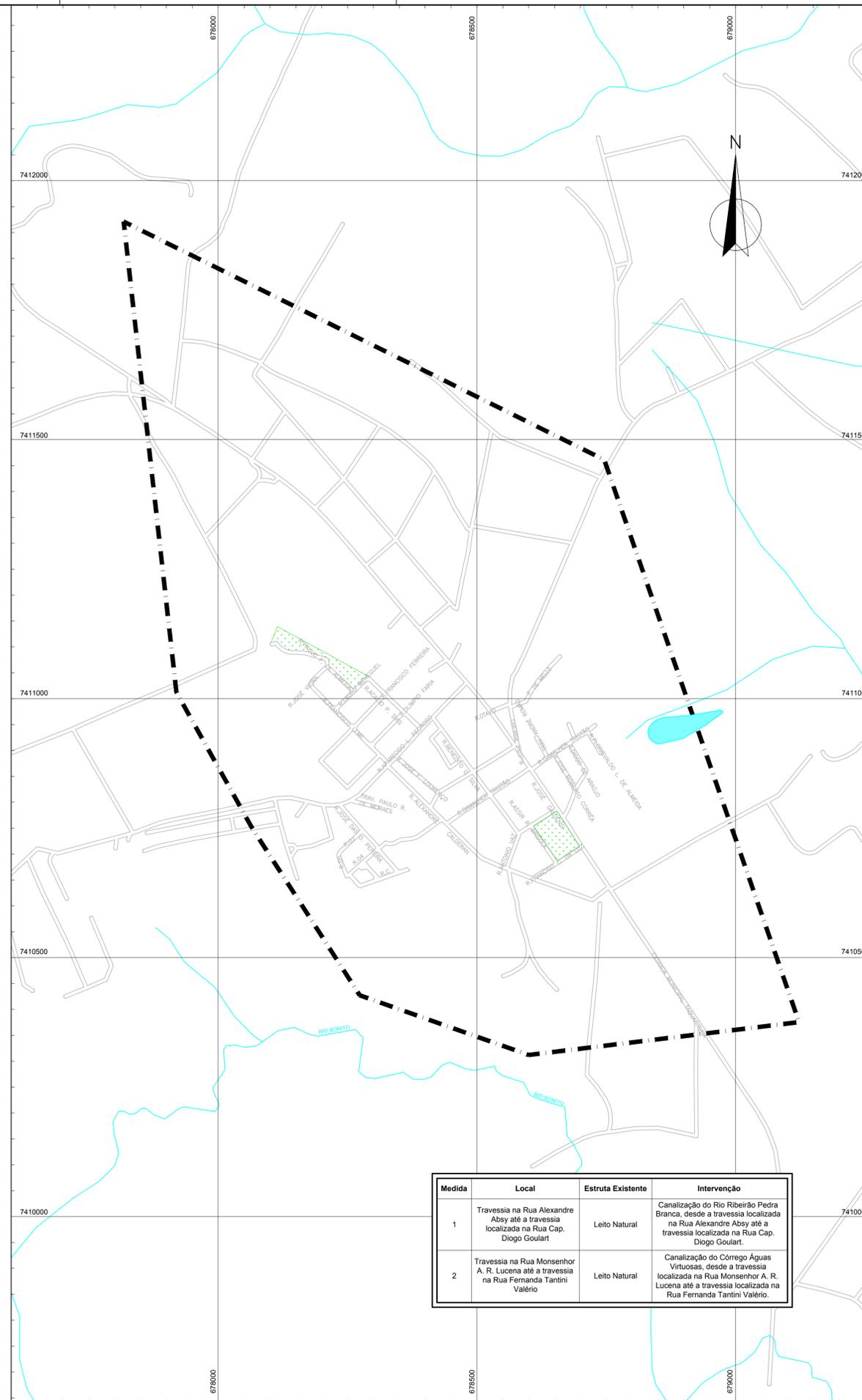
ILUSTRAÇÃO 6.2



DISTRITO - ÁGUAS VIRTUOSAS



SEDE - TEJUPÁ

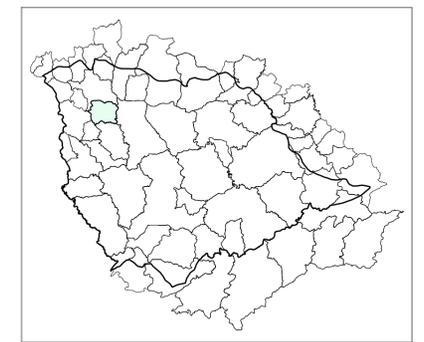


DISTRITO - RIBEIRÃO BONITO

Medida	Local	Estrutura Existente	Intervenção
1	Travessia na Rua Alexandre Absy até a travessia localizada na Rua Cap. Diogo Goulart	Leito Natural	Canalização do Rio Ribeirão Pedra Branca, desde a travessia localizada na Rua Alexandre Absy até a travessia localizada na Rua Cap. Diogo Goulart.
2	Travessia na Rua Monsenhor A. R. Lucena até a travessia localizada na Rua Fernanda Tantini Valério	Leito Natural	Canalização do Córrego Águas Virtuosas, desde a travessia localizada na Rua Monsenhor A. R. Lucena até a travessia localizada na Rua Fernanda Tantini Valério.



FONTE:
Mapa do Município de Tejuπά (1.100) - Prefeitura Municipal de Tejuπά
Elaboração: Consórcio Engecorps Maubertec, 2014



MAPA DE LOCALIZAÇÃO



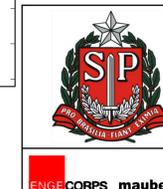
ÁREA DE ESTUDO

LEGENDA

- HIDROGRAFIA
- MASSAS D' ÁGUA
- ÁREAS VERDES
- LIMITE MUNICIPAL
- RODOVIAS
- ESTRADAS MUNICIPAIS, AVENIDAS E RUAS
- LIMITE DA ZONA URBANA
- ÁREA DE ATENDIMENTO

PONTOS CRÍTICOS DE MACRODRENAGEM

- MEDIDA 1
- MEDIDA 2



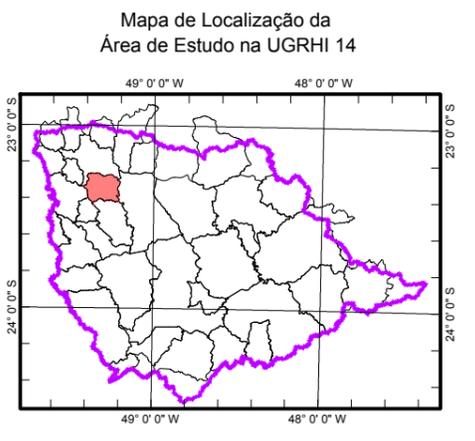
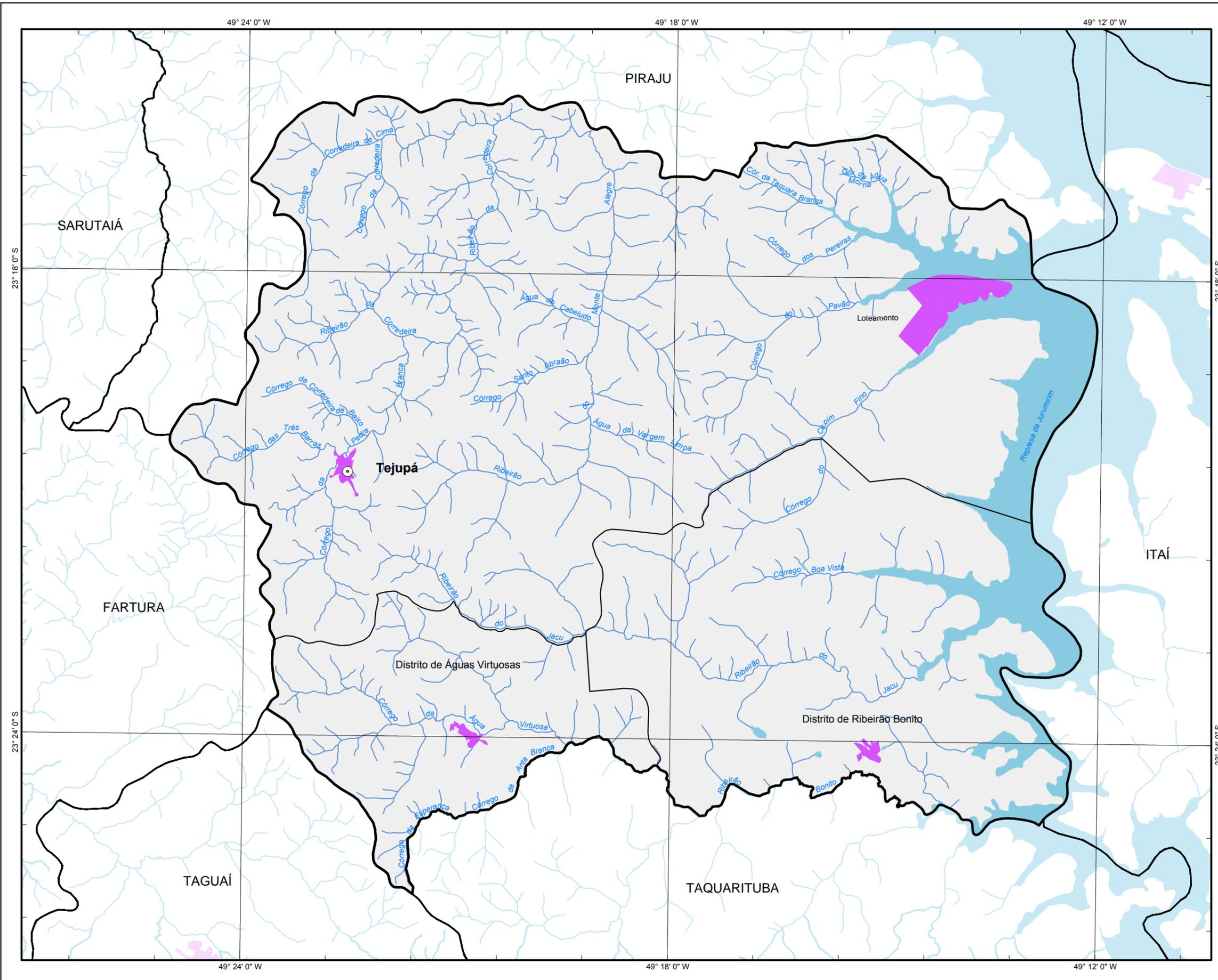
GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS

TEMA
PLANOS INTEGRADOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO BÁSICO UGRHI-14

TÍTULO
MUNICÍPIO DE TEJUPÁ
Sistema de Drenagem
Intervenções Propostas

ESCALA 1:5.000 DATA Junho / 2014 ILUSTRAÇÃO 6.4

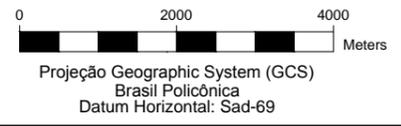




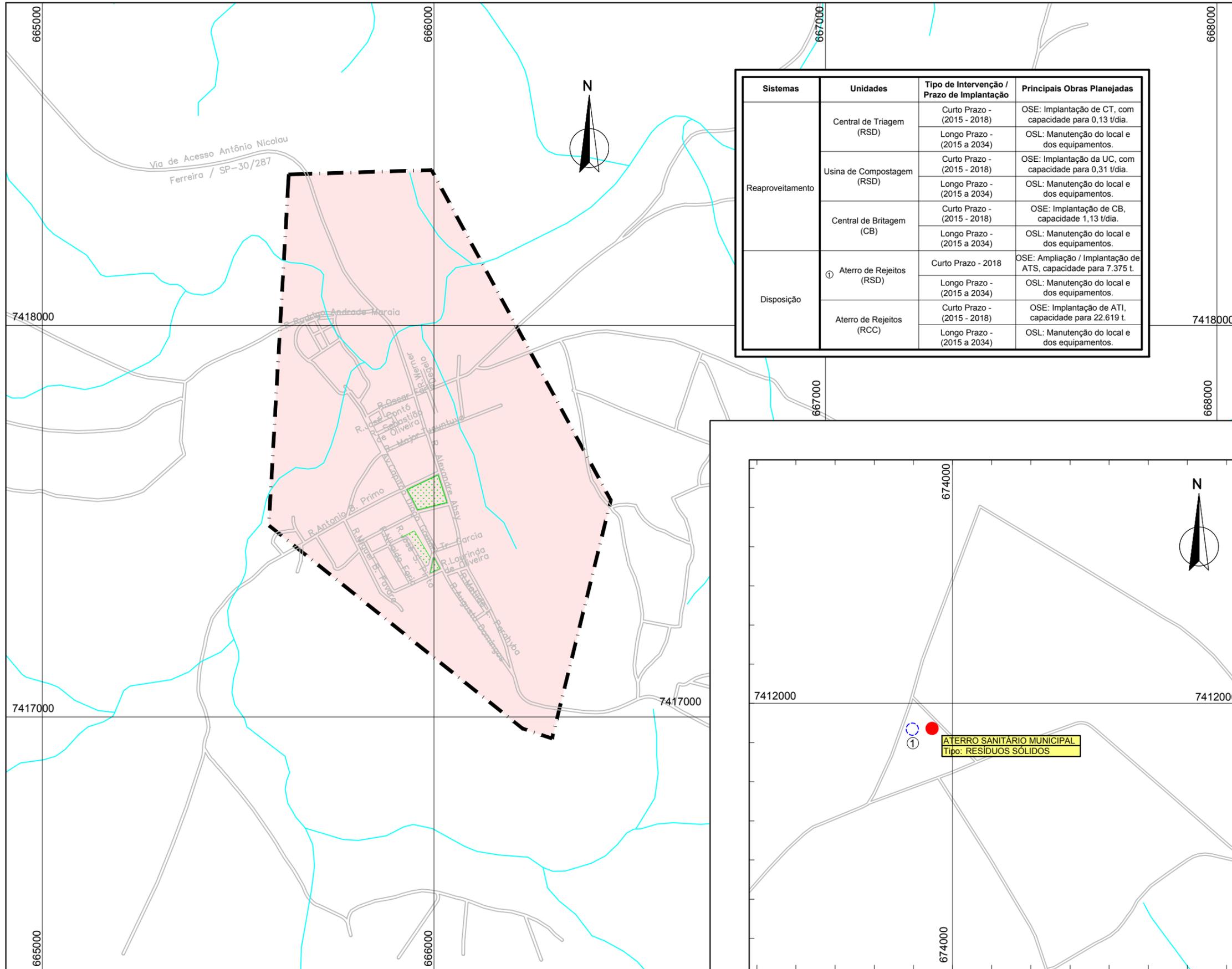
- LEGENDA**
- Sedes Municipais
 - Rios Principais
 - Hidrografia
 - Massas D'Água
 - Áreas Urbanizadas
 - Limite UGRHI 14
 - Limite Estadual
 - Limite Municipal
 - Limite Distrital
 - Município de Tejuapá

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS		
TEMA PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO - UGRHI 14		
TÍTULO MUNICÍPIO DE TEJUPÁ Hidrografia		
ESCALA 1:90000	DATA Setembro/2013	Ilustração 2.2

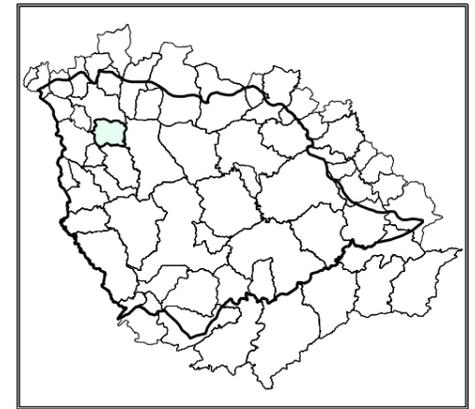
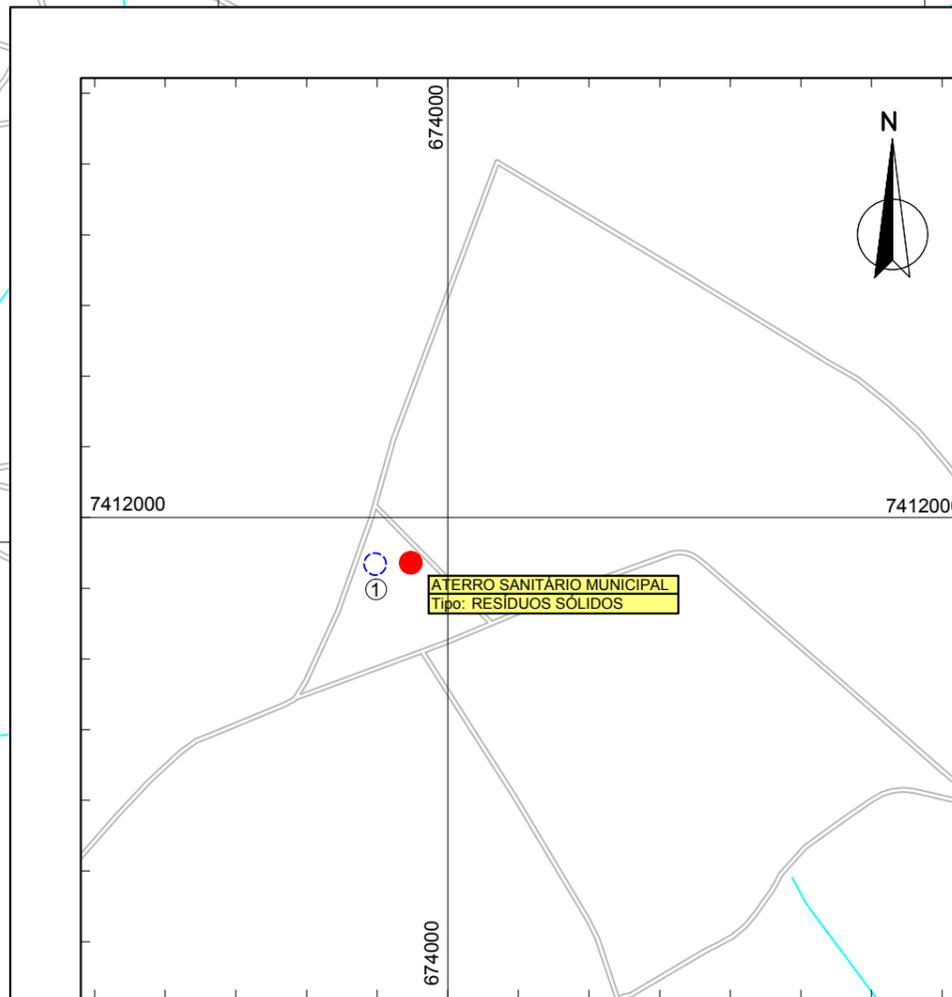
FONTES:
Base Cartográfica do Estado de São Paulo (1:50.000) - IBGE
Elaboração: Consórcio Engecorps / Maubertec, 2013



RIO2A-H8D-DI-035-0.dwg



Sistemas	Unidades	Tipo de Intervenção / Prazo de Implantação	Principais Obras Planejadas
Reaproveitamento	Central de Triagem (RSD)	Curto Prazo - (2015 - 2018)	OSE: Implantação de CT, com capacidade para 0,13 t/dia.
		Longo Prazo - (2015 a 2034)	OSL: Manutenção do local e dos equipamentos.
	Usina de Compostagem (RSD)	Curto Prazo - (2015 - 2018)	OSE: Implantação da UC, com capacidade para 0,31 t/dia.
		Longo Prazo - (2015 a 2034)	OSL: Manutenção do local e dos equipamentos.
	Central de Britagem (CB)	Curto Prazo - (2015 - 2018)	OSE: Implantação de CB, capacidade 1,13 t/dia.
		Longo Prazo - (2015 a 2034)	OSL: Manutenção do local e dos equipamentos.
Disposição	Aterro de Rejeitos (RSD)	Curto Prazo - 2018	OSE: Ampliação / Implantação de ATS, capacidade para 7.375 t.
		Longo Prazo - (2015 a 2034)	OSL: Manutenção do local e dos equipamentos.
	Aterro de Rejeitos (RCC)	Curto Prazo - (2015 - 2018)	OSE: Implantação de ATI, capacidade para 22.619 t.
		Longo Prazo - (2015 a 2034)	OSL: Manutenção do local e dos equipamentos.



MAPA DE LOCALIZAÇÃO



ÁREA DE ESTUDO

LEGENDA

- HIDROGRAFIA
- MASSAS D' ÁGUA
- ÁREAS VERDES
- LIMITE MUNICIPAL
- RODOVIAS
- ESTRADAS MUNICIPAIS, AVENIDAS E RUAS
- LIMITE DA ZONA URBANA
- LOCAL DE DISPOSIÇÃO FINAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS EXISTENTE
- LOCAL DE DISPOSIÇÃO FINAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS PROPOSTO
- ÁREA DE ATENDIMENTO

SEDE - TEJUPÁ

ATERRO

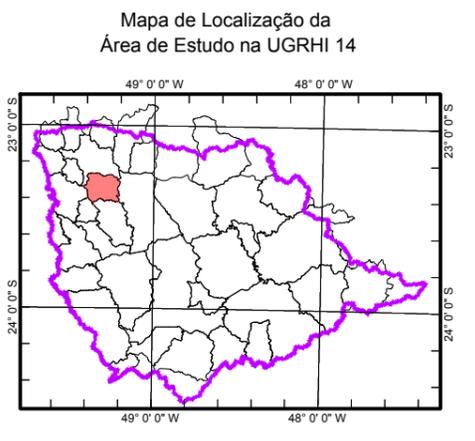
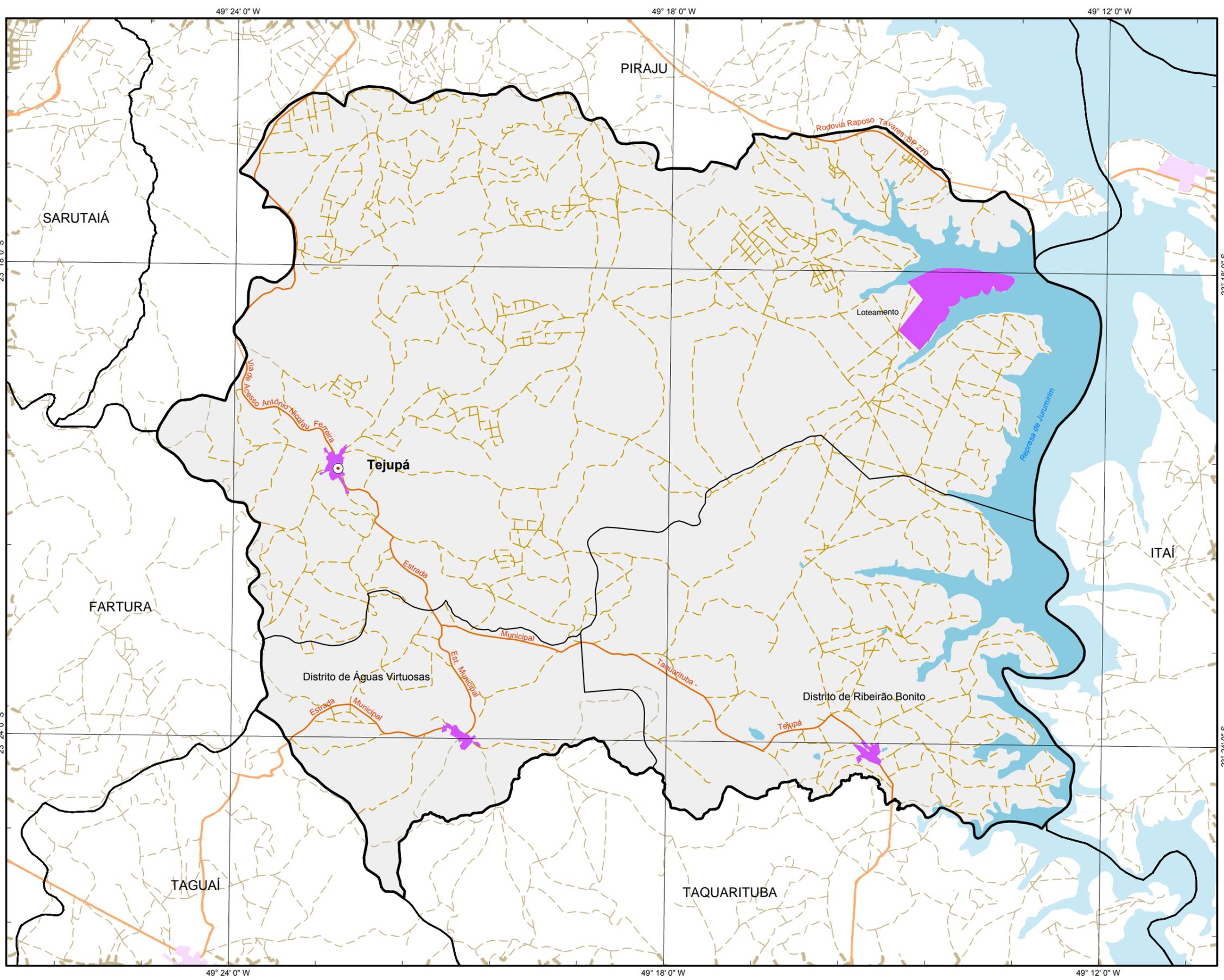


ESCALA GRÁFICA

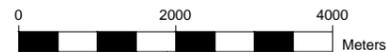
FONTE:

Mapa do Município de Tejuπά (1:100) - Prefeitura Municipal de Tejuπά
Elaboração: Consórcio Engecorps Maubertec, 2014

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS		
TEMA PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO - UGRHI 14		
TÍTULO MUNICÍPIO DE TEJUPÁ Sistema de Resíduos Sólidos Urbanos Unidades Existentes e Intervenções Propostas		
ESCALA 1:10.000	DATA Junho / 2014	Ilustração 6.3



- LEGENDA**
- Sedes Municipais
 - Aeroporto/Pista de avião
 - Vias Terrestres**
 - Vias principais
 - Vias secundárias
 - Ferrovias
 - Hidrografia
 - Massas D'Água
 - Áreas Urbanizadas
 - Limite UGRHI 14
 - Limite Estadual
 - Limite Municipal
 - Limite Distrital
 - Município de Tejuapá



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

FONTES:
Base Cartográfica do Estado de São Paulo (1:50.000) - IBGE
Elaboração: Consórcio Engecorps / Maubertec, 2013

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS		
TEMA PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO - UGRHI 14		
TÍTULO MUNICÍPIO DE TEJUPÁ Localização e Acessos		
ESCALA 1: 90000	DATA Setembro/2013	Ilustração 2.1

RIO2A-V00-DI-035-0.dwg