



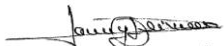
SECRETARIA DE ESTADO DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS
SSRH-CSAN

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



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

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

ELABORADO:	M.G.	APROVADO:	
VERIFICADO:	J.G.S.B.	COORDENADOR GERAL:	 Danny Dalberson de Oliveira CREA: 0600495622
Nº (CLIENTE):		DATA:	22/09/2014
Nº ENGE CORPS:	1222-SSE-05-SA-RT-0006-R4	REVISÃO:	R4
		FOLHA:	1 DE 302

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

SSRH/CSAN

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

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

MUNICÍPIO: ARARAS

CONSÓRCIO ENGECORPS▲MAUBERTEC

1222-SSE-05-SA-RT-0006-R4

Setembro/2014

SUMÁRIO

PÁG.

APRESENTAÇÃO	7
1. INTRODUÇÃO	9
2. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO DE ARARAS E SUA INSERÇÃO REGIONAL.....	10
2.1 ASPECTOS FÍSICOS TERRITORIAIS	10
2.2 ASPECTOS SOCIAIS E ECONÔMICOS	23
2.3 ASPECTOS AMBIENTAIS	30
3. POPULAÇÕES, DEMANDAS E CONTRIBUIÇÕES DOS SISTEMAS.....	31
3.1 PROJEÇÕES POPULACIONAIS E DE DOMICÍLIOS RELATIVOS À ÁREA DE PROJETO	31
3.2 ESTUDO DE DEMANDAS E CONTRIBUIÇÕES	32
4. DIAGNÓSTICO SETORIAL DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO	57
4.1 DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTOS SANITÁRIOS	57
4.2 DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE RESÍDUOS SÓLIDOS	122
4.3 DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM PLUVIAL	129
5. OBJETIVOS E METAS DE CURTO, MÉDIO E LONGO PRAZO	138
5.1 ABORDAGEM GERAL SOBRE OS OBJETIVOS E METAS PARA OS SISTEMAS DE SANEAMENTO DO MUNICÍPIO	138
5.2 CONDICIONANTES E DIRETRIZES GERAIS ADVINDAS DE DIAGNÓSTICOS LOCAIS E REGIONAIS.....	138
5.3 OBJETIVOS E METAS	141
6. RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS, ESTIMATIVA DE CUSTOS E CRONOGRAMAS DA SEQUÊNCIA DE IMPLANTAÇÃO	144
6.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	144
6.2 SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS	155
6.3 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	162
6.4 SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS.....	182
7. ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DAS SOLUÇÕES ADOTADAS	193
7.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	193
7.2 SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS	197
7.3 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	201
7.4 SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS.....	208
8. RESUMO DOS ESTUDOS DE SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA ..	211
9. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.....	214
9.1 PROGRAMAS GERAIS APLICÁVEIS ÀS ÁREAS DE SANEAMENTO	214
9.2 PROGRAMAS ESPECÍFICOS APLICÁVEIS À ÁREA RURAL	220

10.	PROGRAMAS DE FINANCIAMENTOS E FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS	226
10.1	CONDICIONANTES GERAIS	226
10.2	FORMAS DE OBTENÇÃO DE RECURSOS.....	227
10.3	FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS.....	228
10.4	LISTAGEM DE VARIADOS PROGRAMAS E AS FONTES DE FINANCIAMENTO PARA O SANEAMENTO.....	229
10.5	DESCRIÇÃO RESUMIDA DE ALGUNS PROGRAMAS DE FINANCIAMENTOS DE GRANDE INTERESSE PARA IMPLEMENTAÇÃO DO PMSB	233
10.6	INSTITUIÇÕES COM FINANCIAMENTOS ONEROSOS	238
11.	FORMULAÇÃO DE MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICÁCIA DAS AÇÕES PROGRAMADAS	248
12.	DIRETRIZES PARA INSTITUCIONALIZAÇÃO DE NORMAS MUNICIPAIS RELATIVAS AO PLANEJAMENTO, REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS.....	255
12.1	DIRETRIZES GERAIS PARA INSTITUCIONALIZAÇÃO DE NORMAS MUNICIPAIS PARA PLANEJAMENTO, REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO	255
12.2	RECOMENDAÇÕES RELATIVAS À RELEVÂNCIA DA IMPLANTAÇÃO DE MECANISMOS DE CONTROLE SOCIAL SOBRE A POLÍTICA DE SANEAMENTO.....	257
13.	INDICADORES DE DESEMPENHO	259
13.1	INDICADORES SELECIONADOS PARA OS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	259
13.2	INDICADORES SELECIONADOS PARA OS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO E RESÍDUOS SÓLIDOS.....	266
13.3	INDICADORES SELECIONADOS PARA OS SERVIÇOS DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS.....	271
14.	ORGANIZAÇÃO DAS AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA	275
14.1	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE ESGOTOS SANITÁRIOS	275
14.2	SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	277
14.3	SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS.....	282
15.	MINUTA DE INSTITUCIONALIZAÇÃO DO PLANO	284
15.1	CONSIDERAÇÕES GERAIS	284
15.2	MINUTA DE PROJETO DE LEI.....	285
15.3	MINUTA DE DECRETO MUNICIPAL	291
16.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	297

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-MOGI – Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Mogi Guaçu
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 da Proposta de Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico (PMSB) do Município de Araras, integrante da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos Mogi Guaçu – UGRHI 9, conforme contrato CSAN 001/SSRH/2013, firmado em 05/02/2013 entre o Consórcio ENGECORPS▲MAUBERTEC e a Secretaria de Estado de Saneamento e Recursos Hídricos (SSRH) do governo do Estado de São Paulo.

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

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

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

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

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

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

1. INTRODUÇÃO

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

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

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

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

2.1 ASPECTOS FÍSICOS TERRITORIAIS

2.1.1 Aspectos Gerais

O município de Araras localiza-se na região centro-leste do Estado de São Paulo, estendendo-se por 645 km², com altitude média de 620 metro acima do nível do mar e sua sede situa-se nas coordenadas 22°21'28" de latitude sul e 47°23'05" de longitude oeste.

Araras está inserida na Região Administrativa de Campinas e Região de Governo de Limeira, fazendo divisa com os municípios de Leme ao Norte, Limeira, Cordeirópolis e Engenheiro Coelho ao Sul, Arthur Nogueira, Mogi Guaçu e Conchal a Leste e Santa Gertrudes, Rio Claro e Corumbataí a Oeste.

Distante 180 km da capital paulista, o acesso ao município, a partir da capital, pode ser feito através das Rodovias dos Bandeirantes (SP-348) ou Anhanguera (SP-330), até o município de Campinas, seguindo pela Rodovia Anhanguera (SP-330). A Ilustração 2.1 mostra essa situação.

Em 12 de julho de 1869, foi criado o distrito denominado Araras, por lei provincial nº 42, no Município de Limeira. Em 24 de março de 1871, o povoado de Nossa Senhora do Patrocínio foi elevado à categoria de vila, passando a partir daquele momento a constituir um município, que já possuía cinco mil habitantes. O município foi instalado em 07 de janeiro de 1873, com a constituição da 1ª Câmara Municipal e em 02 de abril de 1879 foi elevada à categoria de cidade.

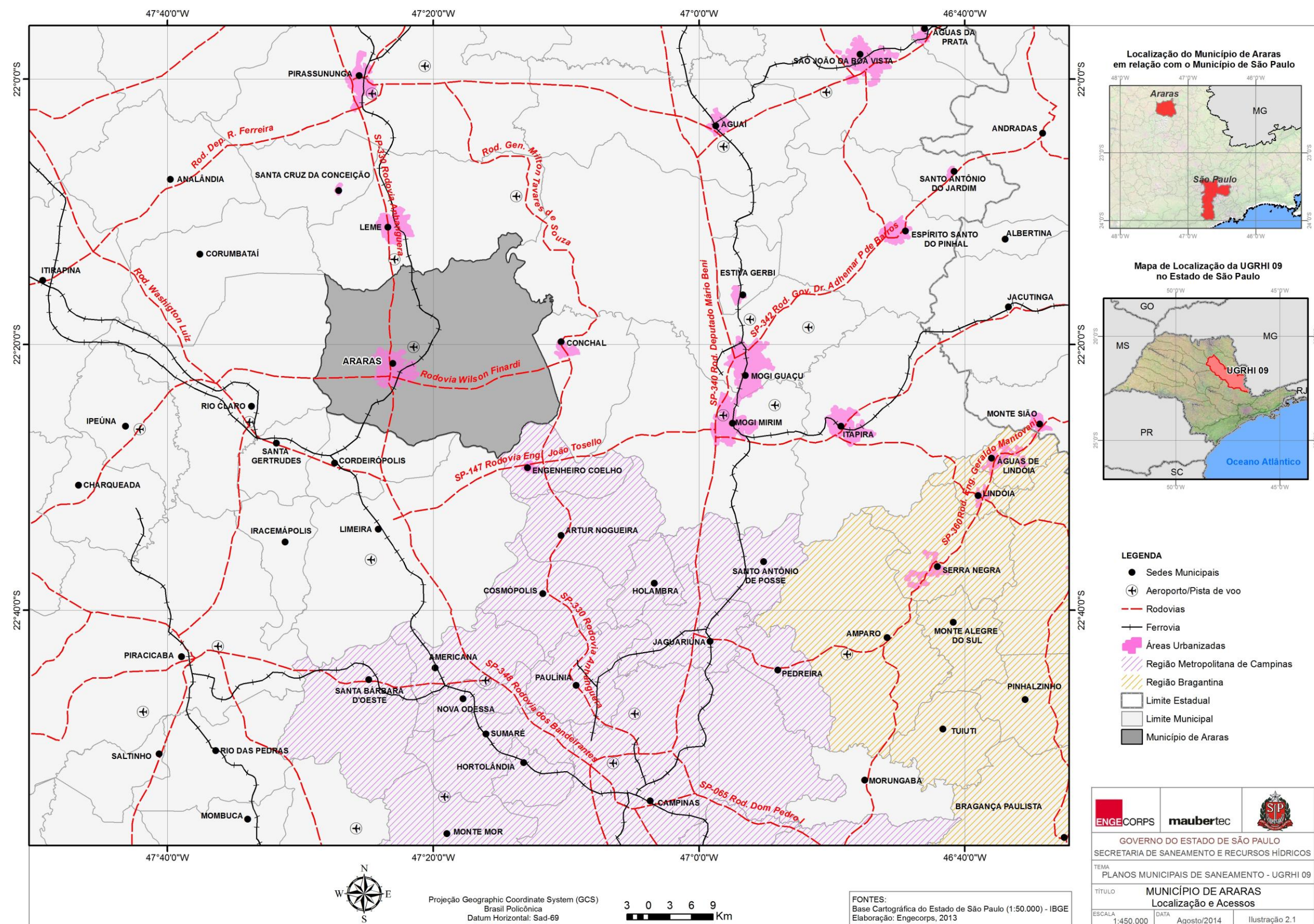


Ilustração 2.1 – Localização e Acessos

2.1.2 Geologia

O município de Araras situa-se na porção nordeste da Bacia Sedimentar do Paraná, próximo ao limite com as unidades metamórficas e intrusivas do Embasamento Cristalino do Estado de São Paulo.

Segundo a Carta Geológica Compilada e Simplificada do Projeto Mogi-Pardo na escala 1:500.000 publicada pelo CPRM (1998), o substrato rochoso do município é formado por unidades estratigráficas representadas pela Formação Aquidauana (Subgrupo Itararé Indiviso). Segundo AZEVEDO (1984), a Formação Aquidauana por corpos interdigitados de rochas sedimentares de origem glacial, formadas por siltitos, arenitos, ritmitos, diamictitos e argilitos, que aparecem em todos os níveis da unidade com espessuras atingindo até algumas dezenas de metros, formas e dimensões variadas.

Encontram-se, ainda, rochas sedimentares, como arenitos, arenitos calcíferos, siltitos, argilitos e folheiros betuminosos, todas das Formações Tatuí, Irati e Corumbataí, do período Permiano ao Mesozoico, AZEVEDO (1984).

Rochas intrusivas tabulares, tais como sills de diabásio, dioritos, andesitos e traquitos, dos períodos Jurássico/Cretáceo, também estão presentes no município, AZEVEDO (1984).

Destacam-se ainda coberturas cenozoicas indiferenciadas (Formação Rio Claro) e depósitos aluviais mais recentes, AZEVEDO (1984).

2.1.3 Geomorfologia

O estudo geomorfológico permite um entendimento da dinâmica das bacias de drenagem e de aspectos importantes, tais como a susceptibilidade a processos erosivos, o comportamento e características do lençol freático e a avaliação das vazões de cheia, em função da estimativa mais precisa de tempos de concentração e processos de retardamento que são, de certo modo, dependentes das formas do relevo.

Segundo o mapa geomorfológico do IPT (1981), o município de Araras situa-se, regionalmente Depressão Periférica coincidentes com a Bacia Sedimentar do Paraná.

Segundo Almeida (1964), os terrenos pertencentes à Depressão Periférica exibem um relevo com formas suavizadas, levemente onduladas e constituído por colinas amplas. As cotas altimétricas oscilam entre 500 m e 700 m.

Localmente, a geomorfologia da área de estudo está inserida na zona do rio Mogi Guaçu, em áreas de relevo de degradação em planaltos dissecados, classificados segundo IPT (1981), como Colinas Amplas, as quais predominam na área de estudo e, em menor escala, por Morrotes Alongados e Espigões e Planícies Aluviais.

As Colinas Amplas, caracterizadas por interflúvios superiores a 4 km², topos extensos e aplainados e vertentes com perfis retilíneos a convexos, predominam por quase todo o território do município. Nesta área a drenagem é de baixa densidade, com padrão subdendrítico, vales abertos e planícies aluviais interiores (IPT, 1981).

Os Morrotes Alongados e Espigões localizam-se nas extremidades noroeste e sudoeste do município e caracterizam-se por elevações com declividades superiores a 15% e pelos interflúvios se orientação preferencial com topos angulosos e achatados. A drenagem é de média a alta densidade, padrão dendrítico e vales fechados (IPT, 1981).

As Planícies Aluviais margeiam o rio Mogi Guaçu e o ribeirão das Araras, apresentam terrenos baixos e mais ou menos planos, sujeitos a inundações periódicas (IPT, 1981).

2.1.4 Pedologia

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

Neste sentido os solos deste município caracterizam-se por forte heterogeneidade litológica, englobando, no Embasamento Cristalino, gnaisses, granitos, xistos, quartzitos e rochas cataclásticas, de Idade Pré-Cambriana fortemente estruturada (xistosidade, fraturas e falhas) e com frequentes contatos tectônicos entre as litologias. A porção da bacia do Paraná é constituída por rochas sedimentares pertencentes a Formação Aquidauana (Subgrupo Itararé Indiviso), dos períodos Carbonífero/Permiano, representadas por arenitos, siltitos, argilitos e diamictitos, em uma interdigitação típica de depósitos glaciais. Intrudidos, neste pacote de sedimentos ou no contato embasamento/bacia, ocorrem extensos sills de diabásio, e com baixa heterogeneidade litológica. Ocorrem ainda, capeando as diversas litologias da região, extensos depósitos areno-argilosos com espessuras variáveis, de idade cenozoica e correlacionáveis à Formação Rio Claro.

Segundo o Mapa Pedológico do Estado de São Paulo (OLIVEIRA, J.B *et al*, 1999), realizado pela Embrapa-Solos/IAC na escala 1:500.000, os solos dominantes na área em questão são os Latossolos Vermelhos e Vermelho-Amarelos, além de Argissolos Vermelho-Amarelos.

Os Latossolos Vermelho e Vermelho-Amarelos são formados do substrato de rochas intrusivas básicas, com predominância de diabásios. São constituídos por material mineral, com horizonte B latossólico imediatamente abaixo de qualquer um dos tipos de horizonte diagnóstico superficial, exceto horizonte H hístico. Apresentam um avançado estágio de intemperização, são muito evoluídos, e virtualmente destituídos de minerais primários ou secundários, menos resistentes ao intemperismo (IBGE, 2004). Desenvolvem-se em relevo suave a pouco ondulado, com declividades variando entre 0% e 10% e predominância de 0% a 5%. Ocorre em área com densidade de drenagem baixa (OLIVEIRA, J.B *et al*, 1999).

Os Argissolos Vermelho-Amarelos têm uma presença mais restrita, se concentram na porção sul do município. São constituídos por argila de atividade baixa e horizonte B textural (Bt) imediatamente abaixo de qualquer tipo de horizonte superficial, exceto o horizonte hístico (IBGE, 2004). Desenvolvem-se em relevo suave a suave-ondulado com declividades entre 5% e 10% (OLIVEIRA, J.B *et al*, 1999).

2.1.5 Clima

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

Segundo o Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas à Agricultura (CEPAGRI), o município é caracterizado por apresentar temperatura média anual de 21,6°C, oscilando entre mínima média de 15,2°C e máxima média de 28°C. A precipitação média anual é de 1.385 mm.

▪ Pluviosidade

Segundo o Departamento de Água e Energia Elétrica - DAEE, o município de Araras possui oito estações pluviométricas com prefixos D4-013, D4-024, D4-025, D4-026, D4-027, D4-028, D4-029 e D4-034, conforme consulta no banco de dados por meio do endereço eletrônico (<http://www.sigrh.sp.gov.br/>). As informações das referidas estações encontram-se no Quadro 2.1.

QUADRO 2.1 - DADOS DAS ESTAÇÕES PLUVIOMÉTRICAS DO MUNICÍPIO ARARAS

MUNICÍPIO	PREFIXO	ALTITUDE (m)	LATITUDE	LONGITUDE	BACIA
Araras	D4-013	640 m	22°22'	47°24'	Araras
Araras	D4-024	680 m	22°24'	47°27'	Araras
Araras	D4-025	650 m	22°22'	47°28'	Araras
Araras	D4-026	650 m	22°23'	47°25'	Araras
Araras	D4-027	720 m	22°18'	47°27'	Araras
Araras	D4-028	570 m	22°15'	47°15'	Araras
Araras	D4-029	660 m	22°15'	47°23'	Mogi Guaçu
Araras	D4-034	600 m	22°16'	47°49'	Mogi Guaçu

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

A análise das precipitações foi elaborada com base nos dados do posto pluviométrico D4-029, por apresentar a maior série histórica (1936 a 2006).

O Gráfico 2.1 possibilita uma análise temporal das características das chuvas, apresentando a distribuição das mesmas ao longo do ano, bem como os períodos de maior e menor ocorrência. Verifica-se uma variação sazonal da precipitação média mensal com duas estações representativas, uma predominantemente seca e outra predominantemente chuvosa. O período mais chuvoso ocorre de outubro a março, quando os índices de precipitação média mensal são superiores a 110 mm, enquanto que o mais seco corresponde aos meses de abril a setembro com destaque para junho, julho

e agosto, que apresentam médias menores que 40 mm. Ressalta-se que os meses de dezembro e janeiro apresentam os maiores índices de precipitação, atingindo uma média de 225 mm e 237 mm, respectivamente.

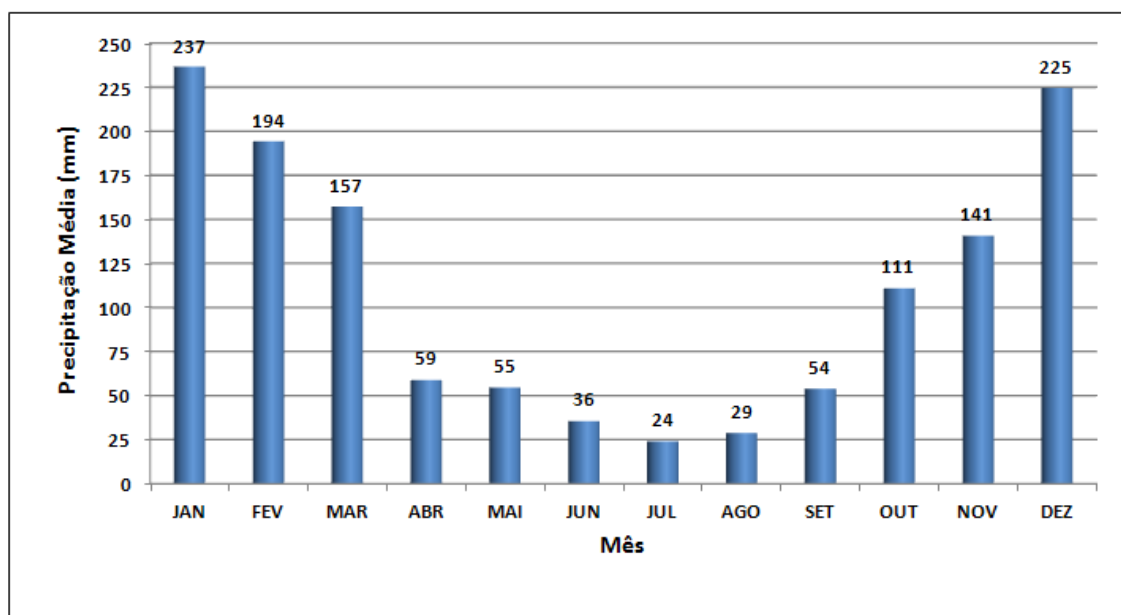


Gráfico 2.1 - Precipitação Média Mensal no Período de 1936 a 2006, Estação D4-029

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

2.1.6 Recursos Hídricos

O Plano Diretor de Drenagem Urbana (PDDrU), de maio de 2009, foi elaborado pelo SAEMA – Serviço de Água, Esgoto e Meio Ambiente do Município de Araras – através de contratação de empresa Buzolin & Francato – Engenharia Hidráulica, Sanitária e Recursos Hídricos.

O município de Araras está inserido na Sub-Bacia do Alto Mogi. O PDDrU analisou o Rio das Araras e seus afluentes, que abrangem a zona urbana, dividindo a região de interesse em 11 microbacias, a saber: Bacia do Ribeirão das Araras, Bacia do Ribeirão das Furnas, Bacia do Córrego do Facão, Bacia do córrego Andrézinho, Bacia do Córrego da Zona Leste, Bacia do Córrego Pingo D'Água, Bacia do Córrego Bela Vista, Bacia do Córrego Araruna, Bacia do Córrego Arary, Bacia do Córrego Água Branca e Bacia do Rio das Araras. Tais bacias apresentam as seguintes características:

- ♦ Bacia do Ribeirão das Araras: suas nascentes localizam-se próximas à divisa com o município de Rio Claro. Na zona rural possui 2 represamentos (Represa Tambury, e Usina Santa Lúcia). Após esse ponto o ribeirão caminha um trecho na zona rural até entrar no perímetro urbano, por onde segue passando por várias travessias até encontrar o Ribeirão das Furnas, que juntos formam o Rio das Araras. O Ribeirão das Araras na zona urbana é totalmente revestido nas paredes laterais com pedras argamassadas;

- ♦ Bacia do Ribeirão das Furnas: um dos principais cursos d'água da cidade, onde estão situados dois maiores reservatórios de água do município (Represa João Ometto e Represa Hermínio Ometto). Em um breve trecho, após as represas, inicia-se a parte urbana nas pontes da Avenida Otto Barreto. Até a ponte do Sobradinho não há revestimento das paredes laterais do ribeirão, depois, segue até a confluência com o Ribeirão das Araras, todo revestido com pedras argamassadas nas duas laterais. O Ribeirão junta-se com o Córrego do Facão próximo ao lago municipal, ponto a partir de onde passa a aumentar consideravelmente a sua vazão;
- ♦ Bacia do Córrego do Facão: caminha por um trecho em área de proteção de mananciais e em seguida segue por trecho de expansão urbana, passa sob a Via Anhanguera (SP-330) e segue em direção ao perímetro urbano. Até a Rua Henrique Dias não possui revestimento das paredes laterais, a partir da qual, os taludes do córrego estão revestidos com pedras argamassadas e em concreto. Nesse trecho, existem pontos com seções reduzidas e com edificações tanto residenciais como industriais nas suas margens configurando áreas de risco. Depois, segue num trecho de avenida até a junção com o Ribeirão das Furnas. O Córrego do Facão possui declividade superior ao dos demais córregos urbanos, o que amplia a capacidade de escoamento do curso d'água;
- ♦ Bacia do Córrego Andrézinho: caminha a maior parte da sua extensão na área urbana da cidade e é responsável pelos reservatórios que formam o Parque Ecológico. Em toda a sua extensão não possui revestimento nas paredes, exceto num pequeno trecho que passa pelo Parque Ecológico, onde possui pedra argamassada nas suas paredes laterais;
- ♦ Bacia do Córrego da Zona Leste: próximo a nascente, possui um barramento com um pequeno reservatório a montante da Avenida Augusta Viola da Costa e a jusante possui uma área brejosa;
- ♦ Bacia do Córrego Pingo d'Água: não possui revestimento das suas paredes laterais e tem uma importante função de drenagem dos bairros Parque Dom Pedro, Jardim Morumbi, parte do Parque Tiradentes e parte do Jardim José Ometto I, II e IV;
- ♦ Bacia do Córrego Bela Vista: não possui revestimento das paredes, possui apenas uma pequena parte inserida em área urbana.

A Figura 2.1 mostra essa divisão de microbacias apresentada no PDDrU e o Quadro 2.2 apresenta as respectivas áreas:

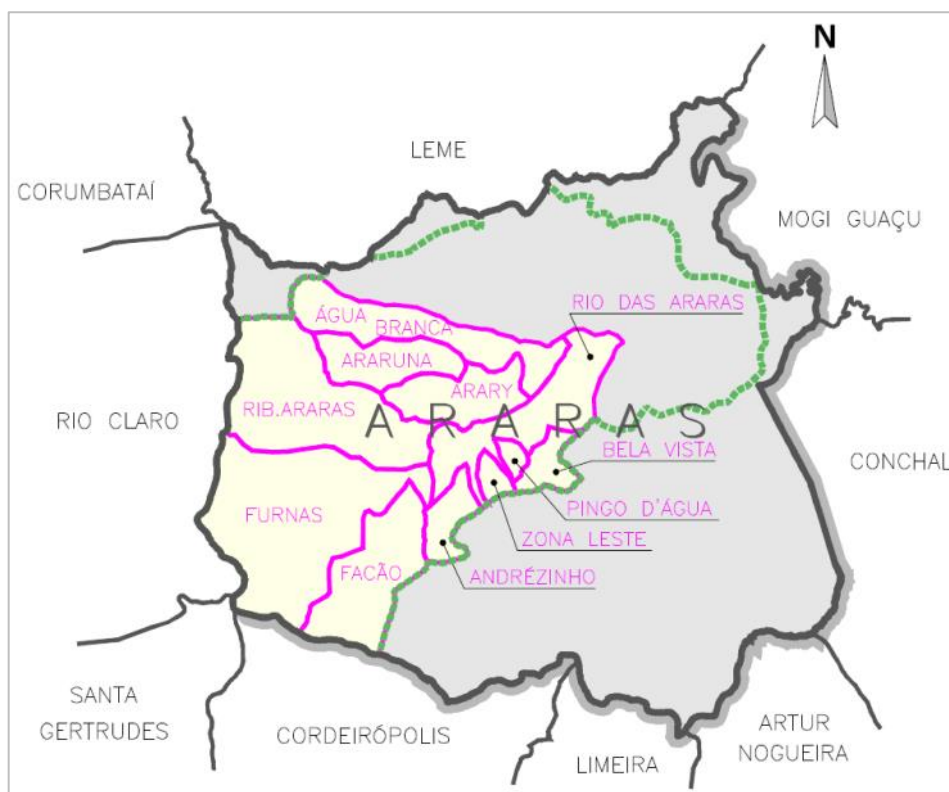


Figura 2.1 - Microbacias apresentadas no PDDrU.

Fonte: Plano Diretor de Drenagem Urbana (PDDrU) de Araras, 2009 (Adaptado).

QUADRO 2.2 - DADOS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO MUNICÍPIO DE ARARAS

Sub-bacia	Área (km²)	Perímetro (km)
Bacia do córrego do Facão	26,23	24,98
Bacia do córrego Andrézinho	7,54	13,74
Bacia do córrego da Zona Leste	2,87	6,99
Bacia do córrego Pingo d'Água	2,04	6,14
Bacia do ribeirão das Furnas	59,19	39,66
Bacia do ribeirão das Araras	44,88	33,54
Bacia do córrego Água Branca	24,77	35,54
Bacia do córrego Araruna	14,39	18,95
Bacia do ribeirão Arary	15,67	19,95
Bacia do córrego Bela Vista	6,11	13,25
Bacia do rio das Araras	25,81	40,69

Fonte: Plano Diretor de Drenagem Urbana (PDDrU) de Araras, 2009 (Adaptado).

Os mananciais superficiais de abastecimento do município são o Ribeirão das Furnas, o Ribeirão das Araras e o Rio Mogi-Guaçu, cujas vazões de disponibilidade $Q_{7,10}$ são, respectivamente, de 150 L/s, 172 L/s e 2.978 L/s. Estes três corpos d'água enquadram-se como Classe 2 nos pontos de captação.

O município também possui captações subterrâneas através de poços profundos. De acordo com o Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da UGRHI 9 (2011), os principais aquíferos na região e suas respectivas vazões são: Pré-Cambriano (3 a 23 m³/s); Serra Geral (7 a 100 m³/s); Tubarão (0 a 20 m³/s), Guarani (20 a 80 m³/s) e Passa Dois (N/D). Conforme metodologia apresentada em relatório anterior, a vazão de disponibilidade hídrica subterrânea efetiva na área do município é de 472,39 L/s.

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

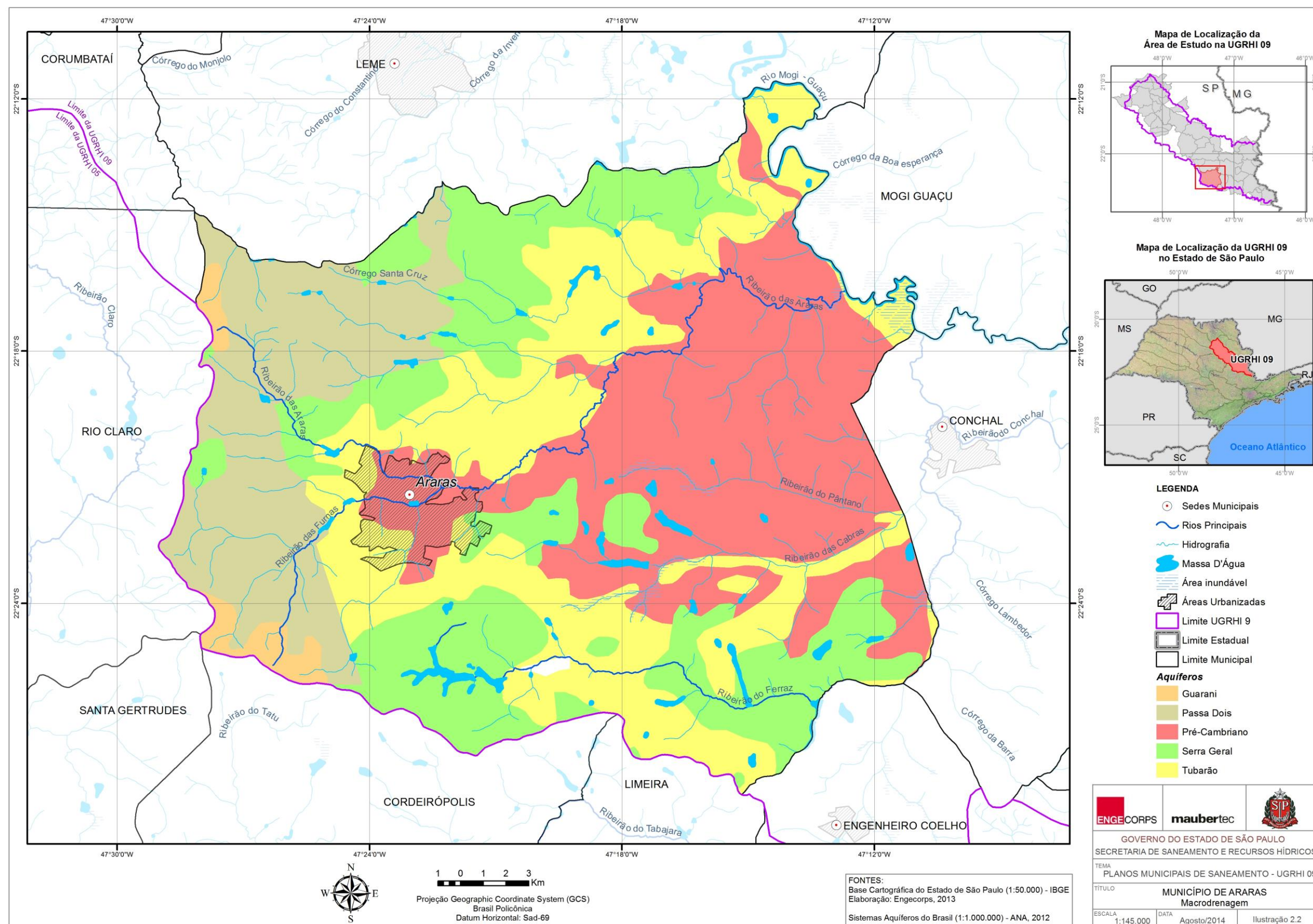


Ilustração 2.2 - Macrodrenagem

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 Araras, dos 61.000 ha de superfície de cobertura original, restam apenas 2.532 ha preenchidos por Floresta Ombrófila Densa, 413 ha por Formações Arbóreo-Arbustiva-Herbácea em Regiões de Várzea e 2 ha por vegetação não classificada, totalizando 2.947 ha, correspondendo a 4,83% da superfície total municipal.

Ressalta-se que o município também possui 201 ha de superfície reflorestada, correspondendo a 0,31% da área total municipal.

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 Araras é bastante reduzida.

2.1.8 Uso e Ocupação do Solo

2.1.8.1 Uso do solo

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

O PDDrU apresentou informações sobre o uso e ocupação do solo das 11 bacias analisadas e alguns dados encontram-se no Quadro 2.3.

QUADRO 2.3 - DADOS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO MUNICÍPIO DE ARARAS E SEUS USOS

Sub-bacia	Área (km²)	Uso e ocupação do solo*
Bacia do córrego do Facão	26,23	UR – 38,81% E1 – 26,95% E2 – 0,0% RU – 34,24%
Bacia do córrego Andrézinho	7,54	UR – 53,32% E1 – 39,79% E2 – 0,0% RU – 6,90%
Bacia do córrego da Zona Leste	2,87	UR – 52,26% E1 – 27,18% E2 – 0,0% RU – 20,56%
Bacia do córrego Pingo d'Água	2,04	UR – 89,22% E1 – 10,29% E2 – 0,0% RU – 0,49%
Bacia do ribeirão das Furnas	59,19	UR – 27,41% E1 – 6,13% E2 – 0,0% RU – 80,35%
Bacia do ribeirão das Araras	44,88	UR – 0,16% E1 – 3,83% E2 – 0,0% RU – 80,21%
Bacia do córrego Água Branca	24,77	UR – 0,0% E1 – 0,08% E2 – 31,25% RU – 68,67%
Bacia do córrego Araruna	14,39	UR – 0,0% E1 – 38,29% E2 – 13,55% RU – 48,16%
Bacia do ribeirão Arary	15,67	UR – 10,85% E1 – 54,95% E2 – 33,76% RU – 0,45%
Bacia do córrego Bela Vista	6,11	UR – 9,16% E1 – 12,44% E2 – 0,0% RU – 78,40%
Bacia do rio das Araras	25,81	UR – 16,62% E1 – 39,14% E2 – 13,94% RU – 30,30%

*Nota: UR: Zona Urbana; E1 e E2: Zona de Expansão Urbana; e RU: Zona Rural e de Preservação de Mananciais.

Fonte: Plano Diretor de Drenagem Urbana do município de Araras, S. 2009.

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

Segundo a relação dos setores censitários do Censo Demográfico de 2010, realizado pelo IBGE, o município tinha a área urbana indicada na Figura 2.2.

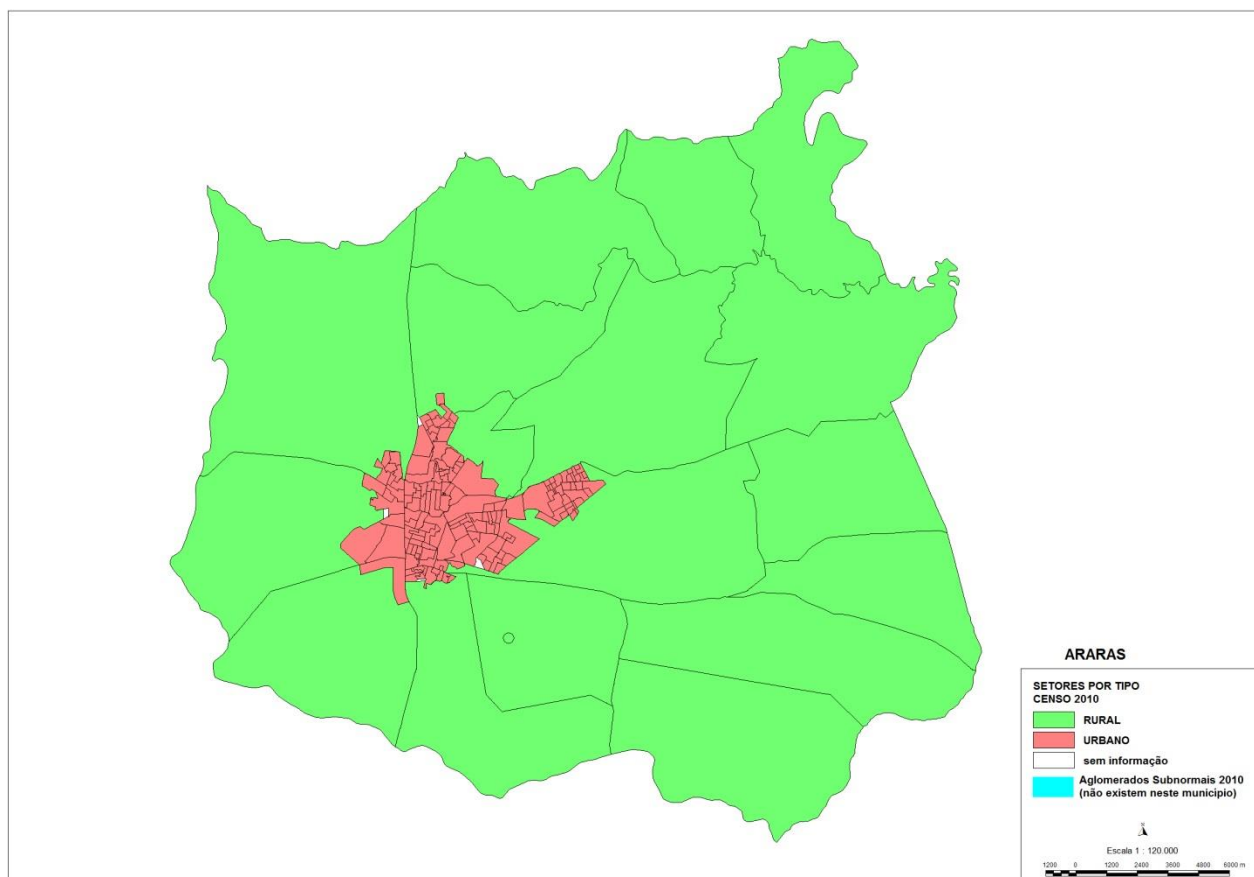


Figura 2.2 - Setores do município de Araras, segundo o Censo do IBGE.
Fonte: IBGE (2010)

2.1.8.2 Densidades da ocupação

O município de Araras tem uma superfície territorial de 644,8 km² e segundo projeções da SEADE para 2013, a população do município totaliza 122,5 mil habitantes, atingindo densidade média de 190 hab/km². Em 2010, de acordo com o Censo Demográfico do IBGE o município contava com 118.843 habitantes, resultando densidade média de 184,3 hab/km².

As densidades de ocupação do território, por setores censitários, registradas pelo Censo de 2010 acham-se representadas na Figura 2.3.

Verifica-se que as maiores densidades, ou seja, as densidades superiores a 3.000 hab/km² ou 30 hab/ha se localizam na maior parte da área urbana do município. Nos demais setores urbanos, a densidade varia entre 500 e 3.000 hab/km² ou entre 5 e 30 hab/ha, e apenas um setor possui densidade variando de 200 a 500 hab/km² ou entre 2 e 5 hab/ha.

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

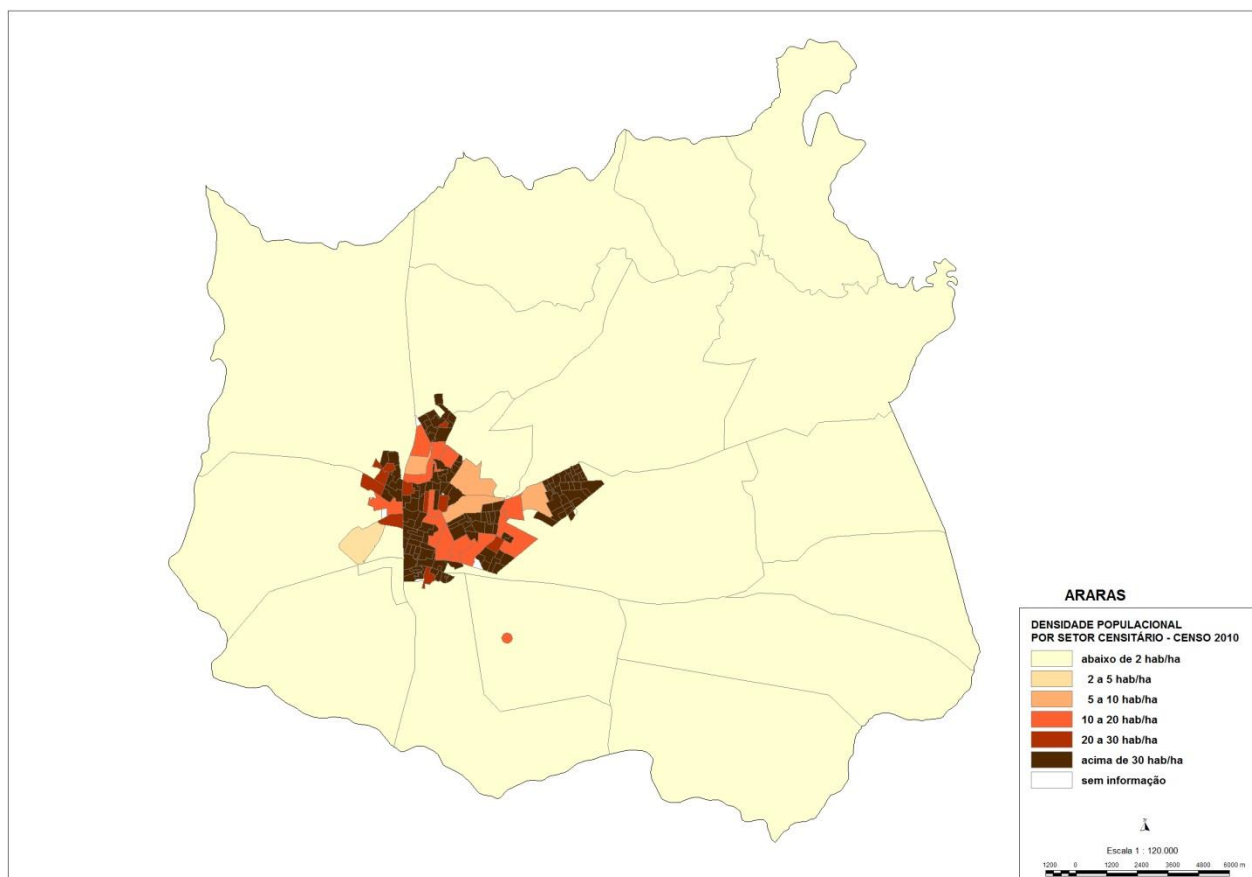


Figura 2.3 - Densidades residenciais por setores censitários do município de Araras.
Fonte: IBGE (2010)

2.2 ASPECTOS SOCIAIS E ECONÔMICOS

2.2.1 Dinâmica Populacional

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

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

Em termos populacionais, Araras pode ser considerado um município de grande porte. Com uma população de 118.713 habitantes, representa 19,00% do total populacional da Região de Governo (RG) de Limeira, com 626.433 habitantes. Sua extensão territorial de 644,83 km² impõe uma densidade demográfica de 188,05 hab./km², inferior à densidade da RG de 216,94 hab./km² e superior ao Estado de 168,96 hab./km².

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

Na dinâmica da evolução populacional, Araras apresenta uma taxa geométrica de crescimento anual de 1,07% ao ano (2000-2010), superior às médias da RG de 0,92% a.a. e do Estado, de 0,87% a.a..

Com uma taxa de urbanização de 94,62%, o município de Araras apresenta índice inferior à RG de 95,59% e ao Estado de 95,94%.

O Quadro 2.4 apresenta as principais características demográficas.

QUADRO 2.4 - PRINCIPAIS ASPECTOS DEMOGRÁFICOS DO MUNICÍPIO, REGIÃO DE GOVERNO E ESTADO - 2010

Unidade territorial	População total (hab.) 2010	População urbana	Taxa de urbanização (%) 2010	Área (km²)	Densidade (hab./km²)	Taxa geométrica de crescimento 2000-2010 (% a.a.)
Araras	118.713	112.321	94,62	644,83	188,05	1,07
RG de Limeira	626.433	598.821	95,59	2.941,15	216,94	0,92
Estado de São Paulo	41.223.683	39.548.206	95,94	248.223,21	168,96	0,87

Fonte: Fundação SEADE.

2.2.2 Características Econômicas

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

Araras foi classificado com perfil de serviços², uma vez que o setor de serviços apresenta maior participação no PIB do município, seguido do setor industrial e, por fim, do agropecuário. Na RG e no Estado, a participação dos setores segue a mesma ordem de relevância nos PIBs correspondentes, conforme pode ser observado no Quadro 2.5.

O valor do PIB *per capita* em Araras (2010) é de R\$21.850,46 por hab./ano, não superando o valor da RG, que é de R\$24.277,92, e nem o PIB *per capita* estadual de R\$30.264,06.

A representatividade de Araras no PIB do Estado é de 0,21%, o que demonstra média expressividade, considerando que a Região de Governo de Limeira participa com 1,22%.

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

QUADRO 2.5 - 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 (%)
Araras	70,79	2,81	26,40	2.593,93	21.850,46	0,21
RG de Limeira	61,69	4,11	33,93	15.208,49	24.277,92	1,22
Estado de São Paulo	69,05	1,87	29,08	1.247.595,93	30.264,06	100,00

Fonte: Fundação SEADE.

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

♦ Emprego e Renda

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

Segundo estatísticas do Cadastro Central de Empresas de 2011, em Araras há um total de 5.207 unidades locais, considerando que 4.861 são empresas atuantes, com um total de 45.578 pessoas ocupadas sendo destas, 39.168 assalariadas, com salários e outras remunerações somando 791.197 mil reais. O salário médio mensal no município é de 3,0 salários mínimos.

Ao comparar a participação dos vínculos empregatícios dos setores econômicos, no total de vínculos, em Araras, observa-se que a maior representatividade fica por conta da indústria com 36,10%, seguido dos serviços com 35,10%, do comércio com 19,30%, do agropecuário com 4,90% e, por fim, a construção civil com 4,60%. Para a RG a representatividade dos setores é a mesma, enquanto que para o Estado, a maior representatividade é do setor de serviços, seguido da indústria, comércio, construção civil e agropecuário. O Quadro 2.6 apresenta a participação dos vínculos empregatícios dos setores econômicos.

Cabe ressaltar que o comércio participa com nível de relevância semelhante nas três unidades, apresentando maior percentual na RG com 20,80% e o município e o Estado, com 19,30%.

QUADRO 2.6 - PARTICIPAÇÃO DOS VÍNCULOS EMPREGATÍCIOS POR SETOR (%) - 2011

Unidade territorial	Agropecuário	Comércio	Construção Civil	Indústria	Serviços
Araras	4,90	19,30	4,60	36,10	35,10
RG de Limeira	5,30	20,80	4,30	36,60	33,00
Estado de São Paulo	2,70	19,30	5,50	20,90	51,60

Fonte: Fundação SEADE.

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

Em Araras, o rendimento mais relevante foi registrado no setor da indústria, assim como na RG e no Estado.

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

Quanto ao rendimento médio total, Araras detém o menor valor dentre as unidades, conforme o Quadro 2.7.

QUADRO 2.7 - 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
Araras	1.226,16	1.276,04	1.408,11	2.186,69	1.631,87	1.733,14
RG de Limeira	1.090,21	1.286,81	1.704,91	2.113,17	1.740,51	1.747,52
Estado de São Paulo	1.234,37	1.590,37	1.903,48	2.548,90	2.309,60	2.170,16

Fonte: Fundação SEADE.

♦ Finanças Públicas Municipais

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

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

De início, nota-se que a participação da receita tributária é a fonte de renda mais relevante em Araras, assim como na RG. Ao comparar os percentuais de participação, em Araras a receita tributária representa 14% da receita corrente, enquanto na RG, 17% da receita.

Situação semelhante ocorre com a participação do ISS nas receitas correntes nas duas unidades territoriais, sendo que, no município, a contribuição é de 6%, e na RG, de 7%.

Os valores das receitas para o Estado não estão disponíveis. O Quadro 2.8 apresenta os valores das receitas no município e na RG.

QUADRO 2.8 - PARTICIPAÇÕES DA RECEITA TRIBUTÁRIA E DO ISS NA RECEITA CORRENTE (EM REAIS) - 2012

Unidade territorial	Receitas Correntes (total)	Total da Receita Tributária	Participação da Receita Tributária na Receita Total	Arrecadação de ISS	Participação do ISS na Receita Total
Araras	320.693.261,00	45.165.310,00	14%	20.491.046,00	6%
RG de Limeira	1.508.102.177,00	262.769.932,00	17%	111.200.777,00	7%

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 Araras.

♦ Sistema Viário

O sistema viário de Araras é composto pelas Rodovias Wilson Finardi (SP-119) e Anhanguera (SP-330), além das Estradas José Baggio Primo e Elhiu Root.

♦ Energia

Segundo a Fundação SEADE, o município de Araras registrou em 2009 um total de 44.364 consumidores de energia elétrica, que fizeram uso de 418.444 MWh.

Em 2010, foi registrado um total de 45.380 consumidores, o que representa um aumento de 2,3% em relação ao ano anteriormente analisado. Esse aumento é abaixo dos 2,7% apresentado na RG, e do Estado, de 2,5%. Isso repercutiu diretamente no acréscimo do consumo de energia que, em 2010, passou para 438.682 MWh, o que significa um aumento de 4,8%, abaixo do registrado na RG de 6,4% e do Estado, de 5,9%.

♦ Saúde

Em Araras, segundo dados do IBGE (2009), há 48 estabelecimentos de saúde, sendo 27 públicos municipais, 1 público federal e 20 privados, no qual 5 deles atendem o SUS. Dentre o total, apenas 4 estabelecimentos possuem internação e destes, 3 são privados com um total de 1.101 leitos, sendo que 1 dos estabelecimentos atende o SUS, com 1.024 leitos e 1 público municipal, com 20 leitos.

Em relação à taxa de mortalidade infantil, destaca-se o fato de Araras e da RG apresentarem aumento nos índices no período de 2009 a 2011. Ao contrário do município e da RG, no Estado as taxas de mortalidade apresentam queda no mesmo período. O Quadro 2.9 a seguir apresenta os índices.

QUADRO 2.9 - TAXA DE MORTALIDADE INFANTIL* – 2009, 2010 E 2011

Unidade territorial	2009	2010	2011
Araras	8,49	9,49	15,14
RG de Limeira	11,77	12,42	13,53
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 29 estabelecimentos de ensino pré-escolar, sendo 16 públicos municipais e 13 privados. As escolas municipais receberam 2.413 matrículas, enquanto que as particulares receberam 414. Já em relação aos docentes, as escolas municipais que atendem o nível pré-escolar dispõem de 143 profissionais e as particulares, de 40.

O ensino fundamental é oferecido em 50 estabelecimentos e desses, 22 são públicos municipais, 18 são públicos estaduais e 10 privados. As escolas públicas municipais foram responsáveis por 6.046 matrículas, as públicas estaduais por 6.543 e as escolas privadas, por 2.267 matrículas. Em relação ao número de docentes, as escolas públicas municipais possuem 351 profissionais, as públicas estaduais 318 e as privadas, 164.

Das 15 escolas com ensino médio, 9 são públicas estaduais e 6 são escolas privadas. As escolas estaduais receberam 4.220 matrículas e possuem 227 profissionais e as privadas, 695 matrículas com 105 docentes.

A taxa de analfabetismo da população de 15 anos ou mais de idade permite traçar o perfil municipal em relação à educação. Assim, Araras, com uma taxa de 4,74%, possui menor número de analfabetos do que a RG, porém maior que o Estado. Os valores das taxas das três unidades territoriais estão apresentados no Quadro 2.10 abaixo.

QUADRO 2.10 - TAXA DE ANALFABETISMO* – 2011

Unidade territorial	Taxa de Analfabetismo da População de 15 anos e mais (%)
Araras	4,74
RG de Limeira	4,84
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 Araras o índice obtido foi de 5,8 para os anos iniciais da educação escolar e 4,8 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. Nos anos de 2008 e 2010 Araras classificou-se no grupo 1, que engloba os municípios com bons indicadores de riqueza, longevidade e escolaridade.

Em síntese, no âmbito do IPRS, o município registrou avanços no indicador escolaridade. Em termos de dimensões sociais, os escores de riqueza e longevidade são inferiores à média do Estado, porém, no quesito escolaridade o escore é superior à média estadual. O Quadro 2.11 a seguir apresenta o IPRS do município.

QUADRO 2.11 - ÍNDICE PAULISTA DE RESPONSABILIDADE SOCIAL – IPRS – POSIÇÃO NO ESTADO EM 2008 E 2010

IPRS	2008	2010	Comportamento das variáveis
Riqueza	95 ^a	108 ^a	Embora tenha somado pontos nesse escore, o indicador agregado é inferior à média estadual e o município perdeu posições nesse ranking no período.
Longevidade	257 ^a	400 ^a	Araras reduziu seu escore nesta dimensão, situa-se abaixo do nível estadual, e retrocedeu nesse ranking.
Escolaridade	108 ^a	78 ^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 estadual.

Fonte: Fundação SEADE.

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.

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 Araras estão apresentados no Quadro 2.12 a seguir.

QUADRO 2.12 - INDICADORES AMBIENTAIS

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

Fonte: Fundação SEADE.

3. POPULAÇÕES, DEMANDAS E CONTRIBUIÇÕES DOS SISTEMAS

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

3.1 PROJEÇÕES POPULACIONAIS E DE DOMICÍLIOS RELATIVOS À ÁREA DE PROJETO

3.1.1 Projeções Populacionais e de Domicílios relativos à Área de Projeto

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

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

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

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

**QUADRO 3.1 - EVOLUÇÃO POPULACIONAL E DE DOMICÍLIOS ADOTADA – ARARAS -
SEQUÊNCIA ANO A ANO - 2011 A 2034**

Ano	População Total (hab.)	População Urbana (hab.)	População Rural (hab.)	Domicílios Totais (un.)	Domicílios Urbanos (un.)	Domicílios Rurais (un.)
2011	119.980	113.585	6.395	36.905	35.054	1.851
2012	121.260	114.863	6.397	37.477	35.623	1.854
2013	122.554	116.156	6.398	38.049	36.193	1.856
2014	123.863	117.464	6.399	38.621	36.763	1.858
2015	125.185	118.787	6.398	39.193	37.332	1.861
2016	126.338	119.950	6.388	39.765	37.902	1.863
2017	127.501	121.124	6.377	40.337	38.472	1.865
2018	128.676	122.311	6.365	40.909	39.041	1.867
2019	129.861	123.508	6.353	41.481	39.611	1.870
2020	131.057	124.717	6.340	42.053	40.181	1.872
2021	131.931	125.622	6.309	42.625	40.750	1.874
2022	132.811	126.532	6.279	43.197	41.320	1.877
2023	133.697	127.450	6.247	43.769	41.890	1.879
2024	134.588	128.374	6.215	44.341	42.459	1.881
2025	135.486	129.305	6.181	44.912	43.029	1.884
2026	136.029	129.898	6.131	45.484	43.598	1.886
2027	136.575	130.494	6.081	46.056	44.168	1.888
2028	137.122	131.093	6.030	46.628	44.738	1.891
2029	137.672	131.694	5.978	47.200	45.307	1.893
2030	138.224	132.299	5.925	47.772	45.877	1.895
2031	138.778	132.906	5.873	48.344	46.447	1.898
2032	139.335	133.515	5.819	48.916	47.016	1.900
2033	139.893	134.128	5.765	49.488	47.586	1.902
2034	140.454	134.836	5.618	50.060	48.156	1.904

3.2 ESTUDO DE DEMANDAS E CONTRIBUIÇÕES

3.2.1 Sistema de Abastecimento de Água

Os dados relativos às populações e demandas estimadas para o Sistema de Abastecimento de Água de Araras encontram-se resumidos nos quadros 3.2 a 3.10 a seguir, de forma global e separadamente para o Distrito Sede e os 7 aglomerados rurais mais significativos (Caio Prado, Cascata Piapara, Cascata Veroca, Centro Rural, Elhiu Root, Marimbondó e Morro Grande). Deve-se ressaltar que as datas de referência relativas ao S.A.A. são as seguintes:

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

QUADRO 3.2 – POPULAÇÕES URBANAS TOTAIS E ATENDIDAS, DEMANDAS E VOLUMES DE RESERVAÇÃO NECESSÁRIOS – ARARAS - 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 (%)	Q _{média} (l/s)	Q _{máx.dia} (l/s)	Q _{máx.hora} (l/s)	Volume (m³)
2015	120.910	120.910	100	593,0	662,9	872,9	19.093
2016	122.093	122.093	100	593,0	663,6	875,6	19.112
2018	124.493	124.493	100	593,1	665,1	881,3	19.156
2022	128.785	128.785	100	591,0	665,5	889,1	19.167
2034	137.219	137.219	100	567,2	646,6	884,8	18.623

QUADRO 3.3 – POPULAÇÕES URBANAS TOTAIS E ATENDIDAS, DEMANDAS E VOLUMES DE RESERVAÇÃO NECESSÁRIOS - DISTRITO SEDE - 2015 A 2034

Ano	Populações e Porcentagens de Atendimento			Vazões Disponibilizadas/Volumes de Reservação Necessários			
	População Urbana Total (hab.)	População Urbana Atendida (hab.)	Atendimento (%)	Q _{média} (l/s)	Q _{máx.dia} (l/s)	Q _{máx.hora} (l/s)	Vol. m³
2015	118.787	118.787	100	582,6	651,3	857,5	18.758
2016	119.950	119.950	100	582,5	652,0	860,2	18.777
2018	122.311	122.311	100	582,7	653,5	865,8	18.820
2022	126.532	126.532	100	580,7	653,9	873,6	18.832
2034	134.836	134.836	100	557,4	635,4	869,5	18.299

QUADRO 3.4 – POPULAÇÕES URBANAS TOTAIS E ATENDIDAS, DEMANDAS E VOLUMES DE RESERVAÇÃO NECESSÁRIOS – AGLOMERADO CAIO PRADO - 2015 A 2034

Ano	Populações e Porcentagens de Atendimento			Vazões Disponibilizadas/Volumes de Reservação Necessários			
	População Urbana Total (hab.)	População Urbana Atendida (hab.)	Atendimento (%)	Q _{média} (l/s)	Q _{máx.dia} (l/s)	Q _{máx.hora} (l/s)	Vol. m³
2015	365	365	100	1,79	2,00	2,63	58
2016	368	368	100	1,79	2,00	2,64	58
2018	375	375	100	1,79	2,00	2,65	58
2022	387	387	100	1,78	2,00	2,67	58
2034	409	409	100	1,69	1,93	2,64	56

QUADRO 3.5 – POPULAÇÕES URBANAS TOTAIS E ATENDIDAS, DEMANDAS E VOLUMES DE RESERVAÇÃO NECESSÁRIOS – AGLOMERADO CASCATA PIAPARA - 2015 A 2034

Ano	Populações e Porcentagens de Atendimento			Vazões Disponibilizadas/Volumes de Reservação Necessários			
	População Urbana Total (hab.)	População Urbana Atendida (hab.)	Atendimento (%)	Q _{média} (l/s)	Q _{máx.dia} (l/s)	Q _{máx.hora} (l/s)	Vol. m³
2015	445	445	100	2,18	2,44	3,21	70
2016	449	449	100	2,18	2,44	3,22	70
2018	458	458	100	2,18	2,44	3,24	70
2022	472	472	100	2,17	2,44	3,26	70
2034	499	499	100	2,06	2,35	3,22	68

QUADRO 3.6 – POPULAÇÕES URBANAS TOTAIS E ATENDIDAS, DEMANDAS E VOLUMES DE RESERVAÇÃO NECESSÁRIOS – AGLOMERADO CASCATA VEROCA - 2015 A 2034

Ano	Populações e Porcentagens de Atendimento			Vazões Disponibilizadas/Volumes de Reservação Necessários			
	População Urbana Total (hab.)	População Urbana Atendida (hab.)	Atendimento (%)	Q _{média} (l/s)	Q _{máx.dia} (l/s)	Q _{máx.hora} (l/s)	Vol. m ³
2015	292	292	100	1,43	1,60	2,11	46
2016	295	295	100	1,43	1,60	2,11	46
2018	300	300	100	1,43	1,60	2,12	46
2022	310	310	100	1,42	1,60	2,14	46
2034	327	327	100	1,35	1,54	2,11	44

QUADRO 3.7 – POPULAÇÕES URBANAS TOTAIS E ATENDIDAS, DEMANDAS E VOLUMES DE RESERVAÇÃO NECESSÁRIOS – AGLOMERADO CENTRO RURAL - 2015 A 2034

Ano	Populações e Porcentagens de Atendimento			Vazões Disponibilizadas/Volumes de Reservação Necessários			
	População Urbana Total (hab.)	População Urbana Atendida (hab.)	Atendimento (%)	Q _{média} (l/s)	Q _{máx.dia} (l/s)	Q _{máx.hora} (l/s)	Vol. m ³
2015	255	255	100	1,25	1,40	1,84	40
2016	258	258	100	1,25	1,40	1,85	40
2018	263	263	100	1,25	1,40	1,86	40
2022	271	271	100	1,24	1,40	1,87	40
2034	287	287	100	1,18	1,35	1,85	39

QUADRO 3.8 – POPULAÇÕES URBANAS TOTAIS E ATENDIDAS, DEMANDAS E VOLUMES DE RESERVAÇÃO NECESSÁRIOS – AGLOMERADO ELHIU ROOT - 2015 A 2034

Ano	Populações e Porcentagens de Atendimento			Vazões Disponibilizadas/Volumes de Reservação Necessários			
	População Urbana Total (hab.)	População Urbana Atendida (hab.)	Atendimento (%)	Q _{média} (l/s)	Q _{máx.dia} (l/s)	Q _{máx.hora} (l/s)	Vol. m ³
2015	328	328	100	1,61	1,80	2,37	52
2016	331	331	100	1,61	1,80	2,38	52
2018	338	338	100	1,61	1,80	2,39	52
2022	348	348	100	1,60	1,80	2,41	52
2034	368	368	100	1,52	1,74	2,38	50

QUADRO 3.9 – POPULAÇÕES URBANAS TOTAIS E ATENDIDAS, DEMANDAS E VOLUMES DE RESERVAÇÃO NECESSÁRIOS – AGLOMERADO MARIMBONDO - 2015 A 2034

Ano	Populações e Porcentagens de Atendimento			Vazões Disponibilizadas/Volumes de Reservação Necessários			
	População Urbana Total (hab.)	População Urbana Atendida (hab.)	Atendimento (%)	Q _{média} (l/s)	Q _{máx.dia} (l/s)	Q _{máx.hora} (l/s)	Vol. m ³
2015	201	201	100	0,98	1,10	1,45	32
2016	203	203	100	0,98	1,10	1,45	32
2018	206	206	100	0,98	1,10	1,46	32
2022	213	213	100	0,98	1,10	1,47	32
2034	225	225	100	0,93	1,06	1,45	31

QUADRO 3.10 – POPULAÇÕES URBANAS TOTAIS E ATENDIDAS, DEMANDAS E VOLUMES DE RESERVAÇÃO NECESSÁRIOS – AGLOMERADO MORRO GRANDE - 2015 A 2034

Ano	Populações e Porcentagens de Atendimento			Vazões Disponibilizadas/Volumes de Reservação Necessários			
	População Urbana Total (hab.)	População Urbana Atendida (hab.)	Atendimento (%)	Q _{média} (l/s)	Q _{máx.dia} (l/s)	Q _{máx.hora} (l/s)	Vol. m ³
2015	237	237	100	1,16	1,30	1,71	37
2016	239	239	100	1,16	1,30	1,72	37
2018	244	244	100	1,16	1,30	1,73	38
2022	252	252	100	1,15	1,30	1,74	37
2034	266	266	100	1,10	1,25	1,72	36

Para melhor visualização, apresentam-se, nos gráficos 3.1 a 3.3, 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 Araras como um todo, isto é, englobando o Distrito Sede e os 7 aglomerados rurais mais significativos.

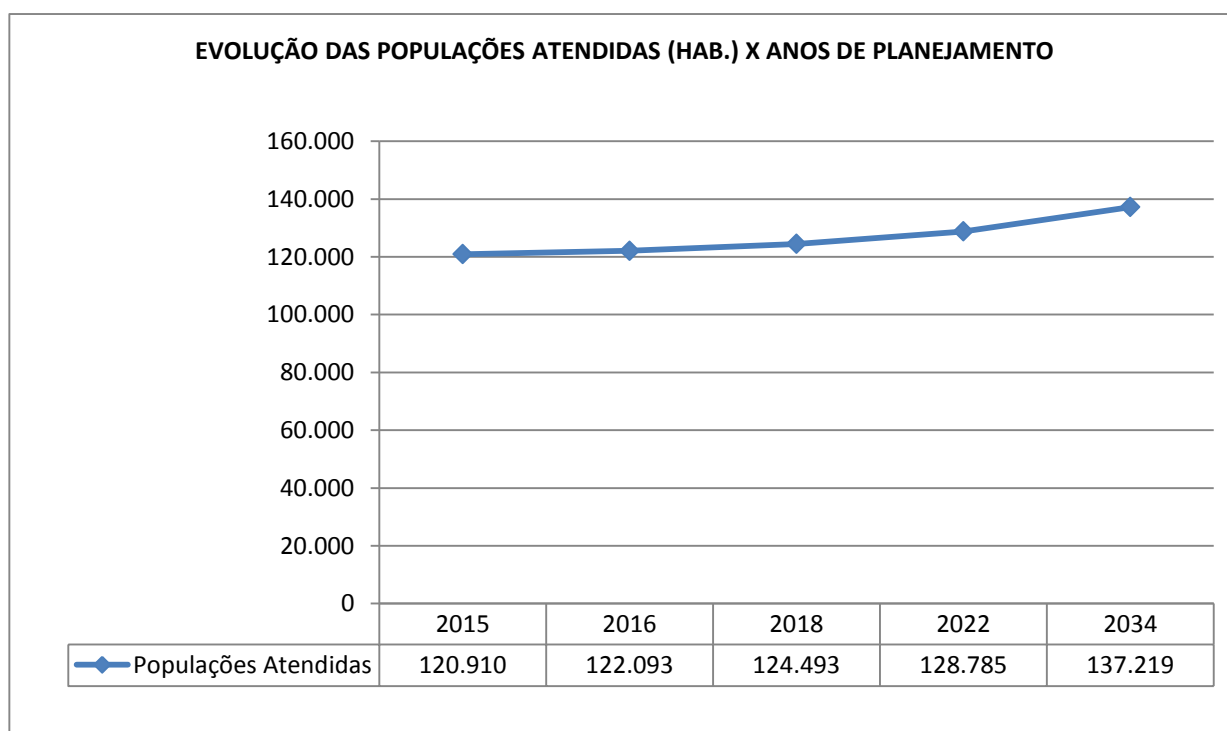


Gráfico 3.1 – Populações Atendidas (hab.) x Anos de Planejamento

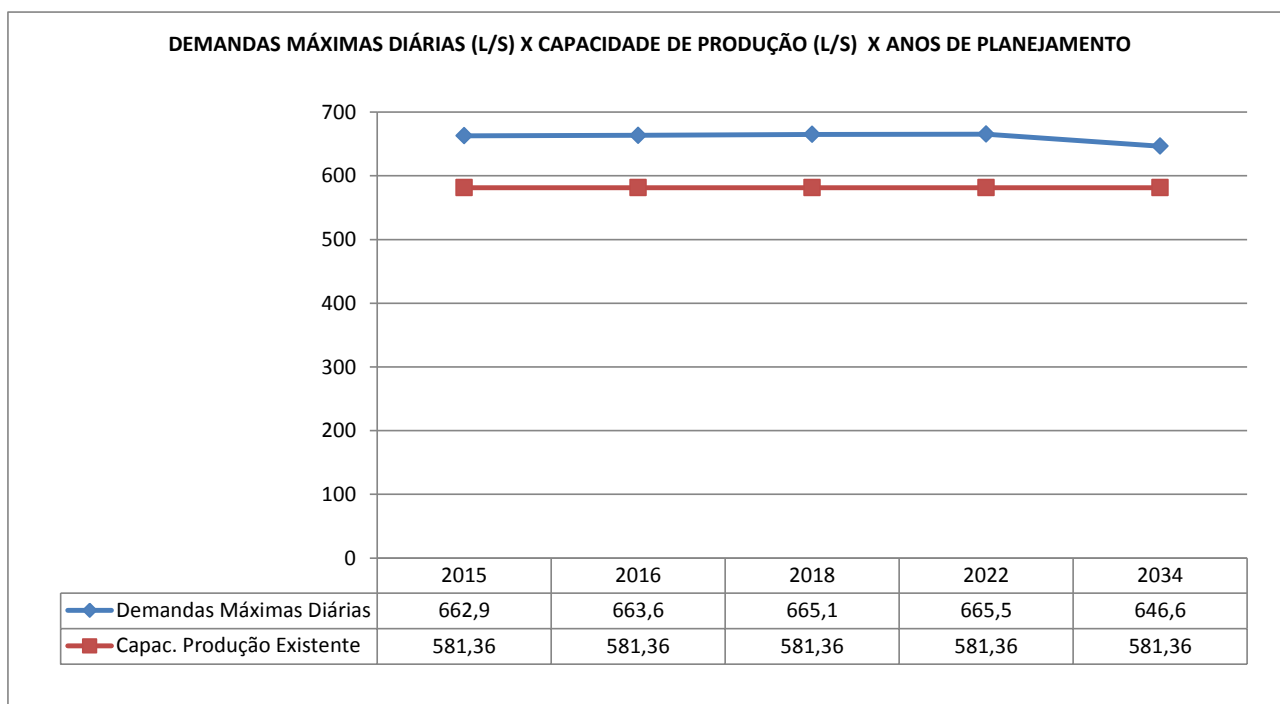


Gráfico 3.2 – Demandas Máximas Diárias (L/s) x Capacidade de Produção (L/s) x Anos de Planejamento

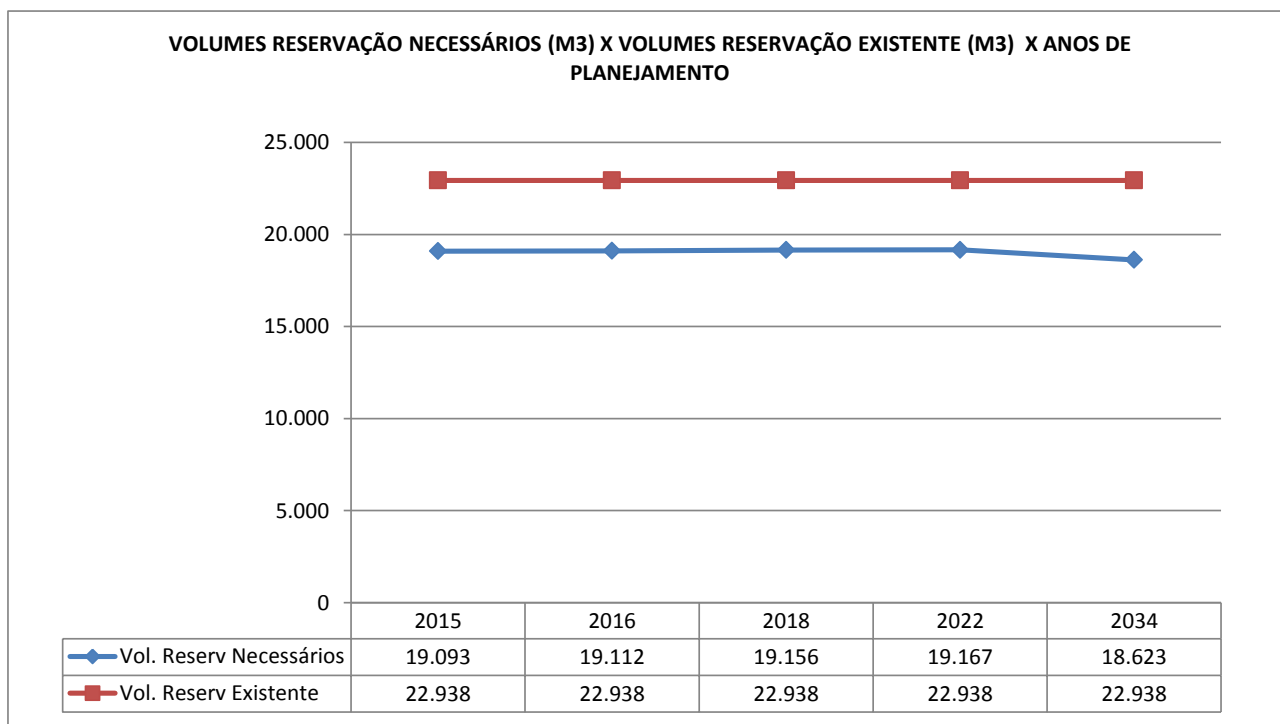


Gráfico 3.3 – Volumes de Reservação Necessários (m³) x Volume de Reservação Planejado (m³) x Anos de Planejamento

Notas

1 – A capacidade total do sistema de produção refere-se às capacidades de produção do Distrito Sede e dos 7 aglomerados, sendo: Distrito Sede – 560 L/s (capacidade nominal da ETA) e 7 aglomerados – 21,36 L/s, totalizando 581,36 L/s;

2 – A capacidade total do sistema de reservação refere-se às capacidades de armazenamento do Distrito Sede e dos 7 aglomerados, sendo: Distrito Sede – 22.468 m³ e 7 aglomerados – 470 m³, totalizando 22.938 m³.

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

- ♦ haverá um acréscimo de populações urbanas atendidas de 16.309 hab., correspondendo a um percentual de 12%, durante o período de 2015 a 2034;
- ♦ as demandas máximas diárias e os volumes de reservação necessários deverão decrescer cerca de 2,52% durante o período 2015 a 2034, como consequência, evidentemente, da adoção de um Programa de Redução de Perdas.

Com relação ao Programa de Redução de Perdas, que prevê a redução das perdas reais e aparentes para 30% até 2034, deve-se ressaltar a consequente redução dos volumes produzidos, com economia em energia elétrica, produtos químicos, etc. Para se ter uma ideia do valor aproximado da redução dos volumes produzidos, simularam-se duas situações, onde se consideram as demandas médias do sistema:

- ♦ Situação 1 - adotando-se uma redução de perdas de 41,0% (valor previsto para 2011 para o sistema global) para 30,0% (valor previsto para 2034), conforme planejado nesse PMSB 2013;
- ♦ Situação 2 – considerando-se nenhuma redução de perdas, mantendo-se o mesmo valor (previsto em 2011) durante todo o período de planejamento (41,0%).

Na situação 2, admitiu-se que não seja implantado nenhum programa de redução de perdas, com o índice de perdas permanecendo no patamar de 41,0% durante todo o período de planejamento.

As vazões médias a serem produzidas, conforme as datas de referência anteriormente indicadas, ficariam assim estimadas (Quadro 3.11):

QUADRO 3.11 – VAZÕES MÉDIAS ESTIMADAS CONSIDERANDO-SE AS SITUAÇÕES INDICADAS - COM REDUÇÃO DE PERDAS E SEM REDUÇÃO DE PERDAS – ARARAS - TOTAL - 2015 A 2034

Ano	Populações (hab.)		Vazões Médias Produzidas (L/s)	
	População Urbana Total	População Urbana Atendida	Situação1 – Com Redução de Perdas	Situação 2 – Sem Redução de Perdas
2011	115.620	115.620	567,0	567,0
2015	120.910	120.910	593,0	593,0
2016	122.093	122.093	593,0	598,8
2018	124.493	124.493	593,1	610,5
2022	128.785	128.785	591,0	631,6
2034	137.219	137.219	567,2	673,0

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

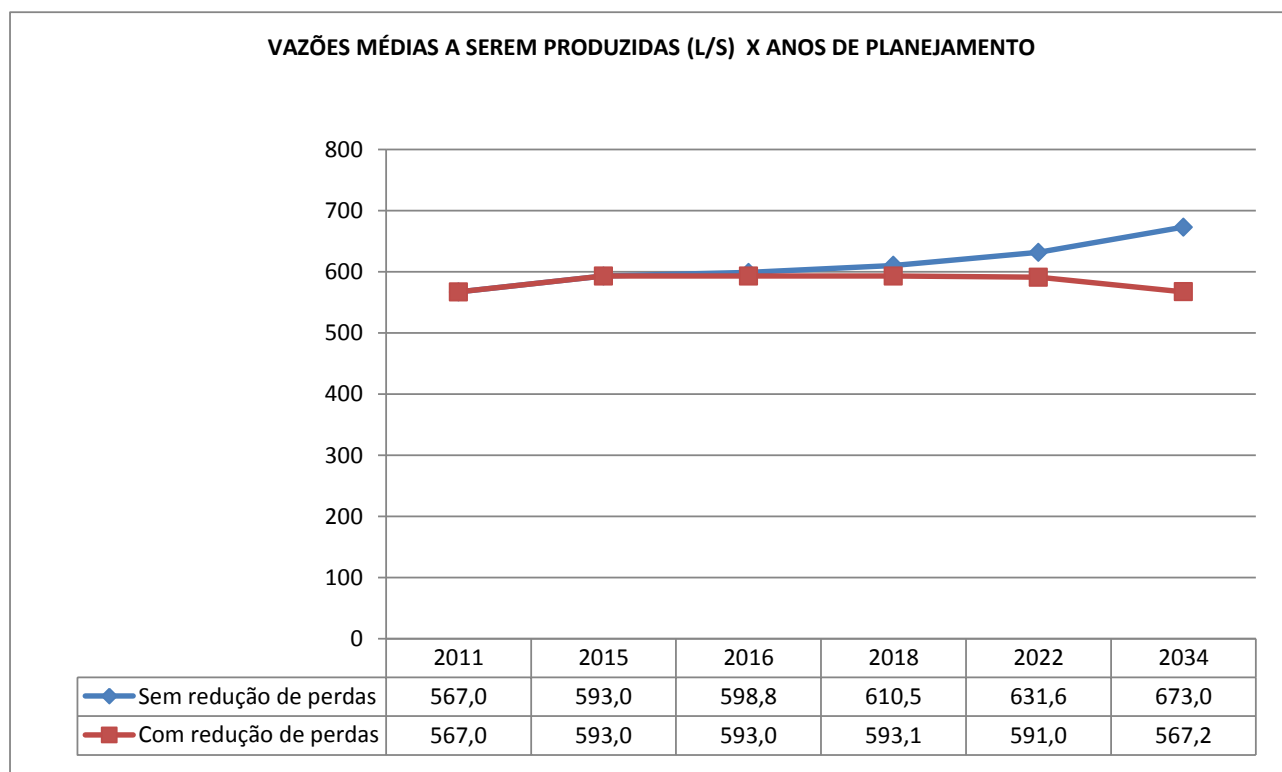


Gráfico 3.4 – Vazões Médias a serem Produzidas (L/s) x Anos de Planejamento

Verifica-se que, somente no ano 2034, a economia com a produção de água atinge $(673,0 - 567,2) = 105,8$ L/s ou $105,8 \times 86,4 \times 365 = 3.336.508$ m³ ou 3,3 milhões de litros d'água/ano, em termos arredondados.

3.2.2 Sistema de Esgotos Sanitários

Os dados relativos às populações e demandas estimadas para o Sistema de Esgotos Sanitários de Araras encontram-se resumidos nos quadros 3.12 a 3.16, de forma global e separadamente para o Distrito Sede e os 4 aglomerados rurais com presença de tratamento (Caio Prado, Elhiu Root, Marimbondo e Morro Grande). Deve-se ressaltar que as datas de referência relativas ao S.E.S. são as seguintes:

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

QUADRO 3.12 – POPULAÇÕES URBANAS TOTAIS E ATENDIDAS, CONTRIBUIÇÕES DE VAZÃO E CARGA ORGÂNICA – ARARAS – 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 (%)	Q _{média} (l/s)	Q _{máx.dia} (l/s)	Q _{máx.hora} (l/s)	Carga Orgânica (Kg DBO/dia)
2015	119.918	119.918	100	341,7	397,2	563,8	6.476
2016	121.091	121.091	100	345,1	401,1	569,3	6.539
2018	123.473	123.473	100	351,8	409,0	580,5	6.668
2022	127.732	127.732	100	364,0	423,1	600,5	6.898
2034	136.105	136.105	100	387,8	450,8	639,9	7.350

QUADRO 3.13 – POPULAÇÕES URBANAS TOTAIS E ATENDIDAS, CONTRIBUIÇÕES DE VAZÃO E CARGA ORGÂNICA — DISTRITO SEDE - 2015 A 2034

Ano	Populações e Porcentagens de Atendimento			Contribuições de Vazão e Carga Orgânica			
	População Urbana Total (hab.)	População Urbana Atendida (hab.)	Atendimento (%)	Q _{média} (l/s)	Q _{máx.dia} (l/s)	Q _{máx.hora} (l/s)	Carga Orgânica (Kg DBO/dia)
2015	118.787	118.787	100	338,3	393,3	558,3	6.414
2016	119.950	119.950	100	341,6	397,2	563,8	6.477
2018	122.311	122.311	100	348,4	405,0	574,9	6.605
2022	126.532	126.532	100	360,4	419,0	594,7	6.833
2034	134.836	134.836	100	384,0	446,5	633,7	7.281

QUADRO 3.14 – POPULAÇÕES URBANAS TOTAIS E ATENDIDAS, CONTRIBUIÇÕES DE VAZÃO E CARGA ORGÂNICA – AGLOMERADO CAIO PRADO - 2015 A 2034

Ano	Populações e Porcentagens de Atendimento			Contribuições de Vazão e Carga Orgânica			
	População Urbana Total (hab.)	População Urbana Atendida (hab.)	Atendimento (%)	Q _{média} (l/s)	Q _{máx.dia} (l/s)	Q _{máx.hora} (l/s)	Carga Orgânica (Kg DBO/dia)
2015	365	365	100	1,06	1,23	1,73	20
2016	368	368	100	1,07	1,24	1,75	20
2018	375	375	100	1,09	1,26	1,78	20
2022	387	387	100	1,12	1,30	1,84	21
2034	409	409	100	1,19	1,38	1,95	22

QUADRO 3.15 – POPULAÇÕES URBANAS TOTAIS E ATENDIDAS, CONTRIBUIÇÕES DE VAZÃO E CARGA ORGÂNICA – AGLOMERADO ELHIU ROOT - 2015 A 2034

Ano	Populações e Porcentagens de Atendimento			Contribuições de Vazão e Carga Orgânica			
	População Urbana Total (hab.)	População Urbana Atendida (hab.)	Atendimento (%)	Q _{média} (l/s)	Q _{máx.dia} (l/s)	Q _{máx.hora} (l/s)	Carga Orgânica (Kg DBO/dia)
2015	328	328	100	1,12	1,27	1,73	18
2016	331	331	100	1,13	1,28	1,74	18
2018	338	338	100	1,14	1,30	1,77	18
2022	348	348	100	1,17	1,33	1,81	19
2034	368	368	100	1,22	1,39	1,91	20

QUADRO 3.16 – POPULAÇÕES URBANAS TOTAIS E ATENDIDAS, CONTRIBUIÇÕES DE VAZÃO E CARGA ORGÂNICA – AGLOMERADO MARIMBONDO - 2015 A 2034

Ano	Populações e Porcentagens de Atendimento			Contribuições de Vazão e Carga Orgânica			
	População Urbana Total (hab.)	População Urbana Atendida (hab.)	Atendimento (%)	Q _{média} (l/s)	Q _{máx.dia} (l/s)	Q _{máx.hora} (l/s)	Carga Orgânica (Kg DBO/dia)
2015	201	201	100	0,57	0,66	0,94	11
2016	203	203	100	0,57	0,67	0,95	11
2018	206	206	100	0,58	0,68	0,97	11
2022	213	213	100	0,60	0,70	1,00	11
2034	225	225	100	0,64	0,74	1,05	12

Para melhor visualização, apresentam-se, nos gráficos 3.5 a 3.7 a seguir, a evolução das populações urbanas totais e urbanas atendidas (que apresentam valores iguais, já que o atendimento se mantém em 100% para todo o período de planejamento), a evolução das demandas médias diárias e a evolução das cargas orgânicas ao longo do período de planejamento. Os valores indicados nos gráficos referem-se ao Município de Araras como um todo, isto é, englobando o Distrito Sede e os 4 aglomerados considerados nessa análise.

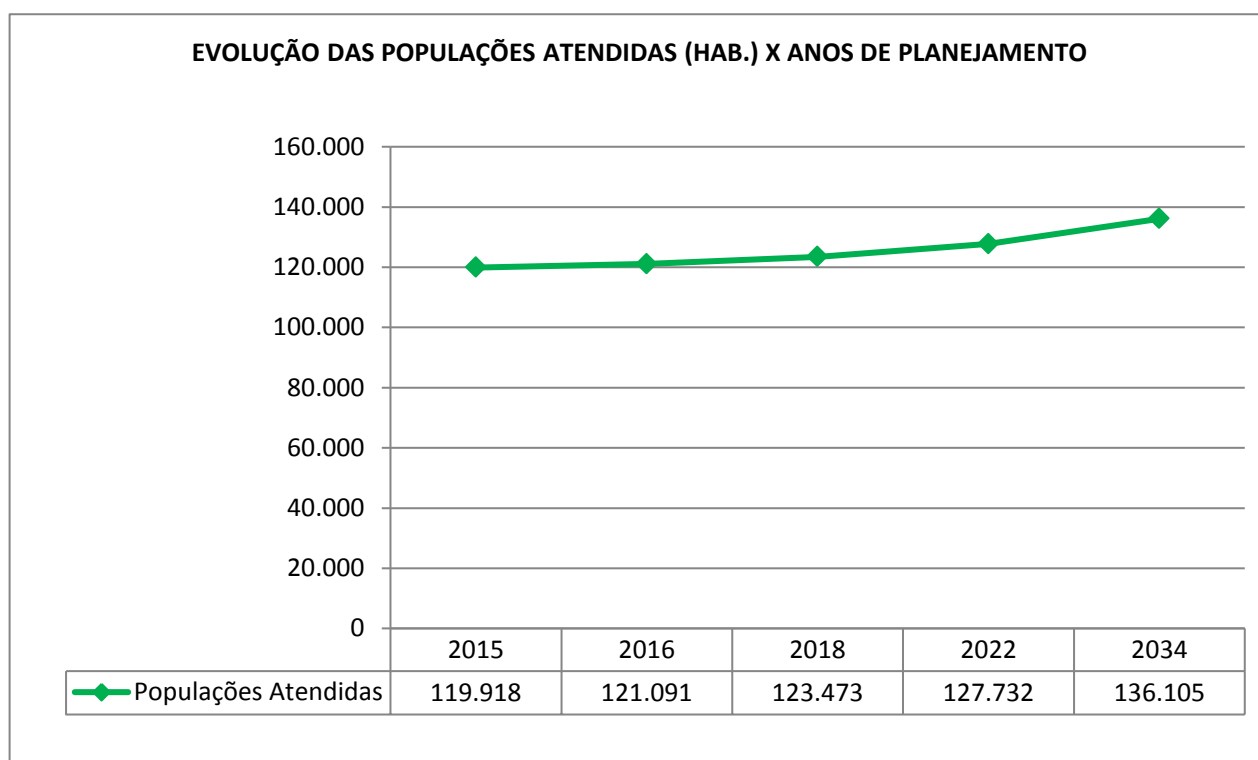


Gráfico 3.5 – Populações Atendidas (hab.) x Anos de Planejamento

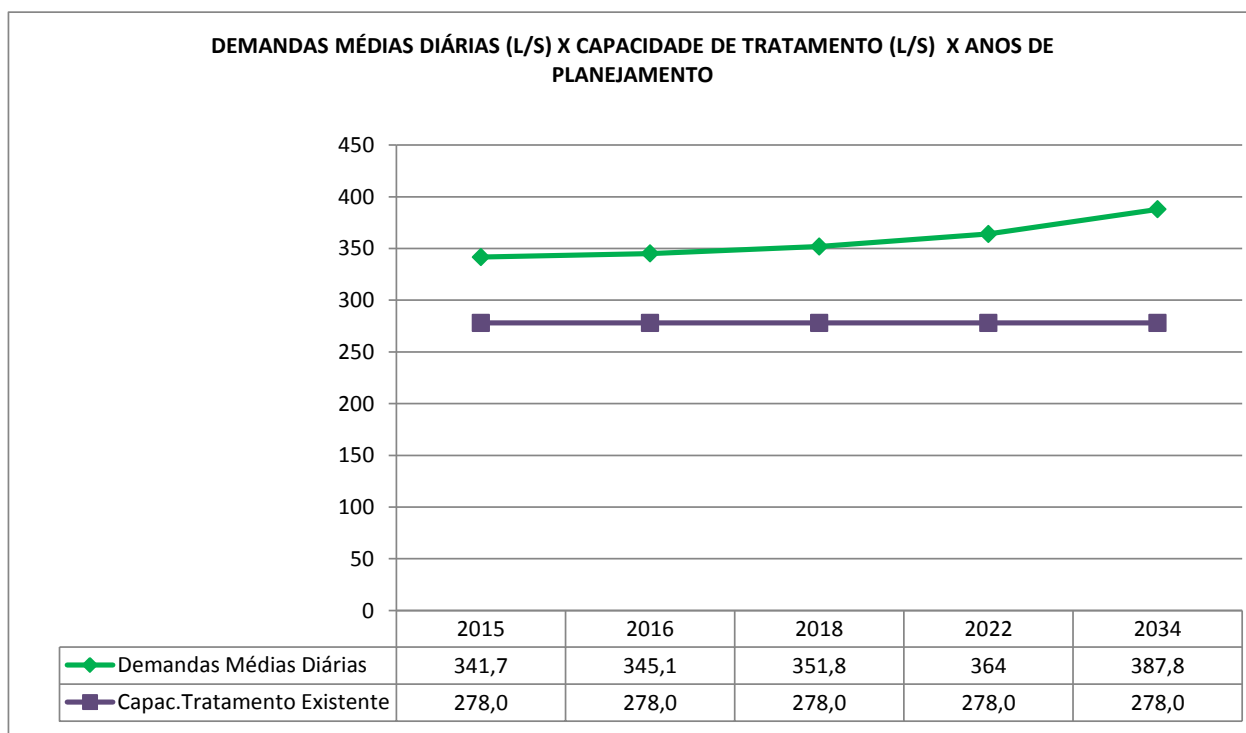


Gráfico 3.6 – Demandas Médias Diárias (L/s) x Capacidade de Tratamento (L/s) x Anos de Planejamento

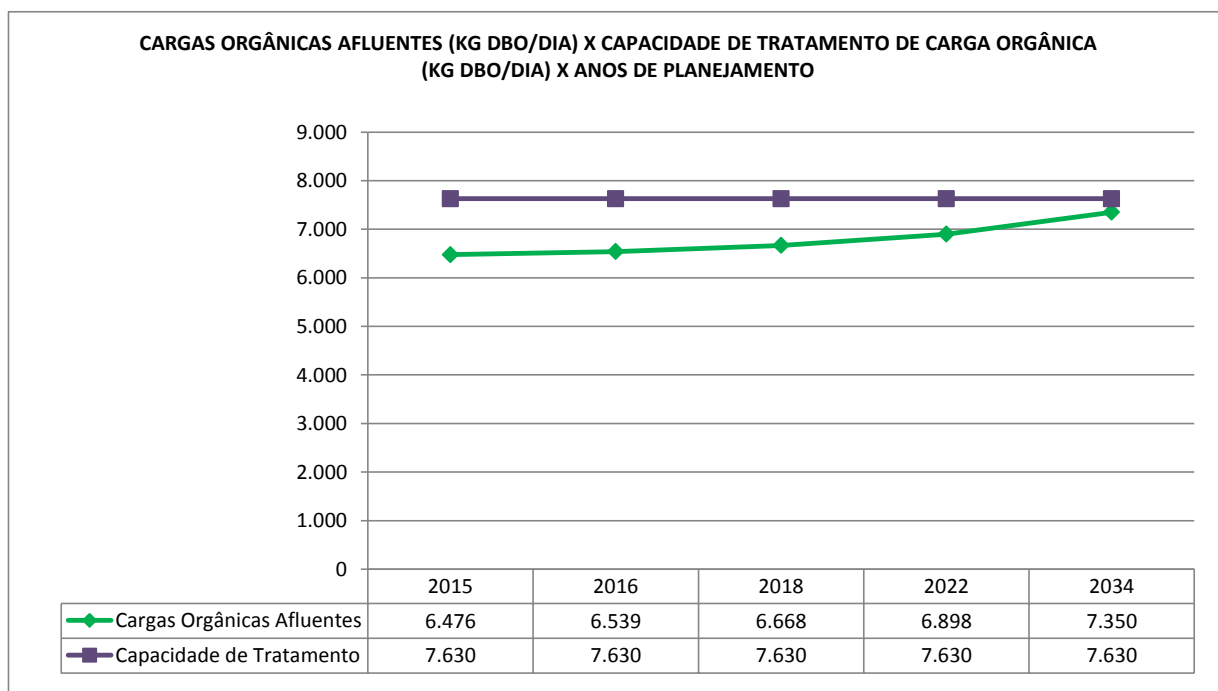


Gráfico 3.7 – Cargas Orgânicas Afluentes (Kg DBO/dia) x Capacidade de Tratamento de Carga Orgânica (kg DBO/dia) x Anos de Planejamento

Nota:

- 1) A capacidade de tratamento, em termos de vazão média ou carga orgânica, foi estabelecida com base na capacidade indicada para a ETE Araras e foram convertidas em termos de vazão média e carga orgânica;

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

- ♦ haverá um acréscimo de populações urbanas atendidas de 16.187 hab., correspondendo a um percentual de 12%, durante o período de 2015 a 2034;
- ♦ as demandas médias diárias e as cargas orgânicas terão um aumento de 12%, ao longo de todo o período de planejamento;
- ♦ as capacidades de tratamento, expressadas em termos de vazão média sempre são inferiores às demandas, enquanto em termos de cargas orgânicas são sempre superiores às demandas, durante todo o período de planejamento.

3.2.3 Sistema de Resíduos Sólidos

3.2.3.1 Critérios e Parâmetros Adotados

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

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

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

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

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

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

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

3.2.3.2 Projeção da Geração de Resíduos Brutos

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

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

$$\text{Fator de Ajuste} = (\text{Geração Real 2012} / \text{Geração}_{\text{RSD, RCC e RSS}}) - 1$$

▪ **Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD)**

A geração dos resíduos sólidos domiciliares está diretamente relacionada à população residente.

Os índices de crescimento da geração dos resíduos sólidos domiciliares foram extraídos através de curva construída com os pontos resultantes dos cruzamentos entre População e Geração Atuais, a seguir relacionada:

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

Os dados básicos de população, e geração utilizados para a montagem da curva e a geração através dela projetada, possibilitando o cálculo do fator de ajuste, encontram-se apresentados no Quadro 3.17.

QUADRO 3.17 - CURVA GERAÇÃO RSD X POPULAÇÃO

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

Aplicando as populações projetadas ano a ano na curva obtida, obtiveram-se as projeções anuais dos resíduos sólidos domiciliares brutos, conforme apresentado no Quadro 3.18.

QUADRO 3.18 - PROJEÇÃO DE GERAÇÃO DE RSD BRUTO

Município: Araras	Ano	População (hab.)	Projeção de RSD (t/mês)
	2013	122.554	2.590,94
	2014	123.863	2.632,58
	2015	125.185	2.674,86
	2016	126.338	2.711,91
	2017	127.501	2.749,46
	2018	128.676	2.787,57
	2019	129.861	2.826,18
	2020	131.057	2.865,33
	2021	131.931	2.894,05
	2022	132.811	2.923,06
	2023	133.697	2.952,37
	2024	134.588	2.981,96
	2025	135.486	3.011,86
	2026	136.029	3.030,00
	2027	136.575	3.048,25
	2028	137.122	3.066,60
	2029	137.672	3.085,07
	2030	138.224	3.103,65
	2031	138.778	3.122,35
	2032	139.335	3.141,15
	2033	139.893	3.160,07
	2034	140.454	3.179,10

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

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

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

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

$$Geração_{RCC} = (População/1121,9)^{(1/0,528)}$$

Os dados básicos de população e geração utilizados para a montagem da curva e a geração através dela projetada, possibilitando o cálculo do fator de ajuste, encontram-se apresentados no Quadro 3.19.

QUADRO 3.19 - CURVA GERAÇÃO RCC X POPULAÇÃO

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

Aplicando as populações projetadas ano a ano na curva obtida, obtiveram-se as projeções anuais dos resíduos da construção civil e demolição decorrentes da população recenseada do município, conforme apresentado no Quadro 3.20.

QUADRO 3.20 - PROJEÇÃO DE GERAÇÃO DE RCC

Município: Araras	Ano	População (hab.)	Projeção de RCC (t/mês)
	2013	122.554	7.648
	2014	123.863	7.803
	2015	125.185	7.962
	2016	126.338	8.101
	2017	127.501	8.243
	2018	128.676	8.387
	2019	129.861	8.534
	2020	131.057	8.684
	2021	131.931	8.794
	2022	132.811	8.905
	2023	133.697	9.018
	2024	134.588	9.132
	2025	135.486	9.248
	2026	136.029	9.318
	2027	136.575	9.389
	2028	137.122	9.460
	2029	137.672	9.532
	2030	138.224	9.605
	2031	138.778	9.678
	2032	139.335	9.752
	2033	139.893	9.826
	2034	140.454	9.901

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

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

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

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

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

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

Os dados básicos de população e geração utilizados para a montagem da curva e a geração através dela projetada, possibilitando o cálculo do fator de ajuste, encontram-se apresentados no Quadro 3.21.

QUADRO 3.21 - CURVA GERAÇÃO RSS X POPULAÇÃO

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

Aplicando as populações projetadas ano a ano na curva obtida, obtiveram-se as projeções anuais dos resíduos provenientes de serviços de saúde decorrentes da população recenseada do município, conforme apresentado no Quadro 3.22.

QUADRO 3.22 - PROJEÇÃO DE GERAÇÃO DE RSS

Município: Araras	Ano	População (hab.)	Projeção de RSS (t/mês)
	2013	122.554	15,61
	2014	123.863	15,92
	2015	125.185	16,24
	2016	126.338	16,52
	2017	127.501	16,81
	2018	128.676	17,10
	2019	129.861	17,39
	2020	131.057	17,70
	2021	131.931	17,92
	2022	132.811	18,14
	2023	133.697	18,37
	2024	134.588	18,60
	2025	135.486	18,83
	2026	136.029	18,97
	2027	136.575	19,12
	2028	137.122	19,26
	2029	137.672	19,41
	2030	138.224	19,55
	2031	138.778	19,70
	2032	139.335	19,85
	2033	139.893	20,00
	2034	140.454	20,15

3.2.3.3 Reaproveitamento de Resíduos

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

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

▪ **Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD)**

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

Estes componentes vêm apresentando participação variável durante os anos, particularmente devido à evolução das embalagens, conforme pode ser observado no Quadro 3.23.

QUADRO 3.23 - EVOLUÇÃO DA GRAVIMETRIA DOS RSD NO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO

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

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

Dados de 2010: PMSP/LIMPURB

Observando-se este quadro, nota-se que, no ano de 1927, havia uma predominância absoluta de embalagens de papel/papelão, metais ferrosos e vidros e uma ocorrência maior de matéria orgânica, talvez devido às piores condições de refrigeração da época.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- ◇ Ano 1: 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 estas metas sendo implantadas progressivamente ao longo dos anos, atende-se a legislação no quesito reciclagem, dando tempo para o município e o mercado se adaptarem à nova realidade. Cabe ressaltar que, como o plano deve ser revisado a cada quatro anos, as metas podem ser alteradas de acordo com as expectativas do município.

Extraíndo essas parcelas progressivas da massa dos resíduos sólidos domiciliares brutos, obteve-se a evolução dos totais de rejeitos, que continuarão a ser dispostos em aterros sanitários, como manda a nova legislação, apresentada no Quadro 3.24.

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

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

Com exceção à ferragem, que deve ser separada na origem para ser reaproveitada como aço, os demais detritos podem ser submetidos ao processo de britagem e, depois de triturados, resultam em material passível de ser utilizado pela própria construção civil

como material de enchimento ou em outros tipos de serviços, como operação tapa-buracos em estradas de terra, dentre outros.

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

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

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

- ◇ Ano 1: faixa de 0 a 5%, com média anual de 2,5% de reaproveitamento;
- ◇ Ano 5: faixa de 5 a 10%, com média anual de 7,5% de reaproveitamento;
- ◇ Ano 10: faixa de 10 a 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 estas metas sendo implantadas progressivamente ao longo dos anos, atende-se a legislação no quesito reciclagem, dando tempo para o município se adaptar para processar os materiais brutos gerados em seu território.

Extraíndo essas parcelas progressivas da massa dos resíduos da construção civil e de demolição brutos, obteve-se a evolução dos totais de rejeitos, que continuarão a ser dispostos em aterros de inertes, como manda a nova legislação, apresentada no Quadro 3.25.

3.2.3.4 Projeção da Geração de Resíduos Não Reaproveitáveis

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

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

▪ **Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD)**

A projeção dos resíduos sólidos domiciliares não reaproveitáveis encontra-se apresentada no Quadro 3.24.

QUADRO 3.24 - PROJEÇÃO DE GERAÇÃO DE REJEITOS DE RSD

Município: Araras	Ano	População (hab.)	Projeção de Rejeitos de RSD (t/mês)
	2013	122.554	2.590,94
	2014	123.863	2.566,77
	2015	125.185	2.607,99
	2016	126.338	2.644,11
	2017	127.501	2.680,72
	2018	128.676	2.578,50
	2019	129.861	2.614,22
	2020	131.057	2.650,43
	2021	131.931	2.677,00
	2022	132.811	2.703,83
	2023	133.697	2.509,51
	2024	134.588	2.534,67
	2025	135.486	2.560,08
	2026	136.029	2.575,50
	2027	136.575	2.591,01
	2028	137.122	2.299,95
	2029	137.672	2.313,80
	2030	138.224	2.327,74
	2031	138.778	2.341,76
	2032	139.335	2.355,86
	2033	139.893	2.212,05
	2034	140.454	2.225,37

Observando-se este quadro, pode-se notar que o decréscimo dos primeiros cinco anos é menor do que dos anos em diante, 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 com o crescimento populacional.

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

A projeção dos resíduos sólidos inertes não reaproveitáveis encontra-se apresentada no Quadro 3.25.

QUADRO 3.25 - PROJEÇÃO DE REJEITOS DE RCC

Município: Araras	Ano	População (hab.)	Projeção de Rejeitos de RCC (t/mês)
	2013	122.554	7.648
	2014	123.863	7.608
	2015	125.185	7.762
	2016	126.338	7.898
	2017	127.501	8.037
	2018	128.676	7.758
	2019	129.861	7.894
	2020	131.057	8.032
	2021	131.931	8.134
	2022	132.811	8.237
	2023	133.697	7.665
	2024	134.588	7.762
	2025	135.486	7.861
	2026	136.029	7.920
	2027	136.575	7.981
	2028	137.122	7.095
	2029	137.672	7.149
	2030	138.224	7.204
	2031	138.778	7.258
	2032	139.335	7.314
	2033	139.893	6.878
	2034	140.454	6.930

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

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

3.2.4 Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais

No caso específico do município de Araras, o estudo da componente drenagem considerou a mesma área de abrangência das bacias hidrográficas adotadas no Plano Diretor de Drenagem Urbana do município. Essas bacias têm seus cursos d'água inseridos em zonas que estão total ou parcialmente urbanizadas, ou que preveem probabilidade de aumento da urbanização no horizonte de planejamento do Plano (20 anos). É importante ressaltar que Araras possui 5 núcleos rurais, a saber: Caio Prado, Marimbondó, Morro Grande, São Bento e Elihu Root, que não foram incluídos no estudo, por serem relativamente pequenos, estarem situados mais distantes das áreas urbanas e possuírem fatores limitantes para expansão urbana.

Para os objetivos do Plano Diretor de Drenagem Urbana, foi utilizada a equação de chuva do município de Leme (DAEE) como estimativa das chuvas intensas.

O Plano realizou o cálculo das vazões máximas de projeto para as bacias por meio da simulação computacional com o software ABC6. Na efetivação do diagnóstico, considerou-se o cálculo da vazão máxima através do método do NRCS ("National Resources Conservation Service"), com períodos de retorno de 10, 25, 50 e 100 anos.

Para o presente estudo será considerada a vazão máxima com período de retorno de 100 anos, pois o sistema avaliado é o de macrodrenagem.

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

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

O Plano identifica os seguintes pontos críticos de macrodrenagem e suas vazões máximas para TR de 100 anos:

- ◆ Ribeirão Araras próximo ao Hipermercado Tiradentes - $Q_{\max} = 50,47 \text{ m}^3/\text{s}$;
- ◆ Ribeirão Araras antes da ponte da Avenida Arthur dos Santos - $Q_{\max} = 28,5 \text{ m}^3/\text{s}$;
- ◆ Rio das Araras após confluência entre o ribeirão Furnas e Araras - $Q_{\max} = 50,1 \text{ m}^3/\text{s}$;
- ◆ Rio das Araras próximo à foz do córrego Água Branca - $Q_{\max} = 130 \text{ m}^3/\text{s}$;
- ◆ Ribeirão das Furnas em frente ao corpo de bombeiros - $Q_{\max} = 47 \text{ m}^3/\text{s}$;
- ◆ Ribeirão das Furnas próximo à confluência com o córrego do Facão - $Q_{\max} = 38,6 \text{ m}^3/\text{s}$;
- ◆ Ribeirão das Furnas próximo à confluência com ribeirão Araras - $Q_{\max} = 61,74 \text{ m}^3/\text{s}$;
- ◆ Confluência entre o ribeirão das Furnas e Araras - $Q_{\max} = 94,41 \text{ m}^3/\text{s}$;
- ◆ Córrego Facão a montante da via Anhanguera - $Q_{\max} = 32,5 \text{ m}^3/\text{s}$;
- ◆ Córrego Facão próximo à confluência com o ribeirão das Furnas - $Q_{\max} = 54 \text{ m}^3/\text{s}$;

- ♦ Córrego Arary próximo à confluência com o córrego Água Branca - $Q_{\max} = 6,5 \text{ m}^3/\text{s}$;
- ♦ Córrego Arary próximo à confluência com o córrego Araruma - $Q_{\max} = 54,33 \text{ m}^3/\text{s}$;
- ♦ Córrego Andrezinho a montante da Avenida Melvim Jones - $Q_{\max} = 13 \text{ m}^3/\text{s}$;
- ♦ Córrego Araruma na confluência com o córrego Arary - $Q_{\max} = 25,48 \text{ m}^3/\text{s}$;
- ♦ Córrego Água Branca próximo a confluência com o córrego Arary - $Q_{\max} = 12 \text{ m}^3/\text{s}$;
- ♦ Córrego Água Branca próximo a confluência com o rio Araras - $Q_{\max} = 12 \text{ m}^3/\text{s}$.

4. DIAGNÓSTICO SETORIAL DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

4.1 DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTOS SANITÁRIOS

4.1.1 Diagnóstico dos Serviços de Abastecimento de Água

4.1.1.1 Características Gerais

As características gerais do Sistema de Abastecimento de Água de Araras, conforme dados coletados na prefeitura através do GEL (Grupo Executivo Local) entre Fevereiro e Março de 2013 ou constantes do diagnóstico do sistema de abastecimento de água (SNIS), encontram-se apresentados a seguir:

- ◆ Índice de Atendimento Urbano de Água..... 100% (SNIS 2010);
- ◆ Índice de Hidrometração 95% (SNIS 2010);
- ◆ Extensão da Rede de Água 604,25 km (SAEMA 2013);
- ◆ Volume Anual Produzido Total..... 18.248.000 m³ (SNIS 2010);
- ◆ Volume Anual Micromedido 10.402.000 m³ (SNIS 2010);
- ◆ Volume Anual Faturado Total..... 12.592.000 m³ (SNIS 2010);
- ◆ Índice de Perdas na Distribuição..... 38,7% (SNIS 2010);
- ◆ Índice de Perdas por Ligação..... 501,8 L/dia/lig (SNIS 2010);
- ◆ Quantidade de Ligações Ativas de Água 39.731 (SAEMA 2013);
- ◆ Quantidade de Economias Ativas de Água..... 44.647 (SNIS 2010);
- ◆ Vazão de Captação – Represa Dr. Hermínio Ometto 600 L/s (SAEMA 2013);
- ◆ Vazão de Captação – Represa Usina Sta. Lúcia 130 L/s (SAEMA 2013);
- ◆ Vazão de Captação – Rio Mogi Guaçu 180 L/s (SAEMA 2013);
- ◆ Vazão Extraída dos 11 (onze) Poços.....26 L/s (SAEMA 2013);
- ◆ Volume Total de Reservação – Sede Municipal..... 22.468 m³ (SAEMA 2013);
- ◆ Volume Total de Reservação – Zona Rural 820 m³ (SAEMA 2013).

O Sistema de Abastecimento de Água, operado pelo SAEMA – Serviço de Água, Esgoto e Meio Ambiente do Município de Araras, conta como fonte de água tanto mananciais superficiais quanto subterrâneos, estes para abastecimento exclusivo da Zona Rural.

Há 3 (três) captações superficiais, a saber: Represa Dr. Hermínio Ometto, Represa Usina Santa Lúcia e Rio Mogi Guaçu. Estas fontes abastecem integralmente a Sede Municipal. Na Zona Rural, cada um dos 11 (onze) núcleos habitacionais, bairros afastados, possui um poço profundo que fornece água para abastecê-los integralmente. Estes bairros são: Caio Prado, Marimbondo, Morro Grande, Elhiu Root, Assentamento Araras II, Assentamento Araras III, Central Rural, Cascata Veroca, Cascata Piapara, São Bento e Distrito Industrial V. O atendimento de água no Município é de 100%.

Todos os mananciais superficiais utilizados no abastecimento pertencem à Bacia do Rio Mogi Guaçu, inserida na Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHI 9, e estão enquadrados como Classe 2, no trecho de captação, conforme Decreto Estadual nº 10.755/76.

Segundo o Relatório de Qualidade das Águas Superficiais (CETESB, 2012) não há postos de monitoramento da rede básica da CETESB no Ribeirão das Furnas e no Ribeirão das Araras. Há apenas um ponto no Rio das Araras – ARAS02900 (enquadrado como Classe 3 e próximo ao encontro com o Rio Mogi Guaçu), cujo IQA em 2012 foi de 41, classificando a água como de qualidade ‘Regular’.

No Rio Mogi Guaçu, há diversos pontos de monitoramento, porém todos se encontram significativamente distantes da captação utilizada para abastecimento do município de Araras, de modo que a análise da qualidade da água não é relevante ao presente estudo.

O sistema ainda possui uma estação de tratamento de água, responsável por tratar a água proveniente das 3 (três) captações superficiais e um sistema de reservação, para armazenar a água tratada a ser posteriormente distribuída.

Segundo informação do GEL, demais localidades rurais, com domicílios dispersos, são abastecidos através de soluções individuais, destacando-se a utilização de poços rasos.

A Ilustração 6.1, inserida no Capítulo 6, apresenta as localizações das unidades componentes do sistema.

4.1.1.2 Descrição Resumida do Sistema de Abastecimento de Água

4.1.1.2.1 Sistema Produtor de Água

Captação de Água Bruta

♦ Captação Superficial - Represa Dr. Hermínio Ometto

A captação de água bruta na Represa Dr. Hermínio Ometto é efetuada junto a uma barragem de acumulação, sendo a vazão captada encaminhada por meio de 4 (quatro) adutoras por recalque até a ETA. Esta represa localiza-se no Ribeirão das Furnas.

Estima-se que o volume de acumulação da barragem é de 2.410.375 m³ e que a vazão média de captação é de 600 L/s, realizada 24 horas por dia. O Município não possui a outorga de captação no manancial.

A Represa Dr. Hermínio Ometto é abastecida pela Represa João Ometto Sobrino – Água Boa, barragem de acumulação com volume de 7.931.520 m³, formada pela reunião de diversos córregos e nascentes, através de um canal natural por gravidade. Ressalta-se que esta represa também está localizada no Ribeirão das Furnas.

As fotos 4.1 e 4.2 ilustram a captação na Represa Dr. Hermínio Ometto, assim como a barragem da Represa João Ometto Sobrino – Água Boa.



Foto 4.1 – Represa Dr. Hermínio Ometto



Foto 4.2 – Represa João Ometto Sobrino – Água Boa

As análises da qualidade da água bruta fornecidas, datada de abril de 2012 a fevereiro de 2013, não apresentaram alterações significativas nos parâmetros analisados – pH, Cloro, Turbidez e Ferro. Segundo o GEL, nas épocas chuvosas há um aumento da turbidez, porém dentro da margem esperada, não comprometendo o tratamento da água empregado.

Esse monitoramento é realizado igualmente para as demais captações superficiais, cujos resultados foram semelhantes.

♦ Captação Superficial - Represa Usina Santa Lúcia

A captação de água bruta na Represa Usina Santa Lúcia é efetuada junto a uma barragem de acumulação, sendo a vazão captada encaminhada por meio de 1 (uma) adutora por recalque até a ETA. A represa localiza-se no Ribeirão das Araras.

Estima-se que o volume de acumulação da barragem é de 800.232 m³ e que a vazão média de captação é de 130 L/s, realizada 12 horas por dia. O Município não possui a outorga de captação no manancial.

A Represa Usina Santa Lúcia, também localizada no Ribeirão das Araras, é abastecida pela Represa Antônio Meneguetti – Tambury, barragem de acumulação com volume de 2.231.651 m³, formada pela reunião de diversos córregos e nascentes, através de um canal natural por gravidade.

As fotos 4.3 e 4.4 ilustram a captação na Represa Usina Santa Lúcia, assim como a Represa Antônio Meneguetti - Tambury.



Foto 4.3 – Represa Usina Santa Lúcia



Foto 4.4 – Represa Antônio Meneguetti - Tambury

♦ Captação Superficial - Rio Mogi Guaçu

A captação de água bruta no Rio Mogi Guaçu é efetuada em apenas um ponto, localizado na margem direita do manancial, através de uma casa de bombas.

A água captada é recalçada até um sistema de remoção de areia próximo à captação, do qual segue novamente por recalque até um ponto do caminhamento onde está instalada uma ventosa, seguindo, então, por gravidade até a ETA. A vazão média de operação é de 180 L/s funcionando em esquema *stand-by* cerca de 4 horas semanais. O Município não possui a outorga de captação no manancial.

Segundo informações do GEL, a captação no Rio Mogi Guaçu está sendo evitada, devido a sua elevada distância até a Sede Municipal, acarretando elevado consumo de energia elétrica.

As fotos 4.5 e 4.6 ilustram a captação no Rio Mogi Guaçu.



Foto 4.5 – Rio Mogi Guaçu



Foto 4.6 – Captação – Rio Mogi Guaçu

♦ Captação Subterrânea

Atualmente, estão em operação um total de 11 (onze) poços, todos localizados na Zona Rural do Município, fornecendo uma vazão média de aproximadamente 26 L/s, operando 24 horas por dia. Nenhum dos poços possui outorga de captação e a água captada recebe um tratamento simples, apenas cloração, na saída de cada unidade.

Segundo informações do GEL, encontra-se em processo de licitação a contratação de uma empresa especializada responsável por assumir o funcionamento e manutenção do sistema de fluoretação a ser implantado.

O Quadro 4.1 apresenta as principais características desses mananciais.

QUADRO 4.1 - MANANCIAIS SUBTERRÂNEOS

Denominação	Recurso Hídrico	Status Operação	Coord. UTM (m)		Prof. (m)	Vazão (L/s)	Tempo de Funcionamento (h/dia)
			N	E			
Poço Assentamento II	Aquífero Tubarão	Em Operação	7.528.701	259.852	120	1,11	24
Poço Assentamento III	Aquífero Tubarão	Em Operação	7.528.944	260.812	97	0,83	24
Poço Assentamento IV	-	Não Ativado	7.526.807	260.794	-	-	-
Poço Caio Prado	Aquífero Tubarão	Em Operação	7.518.846	265.993	250	3,33	24
Poço Cascata Piapara	Aquífero Tubarão	Em Operação	7.540.865	270.021	81	2,78	24
Poço Cascata Veroca	Aquífero Tubarão	Em Operação	7.541.235	268.762	35	3,33	24
Poço Centro Rural	Aquífero Tubarão	Em Operação	7.532.049	260.676	240	2,22	24
Poço Distrito Industrial V	Aquífero Tubarão	Em Operação	7.520.061	254.250	250	4,72	24
Poço Elhiu Root	Aquífero Tubarão	Em Operação	7.531.415	259.854	70	1,39	24
Poço Marimbondo	Aquífero Tubarão	Em Operação	7.522.639	267.188	180	1,67	24
Poço Morro Grande	Aquífero Tubarão	Em Operação	7.523.756	269.036	100	2,22	24
Poço São Bento	Aquífero Tubarão	Em Operação	7.537.508	256.400	306	1,94	24

Todos os poços são profundos e possuem água com característica doce. Ressalta-se que o Poço São Bento apresentou excesso de flúor em análises realizadas, não havendo, no entanto, paralisação no seu uso. Não são realizadas análises da qualidade da água bruta captada.

Não foram identificados problemas significativos relativos ao sistema de captação de água subterrânea. Todas as unidades estão em bom estado, assim como as suas respectivas bombas. As fotos 4.7 a 45.12 ilustram alguns dos poços citados.



Foto 4.7 – Poço Assentamento Araras II



Foto 4.8 – Poço Caio Prado



Foto 4.9 – Poço Cascata Piapara



Foto 4.10 – Poço Distrito Industrial V



Foto 4.11 – Poço Marimbondo



Foto 4.12 – Poço São Bento

Fonte: Relatório Fotográfico SAEMA

4.1.1.2.2 Elevação e Adução de Água Bruta

Para condução da água captada nos mananciais superficiais à estação de tratamento, o sistema produtor conta com 4 (quatro) estações elevatórias de água bruta. São elas:

- ♦ EEAB1 – Represa Dr. Hermínio Ometto;
- ♦ EEAB2 – Represa Usina Santa Lúcia;
- ♦ EEAB3 – Rio Mogi Guaçu;
- ♦ EEAB4 – Rio Mogi Guaçu.

Em relação à captação nos mananciais subterrâneos, as aduções são efetuadas pelo recalque da bomba dos poços através de uma adutora em cada unidade, apresentando diversas características diferenciadas.

A seguir estão apresentadas as principais informações a respeito dos sistemas de elevação e adução de água bruta provenientes de mananciais superficiais.

▪ **Represa Dr. Hermínio Ometto**

A EEAB1 é responsável por recalcar a água bruta captada na Represa Dr. Hermínio Ometto à ETA Araras. Localizada próxima à tomada d'água na barragem, trata-se de elevatória de poço seco, dotada de bombas de eixo horizontal e prédio para abrigo das mesmas.

Quatro bombas centrífugas estão instaladas na elevatória, sendo três em operação e outra para rodízio e reserva, cada uma com potência unitária do motor de 250 cv, marca WEG, rotação 1.790 rpm, recalcando uma vazão unitária na ordem de 200 L/s, totalizando 600 L/s. As fotos 4.13 e 4.14 ilustram as bombas presentes na EEAB1.



Foto 4.13 – Casa de Bombas da EEAB1



Foto 4.14 – Conjuntos Motobomba da EEAB1

A partir dessa elevatória partem 4 (quatro) adutoras por recalque, todas com destino a ETA, cuja configuração está apresentada no Quadro 4.2:

QUADRO 4.2 - CARACTERÍSTICAS DAS ADUTORAS DE ÁGUA BRUTA – EEAB1

Denominação	Unidade de saída	Unidade de chegada	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Material	Recalque (R) ou Gravidade (G)	Situação (boa / precária)
AAB1	EEAB1	ETA	250	821	Tubo costurado em Aço Carbono (Chapa/Calandrado)	R	Precária
AAB2	EEAB1	ETA	300	821	F°F°	R	Precária
AAB3	EEAB1	ETA	350	821	F°F°	R	Boa
AAB4	EEAB1	ETA	500	821	F°F°	R	Boa

As adutoras AAB1 e AAB2, antes de entrar no canal da Calha Parshall na entrada da ETA, se unificam, seguindo por uma nova adutora com diâmetro de 350 mm até o sistema de tratamento. A tubulação da AAB1 é a mais antiga, apresentando diversos problemas

de vazamentos por toda a sua extensão, enquanto a AAB4 foi instalada recentemente, encontrando-se em excelente condição de uso.

▪ **Represa Usina Santa Lúcia**

A EEAB2, conhecida como EEAB Tambury, é responsável por recalcar a água bruta captada na Represa Usina Santa Lúcia à ETA Araras. Localizada próxima à tomada d'água na barragem, trata-se de elevatória de poço seco, dotada de bombas de eixo horizontal e prédio para abrigo das mesmas.

Duas bombas centrífugas estão instaladas na elevatória, cujo funcionamento pode ser 1+1 ou 2+0, ou seja, apenas uma funciona enquanto outra fica de reserva ou as duas funcionam simultaneamente. Quando o funcionamento é 1+1, a vazão bombeada total é de 100 L/s. e quando opera em 2+0, a vazão média é de 130 L/s. Esta redução na eficiência deve-se à presença de apenas uma adutora por recalque, gerando estrangulamento da vazão aduzida. Atualmente, a elevatória tem funcionado com 2+0 a maior parte do dia.

As duas bombas são da marca WEG, com potência unitária do motor de 125 cv e rotação de 1.785 rpm. As fotos 4.15 e 4.16 ilustram as bombas presentes na EEAB2.



Foto 4.15 - Casa de Bombas da EEAB2



Foto 4.16 - Conjuntos Motobomba da EEAB2

A partir dessa elevatória parte apenas uma adutora por recalque, com destino a ETA, cuja configuração está apresentada no Quadro 4.3:

QUADRO 4.3 - CARACTERÍSTICAS DAS ADUTORAS DE ÁGUA BRUTA – EEAB2

Denominação	Unidade de saída	Unidade de chegada	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Material	Recalque (R) ou Gravidade (G)	Situação (boa / precária)
AAB5	EEAB2	ETA	350	4.000	Tubo costurado em Aço Carbono (Chapa/Calandrado)	R	Precária

Devido à idade elevada e material, essa adutora apresenta diversos problemas de operação, principalmente vazamentos em toda a sua extensão.

▪ **Rio Mogi Guaçu**

A EEAB3 é responsável por recalcar a água bruta captada no Rio Mogi Guaçu até um sistema de remoção de areia, próximo à captação. Está localizada próxima à tomada d'água no rio e possui instaladas duas bombas centrífugas submersas, que funcionam em paralelo. As bombas possuem potência unitária do motor de 50 cv, altura manométrica estimada em 10 m.c.a., recalcando uma vazão da ordem de 300 L/s, cada uma.

Há duas adutoras (AAB6 e AAB7) por recalque, independentes e idênticas, com diâmetro de 500 mm, extensão de 40 m, constituídas em F°F°. Ambas estão em boas condições de uso. As fotos 4.17 e 4.18 ilustram as adutoras descritas e o sistema de remoção de areia.



Foto 4.17 - Adução de água bruta – Rio Mogi Guaçu

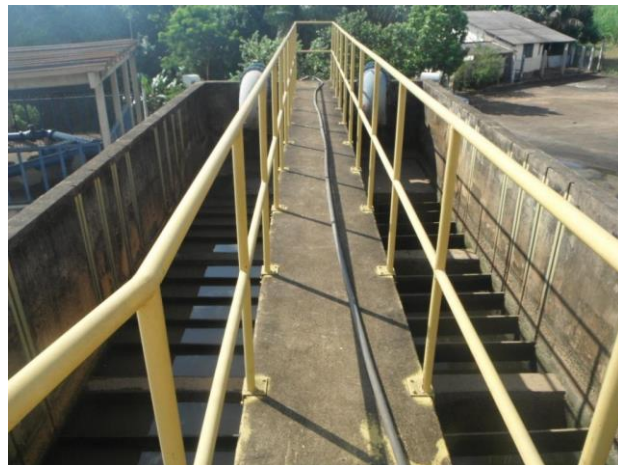


Foto 4.18 - Sistema de Remoção de Areia

Posteriormente ao sistema de remoção de areia, a água segue ao poço de sucção da EEAB4, localizada em local próximo, sendo esta responsável por recalcar a água até a estação de tratamento.

Duas bombas centrífugas estão instaladas na elevatória EEAB4, sendo uma bomba em operação e outra para rodízio e reserva, com potência de 600 cv e vazão bombeada total da ordem de 180 L/s. Ambas estão em boas condições de uso. A Foto 4.19 ilustra a elevatória descrita.



Foto 4.19 – Conjunto Motobombas da EEAB4

A adutora de água bruta (AAB8) responsável por encaminhar a água captada no Rio Mogi Guaçu até a ETA Arara é constituída em FºFº, diâmetro de 500 mm e extensão de 24 km, sendo parte por recalque e parte por gravidade. Ressalta-se que no trajeto da adutora estão instalados 2 (dois) TAUs (Tanque de Amortecimento Unidirecional) e uma ventosa, todos sistemas de proteção à rede. A AAB8 por recalque termina após a ventosa, a partir da qual a água segue por gravidade. Há um estrangulamento da tubulação próxima à ETA, chegando à mesma com um diâmetro de 300 mm.

4.1.1.2.3 Tratamento de Água e Disposição Final do Lodo da ETA

▪ **Sede Municipal**

O tratamento da água captada na Represa Dr. Hermínio Ometto, Represa Usina Santa Lúcia e Rio Mogi Guaçu é efetuado na ETA Araras, localizada na Rua Ciro Lagazzi, nº 155 – Jardim Cândida/Araras, sendo o tipo de tratamento denominado convencional. Atualmente, a ETA trata uma vazão média de 750 L/s por um período de 24 horas diárias, correspondendo a sua capacidade máxima.

Segundo informações do GEL e dados coletados no local, o processo de tratamento se resume a: coagulação, floculação hidráulica (4 conjuntos com 4 unidades de 75 m³ cada) com tempo de retenção de 15 minutos, decantação (4 unidades de 1.200 m³ cada) com retenção de duas horas, filtração (9 unidades), desinfecção com cloro e fluoretação. Todo o sistema é automatizado e a água tratada é armazenada no Centro de Reservação da ETA.

A estação de tratamento não possui sistema de tratamento do lodo dos decantadores e floculadores, nem sistema de recirculação das águas de lavagem dos filtros, de modo que tais resíduos são lançados no Ribeirão das Araras, através de um canal por gravidade.

As fotos 4.20 a 4.23 ilustram as unidades da estação.



Foto 4.20 – Vista Geral da ETA



Foto 4.21 – Floculadores



Foto 4.22 – Decantadores



Foto 4.23 – Filtros

Foram identificados diversos problemas na operação da ETA. Um deles refere-se à canaleta responsável por conduzir a água tratada ao centro de reservação, que por passar sob o prédio da estação, está gerando instabilidade no piso, que tem cedido em certos locais. Além disso, os decantadores e filtros têm apresentado vazamentos em diversos pontos, indicando a necessidade de manutenção.

Ressalta-se que a capacidade total de produção no Município é de cerca de 1.000 L/s, superior a capacidade máxima da ETA (750 L/s). O GEL afirma não haver necessidade de ampliação do sistema de tratamento. Caso futuramente avenge-se uma ampliação da ETA, o SAEMA já possui uma área adjacente à estação atual que poderá ser utilizada.

Em relação ao monitoramento da água tratada, são realizadas duas análises: uma pelo SAEMA e outra por laboratório especializado. O SAEMA analisa mensalmente os parâmetros cloro, flúor, pH, turbidez, cor, coliformes totais, coliformes fecais e contagem de colônias de bactérias heterotróficas. Os resultados fornecidos pelo GEL, datados em 2012, não apresentaram parâmetros com valores desconformes com a legislação vigente.

As demais análises são realizadas semestralmente, nas quais são avaliados todos os parâmetros estabelecidos pela Portaria nº 2.914, do Ministério da Saúde. Os últimos resultados fornecidos pelo GEL, datados em junho de 2012 e janeiro de 2013, não apresentaram desconformidades com a legislação vigente.

▪ **Zona Rural - Poços**

Com relação à água subterrânea, o tratamento aplicado no município de Araras é simplificado, no qual apenas há desinfecção com adição de cloro na saída de cada poço.

4.1.1.2.4 Reservação

Conforme dados fornecidos pelo GEL, os reservatórios existentes encontram-se apresentados a seguir, tanto para a Sede Municipal quanto para os bairros afastados da Zona Rural (11 núcleos habitacionais).

▪ **Sede Municipal**

O Quadro 4.4 apresenta os reservatórios em operação na Sede Municipal:

QUADRO 4.4 - CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS DOS RESERVATÓRIOS EM OPERAÇÃO

Numeração	Local/Denominação	Tipo	Material	Volume (m³)
R-1	Reservatório ETA 1	Enterrado	Concreto	3.000
R-2	Reservatório ETA 2	Enterrado	Concreto	3.000
R-3	Reservatório ETA 3	Enterrado	Concreto	2.400
R-4	Reservatório ETA 4	Semienterrado	Concreto	800
R-5	Reservatório ETA 5	Semienterrado	Concreto	800
R-6	Reservatório Jd. Cândida	Elevado	Concreto	350
R-7	Reservatório Piratininga (Cuba)	Semienterrado	Concreto	750
R-8	Reservatório Morro do Cuba	Elevado	Concreto	350
R-9	Reservatório Uniararas 1	Elevado	Concreto	350
R-10	Reservatório Uniararas 2	Elevado	Metálico	1.000
R-11	Reservatório José Ometto II 1	Apoiado	Concreto	750
R-12	Reservatório José Ometto II 2	Apoiado	Concreto	750
R-13	Reservatório José Ometto II 3	Elevado	Concreto	800
R-14	Reservatório Distrito Industrial III 1	Apoiado	Concreto	5.000
R-15	Reservatório Distrito Industrial III 2	Elevado	Concreto	600
R-16	Reservatório Pedras Preciosas 1	Elevado	Metálico	200
R-17	Reservatório Pedras Preciosas 2	Elevado	Metálico	193
R-18	Reservatório Esmeralda 1	Elevado	Metálico	185
R-19	Reservatório Esmeralda 2	Apoiado	Metálico	145
R-20	Reservatório Rosana	Elevado	Metálico	100
R-21	Reservatório Pq. Industrial	Elevado	Concreto	700
R-22	Reservatório Nações	Elevado	Metálico	100
R-23	Reservatório Bela Vista	Elevado	Metálico	145
Total				22.468

O Centro de Reserva da ETA conta com 5 (cinco) reservatórios de água tratada, responsáveis por abastecer os demais reservatórios da Sede Municipal, assim como a própria rede de abastecimento. Os demais reservatórios existentes e em operação localizam-se em diversos pontos, a fim de garantir o atendimento a toda área.

Em geral, todos estão em boas condições de uso. As fotos 4.24 a 4.29 ilustram alguns dos reservatórios apresentados.



Foto 4.24 – Reservatórios ETA 4 e 5



Foto 4.25 – Reservatório Piratininga (Cuba)



Foto 4.26 – Reservatório Jd. Cândida



Foto 4.27 – Reservatório Morro do Cuba



Foto 4.28 – Reservatórios Pedras Preciosas 1 e 2



Foto 4.29 – Reservatório Esmeralda 2

▪ Zona Rural

Como dito anteriormente, cada núcleo habitacional da Zona Rural possui um poço profundo para produção de água e cada sistema apresenta seu próprio reservatório. Em geral, os reservatórios estão locados ao lado de cada poço e são responsáveis por armazenar a água que posteriormente será distribuída à rede. O Quadro 4.5 apresenta as principais características dos reservatórios existentes.

QUADRO 4.5 - CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS DOS RESERVATÓRIOS EM OPERAÇÃO

Numeração	Local/Denominação	Tipo	Material	Volume (m³)
R-24	Reservatório Assentamento Araras II	Elevado	Metálico	50
R-25	Reservatório Assentamento Araras III	Elevado	Metálico	50
R-27	Reservatório Caio Prado	Elevado	Concreto	70
R-26	Reservatório Cascata Piapara	Apoiado	Metálico	100
R-27	Reservatório Cascata Veroca	Elevado	Metálico	100
R-28	Reservatório Centro Rural	Apoiado	Concreto	50
R-29	Reservatório Distrito Industrial V	Apoiado	Metálico	200
R-30	Reservatório Elhiu Root	Elevado	Metálico	50
R-31	Reservatório Marimbondo	Elevado	Metálico	50
R-32	Reservatório Morro Grande	Elevado	Metálico	50
R-33	Reservatório São Bento	Elevado	Metálico	50
Total - Em Operação				770

Todos os reservatórios estão em condições aceitáveis de uso. As fotos 4.30 a 4.33 ilustram alguns dos reservatórios descritos.



Foto 4.30 – Reservatório Cascata Veroca



Foto 4.31 – Reservatório Centro Rural



Foto 4.32 – Reservatório Elhiu Root



Foto 4.33 – Reservatório Morro Grande

Fonte: Relatório Fotográfico SAEMA

4.1.1.2.5 Elevação e Adução de Água Tratada

Segundo informações do GEL, o sistema de elevação e adução de água tratada da Sede Municipal conta com um total de 12 (doze) estações elevatórias, e 15 (quinze) adutoras por recalque. Na Zona Rural, não é necessária a elevação de água tratada, de modo que todo o abastecimento ocorre por gravidade.

A configuração dos sistemas de elevação da Sede Municipal está apresentada a seguir:

- ♦ EEAT1 – Reservatórios ETA 4 e 5 → Reservatório Jd. Cândida – situada na área da ETA, recalca para o Reservatório Jd. Cândida;
- ♦ EEAT2 – Reservatórios ETA 4 e 5 → Reservatório Rosana – situada na área da ETA, recalca para o Reservatório Rosana;
- ♦ EEAT3 – situada na Rua das Tulipas, recalca para o Reservatório Distrito Industrial III 1;

- ♦ EEAT4 – Reservatório Distrito Industrial III 1→ Reservatório Distrito Industrial III 2 – situada no Centro de Reserva do Distrito Industrial III, recalca para o Reservatório Distrito Industrial III 2;
- ♦ EEAT5 – situado no Jardim Belvedere, recalca para o Reservatório Pq. Industrial;
- ♦ EEAT6 – situada no Jardim Nossa Senhora de Fátima, recalca para a rede de distribuição, abastecendo 36 bairros, e para o Reservatório Uniararas 1;
- ♦ EEAT7 – situada no Jardim Bela Vista, recalca para o Reservatório Bela Vista;
- ♦ EEAT8 – situada no Jardim Santa Rosa, recalca para o Reservatório Morro do Cuba e para o Reservatório Piratininga (Cuba);
- ♦ EEAT9 – situada no Jardim Pedras Preciosas, recalca para os Reservatórios Pedras Preciosas 1 e 2;
- ♦ EEAT10 – situada no Jardim Pedras Preciosas, recalca para o Reservatório Esmeralda;
- ♦ EEAT11 – situada próxima ao Residencial Villagio Loreto, recalca para os Reservatórios José Ometto II 1;
- ♦ EEAT12 – situada no Jardim das Nações, recalca para o Reservatório Nações, que abastece a rede de distribuição ao redor do Jardim das Nações I e II.

As principais características das elevatórias estão apresentadas no Quadro 4.6.

QUADRO 4.6 - CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS DAS ELEVATÓRIAS DE ÁGUA TRATADA

Denominação	Número de conjuntos motobomba *	Características de um conjunto motobomba			Situação (boa/precária)
		Vazão (L/s) *	Potência motor (cv) *	AMT (m.c.a) *	
EEAT1 - Cândida	2+1	ND	30	ND	ND
EEAT2 - Rosana	1+1	ND	20	ND	ND
EEAT3 – Nova Olinda	1+1	ND	100	ND	ND
EEAT4 – Distrito Industrial III	1+1	ND	125	ND	ND
EEAT5 – Jd. Belvedere	2+1	ND	135	ND	ND
EEAT6 – Jd. Fátima	2+1	ND	2x150, 1x125	ND	ND
EEAT7 – Bela Vista	1+1	ND	20	ND	ND
EEAT8 – Santa Rosa	2+1	66,67	2x75, 1x60	74	Boa
	2+0	34,44	2x75	110	
EEAT9 – Pedras Preciosas	2+0	5,55	15	85	Boa
EEAT10 - Esmeralda	1+1	5,10	12,5	63	Boa
EEAT11 – José Ometto	2+1	ND	1x60, 2x125	ND	ND
EEAT12 - Nações	1+1	10,19	7,5	19	Boa

ND: Não disponibilizado pelo GEL

As adutoras principais de água tratada (AAT) interligam os Centros de Reserva entre si e entre a rede de distribuição. A configuração das mesmas está apresentada no Quadro 4.7.

QUADRO 4.7 - CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS DAS ADUTORAS DE ÁGUA TRATADA

Denominação	Unidade de saída	Unidade de chegada - Setor	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Material	Recalque (R) ou Gravidade (G)	Situação (boa / precária)
AAT1	EEAT1	R. Jd. Cândida	250	70	F°F°	R	Boa
AAT2	EEAT2	R. Rosana	110	720	PVC	R	Boa
AAT3	EEAT3	R. Dist. Industrial III 1	400	1.400	F°F°	R	Boa
AAT4	EEAT4	R. Dist. Industrial III 2	400	20	F°F°	R	Boa
AAT5	EEAT5	R. Pq. Industrial	250	1.100	F°F°	R	Boa
AAT6	EEAT6	Rede de Distribuição	250	280	F°F°	R	Boa
AAT7	EEAT6	R. Uniararas	200	1.200	F°F°	R	Boa
AAT8	EEAT6	R. Uniararas	300	1.200	PVC	R	Boa
AAT9	EEAT7	R. Bela Vista	150	800	PVC	R	Boa
AAT10	EEAT8	R. Piratininga (Cuba)	300	1.700	F°F°	R	Boa
AAT11	EEAT8	R. Morro do Cuba	200	1.700	F°F°	R	Boa
AAT12	EEAT9	R. Pedras Preciosas 1 e 2	110	900	PVC	R	Boa
AAT13	EEAT10	R. Esmeralda 1 e 2	150	700	PVC	R	Boa
AAT14	EEAT11	R. José Ometto II 1 e 2	300	1.500	F°F°	R	Boa
AAT15	EEAT12	R. Nações	110	180	PVC	R	Boa

De maneira geral, todas as elevatórias e adutoras estão em bom estado de conservação e operação. As fotos 4.34 a 4.39 ilustram algumas das elevatórias apresentadas.



Foto 4.34 – EEAT1 e EEAT2*



Foto 4.35 – EEAT3 – Casa de Bombas*



Foto 4.36 – EEAT5 – Casa de Bombas*



Foto 4.37 – EEAT8 – Casa de Bombas



Foto 4.38 – EEAT9 – Casa de Bombas*



Foto 4.39 – EEAT11 – Conjunto Motobombas

*Fonte: Relatório Fotográfico SAEMA

4.1.1.2.6 Rede de Distribuição

Segundo informações fornecidas pelo GEL, a rede de distribuição possui, atualmente, uma extensão total estimada em 604,25 km, com predominância de tubulações em F°F° e PVC, com diâmetros de 50 e 60 mm, respectivamente.

Também são encontradas redes em F°F° com diâmetros variando de 60 a 600 mm, de PVC variando de 75 a 350 mm, e de Cimento Amianto com diâmetros de 75, 100, 150 e 200 mm.

Atualmente, a rede de distribuição do município está dividida em 10 setores de abastecimento, com base nos centros de reservação e rede de distribuição existente, apresentados no Quadro 4.8 juntamente com os bairros abrangentes.

QUADRO 4.8 - SETORES DE ABASTECIMENTO

Setor	Bairros Atendidos
Setor 1 – Reservatório José Ometto	Residencial Villagio Loreto, Jd. Costa Verde, Jd. José Ometto III, Residencial Jd. Monte Verde, Jd. Itamaraty, C.H. Jd. José Ometto II, IV e V, Jd. Morumbi, Pq. Dom Pedro, Pq. Tiradentes e Distrito Industrial IV
Setor 2 – Reservatório Piratininga	Jd. Haise Maria, Jd. Alvorada, Jd. Piratininga, Jd. Nova Europa, Jd. São Conrado, Jd. Tarumã, Jd. Boa Esperança, Jd. Alto das Araras, Jd. Itapuã, Jd. Santa Rosa, Vila Europa, Jd. Da Colina, Vila Santo Antônio, Jd. São João e Jd. Mario Leite de Castro
Setor 3 – Reservatório Morro do Cuba	Pq. das Árvores, Jardins de Samantha I e II, Jd. Terras de Santa Elisa, Jd. São Pedro, Chácara de Recreio Colina Verde e Vila Rica
Setor 4 – Reservatório Pq. Industrial	Jd. Buzolin, Jd. Belvedere, Jd. Nova Araras, Jd. Marabá, Pq. Industrial, Vila Dona Rosa Zurita, Jd. 15 de Agosto e C. H. Dr. Narciso Gomes
Setor 5 – Reservatório Distrito Industrial III	Jd. Nova Olinda, Portal das Laranjeiras, Distrito Industrial II e III, e Pq. Cidade Jardim
Setor 6 – Reservatório Jd. Fátima	Sítios de Recreio Maria Rosa, Jd. Dalla Costa (parcial), Jd. Bela Vista, Bosque de Versalles, Jd. Copacabana, Jd. Geny Mercatelli, Jd. Flamboyant, Jd. dos Ypês, Jd. 8 de Abril, Jd. Universitário, Jd. Santo André, Jd. Abolição de Lourenço Dias, Jd. Ouro Verde, Jd. Dom Bosco, Jd. Santa Olívia II, Jd. Tangará, C. H. Heitor Vila Lobos, Jd. Luiza Maria II, Jd. Oswaldo Buzolin, Jd. das Palmeiras, Jd. Pousa dos Barões, Jd. Nova Suíça e Vila Madalena de Canossa
Setor 7 – Reservatório Jd. Rosana	Jd. Rosana
Setor 8 – Reservatório Jd. Cândida	Parque Lago Azul, Jd. Maria Lúcia, Pq. Santa Cândida, Novo Jd. Cândida, Jd. do Filtro e Jd. Cândida
Setor 9 – Reservatórios Pedras Preciosas	Jd. Alto da Colina e Jd. Pedras Preciosas
Setor 10 – Reservatório SAEMA	Clube Sayão, Jd. Sobradinho, Jd. São Luis, Vila São Nicolau, Distrito Industrial I, Jd. São Jorge, Jd. Santa Cruz, Vila Bom Jesus, Jd. Nossa Senhora de Fátima, Jd. Florença, Jd. Santa Marta, Jd. das Flores, Jd. Itália, Jd. Campestre I, Jd. Celina, C.H. Jd. José Ometto I, Jd. Santa Efigênia, Jd. do Trevo, Jd. Anhanguera, Centro, Chácara Daltro, Chácara Franzin, Parque Alvorada, Parque Primavera, Chácara Pastorello, Jd. Rollo, Chácara Luzitana, Vila Queiroz, Vila São Luiz, Chácara Fachini, Jd. São Benedito, Vila Pastorello e Vila Bressan

Em geral, a rede de abastecimento de água do município encontra-se em bom estado.

4.1.1.3 Sistema de Abastecimento de Água Projetado

Segundo informações do GEL, o SAEMA possui 2 (dois) projetos de ampliação do sistema de abastecimento de água, cujas informações obtidas encontram-se a seguir:

- ♦ Implantação de um novo reservatório de distribuição na área da ETA, com volume de reservação total de 10.000 m³;
- ♦ Implantação de uma Estação Elevatória de Água Tratada ao lado do reservatório enterrado existente na área da ETA, com volume de reservação igual a 3.000 m³. Estão previstas a instalação de 2 (duas) bombas tipo IMBIL BP 200-4504, com 400 cv de potência. A linha de recalque dessa elevatória terá extensão de 3.770 m, em FºFº e diâmetro de 500 mm. Essa EEAT será parte do Sistema de Abastecimento de Água Zona Norte.

Além desses, o SAEMA possui outros projetos em elaboração, visando à expansão do sistema de S.A.A. e melhoria no atendimento, a saber:

- ♦ S.A.B.A.Z. Norte: implantação de 2 reservatórios, com capacidade de 5.000 m³ cada; implantação de uma estação elevatória de água tratada na área da ETA e respectiva adutora por recalque de diâmetro 500 mm, extensão de 3.770 m em FºFº; e implantação de 5 adutoras de água tratada por gravidade;
- ♦ S.A.B.A.Z. Sul: implantação de adutora por gravidade de diâmetro 500 mm, extensão de 1.044 m em FºFº, implantação de adutora por gravidade de diâmetro 500 mm, extensão de 4.200 m em FºFº.

Por se tratarem de projetos em andamento, os mesmos podem sofrer alterações até a finalização.

4.1.2 Diagnóstico Operacional dos Sistemas de Abastecimento de Água

4.1.2.1 Mananciais de Suprimento

O Sistema de Abastecimento de Água de Araras é atendido por manancial superficial e subterrâneo. Os mananciais superficiais são: Ribeirão das Furnas (Represa Dr. Hermínio Ometto), Ribeirão das Araras (Represa Usina Santa Lúcia) e Rio Mogi Guaçu, os quais abastecem a Sede municipal.

Também é utilizado o manancial subterrâneo cuja exploração é realizada através de 11 (onze) poços profundos para abastecimento da Zona Rural, bairros: Assentamento II, Assentamento III, Caio Prado, Cascata Piapara, Cascata Veroca, Centro Rural, Distrito Industrial V, Elhiu Root, Marimbondó, Morro Grande e São Bento. Como já apresentado no Capítulo 5 deste estudo, somente foram analisados 7 (sete) dos 11 (onze) aglomerados, tendo em vista que os demais são de pequena proporção, com poucos domicílios dispersos.

▪ Manancial superficial

Será avaliada, a seguir, a disponibilidade hídrica desse manancial através do método de regionalização de vazões do DAEE, para o ponto de captação.

A metodologia aplicada leva em conta a vazão de referência para outorga, vazão total consumida na área de drenagem da captação (usos outorgados - DAEE), bem como vazão ecológica obrigatória a ser mantida para jusante do ponto de captação.

Os dados de entrada são os seguintes:

Ribeirão das Furnas

Posicionar o ponto de saída da bacia hidrográfica por:

 Coordenadas Geográficas	 Coordenadas UTM

Dados de entrada:

Área da bacia hidrográfica (km ²):	66,5
Longitude do Meridiano Central:	45°

Coordenadas Geográficas:

Latitude:	22°	30'	31,19"
Longitude:	47°	24'	46,79"
Calcular			

Resultados

Precipitação anual média (mm):	1276,3
Região hidrológica:	N
Região hidrológica (parâmetro C):	X
Latitude:	22° 30' 31"
Longitude:	47° 24' 46"
Norte (m):	7508858,899
Este (m):	251773,285

Resultado 1: Vazão média de longo termo

Vazão média plurianual (m^3/s):	0,615

Resultado 2: Curva de Permanência

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

P (%)	5	10	15	20	25	30	40	50	60	70	75	80	85	90	95	100
Q (m^3/s)	1,474	1,220	1,024	0,887	0,772	0,690	0,568	0,485	0,418	0,364	0,337	0,311	0,289	0,258	0,223	0,137

Resultado 3: Volume de regularização

Volume necessário para se regularizar "Qf" com risco "R (%)" de probabilidade de não atendimento em um ano qualquer (10^6 m^3):

Vazão firme "Qf" (m^3/s):	0,340					
T (anos)	10	15	20	25	50	100
R (%) = 100 / T	10,00	6,67	5,00	4,00	2,00	1,00
Volume (10^6 m^3)	1,437	1,651	1,796	1,902	2,178	2,407
Dur. crítica (meses)	?????	?????	?????	?????	?????	?????

Resultado 4: Q_{7,T}

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

T (anos)	10	15	20	25	50	100
Q (m^3/s)	0,150	0,143	0,139	0,136	0,129	0,124

Ribeirão das Araras

Posicionar o ponto de saída da bacia hidrográfica por:

 Coordenadas Geográficas	 Coordenadas UTM

Dados de entrada:

Área da bacia hidrográfica (km ²):	68,206
Longitude do Meridiano Central:	45°

Coordenadas Geográficas:

Latitude:	22°	21'	43,1982"
Longitude:	47°	24'	21,5936"

Resultados

Precipitação anual média (mm):	1315,3
Região hidrológica:	N
Região hidrológica (parâmetro C):	Y
Latitude:	22° 21' 43"
Longitude:	47° 24' 21"
Norte (m):	7525115,334
Este (m):	252233,079

Resultado 1: Vazão média de longo termo

Vazão média plurianual (m ³ /s):	0,705

Resultado 2: Curva de Permanência

Vazão para "P (%)" de permanência (m³/s):

P (%)	5	10	15	20	25	30	40	50	60	70	75	80	85	90	95	100
Q (m³/s)	1,689	1,398	1,173	1,016	0,885	0,790	0,651	0,556	0,479	0,417	0,386	0,357	0,331	0,296	0,256	0,157

Resultado 3: Volume de regularização

Volume necessário para se regularizar "Qf" com risco "R (%)" de probabilidade de não atendimento em um ano qualquer (10^6 m^3):

Vazão firme "Qf" (m³/s):	0,287					
T (anos)	10	15	20	25	50	100
R (%) = 100 / T	10,00	6,67	5,00	4,00	2,00	1,00
Volume (10^6 m^3)	0,347	0,442	0,509	0,559	0,693	0,808
Dur. crítica (meses)	3,034	3,506	3,818	4,042	4,616	5,083

Resultado 4: Q_{7,T}

Vazão mínima anual de 7 dias consecutivos com "T" anos de período de retorno:
Q_{7,T} (m³/s):

T (anos)	10	15	20	25	50	100
Q (m³/s)	0,172	0,164	0,159	0,156	0,148	0,142

Rio Mogi Guaçu**Dados de entrada:**

Área da bacia hidrográfica (km ²):	1239,9
Longitude do Meridiano Central:	45°

Coordenadas Geográficas:

Latitude:	22°	16'	44,3975"
Longitude:	47°	12'	35,9967"
Calcular			

Resultados

Precipitação anual média (mm):	1298,6
Região hidrológica:	N
Região hidrológica (parâmetro C):	Y
Latitude:	22° 16' 44"
Longitude:	47° 12' 35"
Norte (m):	7534617,195
Este (m):	272289,599
Recalcular	

Resultado 1: Vazão média de longo termo

Vazão média plurianual (m ³ /s):	12,240

Resultado 2: Curva de Permanência

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

P (%)	5	10	15	20	25	30	40	50	60	70	75	80	85	90	95	100
Q (m^3/s)	29,327	24,272	20,368	17,650	15,361	13,721	11,298	9,658	8,311	7,246	6,695	6,194	5,741	5,141	4,443	2,730

Resultado 3: Volume de regularização

Volume necessário para se regularizar "Qf" com risco "R (%)" de probabilidade de não atendimento em um ano qualquer ($10^6 m^3$):

Vazão firme "Qf" (m^3/s):	6,120					
T (anos)	10	15	20	25	50	100
R (%) = 100 / T	10,00	6,67	5,00	4,00	2,00	1,00
Volume ($10^6 m^3$)	18,494	21,720	23,921	25,535	29,773	33,315
Dur. crítica (meses)	5,318	5,898	????	????	????	????

Resultado 4: Q_{7,T}

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

T (anos)	10	15	20	25	50	100
Q (m^3/s)	2,978	2,844	2,762	2,706	2,572	2,472

As vazões de referência para outorga estão apresentadas no Quadro 4.9.

QUADRO 4.9 - VAZÃO DE REFERÊNCIA PARA OUTORGA

Descrição	Área de Drenagem (km^2)	Q _{7,10} (L/s)	Q regularizada (L/s)
Ribeirão das Furnas (Represa Dr. Hermínio Ometto)	59,37	150,00	340,00
Ribeirão das Araras (Represa Usina Sta. Lúcia)	68,21	172,00	287,00
Rio Mogi Guaçu	1.239,90	2.978,00	-

Elaboração ENGECORPS/MAUBERTEC, 2013

A expressão (1) mostra o equacionamento para a avaliação da disponibilidade hídrica por meio do cálculo do saldo disponível para outorga, para as captações realizadas a fio d'água.

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

A expressão (2) mostra o equacionamento para a avaliação da disponibilidade hídrica por meio do cálculo do saldo disponível para outorga, para as captações realizadas em represas ou barramentos, considerando a vazão regularizada.

$$S = [Q_{reg} - (Q_{ref} * k_1) - Q_c] \quad (2)$$

Onde:

- ◇ S = saldo disponível para outorga, em L/s;
- ◇ $k_1 = 0,50$ (segundo Lei Estadual nº 9.034 de 27 de Dezembro de 1994);
- ◇ $Q_{ref} = Q_{7,10}$ = vazão de referência para orientar a outorga de direito de uso de recursos hídricos, em L/s;
- ◇ Q_c = vazão total consumida na área de drenagem em que a captação superficial está inserida, em L/s;
- ◇ Q_{reg} = vazão regularizada com risco $R = 1\%$ de probabilidade de não atendimento em um ano qualquer, em L/s.

O Quadro 4.10 apresenta as vazões de usos outorgados na área de drenagem. Essas informações compõem os dados de entrada para o cálculo do saldo de vazão disponível no local de captação.

QUADRO 4.10 - VAZÕES DE USOS OUTORGADOS NA ÁREA DE DRENAGEM

Análise na Bacia de Captação	Sector de Uso	Manancial	Usos Outorgados na Área de Drenagem da Captação (L/s)
Consumo na Área de Drenagem (Q_c)	Urbano + Rural, Industrial, Irrigação e Animal	Ribeirão das Furnas (Represa Dr. Hermínio Ometto)	11,67
		Ribeirão das Araras (Represa Usina Sta. Lúcia)	0,00
		Rio Mogi Guaçu	460,47

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

Com base nos quadros 4.9 e 4.10 e a partir da expressão (1), para captação a fio d'água, e da expressão (2), para captações realizadas em barragens ou represas, obteve-se o saldo disponível para outorga, conforme apresentado no Quadro 4.11.

QUADRO 4.11 - SALDOS DISPONÍVEIS PARA OUTORGA NOS PONTOS DE CAPTAÇÃO

Manancial	Q_{reg} (L/s)	Q_{ref} (L/s)	$k_1.Q_{ref}$ (L/s)	Q_c (L/s)	S (L/s)
Ribeirão das Furnas	340,00	150,00	75,00	11,67	253,33
Ribeirão das Araras	287,00	172,00	86,00	0,00	201,00
Rio Mogi Guaçu	-	2.978,00	1.489,00	460,47	1.028,53

Elaboração ENGECORPS/MAUBERTEC, 2013

De acordo com as vazões de captação informadas no item 4.1.1, obtém-se as porcentagens de atendimento de cada manancial para o Distrito Sede, conforme apresenta o Quadro 4.12 a seguir:

QUADRO 4.12 - PORCENTAGEM DE ATENDIMENTO DOS MANANCIAIS

Manancial	Q captação (L/s)	% de atendimento
Ribeirão das Furnas (Represa Dr. Hermínio Ometto)	600,00	65,93
Ribeirão das Araras (Represa Usina Sta. Lúcia)	130,00	14,29
Rio Mogi Guaçu	180,00	19,78
Total	910	100,00

Elaboração ENGECORPS/MAUBERTEC, 2013

Aplicando-se estas porcentagens na demanda máxima diária para o Distrito de Araras, teremos as seguintes demandas (Quadro 4.13), respectivas a cada manancial:

QUADRO 4.13 - DEMANDA POR MANANCIAL

Manancial	Demanda Máx. diária (L/s)	
	2013	2034
Ribeirão das Furnas (Represa Dr. Hermínio Ometto)	419,9	418,9
Ribeirão das Araras (Represa Usina Sta. Lúcia)	91,0	90,8
Rio Mogi Guaçu	126,0	125,7
Total	636,9	635,4

Analisando o manancial do Ribeirão das Furnas, considerando a vazão regularizada na Represa Dr. Hermínio Ometto, verifica-se que os consumos (Qc) na área de drenagem da captação são inferiores à disponibilidade hídrica, restando um saldo positivo de 253,33 L/s, não suprimindo, portanto, a demanda atual (2013) e futura (2034), correspondentes a 419,9 L/s e 418,9 L/s, respectivamente.

Já no manancial da Ribeirão das Araras, também considerando a vazão regularizada, notamos que não há consumos (Qc) na área de drenagem da captação, restando um saldo positivo de 201,0 L/s, suprimindo as demandas atual de 91,0 L/s (2013) e futura, 90,8 L/s (2034).

Em relação ao Rio Mogi Guaçu, verifica-se que os consumos (Qc) na área de drenagem da captação também são inferiores à disponibilidade hídrica, restando um saldo disponível para outorga de 1.028,53 L/s, atendendo com folga as demandas atual e futura, de 126,0 L/s e 125,7 L/s, respectivamente.

▪ **Mananciais Subterrâneos**

Para avaliação da disponibilidade hídrica subterrânea, foi utilizada a metodologia desenvolvida no estudo: “Atlas do Abastecimento Urbano de Água” da ANA – Agência Nacional de Águas, que leva em consideração a Reserva Ativa do aquífero disponível na área do município.

Disponibilidades Hídricas Subterrâneas com Base na Reserva Ativa (RA)

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 por (Liazi et al, 2007) (Figura 4.1).

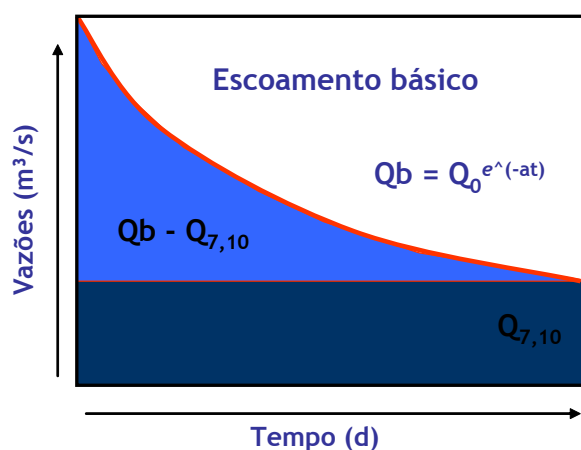


Figura 4.1 - Representação Esquemática da Hidrógrafa de Escoamento Básico, com Separação das Vazões Mínimas ($Q_{7,10}$) e Reservas Ativas ($Q_b - Q_{7,10}$)

Uma vez que as vazões mínimas de fluxo de base foram preservadas, o passo seguinte é convencionar, em termos percentuais, o quanto da Ra poderá ser disponibilizado para uso, sem prejudicar o aquífero. Para efeito de cálculo, no Estado de São Paulo, adotou-se, como vazão explorável, o percentual de 50% da Ra, de acordo com a equação a seguir:

$$VE = (0,5 * Ra) \quad (3)$$

Onde:

- ◇ VE = Vazão Explorável;
- ◇ Ra = Reserva Ativa (L/s).

Os consumos de água subterrânea na área do município foram calculados através da seguinte expressão:

$$Q_c = QDU + \text{Usos Out (4)}$$

Sendo:

- ◇ Qc: Consumo de Água Subterrânea;
- ◇ 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 Araras, foi calculada através da seguinte equação:

$$VEE = \{(VE - Q_c)\} \text{ (5)}$$

Com base na equação (5), obteve-se a vazão explotável efetiva, correspondente ao saldo disponível de água subterrânea na área do município apresentada no Quadro 4.14.

QUADRO 4.14 - VAZÃO EXPLOTÁVEL EFETIVA DE ÁGUA SUBTERRÂNEA

Município	Ra (L/s)	VE (L/s)	Qc (L/s)	VEE (L/s)
Araras	944,77	472,39	Não Disponível	472,39

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

Portanto, a vazão explotável efetiva para o município de Araras atende as demandas dos sete aglomerados rurais de 11,40 L/s, atual, e 11,23 L/s, futura. Tendo em vista que há uma vazão elevada de exploração disponível, é de se esperar que a mesma atenda com folga aos demais aglomerados de pequena proporção.

4.1.2.2 Sistemas Produtores

Distrito de Araras (Sede)

A capacidade atual do mesmo, considerando o Distrito Sede de Araras, com base nas informações do ano de 2013 do SAEMA – Serviço de Água, Esgoto e Meio Ambiente do Município de Araras, é a seguinte:

- ◆ Vazão de captação no manancial Ribeirão das Furnas (Represa Dr. Hermínio Ometto) – 600 L/s;
- ◆ Vazão de captação no manancial Ribeirão das Araras (Represa Usina Sta. Lúcia) – 130 L/s;
- ◆ Vazão de captação no manancial Rio Mogi Guaçu – 180 L/s;
- ◆ Vazão total de produção – 910 L/s.

Essa capacidade de produção está acima das demandas teóricas estabelecidas durante todo o período de planejamento (2015 a 2034). Os valores máximos, em termos de demanda máxima diária, estão em torno de 655,2 L/s. Evidentemente, as demandas, apontadas no quadro supracitado, estão referidas a um período de 24 horas de produção e foram estimadas levando-se em conta a implantação de um Programa de Redução de Perdas, que possa implicar a diminuição do valor atual de 41% até 30%, como valor idealizado para o ano de 2034.

Para que se possa ter uma ideia da economia que poderá ser proporcionada pela redução de perdas, evitando-se ampliações desnecessárias em sistemas produtores, apresenta-se, no Quadro 4.15, a comparação das demandas médias diárias ao longo do período de planejamento com abordagem de dois cenários:

- ♦ **CENÁRIO 1** – com implantação de um Programa de Redução de Perdas que possa proporcionar a redução dessas perdas de 41% (em 2015) para 30% (em 2034);
- ♦ **CENÁRIO 2** – sem redução de perdas, mantendo-se o valor em 41% durante todo o período de planejamento.

QUADRO 4.15 - COMPARAÇÃO DE DEMANDAS-PERÍODOS QUINQUENAIS-2015 A 2034

Ano	Índices de Perdas (%) CENÁRIO 1	Demandas Médias Diárias (L/s) CENÁRIO 1	Índices de Perdas (%) CENÁRIO 2	Demandas Médias Diárias (L/s) CENÁRIO 2
2015	41,0	582,6	41,0	582,6
2020	38,1	583,0	41,0	611,6
2025	35,2	577,5	41,0	634,1
2030	32,3	565,6	41,0	648,8
2034	30,0	557,4	41,0	661,3

Como se verifica, caso seja implantado um Programa de Redução de Perdas e se forem seguidas, em linhas gerais, as reduções propostas, somente no ano de 2034 a economia anual em termos de volume de água produzido será de $(661,3-557,4) \times 86,4 \times 365 = 3.276.590 \text{ m}^3$, ou seja, cerca de 3,2 bilhões de litros de água. Se for considerado o período completo de planejamento, a economia proporcionada poderá chegar a 8,5 bilhões de litros de água produzida. No Gráfico 4.1, encontra-se a comparação ilustrativa da evolução das demandas médias diárias ao longo do período de planejamento.

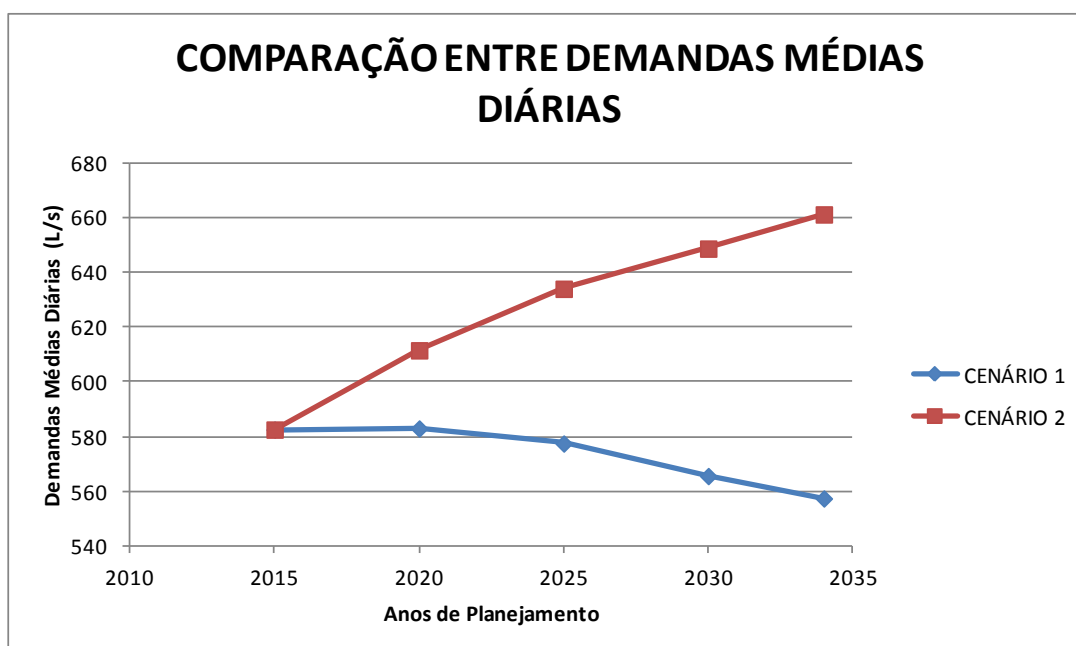


Gráfico 4.1 - Comparação de Demandas - Períodos Quinquenais - 2015 a 2034 – Distrito Sede

Evidentemente, esses valores são estimados e dependem de uma redução gradativa dos índices de perdas na distribuição, tal como planejado. Em função disso, pode haver substancial economia em investimentos e despesas de exploração do sistema de água, pois o volume produzido será bem menor para um mesmo volume consumido.

Em função desses fatores, nesse PMSB do Município de Araras recomenda-se que seja implantado um Programa de Redução de Perdas, tal como será delineado nos itens subsequentes desse PMSB. Com isso, evitar-se-ão ampliações desnecessárias no sistema produtor.

Por outro lado, a capacidade nominal da estação de tratamento de água é de 750 L/s, funcionando por um período de 24 horas diárias. Atualmente, a ETA Araras opera na sua capacidade máxima, suportando, portanto, a demanda máxima diária cujo valor máximo corresponde a 655,2 L/s, no ano de 2020. Assim sendo, é de se esperar que o sistema produtor como um todo (captações, elevatórias e adutoras de água, ETA, etc.) possa ser integralmente aproveitado, eventualmente sem ampliações, apenas com reformas e adequações para melhoria operacional do sistema.

Deve-se ressaltar que na ETA não existe um sistema de reaproveitamento das águas de lavagem dos filtros, nem de tratamento dos despejos de lodo dos floculadores e decantadores, sendo tais resíduos descartados no Ribeirão das Araras. Essa estação de tratamento possui sistema de macromedição adequado, para monitoramento do volume de água tratada produzido.

Sistemas Isolados

O Sistema Produtor dos aglomerados rurais Caio Prado, Cascata Piapara, Cascata Veroca, Centro Rural, Elhiu Root, Marimbondo e Morro Grande já foi descrito com maiores detalhes no item 4.1.1 anterior. A capacidade atual de cada um, com base nas outorgas de cada unidade, fornecidas pelo SAEMA – Serviços de Água, Esgoto e Meio Ambiente do Município de Araras, está apresentada no Quadro 4.16.

QUADRO 4.16 - MANANCIAIS SUBTERRÂNEOS – CAPTAÇÃO POÇOS

Bairro Rural	Denominação	Vazão (L/s)	Tempo de Funcionamento (h/dia)
Caio Prado	Poço Caio Prado	4,00	2,84
Cascata Piapara	Poço Cascata Piapara	2,94	4,23
Cascata Veroca	Poço Cascata Veroca	4,25	1,77
Centro Rural	Poço Centro Rural	3,33	2,00
Elhiu Root	Poço Elhiu Root	1,83	5,17
Marimbondo	Poço Marimbondo	1,10	8,77
Morro Grande	Poço Morro Grande	3,83	3,00

Essa capacidade de produção está acima das demandas teóricas estabelecidas durante todo o período de planejamento (2015 a 2034) para todos os aglomerados, tendo em vista que os valores máximos, em termos de demanda máxima diária, estão em torno de 2,01 L/s (Caio Prado), 2,45 L/s (Cascata Piapara), 1,61 L/s (Cascata Veroca), 1,40 L/s (Centro Rural), 1,81 L/s (Elhiu Root), 1,10 L/s (Marimbondo) e 1,30 L/s (Morro Grande). Estes valores são referentes ao ano de 2020.

Evidentemente, as demandas, apontadas nos quadros supracitados, estão referidas a um período de 24 horas de produção e foram estimadas levando-se em conta a implantação de um Programa de Redução de Perdas, que possa implicar a diminuição do valor atual de 41% até 30%, como valor idealizado para o ano de 2034. A redução do volume de água consumido, neste caso, é significativa, porém muito inferior à apresentada para o Distrito Sede, de modo que a mesma pode ser considerada exemplo para ambos os casos (distrito e aglomerados).

Por outro lado, a captação de água nos 7 (sete) poços citados é realizada em períodos muito baixos diariamente, de modo a não suprir as demandas, sendo necessário o aumento dos tempos de operação, para um período máximo de 18 horas/dia, em função de garantir um tempo para recarga do aquífero. Com essa nova configuração, os sistemas dos bairros Cascata Piapara, Elhiu Root e Marimbondo não suportam as demandas máximas diárias correspondentes, cujos valores foram apresentados acima, válidos para o ano de 2020. Assim sendo, é de se esperar que o sistema produtor como um todo, destes três aglomerados, possa ser integralmente aproveitado, com eventuais ampliações, além de reformas e adequações para melhoria operacional dos mesmos. Para os demais bairros rurais, pode-se esperar que os sistemas produtores como um todo sejam integralmente aproveitados, eventualmente sem ampliações, apenas com reformas e adequações operacionais.

Ressalta-se que nenhum dos sistemas possui unidade de medidor de vazão adequada, que possa controlar o volume produzido.

Novamente, esses aspectos serão abordados de forma mais detalhada nos itens subsequentes desse PMSB, na medida da disponibilização de novos dados e informações complementares.

4.1.2.3 Sistemas de Reservação

Distrito de Araras (Sede)

A capacidade atual do Sistema de Reservação do Distrito Sede, constituído de 12 centros de reservação, é de 22.468 m³. A maior capacidade de reservação está situada na ETA, com existência de 5 (cinco) reservatórios de concreto, três enterrados e dois semienterrados, com volumes de 3.000 m³ (duas unidades), 2.400 m³ (uma unidade) e 800 m³ (duas unidades). Os demais centros de reservação estão alocados em diversos pontos da Sede, a fim de garantir o completo atendimento, com volumes variados de 100 m³ a 5.000 m³.

Os volumes de reservação necessários para o Distrito Sede variam entre 18.758 m³ (ano 2015) e 18.299 m³ (ano 2034). Portanto, há suficiência de reservação até o horizonte de planejamento, do início ao final do plano.

O SAEMA ainda prevê a implantação de um novo reservatório de distribuição da área da ETA, com volume de 10.000 m³, aumentando, portanto, a capacidade do centro de reservação principal.

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

Sistemas Isolados

Com base nas informações fornecidas pelo SAEMA, cada aglomerado rural possui apenas um reservatório de armazenamento, cujas capacidades encontram-se no Quadro 4.17, juntamente, com os volumes de reservação necessários para cada bairro isolado.

⁴ Nota – Na impossibilidade de se obterem as curvas de consumo, conforme as prescrições contidas nas normas ABNT NBR 12.217/94 e NBR 12.218/94, que estabelecem os critérios de volume a ser reservado, adotou-se, como regra prática usual, 33% da demanda do dia de maior consumo.

QUADRO 4.17 - CAPACIDADE DOS SISTEMAS DE RESERVAÇÃO – BAIRRO ISOLADOS

Sistema/Bairro Isolado	Denominação	Volume Reservatório (m³)	Volume Necessário Ano 2015 (m³)	Volume Necessário Ano 2034 (m³)
Cairo Prado	Reservatório Cairo Prado	70	58	56
Cascata Piapara	Reservatório Cascata Piapara	100	70	68
Cascata Veroca	Reservatório Cascata Veroca	100	46	44
Centro Rural	Reservatório Centro Rural	50	40	39
Elhiu Root	Reservatório Elhiu Root	50	52	50
Marimbondó	Reservatório Marimbondó	50	32	31
Morro Grande	Reservatório Morro Grande	50	37	36

Pode-se concluir que há suficiência de reservação até o horizonte de planejamento, do início ao final do plano, para quase todos os aglomerados, exceto o Bairro Elhiu Root, cuja capacidade é insuficiente até o ano de 2032, a partir do qual atende ao requerido.

4.1.2.4 Sistemas de Elevação/Adução de Água Tratada

Distrito de Araras (Sede)

Existem 12 (doze) estações elevatórias de água tratada no Distrito Sede, duas situadas na área da ETA Araras, e as demais alocadas em diversos pontos da rede de distribuição, garantindo o recalque adequado a todos os reservatórios existentes, assim como a rede de distribuição dos bairros.

As principais características dessas elevatórias e das respectivas linhas adutoras já foram apresentadas no item 4.1.1 anterior. Em geral, todas as elevatórias são dotadas de conjunto motobomba reserva, exceto a EEAT8 – Santa Rosa, cujo funcionamento de um dos sistemas instalados é 2+0, e a EEAT9 – Pedras Preciosas, que também opera com 2+0. Não foram fornecidas informações referentes às vazões nominais e de operação de 8 (oito) dentre as 12 elevatórias, assim como altura manométrica dos conjuntos motobombas e estado de operação das mesmas. Somente há informações completas das EEAT8, EEAT9, EEAT10 e EEAT12, todas operando em boas condições.

Em relação às respectivas linhas adutoras, são constituídas em FºFº ou PVC, e encontram-se em bom estado de conservação.

Além dessas elevatórias existentes, o SAEMA prevê a implantação de uma nova EEAT na área da ETA, a fim de aprimorar o abastecimento da Zona Norte do município.

Não foram fornecidas maiores informações a respeito dessas elevatórias, inclusive a suficiência de bombeamento aos respectivos reservatórios. Com o fornecimento de maiores dados acerca das mesmas, poderão ser efetuadas as devidas análises para verificação da necessidade de eventuais ampliações ou reformas e adequações diversas no sistema de elevação de água tratada.

Sistemas Isolados

Para todos os 7 (sete) aglomerados rurais apresentados, não é necessária a elevação de água tratada, de modo que todo o abastecimento ocorre por gravidade, sem presença de estações elevatórias nos sistemas.

4.1.2.5 Rede de Distribuição

Distrito de Araras (Sede)

A rede de distribuição de água apresenta, atualmente, uma extensão de cerca de 605 km, com predominância de tubulações em FºFº e PVC, com diâmetros de 50 a 60 mm, respectivamente. Há um total de 10 setores de abastecimento, com base nos centros de reservação e rede de distribuição existente, a saber: José Ometto, Piratininga, Morro do Cuba, Parque Industrial, Distrito Industrial III, Jardim Fátima, Jardim Rosana, Jardim Cândida, Pedras Preciosas e SAEMA. Segundo informações do GEL (Grupo Executivo Local), a rede de abastecimento de água encontra-se em bom estado de conservação e uso.

Ressalta-se que há cadastro completo e atualizado do sistema de abastecimento de água da Sede (datado em 01/2012), o mesmo de extrema importância ao município, de modo que a sua atualização constante é recomendada nesse PMSB, a ser mais bem delineada nos produtos subsequentes.

O Índice de Perdas na Distribuição, tal como informado pelo SAEMA, apresenta valor em torno de 41%, que pode ser considerado elevado. Portanto, com esse elevado índice e para que se evitem ampliações desnecessárias no Sistema Produtor, é recomendável a implantação de um Programa de Redução de Perdas, com intervenções que abranjam a nova setorização da rede, substituição de trechos de redes, troca de hidrômetros e ramais, etc., e a implementação de uma gestão comercial eficaz, que permita melhor eficiência no sistema de micromedição.

Sistemas Isolados

No caso dos aglomerados rurais, não foram fornecidas maiores informações referentes à rede de abastecimento de cada sistema, tais como extensão, material, diâmetro e estado de conservação.

Salienta-se que não há cadastro completo e atualizado do sistema de abastecimento de água dos aglomerados, o mesmo de extrema importância ao município, de modo que a sua elaboração é recomendada nesse PMSB, a ser mais bem delineada nos produtos subsequentes.

Adotou-se o mesmo percentual de Índice de Perdas na Distribuição para o Distrito Sede e os aglomerados rurais, cujo valor corresponde a 41%, conforme supracitado. Dessa forma, o Programa de Redução de Perdas deve abranger para os bairros rurais as

mesmas ações identificadas para o Distrito de Araras (possível setorização da rede, substituição de trechos de redes, troca de hidrômetros e ramais, etc., e a implementação de uma gestão comercial eficaz).

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

Os principais problemas verificados no Sistema de Abastecimento de Água de Araras encontram-se resumidos a seguir. Deve-se ressaltar que novos dados deverão ser obtidos para a complementação das informações sobre os sistemas.

Distrito de Araras (Sede)

SISTEMA PRODUTOR

- ♦ Captação no Ribeirão das Furnas, EEAB1, AAB1 a AAB4: manancial não protegido; barragem de acumulação em bom estado de conservação (Represa Dr. Hermínio Ometto); há informações a respeito de análises de água bruta, com base em análises rotineiras; há outorga de captação no manancial; há canal de tomada, porém não há poço de sucção na EEAB1; elevatória possui três conjuntos motobombas em operação e um para rodízio e reserva; todos os conjuntos motobombas são iguais e estão em boas condições de conservação e uso; AAB1 e AAB2 são antigas, apresentando diversos problemas de vazamentos; as demais adutoras estão em boas condições de uso, especialmente a AAB4, instalada recentemente;
- ♦ Captação no Ribeirão das Araras, EEAB2 e AAB5: manancial não protegido; barragem de acumulação em bom estado de conservação (Represa Usina Sta. Lúcia); há informações a respeito de análises de água bruta, com base em análises rotineiras; não há outorga de captação no manancial; há canal de tomada, porém não há poço de sucção na EEAB2; elevatória possui dois conjuntos motobomba, cujo funcionamento é 1+1 ou 2+0, este último mais utilizado atualmente, portanto, sem conjunto motobomba reserva; há redução na eficiência quando o sistema é operado em 2+0, uma vez que só há uma adutora de recalque, causando estrangulamento da vazão aduzida; todos os conjuntos motobombas são iguais e estão em boas condições de conservação e uso; AAB5 é antiga, apresentando diversos problemas de vazamentos;
- ♦ Captação no Rio Mogi Guaçu, EEAB3, EEAB4, AAB6 a AAB8: manancial não protegido; não há outorga de captação no manancial; há informações a respeito de análises de água bruta, com base em análises rotineiras; captação muito distante da ETA Araras; não há canal de tomada e poço de sucção na EEAB3; a elevatória EEAB3 possui dois conjuntos motobomba operando simultaneamente, portanto, sem conjunto reserva; os conjuntos motobomba são idênticos e estão em boas condições de uso; elevado consumo de energia elétrica para operação das elevatórias; as adutoras AAB6 e AAB7 também são idênticas e estão em bom estado de conservação; há poço de sucção na EEAB4; há conjunto motobomba reserva na

mesma, ambos idênticos e em bom estado de conservação; a AAB8, assim como os dois TAUs instalados na mesma estão em boas condições de uso;

- ♦ ETA: do tipo convencional, com capacidade nominal de 750 L/s, operando em tempo integral com a vazão máxima; todo o sistema de tratamento é automatizado; não possui sistema de reaproveitamento das águas de lavagem dos filtros nem sistema de tratamento do lodo, de modo que tais resíduos são descartados no Ribeirão das Araras; há unidade de macromedição adequada na ETA; a estação apresenta problemas operacionais, tais quais - canaleta responsável por conduzir a água tratada ao centro de reservação, que passa sob o prédio da estação, está gerando instabilidade no piso, que tem cedido em certos locais; decantadores e filtros têm apresentado vazamentos em diversos pontos; há análises da qualidade da água tratada na saída da ETA.

SISTEMA DE RESERVAÇÃO/ELEVAÇÃO E ADUÇÃO DE ÁGUA TRATADA

- ♦ Volume de reservação total: suficiente durante todo o período de planejamento;
- ♦ Reservação setorial: há necessidade de identificação de possíveis déficits setoriais, para rearranjo do sistema de distribuição e implementação de um Programa de Redução de Perdas;
- ♦ Estado de conservação dos centros de reservação: todos os reservatórios estão em boas condições de uso;
- ♦ Elevação e adução de água tratada: falta de informação sobre vazão nominal e operacional, altura manométrica e estado de conservação das EEAT1 a EEAT7 e EEAT11; falta de conjunto motobomba reserva nas EEAT8 e EEAT9; todas as adutoras de recalque de água tratada estão em boas condições de conservação e uso.

SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO

- ♦ Rede de distribuição está em bom estado de conservação e uso; há cadastro completo e atualizado da rede de abastecimento de água; há setores de abastecimento estabelecidos; elevado índice de perdas na distribuição;
- ♦ Há necessidade de se analisar a setorização da rede, com estabelecimento de setores de medição, concomitantemente à implementação de um Programa de Redução de Perdas, que esteja relacionado com a substituição de redes, troca de hidrômetros e ramais e com implantação de uma gestão comercial eficaz do sistema de micromedição/faturamento.

Sistemas Isolados

SISTEMA PRODUTOR

- ◆ Poços profundos – 7 aglomerados: baixas vazões de captação (inferiores a 5 L/s), por um período inferiores a 5 horas/dia, portanto, inferior ao requerido, havendo necessidade de aumento do tempo de exploração diário; há outorga de captação para todas as unidades; sem informações da qualidade da água bruta, com base em análises rotineiras; há adição de cloro na saída de cada poço; não há sistema de macromedicação adequado instalado nos aglomerados; todas as unidades apresentam bom estado de conservação e uso.

SISTEMA DE RESERVAÇÃO

- ◆ Volume de reservação total: suficiente durante todo o período de planejamento para todos os aglomerados analisados, exceto o Bairro Elhiu Root, cuja capacidade é insuficiente em praticamente todo o período;
- ◆ Estado de conservação dos centros de reservação: todos os reservatórios estão em boas condições de uso.

SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO

- ◆ Rede de distribuição: falta de informações como extensão, material, diâmetros e estado de conservação da rede; não há cadastro completo e atualizado do sistema de abastecimento de água;
- ◆ Há necessidade de se efetuar setorização na rede, com estabelecimento de setores de medição, concomitantemente à implementação de um Programa de Redução de Perdas, que esteja relacionado com a substituição de redes, troca de hidrômetros e ramais e com implantação de uma gestão comercial eficaz do sistema de micromedicação/faturamento.

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

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

Indicadores Operacionais - Água

IN₀₀₉ – Índice de Hidrometração - %

Quantidade de Ligações Ativas de Água Micromedidas

Quantidade de Ligações Ativas de Água

IN₀₂₀ – Extensão de Rede de Água por Ligação – m/ligaçãoExtensão da Rede de Água

Quantidade de Ligações Totais de Água

IN₀₂₂ – Consumo Médio Per Capita de Água – L/hab.diaVolume de Água Consumido – Volume de Água Tratada Exportado

População Total Atendida com Abastecimento de Água

IN₀₂₃ – Índice de Atendimento Urbano de Água - %População Urbana Atendida com Abastecimento de Água

População Urbana do Município Atendido com Abastecimento de Água

IN₀₂₈ – Índice de Faturamento de Água – %Volume de Água Faturado

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

IN₀₄₉ – Índice de Perdas na Distribuição - %Volume de Água (Produzido+Tratado Importado – de Serviço) – Volume de Água ConsumidoVolume de Água (Produzido + Tratado Importado – de Serviço)⁵**IN₀₅₁ – Índice de Perdas por Ligação – l/ligação.dia**Volume de Água (Produzido+Tratado Importado – de Serviço) – Volume de Água Consumido

Quantidade de Ligações Ativas de Água

IN₀₅₅ – Índice de Atendimento Total de Água - %População Total Atendida com Abastecimento de Água

População Total do Município Atendido com Abastecimento de Água

No Quadro 4.18 encontram-se reproduzidos os valores desses indicadores para a situação de 2010, conforme informações constantes do SNIS do Ministério das Cidades:

QUADRO 4.18 - VALORES DE ALGUNS INDICADORES OPERACIONAIS PARA AVALIAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – SNIS 2010 – ARARAS

Indicador	Unidade	Valor
IN ₀₀₉ – Índice de Hidrometração	%	94,97
IN ₀₂₀ – Extensão de Rede de Água por Ligação	m/ligação	15,40
IN ₀₂₂ – Consumo Médio Per Capita de Água	L/hab.dia	262,60
IN ₀₂₃ – Índice de Atendimento Urbano de Água	%	100,00
IN ₀₂₈ – Índice de Faturamento de Água – %	%	69,00
IN ₀₄₉ – Índice de Perdas na Distribuição	%	38,72
IN ₀₅₁ – Índice de Perdas por Ligação	L/ligação.dia	501,77
IN ₀₅₅ – Índice de Atendimento Total de Água	%	99,96

⁵ Notas

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

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

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

- ♦ o índice de hidrometração ($IN_{009} = 94,97\%$) é elevado, mas não se pode garantir uma medição adequada nos volumes consumidos, uma vez que esse indicador não está referido a certas condições não conformes, quais sejam, hidrômetros parados ou com incapacidade de medição do consumo de forma mais precisa possível;
- ♦ a extensão de rede por ligação ($IN_{020} = 15,40$ m/ligação) é um pouco elevada, indicando atendimento, em média, a construções com largura maior dos lotes ou distâncias maiores entre as áreas de atendimento, implicando maiores custos para implantação de redes;
- ♦ o consumo de água per capita ($IN_{022} = 262,60$ L/hab.dia) é elevado, porém condiz com o porte do município de Araras, tendo sido considerado um valor ligeiramente inferior como base para a previsão das demandas (250 L/s);
- ♦ o índice de atendimento urbano de água é elevado ($IN_{023} = 100\%$), abrangendo a totalidade da população urbana do município, ou seja, há universalização dos serviços de abastecimento de água;
- ♦ o índice de faturamento de água não é elevado ($IN_{028} = 69,0\%$) e é decorrente do elevado valor das perdas na distribuição; deve-se salientar que o índice de faturamento é sempre superior ao volume consumido (micromedido ou não), uma vez que são cobrados consumos mínimos não necessariamente atingidos pelos usuários;
- ♦ o índice de perdas na distribuição é elevado ($IN_{049} = 38,72\%$), dado como para o município como um todo, exigindo, a implementação de um Programa de Redução de Perdas; deve-se salientar que esse índice informado pelo SNIS 2010 é relativamente comum para sistemas de abastecimento de água no Brasil e condiz com as informações mais recentes fornecidas pelo SAEMA;
- ♦ como consequência, quando se exprimem as perdas por ligação, o valor encontrado também é elevado ($IN_{051} = 501,77$ L/ligação.dia), uma vez que é muito superior a 200L/ligação.dia, considerado limite de adequação do indicador;
- ♦ o índice de atendimento de água é elevado ($IN_{055} = 99,96\%$), abrangendo quase a totalidade da população do município de Araras, predominando o abastecimento da área central da Sede, assim como dos maiores núcleos rurais existentes.

Pode-se chegar à conclusão de que o sistema de água apresenta parâmetros adequados em boa parte dos indicadores analisados, com exceção do elevado índice de perdas na distribuição e, conseqüentemente, por ligação, que ocasiona perdas de faturamento e ampliações desnecessárias (caso elas se concretizem) em sistemas produtores de água.

4.1.3 Diagnóstico dos Serviços de Esgotos Sanitários

4.1.3.1 Características Gerais

As características gerais do sistema, conforme dados coletados na prefeitura através do GEL (Grupo Executivo Local) em Fevereiro e Março de 2013 ou dados constantes dos projetos existentes e no diagnóstico do sistema (SNIS), encontram-se apresentados a seguir:

- ◆ Índice de Atendimento Urbano de Esgoto 100% (SNIS 2010);
- ◆ Índice de Tratamento de Esgotos 100% (SNIS 2010);
- ◆ Quantidade de Ligações Ativas de Esgoto..... 39.220 (SNIS 2010);
- ◆ Quantidade de Economias Ativas de Esgoto 44.647 (SNIS 2010);
- ◆ Extensão de Rede de Esgoto..... 620,27 Km (SAEMA 2013);
- ◆ Volume Anual Coletado Total..... 8.921.000 m³ (SNIS 2010);
- ◆ Volume Anual Tratado Total..... 8.921.000 m³ (SNIS 2010);
- ◆ Volume Anual Tratado Total..... 8.921.000 m³ (SNIS 2010);
- ◆ Vazão média de esgoto tratado ETE Araras 250 L/s (SAEMA 2013).

Atualmente, o Sistema de Esgotamento Sanitário, operado pelo SAEMA – Serviço de Água, Esgoto e Meio Ambiente do Município de Araras, conta com uma estação de tratamento de esgoto em operação, com capacidade nominal de 278 L/s, responsável pelo tratamento de 100% do esgoto coletado na Sede Municipal.

O Município conta com 11 núcleos habitacionais, bairros afastados, na Zona Rural, dos quais 4 (quatro) – Caio Prado, Marimbondo, Morro Grande e Elihu Root - possuem rede coletora com esgotamento sanitário em fossas sépticas; 6 (seis) – Assentamento Araras II e III, Central Rural, Cascata Veroca, Cascata Piapara e São Bento - não possuem rede coletora e utilizam fossas sépticas individuais no lote; e 1 (um) – Distrito Industrial V – conduz o esgoto para a ETE Araras.

Em relação às demais áreas rurais com residências dispersas, as soluções são individualizadas, predominando o tratamento em fossas sépticas.

A Ilustração 6.2, inserida no Capítulo 6, apresenta as localizações das unidades componentes do sistema.

4.1.3.2 Sistema de Esgotamento

O município de Araras possui um sistema de esgotamento na Sede Municipal e outros 4 (quatro) sistemas isolados nos bairros Marimbondo, Morro Grande, Caio Prado e Elhio Root.

A porcentagem de atendimento por coleta do sistema da Sede Municipal é de aproximadamente 100%, assim como cada sistema isolado atende 100% dos bairros correspondentes. Segundo informações do GEL, estima-se que a população não atendida pelos sistemas de esgotamento sanitário seja de aproximadamente 1,65% do contingente populacional do município.

▪ Sistema da Sede Municipal

Este sistema abrange toda a Sede Municipal e conta com rede coletora, 4 (quatro) estações elevatórias e 3 (três) coletores tronco, a saber: CT das Araras, CT Ribeirão das Furnas e CT do Parque Ecológico.

O CT das Araras - coletor principal possui diâmetro variando de 300 a 1.000 mm, em concreto armado, recebendo as contribuições dos demais coletores troncos. A extensão total é estimada em 8.500 m. O CT Ribeirão das Furnas também é constituído em concreto armado com diâmetro variando de 250 a 600 mm e extensão aproximada de 3.200 m. Já o CT do Parque Ecológico, com extensão aproximada de 2.500 m, também possui diâmetro variando de 250 a 600 mm, em concreto armado.

A maior parte da rede coletora de esgoto existente possui diâmetro de 150 mm, e em geral, está em condições aceitáveis de uso.

▪ Sistemas Isolados

Os sistemas isolados são bastante simples, contando basicamente com rede coletora, sem presença de interceptores, emissários ou estações elevatórias. Não há informações sobre problemas significativos nos sistemas.

4.1.3.3 Estações Elevatórias e Linhas de Recalque

Segundo informações do GEL, o município possui 4 (quatro) estações elevatórias de esgoto em operação na Sede Municipal. A área de atendimento de cada uma é a seguinte:

- ♦ EEE1 – Estação Elevatória de Esgoto Anunciata: responsável por recalcar o esgoto coletado nos arredores até o CT das Araras;
- ♦ EEE2 – Estação Elevatória de Esgoto Haise Maria: responsável por recalcar o esgoto coletado nos arredores até a EEE3;

- ◆ **EEE3** – Estação Elevatória de Esgoto Alvorada: responsável por recalcar o esgoto coletado nos arredores, e proveniente da EEE2, até o CT das Araras;
- ◆ **EEE4** – Estação Elevatória de Esgoto Distrito Industrial IV: responsável por recalcar o esgoto coletado no Bairro Distrito Industrial IV até PV da rede, do qual segue até a ETE por gravidade.

O Quadro 4.19 apresenta as principais características de cada elevatória.

QUADRO 4.19 - CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS DAS ELEVATÓRIAS DE ESGOTO

Denominação	Bomba – Marca/Modelo	Número de conjuntos motobomba *	Características de um conjunto motobomba			Situação
			Vazão (L/s) *	Potência motor (cv)	AMT (m.c.a) *	
EEE1	KSB/KRT 3000	1+0	3,7	3	ND	Boa
EEE2	IMBIL/E6	1+0	15,0	20	ND	Precária
EEE3	KSB/80-400	1+1	60,0	40	ND	Precária
EEE4	Netzsch/Nemo 053	1+0	16,0	5	ND	Precária

ND: Não disponibilizado pelo GEL

A configuração das linhas de recalque (LR) de cada estação elevatória está apresentada no Quadro 4.20:

QUADRO 4.20 - CARACTERÍSTICAS DAS LINHAS DE RECALQUE DAS EEE DO SISTEMA SEDE

Denominação	Unidade de saída	Unidade de chegada	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Material	Recalque (R) ou Gravidade (G)	Situação (boa / precária)
LR1	EEE1	CT das Araras	85	416	PVC/PBA	R	Boa
LR2	EEE2	EEE3	200	250	PVC/PBA	R	Boa
LR3	EEE3	CT das Araras	200	1.732	PVC/PBA	R	Boa
LR4	EEE4	PV da rede	110	754	PVC/PBA	R	Boa

As fotos 4.40 a 4.43 ilustram as estações elevatórias localizadas na Sede.



Foto 4.40 – EEE1 - Anunciata



Foto 4.41 – EEE2 – Casa de Bomba



Foto 4.42 – EEE3 - Alvorada



Foto 4.43 – EEE4 – Casa de Bomba

4.1.3.4 Tratamento de Esgotos

O Município conta com uma estação de tratamento de esgoto (ETE Araras), em operação desde 1998, com capacidade nominal total de cerca de 278 L/s. Há projeto de ampliação/reforma da ETE, datado em 2009.

Segundo dados do GEL, a ETE Araras, localizada na Av. Orpheu Manenti – Parque Tiradentes, opera com uma vazão média de 250 L/s por um período de 24 horas diárias, sendo o tratamento por reatores anaeróbios e lagoas facultativas, composto pelas seguintes unidades:

- ◆ Medidor de vazão (Calha Parshall) na entrada da ETE;
- ◆ Tratamento preliminar (gradeamento e caixa de areia);
- ◆ Reatores anaeróbios de leito fluidizado – UASB (3 unidades com 3.000 m³ cada);
- ◆ Lagoa de Estabilização Facultativa (4 unidades);
- ◆ Leitos de Secagem (12 unidades).

O tratamento pode ser resumido em três etapas: tratamento preliminar com remoção de sólidos brutos, grosseiros e materiais decantáveis; seguida por tratamento biológico (reatores UASB) e lagoas de estabilização. A ETE tem como corpo receptor do efluente tratado o Rio das Araras, com outorga de lançamento.

Segundo informações do GEL, são coletados no gradeamento aproximadamente 1,5 t/mês de resíduos sólidos, destinados à empresa ESTRE Ambiental de Paulínia. A areia e lodo gerados no sistema foram caracterizados como Classe II A, conforme análise realizada pela empresa Bioagri Ambiental, datada em 24/09/2012, sendo gerado um volume da ordem de 150 m³/ano, destinado ao Aterro Municipal.

As fotos 4.44 a 4.48 ilustram as unidades da ETE Araras.



Foto 4.44 – Calha Parshall – Entrada ETE



Foto 4.45 – Tratamento Preliminar



Foto 4.46 – Reatores UASB



Foto 4.47 – Lagoa Facultativa



Foto 4.48 – Lançamento do Efluente Tratado

Conforme análise da qualidade do efluente bruto e tratado, datada em 18/06/2012, o esgoto afluente bruto de entrada na ETE apontou DBO de 147 mg/L e o efluente tratado na saída, uma DBO de 34 mg/L, caracterizando uma remoção de 76,87% de carga orgânica. Ressalta-se que o Município possui um Plano de Monitoramento da Eficiência do Sistema de Tratamento da ETE e da Qualidade da Água do Corpo Receptor (Rio das

Araras, classe 3 – Rio Mogi Guaçu, classe 2), com cronograma de análises a serem apresentadas a CETESB, de modo a atender às exigências técnicas da Agência Ambiental Estadual.

Vale mencionar que atualmente os reatores estão em estado precário, com diversos problemas estruturais, diminuindo a eficiência do tratamento. Estima-se que está ocorrendo *by-pass* de cerca de 20% do esgoto afluente. Outro fator redutor da qualidade do processo é a elevada profundidade de uma das lagoas, com cerca de 2,5 m, que reduz a capacidade de tratamento do sistema. O recomendado é de no máximo 2,0 m.

O GEL também identificou que há lajes caindo nas instalações da ETE, assim como há lagoas desativadas, e houve remoção de alguns leitos de secagem.

▪ **Sistemas Isolados**

Como dito anteriormente, há 4 (quatro) sistemas isolados com presença de rede coletora, operados pelo SAEMA, em Araras. Estes sistemas possuem como tratamento fossas sépticas, cujas localizações estão apresentadas no Quadro 4.21:

QUADRO 4.21 - RELAÇÃO FOSSAS SÉPTICAS E LOCALIDADES

Descrição Unidade	Coordenadas		Endereço
	N	E	
Fossa Marimbondo	22°23'11"	47°15'44"	Zona Rural: Acesso SP 191 Rodovia Wilson Finardi, KM 33 - Bairro Marimbondo
Fossa Morro Grande	22°22'43"	47°14'37"	Zona Rural: Acesso SP 191 Rodovia Wilson Finardi, KM 31 - Bairro Morro Grande
Fossa Elhiu Root	22°19'18"	47°19'49"	Acesso Estrada Municipal Adelino Chignolli, próximo a Igreja - Bairro Elhiu Root
Fossa Caio Prado	22°25'38"	47°16'27"	Zona rural: – acesso SP 191 – Rodovia Wilson Finardi, sentido Araras/Conchal, Bairro Caio Prado

4.1.4 Diagnóstico Operacional dos Sistemas de Esgotos Sanitários

4.1.4.1 Sistemas de Coleta e Encaminhamento

Distrito de Araras (Sede)

O Sistema de coleta e encaminhamento do Distrito Sede é composto de rede coletora (cerca de 612 km), 4 (quatro) estações elevatórias de esgotos, 3 (três) coletores troncos e uma ETE. O índice de coleta de esgotos é de 79,78% (referido à população total do município) atendendo principalmente à área central do Distrito Sede, e o índice de atendimento urbano é de 100%. Todo o esgoto coletado na área urbana da Sede, assim como o coletado no aglomerado Distrito Industrial V (esgoto doméstico), é encaminhado a ETE Araras, onde se realiza o tratamento. Salienta-se, no entanto, que há necessidade de diversas interligações de rede coletora com o sistema de encaminhamento até a ETE, de modo que uma parcela do esgoto coletado não é tratada, com lançamento *in natura* nos corpos hídricos.

A descrição do sistema de coleta e encaminhamento já foi apresentada com maiores detalhes anteriormente no item 4.1.3.⁶

Em relação à rede coletora, a maior parte apresenta diâmetro de 150 mm, e em geral, está em condições aceitáveis de uso, exceto as localizadas na região central e sul da área urbana, que por estarem desgastadas, necessitam de substituições. Em relação aos três coletores troncos, todos constituídos em concreto armado, tem-se que o estado de conservação é satisfatório.

Ressalta-se que não há cadastro completo e atualizado do sistema de esgotamento sanitário da Sede, sendo a última atualização datada em 2000, o mesmo de extrema importância ao município, de modo que a sua atualização é recomendada nesse PMSB, a ser mais bem delineada nos produtos subsequentes.

Dentre as quatro estações elevatórias em operação no sistema, somente a EEE3 – Alvorada possui conjunto motobomba reserva, todas as demais operam em regime 1+0. Em contrapartida, não há informações sobre as unidades serem dotadas de geradores de emergência, cuja falta pode provocar o extravasamento de esgotos nos corpos receptores, assim como não foram disponibilizadas as alturas manométricas de cada conjunto motobomba. Apenas a EEE1 – Anunciata está em boas condições de conservação e uso, as demais operam em situação precária. Já as respectivas linhas adutoras são constituídas em PVC/PBA e estão em bom estado de conservação.

Algumas ampliações no sistema de coleta e encaminhamento dependem de detalhamentos constantes de projetos executivos a serem elaborados, restringindo uma avaliação mais precisa das intervenções propostas, pois o aumento do índice de coleta deve interferir em todo o sistema de encaminhamento, principalmente nas elevatórias e emissários de recalque. De qualquer forma, nos itens subsequentes desse PMSB, encontram-se informações mais consistentes sobre as obras necessárias para ampliação das unidades constantes do sistema de coleta e encaminhamento do Distrito Sede.

Sistemas Isolados

Em relação aos sete aglomerados rurais considerados neste estudo, apenas os bairros Caio Prado, Elhiu Root, Marimbondó e Morro Grande possuem rede coletora de esgotos e uma ETE coletiva, sem necessidade de coletores troncos, interceptores e estação elevatória. A descrição desses sistemas já foi apresentada com maiores detalhes anteriormente no item 4.1.3.

Ressalta-se que não foram fornecidas informações sobre a rede coletora, tais quais os materiais, diâmetros e estado de conservação, porém estima-se que a extensão das mesmas seja de: 2,1 km (Caio Prado), 3,6 km (Elhiu Root), 1,0 km (Marimbondó) e 1,0 km (Morro Grande).

⁶ 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.

Os aglomerados Cascata Piapara, Cascata Veroca e Centro Rural não apresentam rede coletora e o sistema é atendido por fossas sépticas individuais, o qual se deve manter até o final do plano, tendo em vista que são núcleos rurais pequenos e com baixa previsão de crescimento.

Vale lembrar que o bairro rural Distrito Industrial V encaminha seus esgotos domésticos a ETE Araras, sendo este já incluso ao per capita considerado para previsão das contribuições futuras.

Em vista de implantações de sistema de coleta e encaminhamento depender de detalhamentos constantes de projetos executivos a serem elaborados e/ou existentes, restringe-se uma avaliação mais precisa das intervenções propostas. De qualquer forma, nos itens subsequentes desse PMSB, encontram-se informações mais consistentes sobre as obras necessárias para implantação das unidades constantes do sistema de coleta e encaminhamento dos quatro aglomerados atualmente atendidos pelo sistema público.

No entanto, deve-se ressaltar que, para eventuais comunidades rurais isoladas não contempladas por atendimento pelo sistema público, incluindo os bairros Cascata Piapara, Cascata Veroca e Centro Rural, deverão ser propostas soluções possivelmente comunitárias ou individuais, com maior detalhamento das alternativas das soluções a serem apresentadas nos produtos subsequentes, já citados acima.

4.1.4.2 *Sistemas de Tratamento*

Distrito de Araras (Sede)

O Distrito Sede conta com uma estação de tratamento de esgotos, denominada ETE Araras, e composta por um sistema de reatores anaeróbios e lagoas facultativas, com capacidade nominal de 278 L/s, operando com uma vazão média de 250 L/s, em tempo integral. A ETE é antecedida por unidades de tratamento preliminares para retirada de material grosseiro e areia, e possui, também, medidor de vazão na entrada (Calha Parshall) e unidades de leitos de secagem.

As características principais dessa ETE já foram apresentadas no item 4.1.3 anterior. Análises de junho de 2012, fornecidas pelo GEL, indicaram uma eficiência do tratamento de 77%, considerada baixa, em função de problemas operacionais e estruturais na estação, uma vez estimada a ocorrência de *by-pass* de cerca de 20% do esgoto afluente. O efluente tratado é lançado no Rio das Araras, com outorga de lançamento, enquanto os resíduos coletados no gradeamento são destinados à empresa ESTRE Ambiental de Paulínia e o lodo gerado no tratamento é encaminhado ao Aterro Municipal, após desaguamento.

Tendo em vista que a contribuição média é de 384 L/s, no final do plano (ano 2034), a ETE não possui capacidade suficiente para atender ao Distrito Sede ao longo de todo o horizonte de planejamento, com necessidade de ampliação imediata.

Vale lembrar que o SAEMA já possui um projeto de ampliação do sistema de tratamento, datado em 2009, que pode ser utilizado, valendo-se de análise mais detalhadas a fim de avaliar a implantação do mesmo. No próximo produto, P4, essa questão será mais bem delineada.

Ressalta-se que o Município possui um Plano de Monitoramento da Eficiência do Sistema de Tratamento da ETE e da Qualidade da Água do Corpo Receptor (Rio das Araras, classe 3 – Rio Mogi Guaçu, classe 2), com cronograma de análises a serem apresentadas a CETESB, de modo a atender às exigências técnicas da Agência Ambiental Estadual.

Sistemas Isolados

Conforme citado no item 4.1.3 anterior, apenas quatro aglomerados são atendidos pela rede pública, cujo tratamento empregado é por fossa séptica, totalizando quatro estações, uma em cada bairro. Não foram fornecidas maiores informações sobre estas unidades, tais como: capacidade nominal de tratamento e vazão média de operação atual. No entanto, identificou-se que as mesmas operaram com baixa eficiência e diversos problemas operacionais, requerendo intervenções nos sistemas.

As máximas contribuições diárias, cujos sistemas de tratamento devem atender ao longo de todo o período de planejamento, correspondem a: 1,38 L/s (Caio Prado), 1,39 L/s (Elhiu Root), 0,74 L/s (Marimbondo) e 0,85 L/s (Morro Grande).

Novamente, deve-se ressaltar que, para eventuais comunidades rurais isoladas não contempladas por atendimento pelo sistema público, incluindo os bairros Cascata Piapara, Cascata Veroca e Centro Rural, deverão ser propostas soluções possivelmente comunitárias ou individuais, com maior detalhamento das alternativas das soluções a serem apresentadas nos itens subsequentes.

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

Os principais problemas verificados no Sistema de Esgotos Sanitários de Araras encontram-se resumidos a seguir. Deve-se ressaltar que novos dados deverão ser obtidos para a complementação das informações sobre os sistemas.

Distrito de Araras (Sede)

- ◆ Sistema de Coleta e Encaminhamento: rede coletora e coletores troncos estão em bom estado de conservação e uso, exceto as redes da área central e sul do município que estão muito desgastadas; não há cadastro completo e atualizado do sistema de esgotamento sanitário; sistema operacional das elevatórias possivelmente prejudicado, por falta de geradores de emergência; falta de conjunto motobomba reserva nas EEE1, EEE2 e EE4; falta de informações sobre as alturas manométricas das bombas das quatro elevatórias; as elevatórias EEE2, EEE3 e EEE4 operam em situação precária; todas as linhas adutoras estão em bom estado de conservação;

- ♦ Sistema de Tratamento: há medidor de vazão na entrada da ETE; há análises do efluente final para avaliação de eficiência e a carga remanescente lançada no corpo receptor; há descarte regular dos resíduos coletados no gradeamento e do lodo gerado no tratamento; há outorga de lançamento do efluente tratado no Rio das Araras; há problemas estruturais nos reatores, com redução de eficiência no tratamento; está ocorrendo *by-pass* de cerca de 20% do esgoto afluente; elevada profundidade de uma das lagoas; deterioração de lajes nas instalações da ETE.

Sistemas Isolados

- ♦ Sistema de Coleta e Encaminhamento: falta de informações sobre as redes coletoras, relativas ao material e ao estado de conservação; não há cadastro completo e atualizado do sistema esgotamento sanitário;
- ♦ Sistema de Tratamento: falta de informações sobre as características nominais das fossas sépticas, especialmente a capacidade das mesmas; unidades em péssimos estados de conservação, com diversos problemas operacionais.

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

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

Indicadores Operacionais - Esgoto

IN₀₁₅ – Índice de Coleta de Esgotos - %

Volume de Esgoto Coletado

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

IN₀₁₆ – Índice de Tratamento de Esgotos - %

Volume de Esgoto Tratado

(Volume de Esgoto Coletado + Volume de Esgoto Importado)

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

Extensão da Rede de Esgoto

Quantidade de Ligações Totais de Esgoto

IN₀₂₄ – Índice de Atendimento Urbano de Esgoto - %

População Urbana Atendida com Esgotamento Sanitário

População Urbana do Município Atendido com Abastecimento de Água

IN₀₅₆ – Índice de Atendimento Total de Esgoto - %

População Total Atendida com Esgotamento Sanitário

População Total do Município Atendido com Abastecimento de Água

No Quadro 4.22, a seguir, encontram-se reproduzidos os valores desses indicadores para a situação de 2010, conforme informações constantes do SNIS do Ministério das Cidades:

QUADRO 4.22 - VALORES DE ALGUNS INDICADORES OPERACIONAIS PARA AVALIAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – SNIS 2010 – ARARAS

Indicador	Unidade	Valor
IN ₀₁₅ – Índice de Coleta de Esgotos	%	79,78
IN ₀₁₆ – Índice de Tratamento de Esgotos	%	100,00
IN ₀₂₁ – Extensão de Rede de Esgoto por Ligação	m/ligação	15,60
IN ₀₂₄ – Índice de Atendimento Urbano de Esgoto	%	100,00
IN ₀₅₆ – Índice de Atendimento Total de Esgoto	%	99,95

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

- ♦ o índice de coleta de esgotos (IN₀₁₅ = 79,78%), isto é, o volume de esgotos coletado em função do volume de água consumido, assume valor ligeiramente abaixo do valor tradicional, que é de 80%, significando que não há necessidade de se efetuarem ainda muitas ligações de esgoto, onde já existem ligações de água (provavelmente pela ausência de rede de esgotos) ou pela ausência de ligações de esgoto em locais já atendidos simultaneamente pelas redes de água e esgotos;
- ♦ o índice de tratamento de esgotos é elevado (IN₀₁₆ = 100%), isto é, todo o esgoto coletado na Sede está sendo encaminhado a ETE Araras, e nos aglomerados, às respectivas fossas sépticas (coletiva ou individual), em consonância com as informações atuais do SAEMA; no entanto, foi verificado que a ETE Araras não possui capacidade para atender a demanda atual, e, portanto, há *by-pass* de esgoto afluyente;
- ♦ a extensão de rede por ligação (IN₀₂₁ = 15,60 m/ligação), é um pouco elevada, indicando atendimento, em média, a construções com largura maior dos lotes ou distâncias maiores entre as áreas de atendimento, implicando maiores custos para implantação de redes; este valor está praticamente em acordo com a rede de água/ligação, significando que os sistemas abrangem a mesmas áreas;
- ♦ o índice de atendimento urbano de esgotos referido à população urbana atendida com abastecimento de água é elevado (IN₀₂₄ = 100%), isto é, há universalização dos serviços de coleta de esgoto na área urbana, atendendo toda a população dessa localidade;
- ♦ o índice de atendimento total de esgotos referido à população total atendida com abastecimento de água é elevado (IN₀₅₆ = 99,95%), podendo-se concluir que poucos domicílios ainda não se encontram conectados à rede e há necessidade de ampliação da rede coletora e de se efetuarem novas ligações para que o índice de esgotamento, referido à população total atendida com água, possa ser aumentado para 100%.

Pode-se chegar à conclusão de que o sistema de esgotos apresenta parâmetros adequados em boa parte dos indicadores analisados, havendo necessidade de se regularizar a sistema de tratamento, a fim de que o indicador corresponda ao real observado.

4.1.5 Análise das Condições Institucionais dos Serviços de Água e Esgoto

4.1.5.1 Titularidade da Prestação dos Serviços

Os serviços de abastecimento de água e esgotos do Município de Araras são prestados pelo SAEMA – Serviço de Água, Esgoto e Meio Ambiente do Município de Araras. Trata-se de uma autarquia, que é uma entidade da administração pública municipal, criada pela Lei nº 937 de 1971, possuindo personalidade jurídica própria e autonomia administrativa e financeira.

Sua finalidade consiste em estudar, projetar e executar, diretamente ou mediante contrato com organizações especializadas em Engenharia Sanitária, as obras relativas à construção ou remodelação dos sistemas públicos de abastecimento de água potável e de esgotos sanitários, bem como administrar, operar, manter, conservar e explorar diretamente os serviços de água e esgotos sanitários, além de lançar, fiscalizar e arrecadar as tarifas desses serviços.

Embora instituídas para uma finalidade específica, suas atividades e a respectiva remuneração não se encontram vinculadas a uma equação econômico-financeira, *pois não há contrato de concessão. Também não se verificam nas respectivas leis de criação, regras sobre sustentabilidade financeira ou regulação dos serviços.*

As vantagens da gestão municipal estão relacionadas com os seguintes aspectos principais:

- ♦ os serviços são mais compatíveis com as características locais, aumentando a eficiência da prestação dos serviços;
- ♦ na administração municipal, os investimentos são aplicados integralmente no próprio município e, com a escassez de recursos governamentais no âmbito estadual e federal, cada vez há mais necessidade de investimentos com recursos próprios para ampliação e melhoria da infraestrutura de saneamento básico;
- ♦ no caso de administração indireta (autarquia), a arrecadação é separada da prefeitura, tendo como consequência um melhor controle das receitas arrecadadas, bem como das despesas, objetivando-se a sustentabilidade econômico-financeira dos serviços.

No entanto, existem desvantagens decorrentes da obtenção das fontes de financiamento, que são mais restritas, uma vez que a administração pública indireta, na forma de autarquia municipal, não pode ser a tomadora de crédito, devendo ser analisada a sua capacidade de endividamento em conjunto com a administração municipal e isso, muitas

vezes, inviabiliza a obtenção de recursos, mesmo que o prestador de serviços tenha capacidade de endividamento. Nesse caso, os investimentos de capital ficam a cargo somente dos recursos próprios que, para grandes obras de engenharia, não são suficientes para suprir as necessidades do município.

Outra desvantagem é a influência da política local na tomada de decisões, mesmo quando essas decisões são de natureza técnica. Isso reflete na fixação das tarifas de água e esgoto, pois, quando há falta de uma política tarifária local, pode haver distorções nas cobranças, já que a aprovação das tarifas se dá pelo Executivo Municipal e, dependendo dos interesses políticos em jogo, os valores das tarifas podem ser deficitários em relação às práticas de mercado. No entanto cabe destacar que, segundo a Lei nº 11.445/2007, tal atribuição passa a ser de responsabilidade de uma entidade reguladora.

4.1.5.2 Legislação Aplicável

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

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

Na esfera municipal, pode-se destacar o Plano Diretor do Município de Araras, criado pela Lei Complementar nº 3.901 de 2006, que estabelece as bases normativas e instrumentos da política municipal do meio ambiente, assim como normas para a administração, proteção e controle dos recursos ambientais e da qualidade do meio ambiente do município.

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

4.1.6.1 Informações Gerais e Financeiras

Apresentam-se, no Quadro 4.23, algumas informações de interesse, considerando o período de 2008 a 2010, para análise da situação econômico-financeira dos serviços de água e esgotos do município. Os Sistemas de Abastecimento de Água e de Coleta e Tratamento dos Esgotos Sanitários do Município de Araras englobam o Distrito Sede e os aglomerados rurais.

**QUADRO 4.23 – COMPILAÇÃO DE INFORMAÇÕES GERAIS PARA ANÁLISE DA SITUAÇÃO
ECONÔMICO-FINANCEIRA DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTOS**

Descrição	Unidade	2008	2009	2010
População total atendida com abastecimento de água (AG001)	Habitantes	108.010	114.515	118.790
População atendida com esgotamento sanitário (ES001)	Habitantes	108.010	114.515	118.790
Quantidade de ligações ativas de água (AG002)	Ligações	37.148	37.943	39.220
Quantidade de economias ativas de água (AG003)	Economias	42.819	43.681	44.647
Quant de ligações ativas de esgoto (ES002)	Ligações	37.148	37.943	39.220
Quant de economias ativas de esgoto (ES003)	Economias	42.819	43.681	44.647
Receita operacional direta de água (FN002)	R\$/ano	10.015.050,21	10.242.598,00	12.704.289,94
Receita operacional direta de esgoto (FN003)	R\$/ano	8.001.442,23	8.183.318,00	10.163.431,95
Receita operacional indireta (FN004)	R\$/ano	0,00	0,00	0,00
Receita operacional total (FN005)	R\$/ano	18.016.492,44	18.425.916,00	22.867.721,89
Despesas com pessoal próprio (FN010)	R\$/ano	4.304.812,23	4.767.072,00	5.722.991,80
Despesas com serviços de terceiros (FN014)	R\$/ano	4.046.578,12	2.524.301,00	2.767.878,85
Despesas totais com os serviços (DTS) (FN017)	R\$/ano	12.674.297,69	11.844.295,00	13.537.530,88
Investimento realizado em abastecimento de água (FN023)	R\$/ano	2.411.302,59	1.385.245,00	490.560,95
Investimento realizado em esgotamento sanitário (FN024)	R\$/ano	419.197,70	0,00	200.826,94
Investimento com recursos próprios (FN030)	R\$/ano	1.783.686,77	1.385.245,00	1.116.298,90
Investimento com recursos onerosos (FN031)	R\$/ano	1.236.636,26	1.232.341,00	0,00
Investimento com recursos não onerosos (FN032)	R\$/ano	0,00	0,00	0,00
Investimentos totais (FN033)	R\$/ano	3.020.323,03	2.617.586,00	1.116.298,90
Despesa com juros e encargos do serviço da dívida exceto variações monetárias e cambiais (FN035)	R\$/ano	423.116,05	113.767,00	241.759,37
Investimento realizado em abastecimento de água pelo Estado (FN052)	R\$/ano	ND	ND	ND
Investimento realizado em esgotamento sanitário pelo Estado (FN053)	R\$/ano	ND	ND	ND
Investimentos totais realizados pelo Estado (FN058)	R\$/ano	ND	ND	ND

Fonte: SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - 2008 a 2010.

ND = não disponível

Elaboração ENGECORPS/MAUBERTEC, 2013

Segundo informações disponíveis no site do SAEMA⁷, a entidade teve como despesa total em 2011, o valor de R\$ 25.411.010,00.

⁷ Fonte: SAEMA – Serviço de Água, Esgoto e meio Ambiente do município de Araras <<http://www.saema.com.br/demonstrativos-contabeis.html>>. Acesso em 21/05/2013.

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

Considerando de modo integrado os serviços de água e esgotos, podem-se notar superávits entre as receitas e as despesas, havendo sempre saldos positivos nos anos de 2008 a 2010. As despesas totais com os serviços tiveram aumento entre 2008 e 2010, assumindo um valor de 59% da receita total no ano de 2010.

Os investimentos foram realizados com recursos próprios, podendo-se considerá-los baixos, quando comparados às receitas totais do município. Em especial, podem ser considerados de pequena monta, quando se verifica que os índices de abastecimento de água e esgotamento sanitário ainda se apresentam baixos em função da expansão necessária dos sistemas (rede, ligações e tratamento). Não foram indicados investimentos realizados pelo Estado no período considerado.

Em decorrência do equilíbrio entre receitas versus despesas, pode-se afirmar que o sistema é bem administrado do ponto de vista econômico-financeiro, com superávit significativo. No entanto, existem encargos sendo pagos a serviços de investimentos com recursos onerosos, considerando o período de 2008 a 2009, o que gera uma despesa maior para os serviços, investimentos esses não observados em 2010. Deve-se ressaltar a necessidade de se realizarem maiores investimentos nos sistemas de água e esgoto (principalmente em relação às redes de distribuição de água e coleta de esgotos – rede e coletores, com forte incentivo à implantação de um Programa de Redução de Perdas). Como visto anteriormente, o Sistema Produtor de Água necessita apenas de reformas, adequações e melhor gerenciamento, sendo que apenas em alguns casos pode haver ampliações (aglomerados rurais), e o Sistema de Tratamento de Esgotos necessita além de reformas, no Distrito Sede, um melhor gerenciamento e ampliações da ETE Araras.

Para melhor entendimento, apresenta-se, no Gráfico 4.2 a seguir, a evolução das receitas e despesas, bem como os investimentos totais realizados nos sistemas de água e esgotos durante o período de 2008 a 2010.

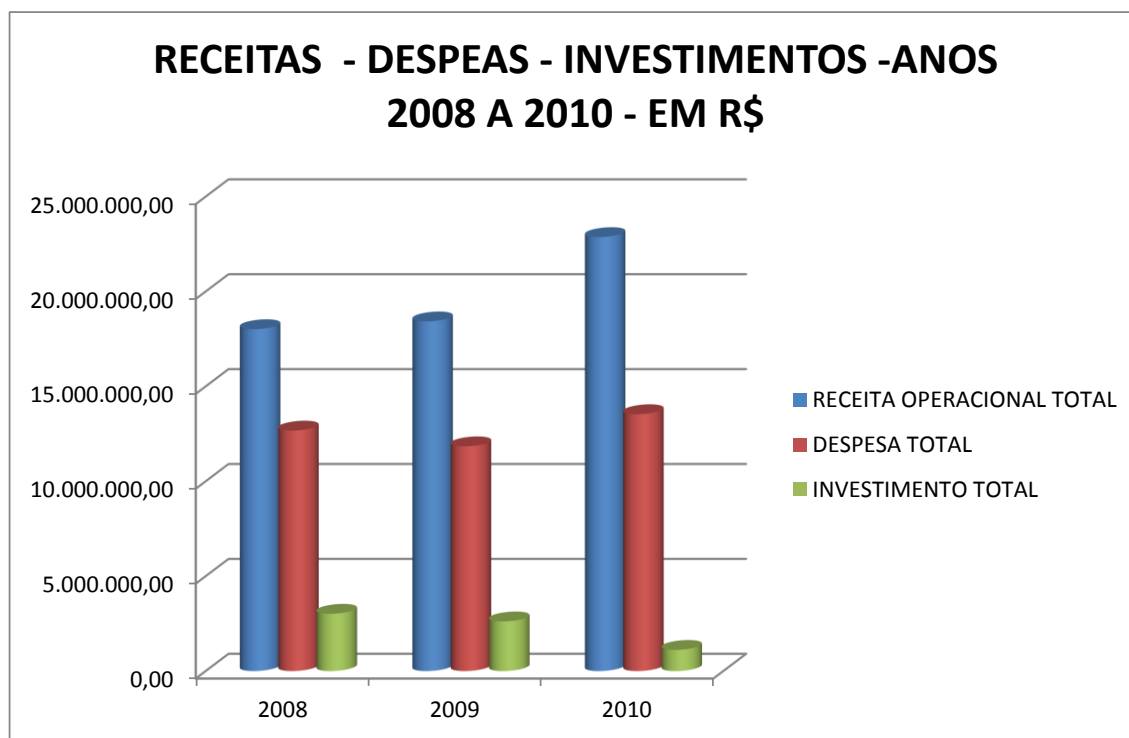


Gráfico 4.2 - Comparativo das Receitas, Despesas e Investimentos – Serviços de Água e Esgoto

4.1.7.1 Indicadores Econômico-Financeiros

Apresentam-se, no Quadro 4.24, alguns indicadores econômico-financeiros, considerando o período 2008 a 2010, para análise da situação econômico-financeira dos serviços de água e esgotos do município. A análise também está referida à situação dos serviços de água e esgotos de um modo global para o Município de Araras (distritos e aglomerados).

QUADRO 4.24 - COMPILAÇÃO DE ALGUNS INDICADORES PARA ANÁLISE ECONÔMICO-FINANCEIRA DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTOS

Descrição	Unidade	2008	2009	2010
Despesa total dos serviços por m³ faturado (IN ₀₀₃)	R\$/m³	0,60	0,55	0,63
Tarifa média praticada (IN ₀₀₄)	R\$/m³	0,85	0,86	1,06
Tarifa média de água (IN ₀₀₅)	R\$/m³	0,85	0,86	1,01
Tarifa média de esgoto (IN ₀₀₆)	R\$/m³	0,85	0,86	1,14
Indicador de desempenho financeiro (IN ₀₁₂)	%	142,14	155,57	168,90
Despesa de exploração por m³ faturado (IN ₀₂₆)	R\$/m³	0,58	0,54	0,61

Fonte: SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento-2008 a 2010.
Elaboração ENGECORPS/MAUBERTEC, 2013.

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

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

Despesas Totais com os Serviços

Volume Total Faturado (Água + Esgoto)

IN₀₀₄ – Tarifa Média Praticada – R\$/m³

Receita Operacional Direta (Água + Esgoto)

Volume Total Faturado (Água + Esgoto)

IN₀₁₂ – Indicador de Desempenho Financeiro – %

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

Despesas Totais com os Serviços

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

Despesas de Exploração

Volume Total Faturado (Água + Esgoto)

Análise Geral em Função de Indicadores Econômico-Financeiros

Pelos dados apontados no Quadro 4.24, pode-se concluir que as despesas totais com os serviços (IN₀₀₃), expressas em R\$/m³ de volume total faturado, encontram-se abaixo das tarifas médias praticadas (IN₀₀₄), significando que o sistema tarifário isoladamente poderia ter proporcionado uma situação de equilíbrio entre receitas e despesas nos serviços de água e esgoto durante o período de 2008 a 2010.

Os resultados apontados para o indicador de desempenho financeiro (IN₀₁₂) demonstraram que, entre 2008 e 2010, houve algum acréscimo nesse indicador, uma vez que as incidências percentuais dos somatórios das receitas diretas de água e esgoto aumentaram em relação às despesas totais. Isso se deve ao aumento do valor de receitas totais, em proporção mais elevada que o aumento das despesas totais, para o período analisado.

Quanto às despesas de exploração-DEX (IN₀₂₆), pode-se verificar que elas se situam em patamares abaixo de R\$ 1,00/m³, indicando elevado desempenho dos sistemas, com ligeira piora entre os anos 2008 e 2010. Deve-se realçar que essas despesas, que se referem unicamente às despesas com energia elétrica, produtos químicos, pessoal, etc., diferenciam-se das despesas totais, que já incluem, além das despesas de exploração, outras despesas incidentes na administração dos serviços. No entanto, para o município de Araras tais despesas praticamente se igualam aos totais, indicando que não há gastos significativos com a administração dos serviços.

Para melhor entendimento, apresenta-se, no Gráfico 4.3, a evolução das tarifas médias, das despesas totais e das despesas de exploração realizadas nos sistemas de água e esgotos durante o período de 2008 a 2010.

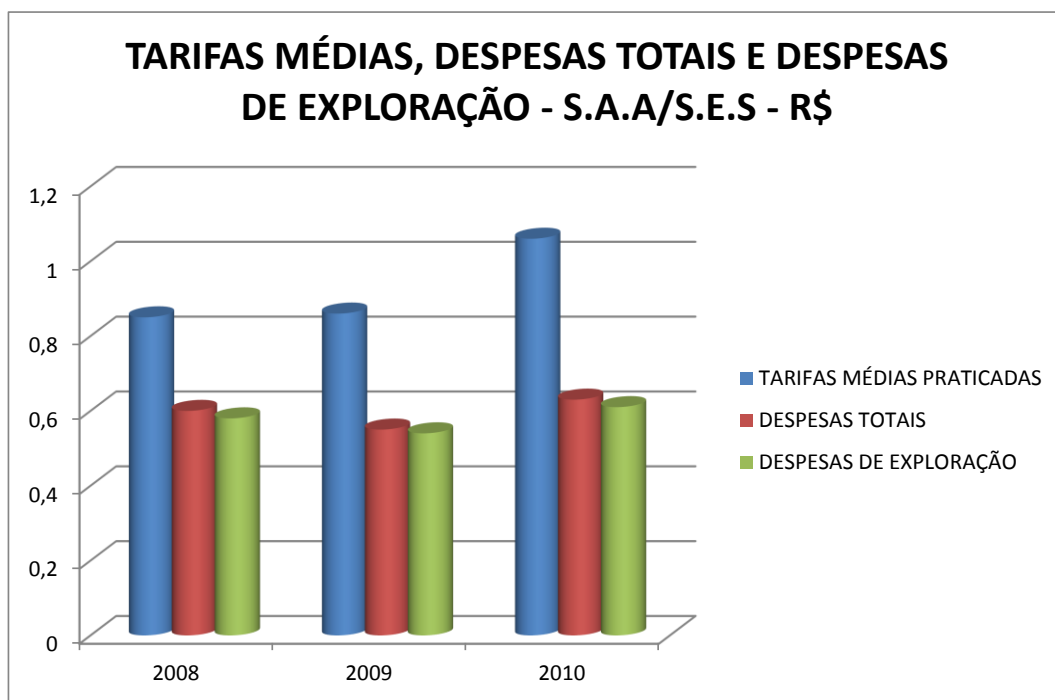


Gráfico 4.3 - Comparativo das Tarifas Médias, Despesas Totais e Despesas de Exploração – Serviços de Água e Esgoto

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

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

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

▪ Situação do Desenvolvimento Urbano e habitação

- ◇ Parâmetros do uso e ocupação do solo e definição do perímetro urbano;
- ◇ Definição de zonas especiais e identificação de ocupação irregular em APPs urbanas;

- ◇ Definições do zoneamento e identificação de eixos fundiários e eixos de desenvolvimento da cidade;
- ◇ Quadro de oferta habitacional, análise das projeções dos déficits habitacionais e impactos para as demandas de saneamento básico.
- **Situação Ambiental e de Recursos Hídricos**
 - ◇ Caracterização geral das bacias hidrográficas e a caracterização geral dos ecossistemas naturais;
 - ◇ Situação e perspectivas dos usos e oferta de água, considerando as demandas presentes e futuras e o lançamento dos resíduos líquidos e sólidos dos sistemas de saneamento básico;
 - ◇ A identificação das condições de gestão dos recursos hídricos, incluindo o domínio das águas superficiais e subterrâneas, a atuação dos comitês e agência de bacia, o enquadramento dos corpos d'água, a implementação da outorga e cobrança pelo uso d'água, os instrumentos de proteção dos mananciais, etc.;
 - ◇ A identificação da relação de dependência entre a sociedade local e os recursos ambientais, incluindo o uso da água.
- **Situação da Saúde**
 - ◇ Morbidade de doenças relacionadas com a falta de saneamento básico e existência de programas de educação ambiental;
 - ◇ Identificação de fatores causais de enfermidades relacionadas ao saneamento básico;
 - ◇ Identificação e análise das políticas e planos locais de saúde.

No contexto de todas essas questões, dever-se-á levar em conta o Plano Diretor do Município de Araras, criado pela Lei Complementar nº 3.901 de 2006, que aborda questões relacionadas com o meio ambiente, recursos naturais, saneamento e recursos hídricos, conforme já citado. A transcrição dessas questões encontra-se apresentada a seguir.

TÍTULO IV – DA POLÍTICA URBANÍSTICA E AMBIENTAL

CAPÍTULO I – DA PROTEÇÃO AMBIENTAL

SEÇÃO I – DO PATRIMÔNIO NATURAL E CULTURAL

ART. 68 - São diretrizes gerais da política municipal de proteção do patrimônio natural e cultural:

IV – Estabelecer normas específicas para a proteção de recursos hídricos, por meio de planos de uso e ocupação de áreas de manancial e bacias hidrográficas;

VII - Promover o saneamento ambiental, por meios próprios ou de terceiros, com a oferta de serviços públicos adequados aos interesses e necessidades da população e às características locais;

XV – Articular as diversas políticas públicas de gestão e proteção ambiental, de áreas verdes, de recursos hídricos, de saneamento ambiental, de drenagem urbana e de coleta e destinação de resíduos sólidos à política de meio ambiente e recursos naturais do município.

SEÇÃO III – DA POLÍTICA DE PRESERVAÇÃO NATURAL E CULTURAL

ART. 75 – Em uma faixa de 200,00 (duzentos) m na área limítrofe da orla de acumulação máxima das represas do Município utilizadas para o abastecimento público, ficam proibidos loteamentos urbanos, bem como qualquer atividade agrícola que necessite de uso defensivo ou fertilizante.

Parágrafo Primeiro – As águas das represas q que se referem os artigos anteriores destinam-se prioritariamente à transformação para o abastecimento de água potável, não sendo permitido o seu uso para qualquer outra atividade.

ART. 76 – Fica proibido nas áreas de preservação permanente, destinadas a garantir proteção total e integral aos mananciais do município de Araras, o desenvolvimento de culturas, pastagens e urbanização de qualquer tipo, inclusive construções rurais que por sua natureza possam acumular dejetos susceptíveis de contaminar a água.

ART. 79 – São ações previstas para a proteção de mananciais e bacias hidrográficas de interesse para abastecimento público:

I – Melhorar o destino adequado de esgotos residenciais e industriais e demais efluentes líquidos de responsabilidade do SAEMA;

II – Intensificar a fiscalização nas áreas de mananciais;

III – Intensificar, por meio do SAEMA e de parcerias, programas de recomposição das matas ciliares e das cabeceiras dos mananciais.

SEÇÃO IV – DA ÁGUA, DO ESGOTO E DA DRENAGEM

ART. 90 – Os serviços de água, esgoto e drenagem de águas pluviais são organizados, administrados e executados pelo SAEMA, nos termos do artigo 178 da Lei Orgânica do Município de Araras e do artigo 52 da Lei Municipal nº 3.775, de 26 de julho de 2005.

SUBSEÇÃO I – DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA

ART. 91 – O serviço de abastecimento objetiva assegurar a todo cidadão oferta de água para o uso residencial e outros em quantidade suficiente para atender as necessidades básicas e qualidade compatível com os padrões consagrados de potabilidade.

Parágrafo único – O serviço de abastecimento de água poderá adotar mecanismos de financiamento do custo dos serviços medido, que viabilizem o acesso de toda a população ao abastecimento domiciliar.

SUBSEÇÃO II – DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Art. 92 – Deverá ser assegurado a toda a população do Município o acesso a um sistema de coleta e tratamento adequado dos esgotos, de acordo com os critérios estabelecidos em lei.

Parágrafo Terceiro – A análise e aprovação dos processos de tratamento dos esgotos para lançamento no sistema público de coleta, no solo ou nos corpos de água serão realizadas pelo órgão competente de controle ambiental.

Parágrafo Quarto – Deverá ser atualizado o cadastro físico das redes de esgotos sanitários.

SUBSEÇÃO III – DA DRENAGEM SUPERCIAIS (ÁGUAS PLUVIAIS)

Art. 94 – O serviço urbano de drenagem pluvial deverá assegurar, através de sistemas físicos naturais e construídos, o escoamento das águas pluviais em toda a área do município, de modo a propiciar segurança e conforto a todos os seus habitantes.

Parágrafo Segundo – A manutenção do sistema de drenagem inclui a limpeza e desobstrução dos cursos de água e as obras civis de recuperação dos elementos de canalização construídos.

Parágrafo Terceiro – Os serviços de limpeza do sistema serão realizados pelo SAEMA, pela Secretaria Municipal de Infraestrutura e Agricultura ou através de concessão.

Parágrafo Quinto – Deverá ser atualizado o cadastro físico das redes de galerias de águas pluviais.

SUBSEÇÃO V – DAS DIRETRIZES E AÇÕES DE SANEAMENTO E DRENAGEM

Art. 95 – São diretrizes da política de infra-estrutura de saneamento e drenagem de responsabilidade do SAEMA – Serviços de Água e Esgoto do Município de Araras, na sua interface com a política de ordenamento territorial:

I – Adotar uma política permanente de conservação da água de abastecimento;

II – Adequar a expansão das redes às diretrizes do zoneamento;

III – Considerar a abrangência municipal e regional na questão do abastecimento de água e do esgotamento sanitário;

V – Formar parcerias com agentes privados para construção e manutenção de redes e equipamentos públicos;

VI – Adotar política tarifária, de forma que as despesas pela prestação dos serviços de esgotamento sanitário e distribuição de água potável fluorada sejam cobradas mediante a imposição de tarifas e taxas justas, observados os aspectos técnicos, os custos a destinação social dos serviços e o poder aquisitivo da população beneficiada.

Art. 96 – São ações previstas pela política de infra-estrutura de saneamento e drenagem do Município:

I – Proceder estudos visando o desassoreamento das represas destinadas à captação de água para abastecimento público do Município e a recuperação e manutenção das barragens a montante dessas captações, com o objetivo de aumentar o volume de água reservado para a utilização no abastecimento público;

II – Aumentar os sistemas de produção, tratamento, reservação e distribuição de água para atender a demanda de cada setor ou região de planejamento da cidade;

III – Monitorar e dar manutenção adequada aos reservatórios existentes;

VI – Melhorar o destino adequado dos esgotos residenciais, industriais e demais efluentes líquidos;

VII – Manter e aprimorar o tratamento de todo o esgoto produzido no Município, preservando a qualidade de vida e o ar dos moradores vizinhos da ETE, criando condições para lançamento no Ribeirão das Araras e realizar o adequado reúso do efluente;

XII – Realizar projetos e obras do sistema de drenagem do município, redes de galerias, lagoas de contenção, sistemas de captação e intervenções em áreas sujeitas a impactos de inundação;

XV – Elaborar e executar o Plano de Drenagem Urbana;

XVI – Elaborar e executar os Planos de Águas Potáveis e Esgotos Sanitários, inclusive com reserva de área para futura Estação de Tratamento de Esgoto.

SEÇÃO V – DA COLETA E DESTINAÇÃO DO LIXO

Art. 97 – Os serviços de coleta e destinação do lixo são responsabilidades da Secretaria Municipal de Infra-Estrutura e Agricultura, nos termos do artigo 46 da Lei Municipal nº 3.775, de 26 de julho de 2005.

SEBSEÇÃO I – DA LIMPEZA URBANA

Art. 98 – O Poder Público realizará a coleta e remoção de todo o lixo na frequência compatível com as características físicas e sociais de cada área do Município, promoverá o reaproveitamento integral da parcela reciclável, visando o fator econômico e social, além de propiciar maior vida útil ao aterro sanitário, como também o reaproveitamento da parcela orgânica, transformando-a em adubo ou fonte de energia.

Parágrafo Segundo – A coleta, remoção e destinação final do lixo industrial, hospitalar e resíduos sólidos de obras civis são de responsabilidade dos meios geradores, estando sujeitos à orientação, regulamentação e fiscalização do Poder Executivo.

Art. 99 – O Sistema de Limpeza Urbana, no âmbito municipal, compreende os seguintes serviços básicos:

I – Coleta e remoção do lixo de característica domiciliar de origem residencial e comercial;

II – Coleta e remoção do lixo público, envolvendo as atividades de poda, varredura, capina, roçada, pintura de guias, limpeza de vias hídricas, limpeza dos locais de feiras livres, de eventos municipais e outros serviços assemelhados;

III – Tratamento e destinação final dos resíduos sólidos coletados.

Parágrafo Primeiro – Os estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços, bem como os serviços de saúde ou afins, para efeito de remoção e disposição final adequados, cuja responsabilidade é dos meios geradores, devem acondicionar os resíduos produzidos em recipientes distintos, estando sujeitos à orientação, regulamentação e fiscalização do Poder Executivo.

SUBSEÇÃO II – DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Art. 101 – São diretrizes para a coleta, destinação final e o tratamento de resíduos sólidos no Município:

I – Definir e implantar novos projetos e programas de disposição e tratamento de resíduos sólidos, sustentados em alternativas tecnológicas que minimizem os riscos de poluição ambiental e os danos à saúde da população;

II – Implantar política de gerenciamento de resíduos sólidos gerados no Município, inclusive de entulhos da construção;

III – Intensificar a política de coleta seletiva e reciclagem;

IV – Realizar parcerias com os municípios da região, visando identificação e implantação de soluções conjuntas para a disposição e destinação final dos resíduos sólidos.

Art. 102 – São ações previstas para a coleta, destinação final e o tratamento de resíduos sólidos no Município:

I – Realizar a coleta diferenciada, considerando lixo séptico e asséptico, lixo tóxico, lixo industrial, lixo doméstico, sucata, entulho e restos de jardins e poda de árvores;

II – Criar o programa de coleta seletiva de lixo reciclável, buscando a realização de parcerias com cooperativas de coletoras e reciclagem;

III – Fiscalizar as ações de coleta e destinação final dos resíduos industriais e hospitalares;

VI – Instalar, em parceria com a iniciativa privada, usina de processamento de entulhos e de minimização de resíduos;

VIII – Elaborar um Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, a ser aprovado pelo órgão ambiental competente.

4.2 *DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE RESÍDUOS SÓLIDOS*

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

Os serviços de manutenção e conservação urbana no município de Araras são terceirizados para a empresa Forty Construções e Engenharia Ltda., que é responsável pela poda e remoção de árvores, varrição manual e mecanizada de vias públicas, além da realização de serviços gerais como desobstrução de galerias de águas pluviais. A empresa é responsável também pelo fornecimento de todos os equipamentos necessários para a execução dos serviços. Estes serviços custam ao município R\$ 170.416,32 por mês.

A coleta de resíduos domiciliares é realizada porta a porta pela própria prefeitura com a utilização de caminhões coletores compactadores. A coleta ocorre todos os dias, e atende a população em sua totalidade. Nos bairros rurais a coleta é realizada através de postos de entrega voluntária, os PEVs. São coletadas em média 2.500 toneladas destes resíduos por mês.

Os resíduos coletados são encaminhados para uma estação de transbordo, localizada em uma área ao lado do antigo lixão municipal desativado. Esta área funciona de maneira irregular e precária, sem impermeabilização do piso, sem drenagem, sem qualquer tipo de estrutura. O município não possui licença de operação da mesma. Para a movimentação do lixo, é utilizada uma retroescavadeira também precária. Quando esta necessita manutenção o lixo fica todo acumulado, aumentando a presença de urubus. A Foto 4.49 ilustra a estação de transbordo.



Foto 4.49 - Estação de Transbordo

Na estação de transbordo, os resíduos são acondicionados em caminhões do tipo *Roll On Roll Off* e transportados para disposição final em um aterro privado, no município de Paulínia. Este aterro foi classificado como Adequado com IQR (Índice de Qualidade de

Aterro de Resíduos) 10,0, em avaliação realizada pela CETESB, em 2011. O transporte e destinação final custam ao município R\$ 82,90 por tonelada de resíduo.

Quanto aos resíduos recicláveis, o município mantém uma cooperativa que também funciona em uma área do antigo lixão desativado. A prefeitura fornece todos os equipamentos utilizados, além de manter os serviços de manutenção necessários. A coleta seletiva atende cerca de 60% da população. São coletados e processados pela cooperativa em média 50 toneladas de materiais recicláveis todos os meses. A Foto 4.50 ilustra a cooperativa de material reciclável.



Foto 4.50 - Cooperativa de Materiais Recicláveis

Em outra área, também junto ao antigo lixão desativado, o município deposita de maneira irregular todo e qualquer tipo de resíduo que não vai para o aterro sanitário. São materiais como sofás, colchões, galhos e podas, entulhos, enfim, todo e qualquer tipo de resíduos que os munícipes depositam na rua. Tal situação é incentivada por uma lei municipal que permite a deposição de até 1 m³ de resíduo em frente as residências, em dias estipulados para cada bairro, e a prefeitura coleta estes materiais. A lei prevê cobrança por tal serviço, mas o mesmo não é praticado. A Foto 4.51 ilustra a área utilizada para disposição destes resíduos.



Foto 4.51 – Local de Depósito de Materiais Diversos

Ainda sobre a área do antigo lixão desativado, o mesmo possui mais três locais de armazenamento de resíduos especiais. Um é para armazenamento e posterior destinação de embalagens de agrotóxicos, administrada pela COPLACAN (Cooperativa dos Plantadores de Cana do estado de São Paulo). Outro barracão existente é destinado ao armazenamento de pneus, tal material é retirado pela Reciclanip, uma entidade sem fins lucrativos, criada por fabricantes brasileiros de pneus novos, a fim de coletar e dar destinação correta a pneus inservíveis.

O terceiro barracão é destinado ao armazenamento de resíduos dos serviços de saúde. Tais resíduos são coletados pela prefeitura, com auxílio de um caminhão tipo baú, uma média de 15 toneladas por mês. A empresa Sterlix é responsável pela retirada deste material, tratamento e destinação final. O custo para o município é de R\$ 3,44 por quilo de resíduo transportados, destinado e tratado. A 4.52 ilustra o terceiro barracão.



Foto 4.52 - Cooperativa de Materiais Recicláveis

Não existem dados quantitativos e/ou qualitativos quanto à geração de outros tipos de resíduos.

A Ilustração 6.3, apresentada no Capítulo 6, ilustra as principais unidades identificadas do sistema de coleta e destinação de resíduos sólidos.

4.2.2 Diagnóstico Operacional do Sistema de Resíduos Sólidos

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

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

4.2.2.1 Classificação, geração, coleta, transporte e destinação final

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

4.2.2.2 Classificação

▪ Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD)

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

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

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

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

▪ Resíduos da Limpeza Pública (RLP)

As atividades de limpeza pública, definidas na Lei Federal de Saneamento Básico, dizem respeito a: varrição, capina, podas e atividades correlatas; limpeza de escadarias, monumentos, sanitários, abrigos e outros; raspagem e remoção de terra e areia em

logradouros públicos; desobstrução e limpeza de bueiros, bocas de lobo e correlatos; e limpeza de feiras públicas e eventos de acesso aberto ao público (BRASIL, 2007a).

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

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

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

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

4.2.2.3 Geração

O Quadro 4.25 apresenta o resumo dos dados quantitativos da geração de resíduos municipais diagnosticados:

QUADRO 4.25 - PRODUÇÃO MÉDIA DE RESÍDUOS

PRODUÇÃO MÉDIA DE RESÍDUOS (t/mês)		
RSD	RCC	RSS
2.550	7.200	15

4.2.2.4 Coleta e Transporte

A coleta dos RSD do município é realizada pela prefeitura através de caminhões coletores compactadores. Os resíduos coletados são encaminhados para uma estação de transbordo, localizada em uma área ao lado do antigo lixão municipal desativado. Na estação de transbordo, os resíduos são acondicionados em caminhões do tipo *Roll On Roll Off* e transportados para disposição final em um aterro privado, no município de Paulínia.

Os RCC são coletados pelo município e depositados de maneira irregular em uma área ao lado do antigo lixão municipal desativado.

Os RSS são coletados pela prefeitura e armazenados em um barracão localizado no antigo lixão municipal desativado. Posteriormente são transportados por empresa contratada, que os encaminha para tratamento e disposição final.

4.2.2.5 Destinação Final

O Quadro 4.26 com o resumo da destinação final dos resíduos municipais diagnosticados:

QUADRO 4.26 - DESTINAÇÃO FINAL

DESTINAÇÃO FINAL		
RSD	RCC	RSS
CGR-Paulínia	Depósito irregular	Sterlix Ambiental (unidade privada)

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

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

♦ Icr – Indicador de Coleta Regular

Como o município de Araras 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.

♦ Ics – Indicador do Serviço de Coleta Seletiva

O município de Araras realiza coleta seletiva em 60% dos domicílios, portanto o Ics é igual a 60. É necessário, portanto, que o município implante o sistema de coleta seletiva em todo município, uma vez que, por exigência da PNRS, somente será permitida a disposição em aterro sanitário dos resíduos não reaproveitáveis, ou seja, os rejeitos. Assim, na proposição de cenários, apresentados em fase posterior do trabalho, o município terá o detalhamento de programas, projetos e ações, de forma a planejar um sistema de coleta seletiva amplo e eficiente.

♦ Irr – Indicador do Reaproveitamento dos RSD

Apesar de a coleta seletiva ser realizada em 60% do município, apenas 2% dos RSD são reaproveitados, portanto o Irr é igual a 7. Este índice de reaproveitamento é próximo do proposto no item 3.2.3 anterior, que prevê como meta para os primeiros cinco anos do plano, 2,5% de reaproveitamento de RSD. Portanto, na proposição de cenários, apresentados em fase posterior do trabalho, o município terá o detalhamento de programas, projetos e ações, de forma a buscar alternativas para o reaproveitamento dos RSD.

♦ Iqr – Indicador de Tratamento e Disposição Final de RSD

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

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

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

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

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

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

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

♦ Demais serviços analisados

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

Os resíduos da construção civil (RCC), apesar de coletados pelo município, ainda precisa da conscientização por parte dos munícipes para que não haja descarte destes resíduos clandestinamente, como em terrenos baldios e margens de córregos, onerando os custos de coleta e transporte para o município. Além disto, o município dispõe inadequadamente os RCC, portanto devem ser tomadas medidas emergenciais para a implementação de uma infraestrutura de disposição e reaproveitamento destes resíduos, conforme preconiza a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), sob Lei 12.305, de 2 de agosto de 2010.

Neste caso, na proposição de cenários, apresentados em fase posterior do trabalho, o município terá o detalhamento de programas, projetos e ações, de forma a solucionar tal problema.

Os resíduos dos serviços de saúde (RSS) têm um modelo de coleta, armazenamento, transporte e destinação final diferenciado pelo seu nível de periculosidade. Atualmente, o armazenamento, realizado pelo próprio município, não está sendo realizado de maneira adequada.

O armazenamento temporário e a apresentação dos resíduos sépticos deverão ser disciplinados conforme preconizado em norma específica, onde estão especificadas as condições físicas do piso, cobertura e vedação dos locais, da comunicação visual e dos tipos de embalagens e equipamentos recomendados. Caso a retirada dos RSS não sejam realizadas com a frequência recomendada, os mesmos deverão ser acomodados num compartimento do tipo câmara fria, onde serão mantidos refrigerados até o momento da coleta. Na proposição de cenários, apresentados em fase posterior do trabalho, o município terá o detalhamento de programas, projetos e ações, de forma a planejar e corrigir tal deficiência.

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

4.3 *DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM PLUVIAL*

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

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

O sistema de drenagem natural do município é composto, principalmente, pelo Rio das Araras, Córrego da Água Branca, Córrego Água Rosa, Córrego Saracura e pelos ribeirões Furnas, Arari, do Pântano, do Cerrado e Ferraz.

4.3.1.1 *Microdrenagem*

O sistema de microdrenagem urbana capta as águas escoadas superficialmente e as encaminha até o sistema de macrodrenagem através das seguintes estruturas: meio-fio ou guia, sarjeta, boca-de-lobo, poço de visita, galeria de água pluvial, tubo de ligação, conduto forçado e estação de bombeamento (quando necessário).

O município dispõe de estruturas de microdrenagem na área urbana e foram disponibilizados pelo GEL diversos documentos, como levantamento em planta da rede de galerias e desenhos técnicos das estruturas presentes na área urbana do município.

No entanto, não há informação sobre a manutenção e limpeza periódica do sistema de microdrenagem.

A rede de galerias pluviais abrange aproximadamente toda a área urbana do município, com exceção a loteamentos recentes ou projetados. Adicionalmente, durante a visita técnica foram indicadas as principais estruturas coletoras de águas pluviais.

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

A Planta de Levantamento de Áreas de Risco, documento da Prefeitura de Araras de Janeiro de 2013, disponibilizado pelo GEL, apresenta:

- ♦ Áreas sujeitas a deslizamento de encosta, ou seja, áreas com potencial para a ocorrência de erosões, no Jardim Nossa Senhora Aparecida, Jardim Piratininga e Jardim São João;
- ♦ Áreas sujeitas a alagamentos e grande volume de escoamento de águas pluviais, localizados principalmente onde há maior urbanização densificada.

No Plano Diretor de Drenagem Urbana (PDDrU) há descrição da ocorrência de alagamentos ao longo do Ribeirão das Araras, uma vez que foi identificado que muitos tubos de galerias de águas pluviais deságuam no ribeirão em cotas próximas ao seu leito, acarretando estancamento das galerias, que em épocas de cheias, não tem condições de descarregar as águas no manancial, gerando alagamentos em alguns pontos da Avenida Dona Renata.

4.3.1.2 *Macro drenagem*

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 Araras, os principais cursos d'água identificados na Rede de Drenagem da Bacia Hidrográfica do Rio Mogi Guaçu que consta no Plano da Bacia Hidrográfica (2008-2011) – CBH-MOGI são: Rio das Araras, Córrego da Água Branca, Córrego Água Rosa, Córrego Saracura e pelos ribeirões Furnas, Arari, do Pântano, do Cerrado e Ferraz.

O PDDrU analisou o Rio das Araras e seus afluentes, que abrangem a zona urbana, dividindo a região de interesse em 11 microbacias com as seguintes características:

- ♦ Bacia do Ribeirão das Araras: suas nascentes localizam-se próximas à divisa com o município de Rio Claro. Na zona rural possui 2 represamentos (Represa Tambury, e Usina Santa Lúcia). Após esse ponto o ribeirão caminha um trecho na zona rural até entrar no perímetro urbano, por onde segue passando por várias travessias até encontrar o Ribeirão das Furnas, que juntos formam o Rio das Araras. O Ribeirão das

Araras na zona urbana é totalmente revestido nas paredes laterais com pedras argamassadas;

- ◆ Bacia do Ribeirão das Furnas: um dos principais cursos d'água da cidade, onde estão situados dois maiores reservatórios de água do município (Represa João Ometto e Represa Hermínio Ometto). Em um breve trecho, após as represas, inicia-se a parte urbana nas pontes da Avenida Otto Barreto. Até a ponte do Sobradinho não há revestimento das paredes laterais do ribeirão, depois, segue até a confluência com o Ribeirão das Araras, todo revestido com pedras argamassadas nas duas laterais. O Ribeirão junta-se com o Córrego do Facão próximo ao lago municipal, ponto a partir de onde passa a aumentar consideravelmente a sua vazão;
- ◆ Bacia do Córrego do Facão: caminha por um trecho em área de proteção de mananciais e em seguida segue por trecho de expansão urbana, passa sob a Via Anhanguera (SP-330) e segue em direção ao perímetro urbano. Até a Rua Henrique Dias não possui revestimento das paredes laterais, a partir da qual, os taludes do córrego estão revestidos com pedras argamassadas e em concreto. Nesse trecho, existem pontos com seções reduzidas e com edificações tanto residenciais como industriais nas suas margens configurando áreas de risco. Depois, segue num trecho de avenida até a junção com o Ribeirão das Furnas. O Córrego do Facão possui declividade superior ao dos demais córregos urbanos, o que amplia a capacidade de escoamento do curso d'água;
- ◆ Bacia do Córrego Andrézinho: caminha a maior parte da sua extensão na área urbana da cidade e é responsável pelos reservatórios que formam o Parque Ecológico. Em toda a sua extensão não possui revestimento nas paredes, exceto num pequeno trecho que passa pelo Parque Ecológico, onde possui pedra argamassada nas suas paredes laterais;
- ◆ Bacia do Córrego da Zona Leste: próximo a nascente, possui um barramento com um pequeno reservatório a montante da Avenida Augusta Viola da Costa e a jusante possui uma área brejosa;
- ◆ Bacia do Córrego Pingo D'Água: não possui revestimento das suas paredes laterais e tem uma importante função de drenagem dos bairros Parque Dom Pedro, Jardim Morumbi, parte do Parque Tiradentes e parte do Jardim José Ometto I, II e IV;
- ◆ Bacia do Córrego Bela Vista: não possui revestimento das paredes, possui apenas uma pequena parte inserida em área urbana.

A Figura 4.2 mostra essa divisão de microbacias apresentada no PDDrU:

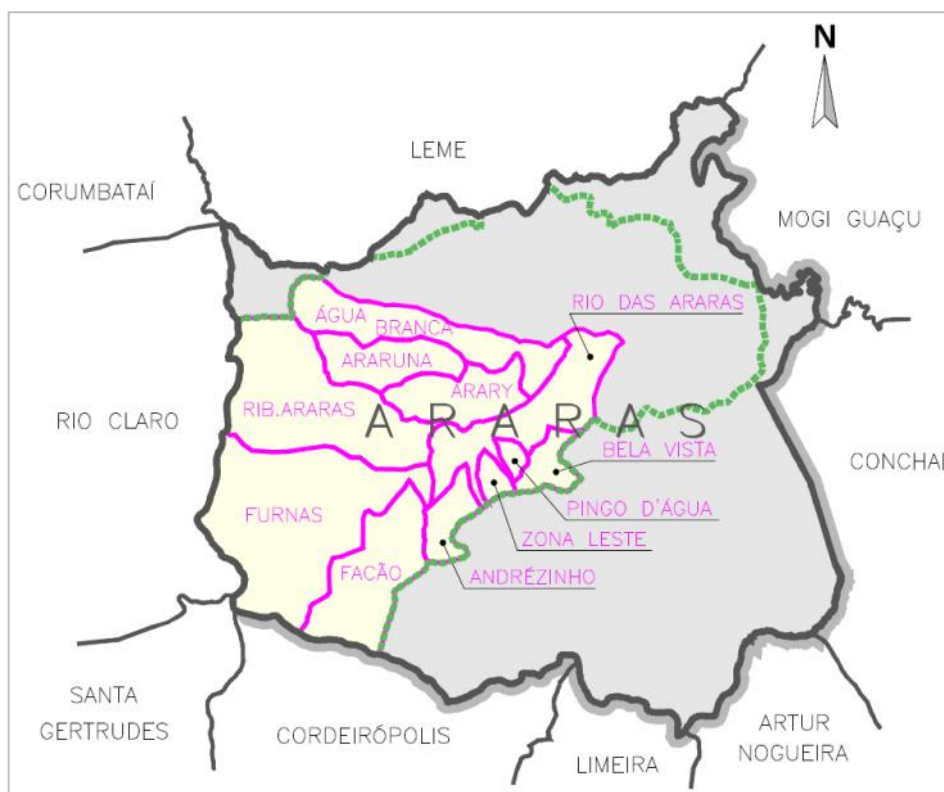


Figura 4.2 - Microbacias apresentadas no PDDrU.

Fonte: Plano Diretor de Drenagem Urbana (PDDrU) de Araras, 2009 (Adaptado).

Adicionalmente, foram disponibilizados pelo GEL diversos documentos como levantamento em planta de córregos e ribeirões, desenho técnico das estruturas de macrodrenagem existentes (canais e travessias) e das quatro barragens (Água Branca ou João Ometto, Hermínio Ometto, Tambury e Santa Lúcia).

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

No PDDrU são levantadas e analisadas (para 4 períodos de retorno e 3 cenários) vinte seções relativas a travessias e trechos onde há ocorrência, ou apresentam alta suscetibilidade, de inundações. As seções críticas identificadas são:

- ♦ BRA01-B (próxima ao Hipermercado Tiradentes): há possibilidade de ocorrer extravasamento do Ribeirão das Araras para uma chuva com período de retorno superior a 10 anos;
- ♦ BRA01 (antes da ponte da Av. Cap. Arthur dos Santos, próxima à junção com o Ribeirão das Furnas): há possibilidade de ocorrer extravasamento em todos os períodos de retorno analisados, assim como para todos os cenários;

- ♦ BRA11 (próxima à junção com o Córrego Andrézinho): há possibilidade de ocorrer extravasamento em todos os períodos de retorno e cenários analisados. No entanto, como não há ocupação das suas laterais, o local não requer medidas emergenciais;
- ♦ BRA14 (próxima à foz do Córrego Água Branca): há possibilidade de ocorrer extravasamento para a maioria das situações analisadas;
- ♦ BRF02-B (localizada no Ribeirão das Furnas, em frente ao corpo de bombeiros): há possibilidade de inundação para a maioria das situações analisadas. Além disso, há registros de que esse ponto sempre apresenta inundações nas cheias;
- ♦ BRF02 (próxima à junção com o Córrego do Facão): há possibilidade de ocorrer extravasamento para a maioria das situações analisadas;
- ♦ BRF01 (próxima à junção com o Ribeirão das Araras): há possibilidade alta de extravasamento para todas as situações analisadas. Constatou-se que nesse treco o risco de transbordamento do córrego é alto, sendo este um ponto prioritário;
- ♦ Seção transversal – junção dos ribeirões das Araras e das Furnas: trata-se da soma das vazões provenientes das seções BRA01 e BRF01. Há registros de extravasamentos constantes no local;
- ♦ BCF03 (localizada no Córrego do Facão, à montante da via Anhanguera): há possibilidade de ocorrer extravasamento para a maioria das situações analisadas. No entanto, não há urbanização nos arredores do local;
- ♦ BCF01 (próxima à junção com o Ribeirão das Furnas): há possibilidade de ocorrer extravasamento para a maioria das situações analisadas. O Plano recomenda atenção especial dos gestores a esse local;
- ♦ BAY01 (próxima à foz com o Córrego Água Branca): há possibilidade de ocorrer extravasamento em todos os períodos de retorno analisados. Ressalta-se que o local encontra-se em área rural;
- ♦ BCA01 (localizada no Córrego Andrézinho): há possibilidade de ocorrer extravasamento em todos os períodos de retorno analisados;
- ♦ BAA01 (localizada no Córrego Araruna); tende a apresentar ocorrência de extravasamento para períodos de retorno elevados;
- ♦ BAB02 (localizada no Córrego Água Branca): há possibilidade de ocorrer extravasamento em todos os períodos de retorno analisados. Identificou-se grande potencial de urbanização a montante do local;
- ♦ BAB01 (localizada no Córrego Água Branca): há possibilidade de ocorrer extravasamento em todos os períodos de retorno analisados.

No geral, o Plano aponta a necessidade de redimensionamento das estruturas que não apresentaram capacidade de escoamento das vazões simuladas. Outro fator identificado como causador do acúmulo de águas é a presença de obstruções dentro das seções, tais como entulho, vegetação e tubo de travessia. As fotos 4.53 a 4.57 ilustram as seções apresentadas com potencial de extravasamento, assim como um exemplo da condição geral dos canais.



Foto 4.53 - BRA01 -B



Foto 4.54 - Seção transversal – junção dos ribeirões das Araras e das Furnas

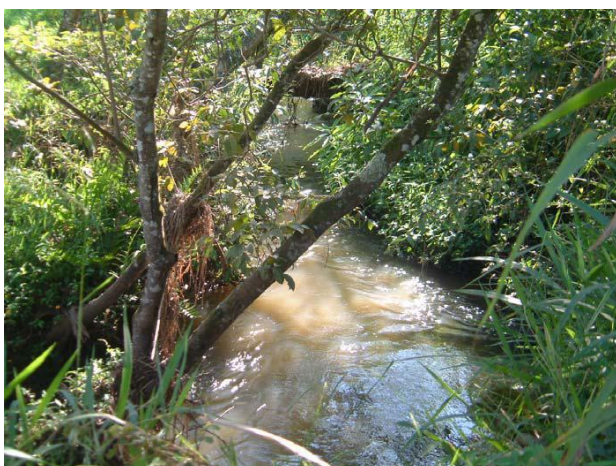


Foto 4.55 - BAY01

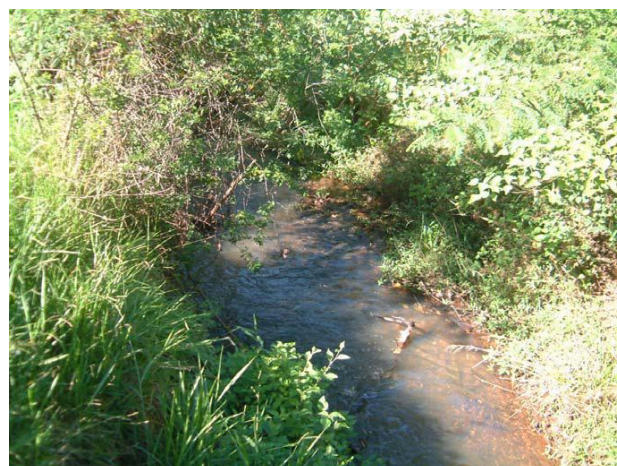


Foto 4.56 - BAB02



Foto 4.57 - Obstrução por entulho fixado em tubos e vegetação no leito do ribeirão

Fonte: Plano Diretor de Drenagem Urbana (PDDrU) de Araras, 2009

No entanto, encontram-se em execução obras de macrodrenagem (inseridas no PAC-2 do Governo Federal) no córrego Falcão e nos ribeirões das Furnas e Araras, essas intervenções visam minimizar os problemas citados anteriormente relativos à drenagem urbana do município.

A Ilustração 6.4 apresentada no Capítulo 6 mostra as áreas com risco de inundação, sujeitas a alagamento ou que apresentam erosão.

4.3.2 Diagnóstico do Sistema de Drenagem Pluvial Urbana

O Plano Diretor de Drenagem transformou as vazões verificadas na hidrologia em lâminas d'água e verificou a situação limite.

A partir das características hidráulicas levantadas desses pontos, é possível determinar sua capacidade de escoamento (vazão através de travessias construídas sobre galerias ou bueiros; vazão sob a estrutura de pontes; canais e estruturas vertedouras). Já a vazão máxima é resultado de um modelo hidrológico apresentado no item 3.2.4 anterior.

O diagnóstico do município de Araras consistiu basicamente em verificar as lâminas d'água com o limite de escoamento nas seções de interesse, e também a capacidade de escoamento das estruturas nos pontos de interesse para as vazões máximas.

4.3.2.1 Interpretação das Necessidades

O Plano Diretor de Drenagem transformou as vazões verificadas na hidrologia em lâminas d'água e verificou a situação limite.

A partir das características hidráulicas levantadas desses pontos, é possível determinar sua capacidade de escoamento (vazão através de travessias construídas sobre galerias ou bueiros; vazão sob a estrutura de pontes; canais e estruturas vertedouras). Já a vazão máxima é resultado de um modelo hidrológico apresentado no item 3.2.4 anterior.

O diagnóstico do município de Araras consistiu basicamente em verificar as lâminas d'água com o limite de escoamento nas seções de interesse, e também a capacidade de escoamento das estruturas nos pontos de interesse para as vazões máximas.

O Quadro 4.27 apresenta a capacidade e as vazões máximas nos pontos críticos apresentados no item 3.2.4 anterior.

Conforme pode ser observado, as seções analisadas não possuem capacidade para escoar a vazão máxima, portanto necessitam de intervenções para ampliar sua capacidade, a fim de evitar problemas quando ocorrer uma chuva crítica.

Para avaliação do componente drenagem, em relação aos aspectos institucionais e pontos críticos os quadros 4.28 e 4.29 mostram os indicadores referentes ao município de Araras.

Observa-se que Araras não pontuou em somente um indicador para cada sistema de drenagem.

A presença de legislação específica de uso e ocupação do solo que trata de impermeabilização, medidas mitigadoras e compensatórias reduz o surgimento de impactos a rede de macrodrenagem, como áreas sujeitas à inundação decorrentes do processo de urbanização.

QUADRO 4.27 – DIAGNÓSTICO DOS PONTOS CRÍTICOS

Local	Capacidade (m³/s)	Vazão de Projeto TR=100 Anos (m³/s)
Ribeirão Araras próximo ao Hipermercado Tiradentes	50,47	85,8
Ribeirão Araras antes da ponte da avenida Arthur dos Santos	30,5	85,8
Rio das Araras após confluência entre o ribeirão Furnas e Araras	50,1	289,8
Rio das Araras próximo a foz do córrego Água Branca	130	280,9
Ribeirão das Furnas em frente ao corpo de bombeiros	46	104,8
Ribeirão das Furnas próximo a confluência com o córrego do Facão	38,6	104,8
Ribeirão das Furnas próximo a confluência com ribeirão Araras	61,7	169,9
Confluência entre o ribeirão das Furnas e Araras	94,4	300
Córrego Facão a montante da via Anhanguera	32	95,8
Córrego Facão próximo a confluência com o ribeirão das Furnas	54,50	127
Córrego Arary próximo a confluência com o córrego Água Branca	6,3	168,9
Córrego Arary próximo a confluência com o córrego Araruma	54,3	90,5
Córrego Andrezinho a montante da avenida Melvim Jones	13	77,9
Córrego Araruma na confluência com o córrego Arary	25,5	62,9
Córrego Água Branca próximo a confluência com o córrego Arary	7,2	57,4
Córrego Água Branca próximo a confluência com o córrego Araras	12,1	195,5

Elaboração ENGECORPS, 2013

Já a ausência de uma equipe de inspeção e manutenção dificulta o controle sobre a execução e conservação.

Vale destacar que o monitoramento das chuvas é realizado pelo DAEE, sendo importante o município também registrar e elaborar um banco de dados.

É necessário também o monitoramento dos cursos d'água e dos problemas envolvendo os sistemas de drenagem, a fim de o município registrar e criar um banco de dados dos incidentes e relacioná-los aos eventos naturais ocorridos.

QUADRO 4.28 – AVALIAÇÃO DOS INDICADORES

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

QUADRO 4.29 - AVALIAÇÃO DO INDICADOR RELACIONADO À QUALIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

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

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

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

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

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

Mais do que isso, com vistas à coerência no conceito dos Planos Municipais Integrados de Saneamento Básico, sobretudo quando postos frente ao Plano Regional Integrado de Saneamento Básico, os objetivos e metas também estão relacionados com a gestão de recursos hídricos da UGRHI 9, composta pelos 38 municípios⁸, a serem vistos em conjunto no contexto da bacia hidrográfica. Ou seja, em adição à abordagem dos PMSBs, este tópico considera a leitura sintética da região abrangida pela UGRHI 9, com a finalidade de identificar problemas comuns e eventuais conflitos entre os diferentes setores usuários de recursos hídricos, de modo a conferir subsídios à desejada definição de objetivos e metas dos PMSBs.

5.2 CONDICIONANTES E DIRETRIZES GERAIS ADVINDAS DE DIAGNÓSTICOS LOCAIS E REGIONAIS

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

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

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

⁸ Na verdade, para elaboração dos planos municipais, foram agregados à UGRHI 9 três municípios, a saber: Cravinhos e Vargem Grande do Sul, da UGRHI 4 – Pardo, e Monte Alto – UGRHI 15 – Turvo-Grande.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

recursos hídricos (ou seja, verificando acessibilidade, custos de transporte, tipo do solo, relevo e proximidade com corpos hídricos);

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

5.3 OBJETIVOS E METAS

Em consonância com as diretrizes gerais, os Planos Municipais Integrados de Saneamento Básico devem adotar os seguintes objetivos 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

No Quadro 5.1 encontram-se resumidos os objetivos e metas, considerando, em essência, metas progressivas de atendimento para consecução da universalização dos serviços, abordando a população urbana do Distrito Sede e a população rural dos 7 aglomerados rurais significativos, a saber: Caio Prado, Cascata Piapara, Cascata Veroca, Centro Rural, Elhiu Root, Marimondo e Morro Grande. 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 ARARAS – ÁREA URBANA⁹

Serviços de Saneamento	ÁREA URBANA ATENDIDA PELO SISTEMA PÚBLICO			
	Objetivos	Situação Atual (2013)	Metas	Prazo
Água	Manter o índice de atendimento de água	Cobertura 100%	Cobertura 100%	2015 a 2034
	Reduzir as perdas de água	Índice de Perdas 41,0%	Índice de Perdas 30,0%	Longo Prazo até 2034
Esgotos ¹⁰	Manter o índice de coleta de esgotos	Cobertura 100%	Cobertura 100%	2015 a 2034
	Manter o índice de tratamento de esgotos	Índice de Tratamento 100%	Índice de Tratamento 100%	2015 a 2034

Já para as demais áreas rurais do município, incluindo os aglomerados de pequeno porte Assentamento II, Assentamento III, Distrito Industrial V e São Bento, atualmente atendidos parcialmente pelo sistema público (todos são atendidos em relação ao sistema de abastecimento de água, porém, somente o Distrito Industrial V é atendido em relação ao sistema de esgotamento sanitário), apresentam-se no Quadro 5.2 os objetivos e metas.

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

Serviços de Saneamento	ÁREA RURAL			
	Objetivos	Situação Atual	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, adiante serão indicadas algumas soluções possíveis para se atingir a universalização do abastecimento de água e coleta e tratamento dos esgotos, baseadas em novas concepções e experiências desenvolvidas para várias localidades. Informações mais detalhadas, em relação à possibilidade de universalização do atendimento com água e esgotos, estarão indicadas nos itens subsequentes desse PMSB.

5.3.2 Sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos

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

⁹1 – O índice de cobertura de água refere-se ao indicador IN023 (índice de atendimento urbano de água) do SNIS (Municípios), que abrange a população urbana atendida em relação à população urbana total; 2 – O índice de perdas refere-se às perdas reais e aparentes na distribuição, associado ao indicador IN049 do SNIS; 3 – O índice de cobertura de coleta de esgotos refere-se ao indicador IN024 (índice de atendimento urbano de esgotos) do SNIS, que abrange a população urbana atendida em relação à população urbana total; 4 – O índice de tratamento de esgotos refere-se ao indicador IN016 (Índice de tratamento de esgotos) do SNIS, que abrange o volume de esgotos tratados em relação ao volume de esgotos coletados na área urbana. Ressalta-se que segundo o GEL, esse índice é um pouco inferior a 100%, devido à presença de redes coletoras não interligadas com o sistema de afastamento.

¹⁰ No caso do sistema de esgotos, somente estão inclusos os aglomerados Caio Prado, Elhiu Root, Marimbondo e Morro Grande, atualmente atendidos pelo sistema público.

QUADRO 5.3 – OBJETIVOS E METAS

Objetivos	Situação Atual (2013)	Metas	Prazo
Manter o índice de coleta de resíduos sólidos domiciliares	Cobertura 100%	Cobertura 100%	2015 a 2034
Ampliar o índice de coleta dos resíduos da construção civil	Cobertura ND	Cobertura 100%	2015 a 2034
Ampliar o índice de coleta de resíduos de serviços de saúde	Cobertura ND	Cobertura 100%	2015 a 2034
Ampliar índice de reciclagem dos resíduos domiciliares coletados	2%	84%	2015 a 2034
Ampliar índice de reaproveitamento dos resíduos da construção civil coletados	0%	84%	2015 a 2034
Aumentar a nota da avaliação do IQR11	98	100	2015 a 2034
Disposição adequada dos resíduos sólidos domiciliares	Adequado	Manter Adequado (Lei Federal 12.305)	2015 a 2034
Disposição adequada dos resíduos da construção civil	Inadequado	Adequar	2015 a 2034
Tratamento e disposição adequada dos resíduos de serviços de saúde	Adequado	Manter Adequado	2015 a 2034
Universalização dos serviços de limpeza e varrição	ND	100%	2015

5.3.3 Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas

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

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

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

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

Objetivos	Situação Atual (2013)	Metas	Prazo
Controle de inundações	Pontos de inundação	Sem registros de problemas de inundação	Médio prazo

¹¹ O IQR – Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos – Nova Proposta – é um indicador da CETESB que avalia diversos aspectos do aterro como: estruturas de apoio, aspectos operacionais, estruturas de proteção ambiental, características da área entre outros. Essa avaliação permite que seja atribuída uma nota à unidade, classificando-a como adequada ou inadequada.

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

6.1 *SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA*

6.1.1 *Resumo das Intervenções Principais e Estimativa de Custos*

O resumo das obras necessárias para o Sistema de Abastecimento de Água de Araras encontra-se apresentado no Quadro 6.1. 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\$ 237,4 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 ÁGUA¹²

Locais	Sistemas	Unidades	Tipo de Intervenção/ Prazo de Implantação	Obras Principais Planejadas	Custos Estimados (R\$)	Investimentos Anuais Estimados (R\$)
ÁREA URBANA – DISTRITO SEDE	PRODUÇÃO	CAPTAÇÕES	Emergencial – entre 2014 - 2016	• MNE: Elaborar estudo para reflorestamento das APPs das represas, visando à manutenção da quantidade e da qualidade das águas de abastecimento.	50.000,00	2014 a 2016 16.700/ano
			Longo Prazo-entre 2015 e 2034	• MNE: Fiscalização do uso e a ocupação do solo em áreas próximas às represas.	60.000,00	2015 a 2034 3.000,00/ano
			Emergencial – entre 2014 - 2016	• MNE: Elaborar estudos solicitados pelo DAEE para solicitação da outorga.	20.000,00	2014 a 2016 6.700,00/ano
			Emergencial – entre 2014 - 2016	• MNE: Solicitar a outorga.	10.000,00	2014 a 2016 3.500,00/ano
			Longo Prazo-entre 2015 e 2034	• MNE: Manter outorga regular.	60.000,00	2015 a 2034 3.000,00/ano
		EEAB1	Emergencial - 2015	• OSL: Instalação de geradores na EEAB1.	1.000.000,00	2015 – 1.000.000,00
		EEAB2	Curto Prazo - entre 2015 e 2018	• OSL: Instalação da unidade faltante (conjunto motobomba), englobando parte civil, elétrica, automação, arquitetura/paisagismo.	40.000,00	2015 a 2018 10.000,00/ano
		EEAB3	Curto Prazo - entre 2015 e 2018	• OSL: Instalação da unidade faltante (conjunto motobomba), englobando parte civil, elétrica, automação, arquitetura/paisagismo.		
		AAB1	Médio Prazo - entre 2015 e 2022	• OSE: Substituição da adutora de água bruta AAB1, com implantação de nova linha (D= 300 mm, L=821 m, FºFº).	2.000.000,00	2015 a 2022 250.000,00/ano
		AAB2	Médio Prazo - entre 2015 e 2022	• OSE: Substituição da adutora de água bruta AAB2, com implantação de nova linha (D= 300 mm, L=821 m, FºFº).		
		AAB3	Médio Prazo - entre 2015 e 2022	• OSE: Substituição da adutora de água bruta AAB3, com implantação de nova linha (D= 350 mm, L=821 m, FºFº).		
		ETA	Médio Prazo - entre 2015 e 2022	• MNE: Elaboração de estudos para reutilização de água de lavagem dos filtros.	40.000,00	2015 a 2022 5.000,00/ano
				• MNE: Elaboração de estudos para verificar a viabilidade de implantação de sistemas de remoção mecanizada de lodos nos decantadores.	25.000,00	2015 a 2022 3.125,00/ano
				• MNE: Elaboração de estudos para o tratamento do lodo gerado na ETA.	35.000.000,00	2015 – 525.000,00 2016 – 525.000,00 2017 – 4.200.000,00 2018 – 7.000.000,00 2019 – 7.000.000,00 2020 – 5.250.000,00 2021 – 5.250.000,00 2022 – 5.250.000,00
				• OSL: Implantação de sistemas de desidratação do lodo dos floculadores e decantadores da ETA existente.		
				• OSL: Implantação de sistemas de recirculação das águas de lavagem dos filtros da ETA existente, referente aos 60% restantes.	2.000.000,00	2015 a 2022 250.000,00/ano
			Longo Prazo-entre 2015 e 2034	• MNE: Implementar análises da qualidade da água de lavagem dos filtros.	45.000,00	2015 a 2034 2.250,00/ano
			Emergencial – entre 2014 e 2016	• MNE: Contratar profissional especializado para elaboração de laudos sobre o comprometimento das estruturas da ETA.	60.000,00	2014 a 2016 20.000,00/ano
			Emergencial – 2014	• OSL: Reformas estruturais nas unidades da ETA, incluindo os vazamentos dos decantadores, dos filtros e do reservatório acima da ETA.	4.500.000,00	2014 – 4.500.000,00
			Médio Prazo - entre 2015 e 2022	• OSL: Ampliação das unidades da ETA, com implantação de pelo menos mais um decantador, dois floculadores e dois filtros.	4.500.000,00	2015 a 2022, 562.500,00/ano
			Médio Prazo - entre 2015 e 2022	• OSL: Instalar módulos pré-fabricados nos decantadores para aumentar a taxa de decantação.	370.000,00	2015 a 2021 46.250,00/ano
	RESERVAÇÃO	RESERVATÓRIO	Emergencial – entre 2014 - 2016	• OSL: Implantação de 2 reservatórios, com capacidade de 5.000 m³ cada, conforme projeto existente (S.A.B.A.Z. Norte).	13.000.000,00	2014 a 2016 4.350.000,00/ano
			Emergencial - 2014	• OSL: Implantação de um reservatório, Pedras Preciosas, com volume de 200 m³.	200.000,00	2014 – 200.000,00
			Emergencial – entre 2014 - 2016	• OSL: Aumento da reservação do setor sul do município, em 1.000 m³.	1.000.000,00	2014 a 2016 350.000,00/ano
			Médio Prazo - entre 2015 e 2022	• OSL: Melhorias nos reservatórios da Sede, conforme identificado no PDA (2014).	1.700.000,00	2015 a 2022 212.500,00/ano

Continua...

¹² Valores arredondados

Continuação.

QUADRO 6.1 – RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS E ESTIMATIVA DE CUSTOS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA¹³

Locais	Sistemas	Unidades	Tipo de Intervenção/ Prazo de Implantação	Obras Principais Planejadas	Custos Estimados (R\$)	Investimentos Anuais Estimados (R\$)
	ELEVÇÃO E ADUÇÃO DE ÁGUA TRATADA	EEAT8	Curto Prazo - entre 2015 e 2018	• OSL: Instalação da unidade faltante (conjunto motobomba), englobando parte civil, elétrica, automação, arquitetura/paisagismo.	20.000,00	2015 a 2018 5.000,00/ano
		EEAT9	Curto Prazo - entre 2015 e 2018	• OSL: Instalação da unidade faltante (conjunto motobomba), englobando parte civil, elétrica, automação, arquitetura/paisagismo.		
		EEAT3	Emergencial – entre 2014 - 2016	• OSL: Instalação de um conjunto motobomba, englobando parte civil, elétrica, automação, arquitetura/paisagismo.	250.000,00	2014 a 2016 83.500,00/ano
		EEATs	Médio Prazo - entre 2015 e 2022	• OSL: Realização de melhorias nas elevatórias: EEAT1, EEAT2, EEAT3, EEAT5, EEAT6, EEAT7, EEAT9, EEAT10, EEAT11, EEAT12.	1.500.000,00	2015 a 2022 187.500,00/ano
		EEAT Nova	Curto Prazo - entre 2015 e 2018	• OSL: Implantação de uma estação elevatória de água tratada na área da ETA, para reforço da S.A.B.A.Z. Norte, conforme projeto existente.	17.000.000,00	2015 a 2018 4.250.000,00/ano
		AAT Nova	Curto Prazo - entre 2015 e 2018	• OSE: Implantação de adutora por recalque de diâmetro 500 mm, extensão de 3.770, em FºFº, no S.A.B.A.Z. Norte, conforme projeto existente.		
		AAT	Curto Prazo - entre 2015 e 2018	• OSE: Implantação de 5 adutoras de água tratada, por gravidade, para reforço no fornecimento de água tratada no S.A.B.A.Z. Norte, conforme projeto existente.		
		AAT – Leste	Curto Prazo - entre 2015 e 2018	• OSE: Implantação de adutora por gravidade de diâmetro 500 mm, extensão de 1.044, em FºFº, para reforço do S.A.B.A.Z. Sul.	1.300.000,00	2015 a 2018 325.000,00/ano
		AAT – Sul	Curto Prazo - entre 2015 e 2018	• OSE: Implantação de adutora por gravidade de diâmetro 500 mm, extensão de 4.200, em FºFº, para reforço do S.A.B.A.Z. Sul.	10.000.000,00	2015 a 2018 2.500.000,00/ano
		OUTROS	Médio Prazo - entre 2015 e 2022	• MNE: Implantação de sistema de alarme em casos de emergências ou panes, a fim de assegurar o bem estar dos operadores e das instalações da casa de bombas.	300.000,00	2015 a 2022 37.500,00/ano
			Longo Prazo-entre 2015 e 2034	• MNE: Implantação de programa de manutenção dos CMBs, visando aumento da vida útil das bombas e redução de consumo de energia.	400.000,00	2015 a 2034 20.000,00/ano
	DISTRIBUIÇÃO	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	Longo Prazo-entre 2015 e 2034	• OSE: Implantação de um Programa de Redução de Perdas, que implique, de um modo geral, a setorização da rede, substituição de hidrômetros, pesquisa de vazamentos, implantação de VRPs, melhorias na gestão comercial, etc..	16.000.000,00	2015 a 2034 800.000,00/ano
				• OSE: Implantação de aproximadamente 16,5 Km de redes de distribuição (linhas principais e secundárias) e 4.920 novas ligações, de acordo com o crescimento vegetativo das populações. O valor da rede equivale a 10% do total necessário, conforme implantação estimada no PDA (2014).	5.219.550,00	2015 a 2034 260.000,00/ano
			Longo Prazo-entre 2015 e 2034	• OSE: Substituição de rede de distribuição, por novas, conforme verificação das tubulações com mais de 50 anos (PDA, 2014).	38.400.000,00	2015 a 2034 1.920.000,00/ano
			Longo Prazo-entre 2015 e 2034	• OSE: Reabilitação de redes (aproximadamente 2,5 km de tubulação de FºFº por ano).	5.250.000,00	2015 a 2034 262.500,00/ano
			Médio Prazo - entre 2015 e 2022	• OSE: Substituição de 2 km de rede de amianto.	616.590,00	2015 a 2022 78.000,00/ano
			Emergencial - 2014	• OSE: Implantação de 600 m de rede, partindo do reservatório de 750 m³, Cuba.	200.000,00	2014 – 200.000,00
			Emergencial – entre 2014 e 2016	• MNE; Elaborar projeto para instalar macromedidores em: captação de água bruta, ETA, centros de reservação e distribuição (CRD), EEAs, derivações de adutoras/subadutoras.	50.000,00	2014 a 2016 16.700,00/ano
			Emergencial – entre 2014 e 2016	• MNE: Contratar projeto de setorização da rede de distribuição.	250.000,00	2014 a 2016 83.500,00/ano
			Longo Prazo-entre 2015 e 2034	• MNE: Implantar programa de pesquisa de vazamentos (perdas físicas).	800.000,00	2015 a 2034 40.000,00/ano
			Longo Prazo-entre 2015 e 2034	• MNE: Pesquisar possíveis fraudes em campo.	300.000,00	2015 a 2034 15.000,00/ano

Continua...

¹³ Valores arredondados

QUADRO 6.1 – RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS E ESTIMATIVA DE CUSTOS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA¹⁴

Locais	Sistemas	Unidades	Tipo de Intervenção/ Prazo de Implantação	Obras Principais Planejadas	Custos Estimados (R\$)	Investimentos Anuais Estimados (R\$)
			Longo Prazo-entre 2015 e 2034	• MNE: Realizar gestão com grandes consumidores.	40.000,00	2015 a 2034 2.000,00/ano
			Emergencial – entre 2014 e 2016	• MNE: Identificar os imóveis ocupados oficialmente pela Administração Municipal e pelo SAEMA, praças e locais públicos com regularizado abastecimento, instalando medidores e realizando o adastro comercial, identificando o tipo de abastecimento necessário e o consumo ideal para cada ligação.	15.000,00	2014 a 2016 5.000,00/ano
			Longo Prazo-entre 2015 e 2034	• OSL: Aprimorar o programa de troca de hidrômetros (trocar 20% dos hidrômetros por ano, para que o parque todo seja trocado a cada 5 anos, segundo recomendação do INMETRO).	70.108.500,00	2015 a 2034 3.500.000,00/ano
			Emergencial – entre 2014 e 2016	• OSL: Instalar hidrômetros em 100% das ligações oficiais de água.	140.700,00	2014 a 2016 46.900,00/ano
			Emergencial – entre 2014 e 2016	• MNE: Ajustar a rota de leitura dos hidrômetros à setorização física do sistema.	25.000,00	2014 a 2016 8.500/ano
			Longo Prazo-entre 2015 e 2034	• MNE: Realizar e manter atualizado o cadastro comercial.	210.000,00	2015 a 2034 10.500,00/ano
	OUTROS	OUTROS	Longo Prazo-entre 2015 e 2034	• MNE: Atualizar e manter atualizada a base de dados do SAEMA.	65.000,00	2015 a 2034 3.250,00/ano
			Longo Prazo-entre 2015 e 2034	• MNE: Implantação e operação de sistema de informações geográficas que apresente o S.A.A. de forma holística.	250.000,00	2015 a 2034 12.500,00/ano
			Longo Prazo-entre 2015 e 2034	• MNE: Implantar programa educacional de controle de perdas de água e educação ambiental.	280.000,00	2015 a 2034 14.000,00/ano
			Longo Prazo-entre 2015 e 2034	• MNE: Divulgar o programa de perdas, interna e externamente, e auxiliar na sensibilização dos diferentes públicos.	60.000,00	2015 a 2034 3.000,00/ano
			Emergencial – entre 2014 e 2016	• MNE: Estudo da adequação dos hidrantes de Araras, conforme exigências do corpo de bombeiros do Estado de São Paulo.	50.000,00	2014 a 2016 16.700,00/ano
			Emergencial – entre 2014 e 2016	• MNE: Elaboração de estudo para automatizar todas as unidades do sistema de abastecimento de água.	150.000,00	2014 a 2016 50.000,00/ano
ÁREA RURAL – SISTEMAS ISOLADOS	PRODUÇÃO	CAPTAÇÃO	Emergencial – entre 2015 e 2016	• OSL: Ampliação do sistema produtor dos bairros Cascata Piapara, Elhiu Root e Marimondo, com implantação de um poço em cada.	1.200.000,00	2015 a 2016 600.000,00/ano
	RESERVAÇÃO	RESERVATÓRIO	Médio Prazo - entre 2015 e 2022	• OSL: Melhorias nos reservatórios dos aglomerados, conforme identificado no PDA (2014).	750.000,00	2015 a 2022 93.750,00/ano
	DISTRIBUIÇÃO	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	Longo Prazo-entre 2015 e 2034	• MNE: Implantação de um Programa de Redução de Perdas, que implique, de um modo geral, a setorização da rede, substituição de hidrômetros, pesquisa de vazamentos, implantação de VRPs, melhorias na gestão comercial, etc.. • OSE: Implantação de aproximadamente 1,5 Km de redes de distribuição (linhas principais e secundárias) e 80 novas ligações, de acordo com o crescimento vegetativo das populações, contabilizando todos os aglomerados.	520.000,00	2015 a 2034 26.000,00/ano
				INVESTIMENTOS TOTAIS	237.400.340,00	

¹⁴ Valores arredondados

6.1.2 Cronograma da Sequência de Implantação das Intervenções Principais

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

- ♦ obras emergenciais – de 2015 até o final de 2016 (imediatas, incluindo obras em 2014);
- ♦ 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)¹⁵.

Em função dessa estruturação, apresentam-se, nas figuras 6.1 e 6.2, cronogramas elucidativos, com a sequência de implantação das obras necessárias no sistema:

¹⁵ 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.

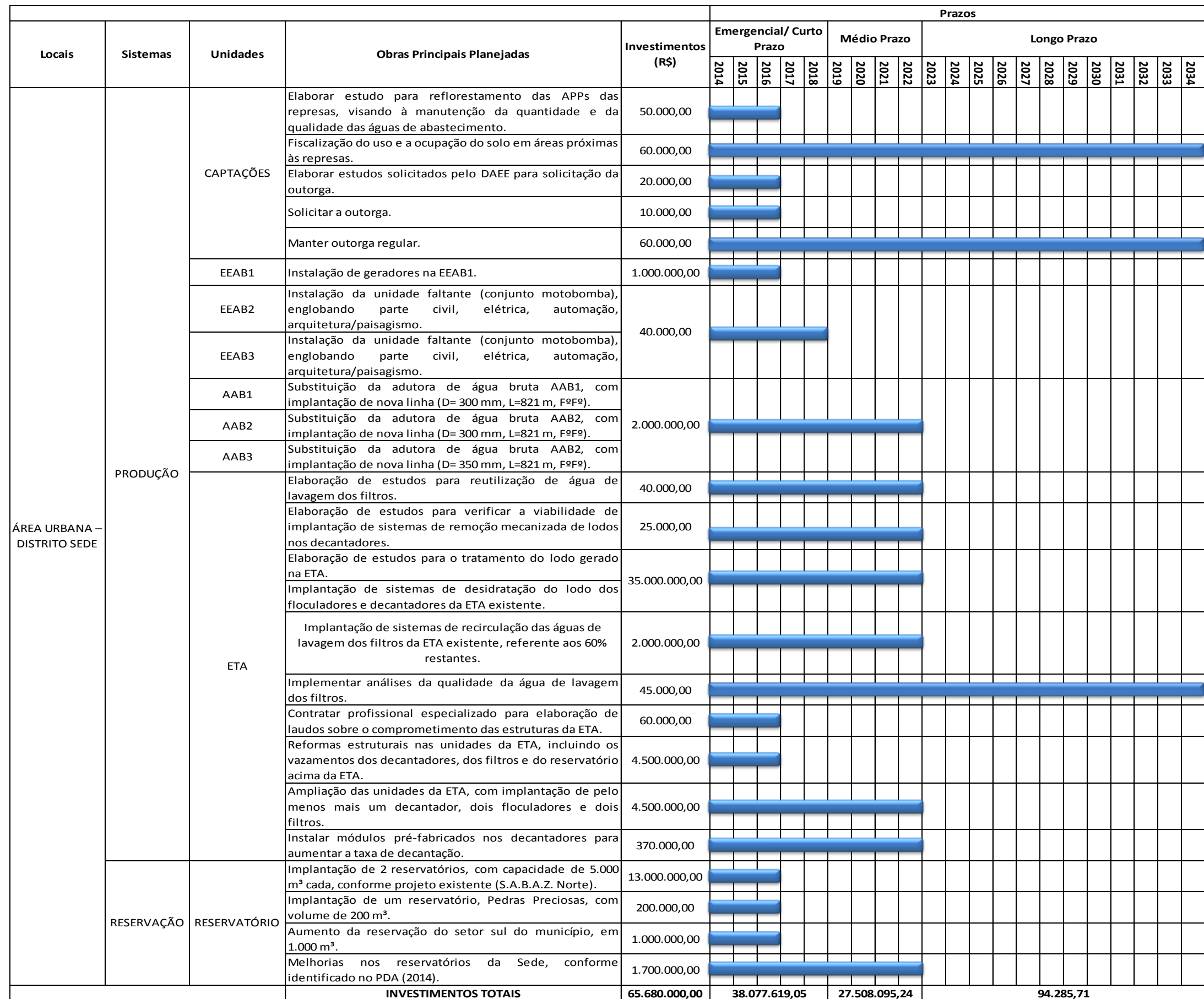


Figura 6.1 - Cronograma de Implantação das Intervenções Propostas no Sistema de Água – Distrito Sede (continua)

					Prazos																			
Locais	Sistemas	Unidades	Obras Principais Planejadas	Investimentos (R\$)	Emergencial/ Curto Prazo					Médio Prazo				Longo Prazo										
					2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
ÁREA URBANA - DISTRITO SEDE	ELEVÇÃO E ADUÇÃO DE ÁGUA TRATADA	EEAT8	Instalação da unidade faltante (conjunto motobomba), englobando parte civil, elétrica, automação, arquitetura/paisagismo.	20.000,00																				
		EEAT9	Instalação da unidade faltante (conjunto motobomba), englobando parte civil, elétrica, automação, arquitetura/paisagismo.																					
		EEAT3	Instalação de um conjunto motobomba, englobando parte civil, elétrica, automação, arquitetura/paisagismo.	250.000,00																				
		EEATs	Realização de melhorias nas elevatórias: EEAT1, EEAT2, EEAT3, EEAT5, EEAT6, EEAT7, EEAT9, EEAT10, EEAT11, EEAT12.	1.500.000,00																				
		EEAT Nova	Implantação de uma estação elevatória de água tratada na área da ETA, para reforço da S.A.B.A.Z. Norte, conforme projeto existente.	17.000.000,00																				
		AAT Nova	Implantação de adutora por recalque de diâmetro 500 mm, extensão de 3.770, em FºFº, no S.A.B.A.Z. Norte, conforme projeto existente.																					
		AAT	Implantação de 5 adutoras de água tratada, por gravidade, para reforço no fornecimento de água tratada no S.A.B.A.Z. Norte, conforme projeto existente.																					
		AAT – Leste	Implantação de adutora por gravidade de diâmetro 500 mm, extensão de 1.044, em FºFº, para reforço do S.A.B.A.Z. Sul.	1.300.000,00																				
		AAT – Sul	Implantação de adutora por gravidade de diâmetro 500 mm, extensão de 4.200, em FºFº, para reforço do S.A.B.A.Z. Sul.	10.000.000,00																				
		OUTROS	Implantação de sistema de alarme em casos de emergências ou panes, a fim de assegurar o bem estar dos	300.000,00																				
			Implantação de programa de manutenção dos CMBs, visando aumento da vida útil das bombas e redução de consumo de energia.	400.000,00																				
			INVESTIMENTOS TOTAIS	30.770.000,00	29.665.238,10					876.190,48				228.571,43										

Figura 6.1 - Cronograma de Implantação das Intervenções Propostas no Sistema de Água – Distrito Sede (Continuação)

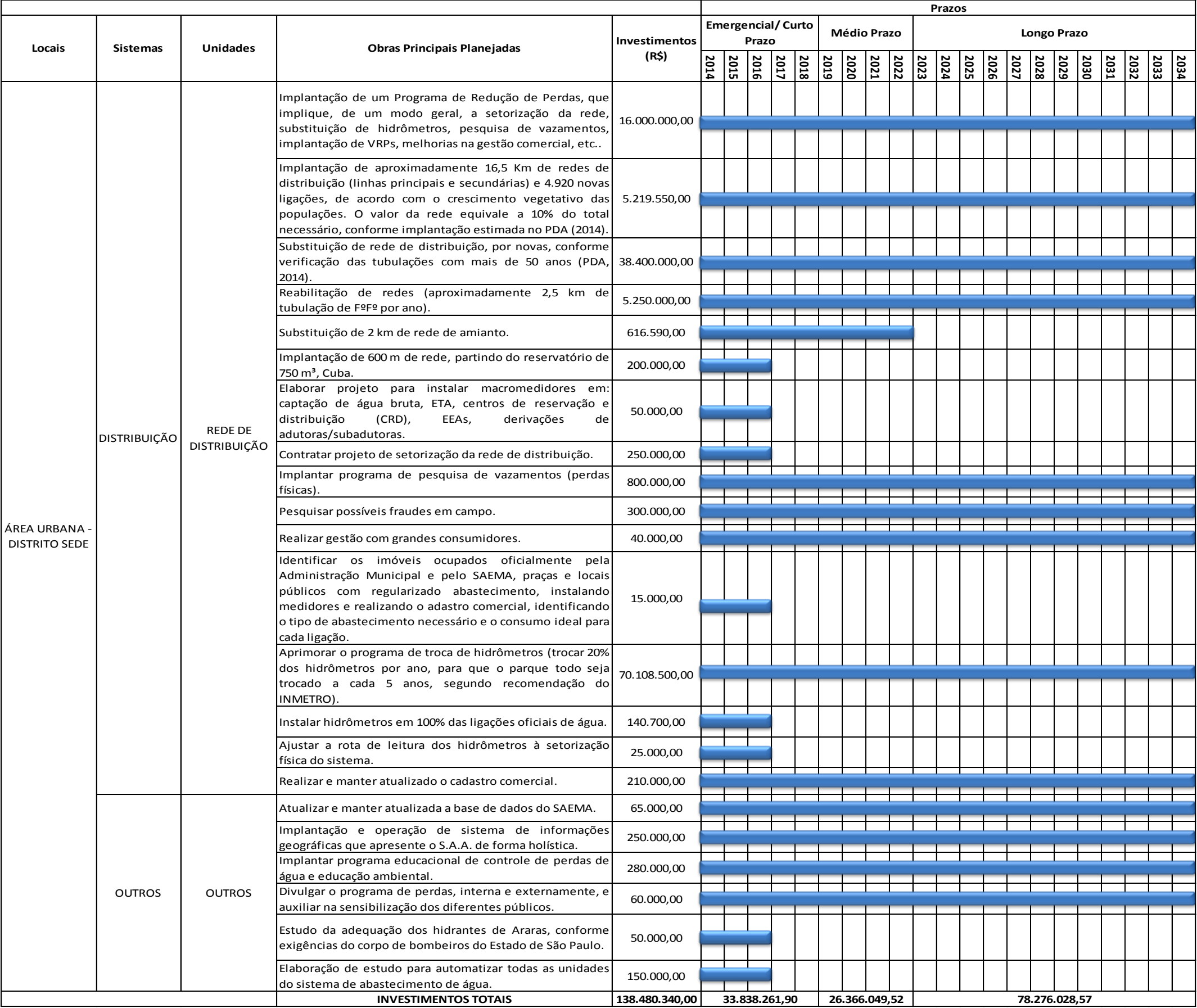


Figura 6.1 - Cronograma de Implantação das Intervenções Propostas no Sistema de Água – Distrito Sede (Continuação)

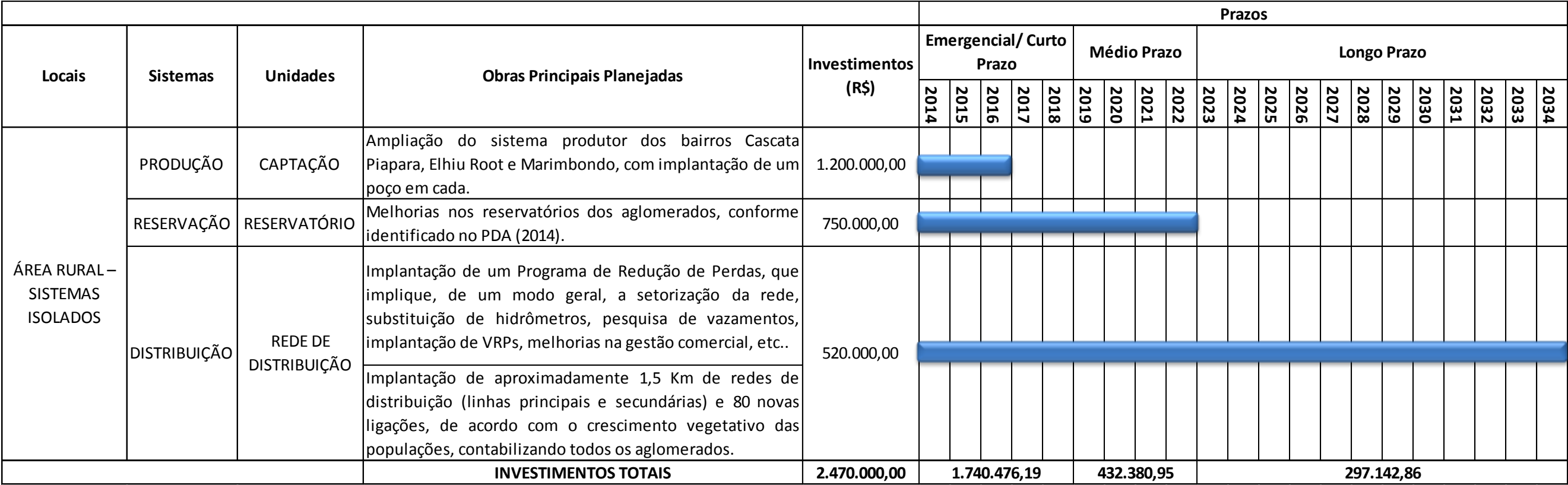


Figura 6.2 - Cronograma de Implantação das Obras Necessárias no Sistema de Abastecimento de Água – Sistemas Isolados

6.1.3 Principais Benefícios das Soluções Propostas

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

- ♦ A universalização dos serviços, atendendo toda a população urbana do distrito e os 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;
- ♦ Melhoria no sistema de gerenciamento municipal, em função do maior acompanhamento dos processos e treinamentos.

A Ilustração 6.1 a seguir apresenta as intervenções propostas para o sistema de abastecimento de água de Araras.

ILUSTRAÇÃO 6.1 – SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – SOLUÇÕES PROPOSTAS

6.2 SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS

6.2.1 *Resumo das Intervenções Principais e Estimativa de Custos*

O resumo das obras necessárias para o Sistema de Esgotos Sanitários de Araras encontra-se apresentado no Quadro 6.2. 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\$ 137,7 milhões, com valores estimados na data base de dezembro de 2013.

QUADRO 6.2 – RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS E ESTIMATIVA DE CUSTOS PARA O SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS¹⁶

Locais	Sistemas	Unidades	Tipo de Intervenção/Prazo de Implantação	Obras Principais Planejadas	Custos Estimados (R\$)	Investimentos Anuais Estimados (R\$)
ÁREA URBANA – DISTRITO SEDE	ENCAMINHAMENTO	REDE COLETORA	Longo Prazo-entre 2015 e 2034	- OSE: Implantação de aproximadamente 90,0 Km de novas redes e 4.920 ligações para atendimento ao crescimento vegetativo das populações; - OSE: Elaboração do cadastro técnico do sistema de esgotamento sanitário, em meio digital;	32.000.000,00	2015 a 2034 1.600.000,00/ano
			Longo Prazo-entre 2015 e 2034	OSE: Substituição de aproximadamente 153 km de rede coletora, por novas, localizadas na área central e sul do município.	50.000.000,00	2015 a 2034 2.500.000,00/ano
		INTERCEPTOR	Emergencial – entre 2015 e 2016	OSE: Implantação de um interceptor na zona sul do município, com 500 mm de diâmetro e 2,7 km de extensão.	1.600.000,00	2015 – 800.000,00 2016 – 800.000,00
		SIFÃO INVERTIDO	Emergencial – 2014	OSL: Implantação de um sifão invertido de no Córrego do Facão antes da Rua Henrique Dias.	250.000,00	2014 – 250.000,00
			Emergencial – 2014	OSL: Implantação de um sifão invertido de cerca de 50 m para interligação das redes do centro antigo ao CT-Ribeirão das Furnas.	250.000,00	2014 – 250.000,00
		ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS	Médio Prazo-entre 2015 e 2022	OSL: instalação de geradores de emergência nas estações elevatórias EEE1, EEE2, EEE3 e EEE4, incluindo-se todas as adequações necessárias nas áreas civil, hidromecânica e elétrica.	750.000,00	2015 – 93.750,00 2016 – 93.750,00 2017 – 93.750,00 2018 – 93.750,00 2019 – 93.750,00 2020 – 93.750,00 2021 – 93.750,00 2022 – 93.750,00
			Curto Prazo- entre 2015 e 2018	OSL: instalação das unidades faltantes (conjunto motobomba), nas EEE1, EEE2 e EEE3, englobando parte civil, elétrica, automação, arquitetura/paisagismo;	150.000,00	2015 – 37.500,00 2016 – 37.500,00 2017 – 37.500,00 2018 – 37.500,00
				OSL: reformas gerais nas estruturas físicas das elevatórias EEE2, EEE3 e EEE4.	45.000,00	2015 – 11.250,00 2016 – 11.250,00 2017 – 11.250,00 2018 – 11.250,00
		LINHA DE RECALQUE	Curto Prazo- entre 2015 e 2018	OSL: duplicação da LR3, com implantação de tubulação em PVC, com 200 mm.	615.000,00	2015 – 153.750,00 2016 – 153.750,00 2017 – 153.750,00 2018 – 153.750,00
	TRATAMENTO	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO	Curto Prazo- entre 2015 e 2018	OSL: Reformas gerais na ETE Araras existente e ampliação da ETE, com implantação de unidades complementares, conforme projeto existente.	6.500.000,00	2015 – 1.625.000,00 2016 – 1.625.000,00 2017 – 1.625.000,00 2018 – 1.625.000,00
			Médio Prazo-entre 2015 e 2022	Projeto; leitos de secagem; tratamento térmico do lodo; transformação de energia térmica em elétrica.	45.000.000,00	2015 – 675.000,00 2016 – 675.000,00 2017 – 5.400.000,00 2018 – 9.000.000,00 2019 – 9.000.000,00 2020 – 6.750.000,00 2021 – 6.750.000,00 2022 – 6.750.000,00
					INVESTIMENTOS TOTAIS	105.160.000,00

Continua...

¹⁶ Valores arredondados

QUADRO 6.2 – RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS E ESTIMATIVA DE CUSTOS PARA O SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS¹⁷

Locais	Sistemas	Unidades	Tipo de Intervenção/Prazo de Implantação	Obras Principais Planejadas	Custos Estimados (R\$)	Investimentos Anuais Estimados (R\$)
ÁREA RURAL – SISTEMAS ISOLADOS	ENCAMINHAMENTO	REDE COLETORA	Longo Prazo-entre 2015 e 2034	• OSE: Implantação de aproximadamente 0,6 km de redes coletoras e 80 ligações para atendimento a população atual e referente ao crescimento vegetativo; • OSE: Elaboração do cadastro técnico do sistema de esgotamento sanitário, em meio digital;	300.000,00	2015 a 2034 15.000,00/ano
	TRATAMENTO	ESTAÇÕES DE TRATAMENTO	Emergencial – entre 2015 e 2016	• OSL: Implantação de 4 novas estações de tratamento de esgotos, referentes à substituição das atuais presentes nos aglomerados Caio Prado, Elhiu Root, Marimbondó e Morro Grande.	250.000,00	2015 – 125.000,00 2016 – 125.000,00
				INVESTIMENTOS TOTAIS	550.000,00	

¹⁷ Valores arredondados

6.2.2 Cronograma da Sequência de Implantação das Intervenções Principais

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

- ♦ obras emergenciais – de 2015 até o final de 2016 (imediatas);
- ♦ obras de curto prazo – de 2015 até o final do ano 2018 (4 anos);
- ♦ obras de médio prazo – de 2015 até o final do ano 2022 (8anos);
- ♦ obras de longo prazo – A partir de 2023 até o final de plano (ano 2034)¹⁸.

Em função dessa estruturação, apresenta-se, na Figura 6.3, um cronograma elucidativo, com a sequência de implantação das obras necessárias no sistema:

¹⁸ Excepcionalmente, foi considerada como intervenção de longo prazo (2015 a 2034) a ampliação gradativa da rede coletora, em função do crescimento vegetativo das populações.

					Prazos																		
Locais	Sistemas	Unidades	Obras Principais Planejadas	Investimentos (R\$)	Emergencial/ Curto Prazo					Médio Prazo				Longo Prazo									
					2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
ÁREA URBANA – DISTRITO SEDE	ENCAMINHAMENTO	REDE COLETORA	Implantação de aproximadamente 90,0 Km de novas redes e 4.920 ligações para atendimento ao crescimento vegetativo das populações;	32.000.000,00																			
			Elaboração do cadastro técnico do sistema de esgotamento sanitário, em meio digital;																				
			Substituição de aproximadamente 153 km de rede coletora, por novas, localizadas na área central e sul do município.	50.000.000,00																			
		INTERCEPTOR	Implantação de um interceptor na zona sul do município, com 500 mm de diâmetro e 2,7 km de extensão.	1.600.000,00																			
		SIFÃO INVERTIDO	Implantação de um sifão invertido no Córrego do Facão antes da Rua Henrique Dias.	250.000,00																			
			Implantação de um sifão invertido de cerca de 40 m para interligação das redes do centro antigo ao CT- Ribeirão das Furnas.	250.000,00																			
		ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS	Instalação de geradores de emergência nas estações elevatórias EEE1, EEE2, EEE3 e EEE4, incluindo-se todas as adequações necessárias nas áreas civil, hidromecânica e elétrica.	750.000,00																			
			Instalação das unidades faltantes (conjunto motobomba), nas EEE1, EEE2 e EEE3, englobando parte civil, elétrica, automação, arquitetura/paisagismo;	150.000,00																			
			Reformas gerais nas estruturas físicas das elevatórias EEE2, EEE3 e EEE4.	45.000,00																			
		LINHA DE RECALQUE	Duplicação da LR3, com implantação de tubulação em PVC, com 200 mm.	615.000,00																			
	TRATAMENTO	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO	Reformas gerais na ETE Araras existente e ampliação da ETE, com implantação de unidades complementares, conforme projeto existente.	6.500.000,00																			
			Projeto; leitos de secagem; tratamento térmico do lodo; transformação de energia térmica em elétrica.	45.000.000,00																			
ÁREA RURAL – SISTEMAS ISOLADOS	ENCAMINHAMENTO	REDE COLETORA	Implantação de aproximadamente 0,6 km de redes coletoras e 80 ligações para atendimento a população atual e referente ao crescimento vegetativo;	300.000,00																			
			Elaboração do cadastro técnico do sistema de esgotamento sanitário, em meio digital;																				
	TRATAMENTO	ESTAÇÕES DE TRATAMENTO	Implantação de 4 novas estações de tratamento de esgotos, referentes à substituição das atuais presentes nos aglomerados Caio Prado, Elhiu Root, Marimbondo e Morro Grande.	250.000,00																			
			IIINVESTIMENTOS TOTAIS	137.710.000,00	45.421.904,76					45.259.523,81				47.028.571,43									

Figura 6.3 - Cronograma de Implantação das Intervenções Propostas no Sistema de Esgotos Sanitários

6.2.3 Principais Benefícios das Soluções Propostas

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

- ♦ A universalização dos serviços, atendendo toda a população urbana do distrito os aglomerados;
- ♦ Aumento da eficiência do sistema, com operação completa e eficaz, atrelada a substituição de unidades e implantação de outras em locais estratégicos;
- ♦ Melhoria no sistema de gerenciamento municipal, em função da nova configuração dos serviços;
- ♦ A redução e/ou eliminação de lançamento *in natura* de esgotos sanitários em corpos hídricos;
- ♦ Aumento da qualidade dos corpos hídricos, especialmente os situados nos limites territoriais do município de Araras;
- ♦ 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.

A Ilustração 6.2 a seguir apresenta as intervenções propostas para o sistema de esgotos sanitários.

ILUSTRAÇÃO 6.2 – SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS – INTERVENÇÕES PROPOSTAS

6.3 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A Política Nacional dos Resíduos Sólidos, instituída pela Lei Federal 12.305 de 02/08/10, prevê, entre outros, que apenas os rejeitos devem ser dispostos em aterros e, sendo assim, o reaproveitamento dos resíduos passou a ser compromisso obrigatório das municipalidades.

Esse aspecto foi focado apenas para os resíduos domiciliares e da construção civil e demolição, tendo em vista que, pelos riscos à saúde devido às patogenicidades, os resíduos de serviços de saúde não são reaproveitáveis.

Uma vez que a PNRS discorre sobre todos os resíduos gerados no município, para a elaboração deste Produto, a formulação de alternativas e as soluções apresentadas nos itens subsequentes referem-se tanto aos resíduos gerados na área urbana quanto na área rural.

Neste relatório estão apresentadas propostas para equacionamento da disposição final dos resíduos sólidos gerados no município tendo como referência soluções que sejam de domínio municipal propiciando, dessa forma, a estimativa dos custos dessas intervenções sem o ganho de escala que pode ser obtido através de soluções regionais empregando o recurso do consórcio de municípios.

Tal procedimento dará subsídio para a abordagem qualitativa da solução consorciada a ser apresentada no Plano Regional Integrado de Saneamento Básico – PRISB.

6.3.1 Limpeza Pública

No âmbito dos serviços de limpeza pública recomenda-se que o município realize as seguintes atividades:

- ♦ Varrição manual - requer adequação da frequência do serviço em função das necessidades do local e a instalação de cestos em locais estratégicos para minimização dos resíduos, além da redução de riscos aos funcionários por meio de varrição mecanizada noturna em vias expressas e o atendimento de baixa frequência através de mutirões;
- ♦ Manutenção de vias e logradouros – através de fiscalizações para programação do serviço, manutenção de áreas verdes, prestação do serviço por meio de mutirões e mobilização de triturador para facilitar o transporte e o reaproveitamento dos resíduos de poda;
- ♦ Limpeza pós feiras-livres – através do aperfeiçoamento do sistema de limpeza, da disponibilização de contêineres para lixo seco e úmido em local estratégico e lavagem pós varrição e aplicação de desinfetante nos locais de venda de pescados.

O detalhamento dos custos e a logística desses serviços demandam a elaboração de estudos mais detalhados como, por exemplo, o Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos - PGIRS.

6.3.2 Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD)

Seguindo os preceitos da PNRS, há 3 destinos possíveis para os resíduos sólidos domiciliares:

- ♦ Central de Triagem e, posteriormente, reciclagem para os resíduos secos passíveis de reciclagem;
- ♦ Usina de Compostagem para os resíduos úmidos, compostos de matéria orgânica; e
- ♦ Aterro Sanitário para os rejeitos.

O reaproveitamento dos resíduos será implantado de maneira progressiva, conforme apresentado a seguir:

- ♦ Ano 1: 25% de reaproveitamento;
- ♦ Ano 5: faixa de 25 a 45%, com média anual de 35% de reaproveitamento;
- ♦ Ano 10: faixa de 45 a 65%, com média anual de 55% de reaproveitamento;
- ♦ Ano 15: faixa de 65 a 84%, com média anual de 75% de reaproveitamento; e
- ♦ Ano 20 em diante: 84% de reaproveitamento.

Lembrando que dentre essa quantidade de resíduos reaproveitados, 30% corresponde ao lixo seco e, portanto, reciclável, enquanto que os 70% restantes seriam referentes ao lixo úmido, destinados à compostagem.

6.3.2.1 Central de Triagem

No município há uma central de triagem, operado pela Cooperativas Araras Limpa, localizada numa área perto do antigo lixão. Apesar de já apresentar infraestrutura, a reciclagem no município ainda é incipiente (cerca de 2% de todo resíduo sólido doméstico gerado) e, considerando que haverá aumento da quantidade coletada, conforme a meta apresentada, foi considerado que há necessidade de ampliação. Tendo em vista que a central de triagem (CT) atual não possui local para ampliação, foi proposta a implantação de uma nova CT.

Assim, a projeção dos recicláveis ao longo do horizonte de projeto está apresentada no Quadro 6.3.

QUADRO 6.3 - PROJEÇÃO DE GERAÇÃO DE RECICLÁVEIS

Ano	População (hab.)	Projeção de Recicláveis de RSD (t/ano)	Projeção de Recicláveis de RSD (t/dia)
2015	125.185	2.441,0	6,8
2016	126.338	2.474,6	6,9
2017	127.501	2.509,0	7,0
2018	128.676	3.561,2	9,9
2019	129.861	3.610,5	10,0
2020	131.057	3.660,4	10,2
2021	131.931	3.697,3	10,3
2022	132.811	3.734,3	10,4
2023	133.697	5.927,0	16,5
2024	134.588	5.986,4	16,6
2025	135.486	6.046,5	16,8
2026	136.029	6.082,7	16,9
2027	136.575	6.119,2	17,0
2028	137.122	8.394,8	23,3
2029	137.672	8.445,5	23,5
2030	138.224	8.496,4	23,6
2031	138.778	8.547,3	23,7
2032	139.335	8.598,7	23,9
2033	139.893	9.688,9	26,9
2034	140.454	9.747,1	27,1
TOTAL		117.769	Toneladas

Dessa forma, a central de triagem proposta deverá comportar no mínimo o recebimento diário de 27,1 toneladas de material reciclável.

Área requerida

Para o cálculo da área necessária para implantação da central de triagem, foi elaborada uma curva com dados de área e capacidade de unidades de diferentes dimensões. Essa curva está apresentada no Gráfico 6.1.

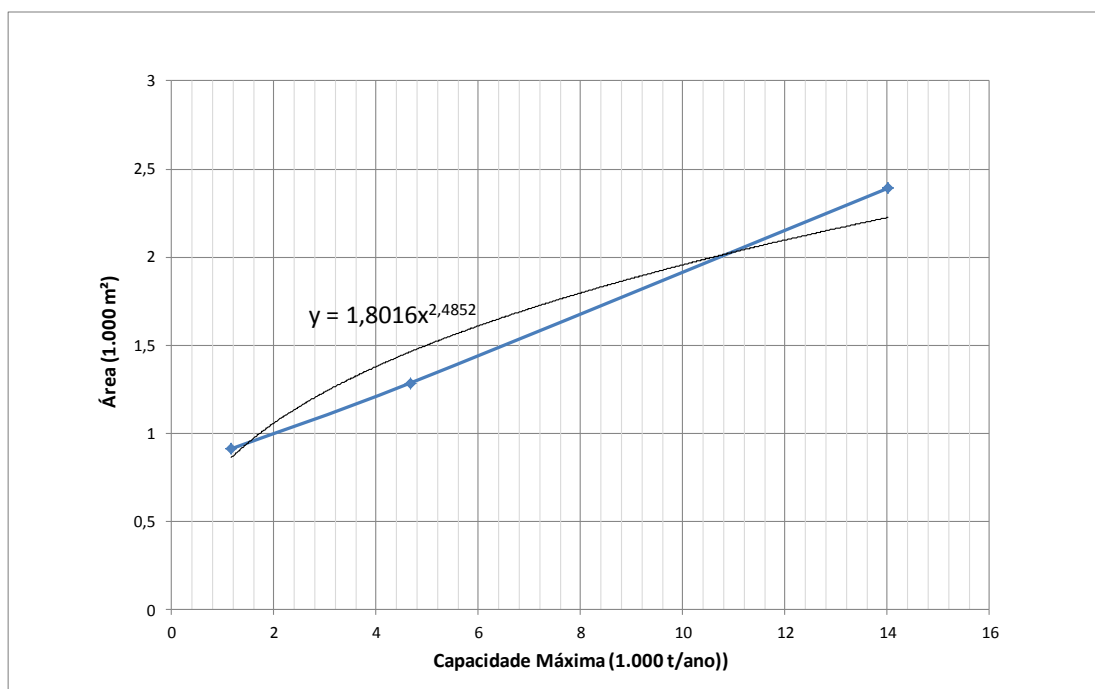


Gráfico 6.1 - Variação da área do terreno da CT em função da capacidade

6.3.2.2 Usina de Compostagem

O município não possui usina de compostagem. Desse modo, para o reaproveitamento da parte úmida dos resíduos, será necessária a implantação de uma usina no município. A área de transbordo para esses resíduos está localizada no terreno ao lado da central de triagem.

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

QUADRO 6.4 - PROJEÇÃO DE GERAÇÃO DE COMPOSTÁVEIS

Ano	População (hab.)	Projeção de Compostáveis de RSD (t/ano)	Projeção de Compostáveis de RSD (t/dia)
2015	125.185	5.695,6	15,8
2016	126.338	5.774,0	16,0
2017	127.501	5.854,4	16,3
2018	128.676	8.309,5	23,1
2019	129.861	8.424,5	23,4
2020	131.057	8.540,8	23,7
2021	131.931	8.627,1	24,0
2022	132.811	8.713,5	24,2
2023	133.697	13.829,7	38,4
2024	134.588	13.968,3	38,8
2025	135.486	14.108,4	39,2
2026	136.029	14.193,0	39,4
2027	136.575	14.278,1	39,7
2028	137.122	19.587,9	54,4
2029	137.672	19.706,1	54,7
2030	138.224	19.825,0	55,1
2031	138.778	19.943,6	55,4
2032	139.335	20.063,7	55,7
2033	139.893	22.607,4	62,8
2034	140.454	22.743,3	63,2
TOTAL		274.794	Toneladas

Assim, a usina de compostagem deverá ter capacidade para receber no mínimo 63,2 toneladas diárias de matéria orgânica.

Área requerida

Para o cálculo da área necessária para implantação da usina de compostagem, foi elaborada uma curva com dados de área e capacidade de unidades de diferentes dimensões. Essa curva está apresentada no Gráfico 6.2.

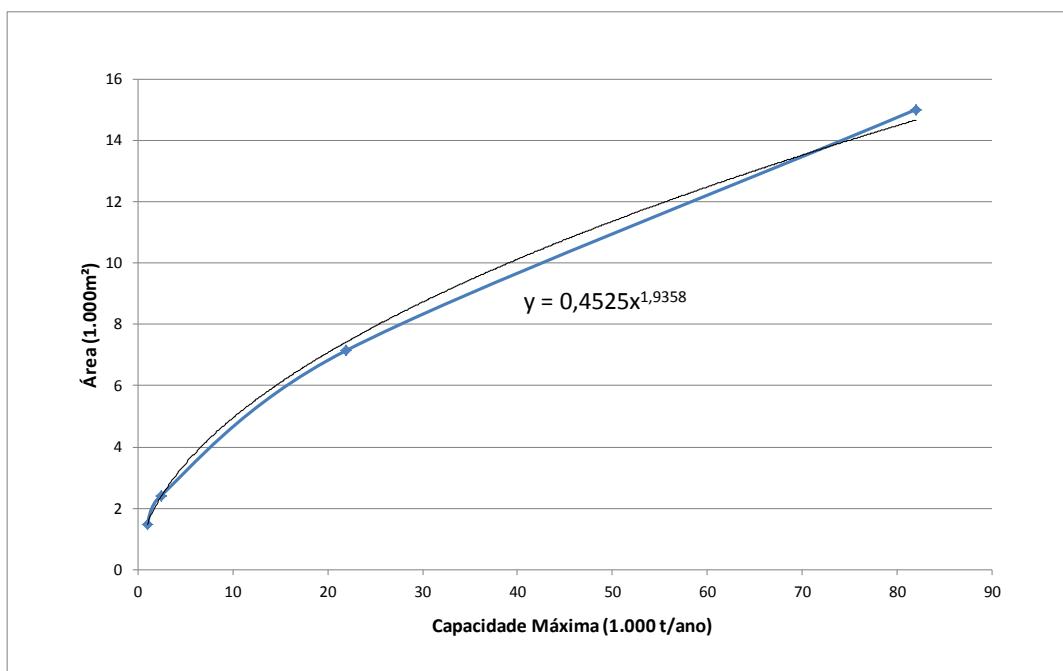


Gráfico 6.2 - Variação da área do terreno da UC em função da capacidade

6.3.2.3 Aterro Sanitário

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

Sendo assim, a solução para os resíduos sólidos domiciliares é manter a atual disposição e, a partir de 2018, dispor em aterro municipal a ser construído.

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

QUADRO 6.5 - PROJEÇÃO DE GERAÇÃO DE REJEITOS DE RSD

Ano	População (hab.)	Projeção de Rejeitos de RSD (t/ano)	Projeção de Rejeitos de RSD (t/dia)
2015	125.185	24.408,1	66,9
2016	126.338	24.746,2	67,8
2017	127.501	25.088,8	68,7
2018	128.676	22.045,0	60,4
2019	129.861	22.350,4	61,2
2020	131.057	22.660,0	62,1
2021	131.931	22.887,1	62,7
2022	132.811	23.116,6	63,3
2023	133.697	16.164,2	44,3
2024	134.588	16.326,3	44,7
2025	135.486	16.489,9	45,2
2026	136.029	16.589,2	45,4
2027	136.575	16.689,1	45,7
2028	137.122	9.327,6	25,6
2029	137.672	9.383,8	25,7
2030	138.224	9.440,3	25,9
2031	138.778	9.497,1	26,0
2032	139.335	9.554,3	26,2
2033	139.893	6.151,6	16,9
2034	140.454	6.188,6	17,0
Total 2018-2034		254.861,2	Toneladas
TOTAL		329.104	

O aterro sanitário a ser implantado deverá ter capacidade mínima para receber 254.862 toneladas de rejeitos, gerados entre 2018 e 2034.

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

Área requerida

Para o cálculo da área necessária para implantação do aterro sanitário, foi elaborada uma curva com dados de área e população. Essa curva está apresentada no Gráfico 6.3.

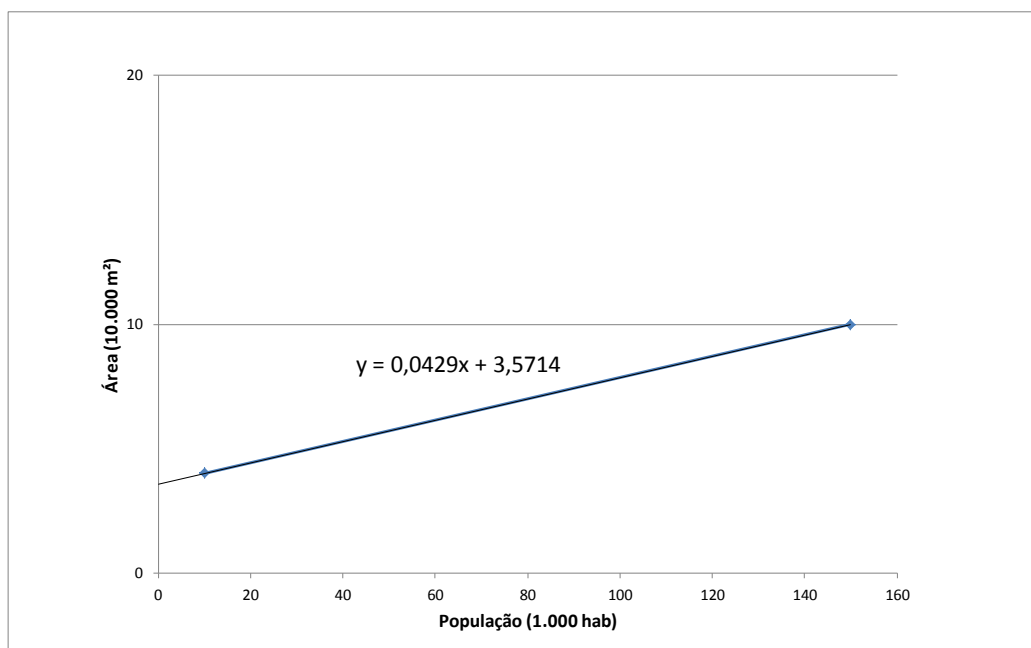


Gráfico 6.3 - Variação da área do terreno do ATS em função da população

♦ Lei Estadual 13.798/2009

Nos aterros sanitários ocorre a decomposição anaeróbia da matéria orgânica presente nos resíduos, com a consequente produção do biogás. De maneira geral, o biogás é composto em maior fração pelos gases metano e dióxido de carbono (gases causadores de efeito estufa), bem como por traços de outros gases, tais como hidrogênio, gás sulfídrico, oxigênio, amoníaco e nitrogênio. A composição de cada um dos gases, entretanto, pode variar de acordo com o material orgânico utilizado e o tipo de tratamento anaeróbio.

O biogás produzido nos aterros sanitários contribui de maneira significativa para o aumento da concentração de metano na atmosfera. Segundo a CETESB, 50% a 70% do volume do biogás produzido é composto por esse gás. Diante desse cenário, o Estado de São Paulo enfatiza, por meio da Lei nº 13.798/2009, a necessidade de se tomar ações no sentido de mitigar as emissões de metano decorrentes do gerenciamento de resíduos. Ao instituir a Política Estadual de Mudanças Climáticas (PEMC), a lei define como meta apresentar, em 2020, uma redução das emissões totais de gases de efeito estufa em 20% em relação aos totais observados em 2005.

Dessa forma, algumas técnicas podem ser adotadas com o objetivo de mitigar as emissões de metano geradas por aterros sanitários. As principais alternativas utilizadas atualmente em escala comercial são: captura dos gases com queima em *flares* e captura dos gases para geração de energia. No primeiro caso, os gases gerados no aterro são captados em tubulações e queimados na saída dos drenos, transformando-se em dióxido de carbono, o qual possui potencial de geração de efeito estufa significativamente menor. No segundo caso, os gases captados são encaminhados para uma usina de geração,

onde alimentam motogeradores para a produção de eletricidade. Embora a opção de captura de gases para geração de energia seja mais vantajosa ambientalmente do que a simples queima em *flares*, em termos econômicos essa técnica não é considerada uma iniciativa muito interessante.

Outra opção que tem sido testada em escala laboratorial é o tratamento do biogás através de um sistema de biofiltros, o qual é composto por bactérias capazes de oxidar e consumir o gás metano, produzindo dióxido de carbono e água. Essa técnica tem como objetivo criar condições de desenvolvimento das bactérias consumidoras de metano na parte superior do sistema de cobertura do aterro, o que propicia a minimização das emissões de gases devido ao escape sem controle pelo sistema de cobertura. Essa opção, apesar de ainda não ser utilizada em escala comercial, apresenta a vantagem de permitir a geração de créditos de carbono, tendo em vista que reduz as emissões de gases de efeito estufa.

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

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

Para os resíduos da construção civil e demolição, há 2 destinos possíveis:

- ♦ Central de Britagem, e
- ♦ Aterro de Inertes.

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

- ♦ Ano 1: 25% de reaproveitamento;
- ♦ Ano 5: faixa de 25 a 45%, com média anual de 35% de reaproveitamento;
- ♦ Ano 10: faixa de 45 a 65%, com média anual de 55% de reaproveitamento;
- ♦ Ano 15: faixa de 65 a 84%, com média anual de 75% de reaproveitamento; e
- ♦ Ano 20 em diante: 84% de reaproveitamento.

6.3.3.1 *Central de Britagem*

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

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

QUADRO 6.6 - PROJEÇÃO DE GERAÇÃO DE REAPROVEITÁVEIS

Ano	População (hab.)	Projeção de Reaproveitáveis de RCC (t/ano)	Projeção de Reaproveitáveis de RCC (t/dia)
2015	125.185	24.216,3	66,3
2016	126.338	24.640,4	67,5
2017	127.501	25.071,8	68,7
2018	128.676	35.715,7	97,9
2019	129.861	36.341,2	99,6
2020	131.057	36.977,7	101,3
2021	131.931	37.446,1	102,6
2022	132.811	37.920,5	103,9
2023	133.697	60.344,3	165,3
2024	134.588	61.108,8	167,4
2025	135.486	61.883,0	169,5
2026	136.029	62.353,8	170,8
2027	136.575	62.828,1	172,1
2028	137.122	86.326,5	236,5
2029	137.672	86.983,2	238,3
2030	138.224	87.644,9	240,1
2031	138.778	88.311,6	241,9
2032	139.335	88.983,5	243,8
2033	139.893	100.419,6	275,1
2034	140.454	101.183,6	277,2
TOTAL		1.206.700,7	Toneladas

Assim, a central de britagem deverá ter capacidade para receber e britar, no mínimo, 277,2 toneladas diárias de resíduos da construção civil e demolição.

Área requerida

A área necessária para implantação da central de britagem foi calculada pela curva elaborada a partir de dados de capacidade e área de implantação de centrais de britagem de diferentes portes. A área mínima considerada é de 900 m². O Gráfico 6.4 ilustra essa curva.

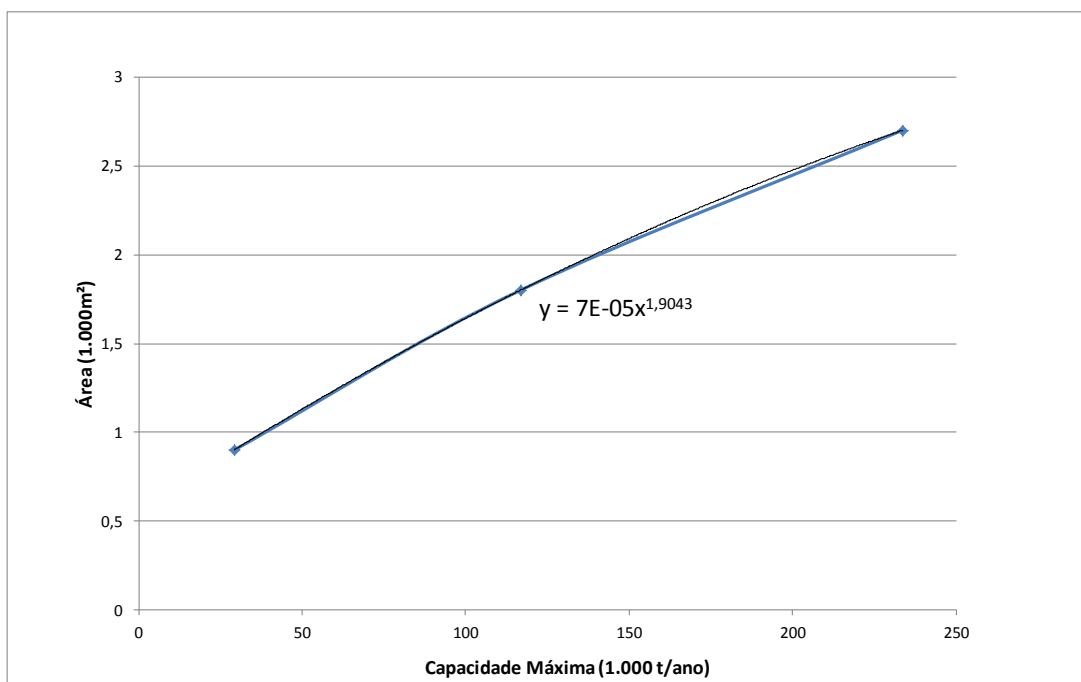


Gráfico 6.4 - Variação da área do terreno da CB em função da capacidade

6.3.3.2 Aterro de Inertes

O município não possui um aterro de inertes, mas apenas uma área de disposição irregular dos resíduos da construção civil e demolição.

Sendo assim, deverá ser implantado de um novo aterro, devidamente licenciado, e com capacidade para receber os rejeitos gerados durante todo horizonte de projeto.

A projeção da geração dos rejeitos de resíduos da construção civil e demolição está apresentada no Quadro 6.7.

QUADRO 6.7 - PROJEÇÃO DE GERAÇÃO DE REJEITOS DE RCC

Ano	População (hab.)	Projeção de Rejeitos de RCC (t/ano)	Projeção de Rejeitos de RCC (t/dia)
2015	125.185	72.648,8	199,0
2016	126.338	73.921,3	202,5
2017	127.501	75.215,4	206,1
2018	128.676	66.329,1	181,7
2019	129.861	67.490,7	184,9
2020	131.057	68.672,8	188,1
2021	131.931	69.542,8	190,5
2022	132.811	70.423,9	192,9
2023	133.697	49.372,6	135,3
2024	134.588	49.998,1	137,0
2025	135.486	50.631,6	138,7
2026	136.029	51.016,7	139,8
2027	136.575	51.404,8	140,8
2028	137.122	28.775,5	78,8
2029	137.672	28.994,4	79,4
2030	138.224	29.215,0	80,0
2031	138.778	29.437,2	80,6
2032	139.335	29.661,2	81,3
2033	139.893	19.127,5	52,4
2034	140.454	19.273,1	52,8
TOTAL		1.001.152,5	Toneladas

O aterro de inertes de Araras deverá ter a capacidade mínima de receber 1.001.153 toneladas de resíduos da construção civil e demolição, que corresponde ao total gerado durante todo o horizonte de projeto.

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

Área requerida

As instalações de apoio e a configuração do maciço para o aterro de inertes são similares aos aterros sanitários, portanto, admitiu-se uma área mínima para implantação do aterro de inertes de 4 ha, similar ao aterro sanitário.

Porém, como os aterros de inertes não necessitam de área para tratamento de gases e chorume, admitiu-se que a área necessária para implantação do aterro de inertes para população de 150.000 habitantes é de 88% da área necessária para implantação do aterro sanitário. O Gráfico 6.5 apresenta a curva resultante.

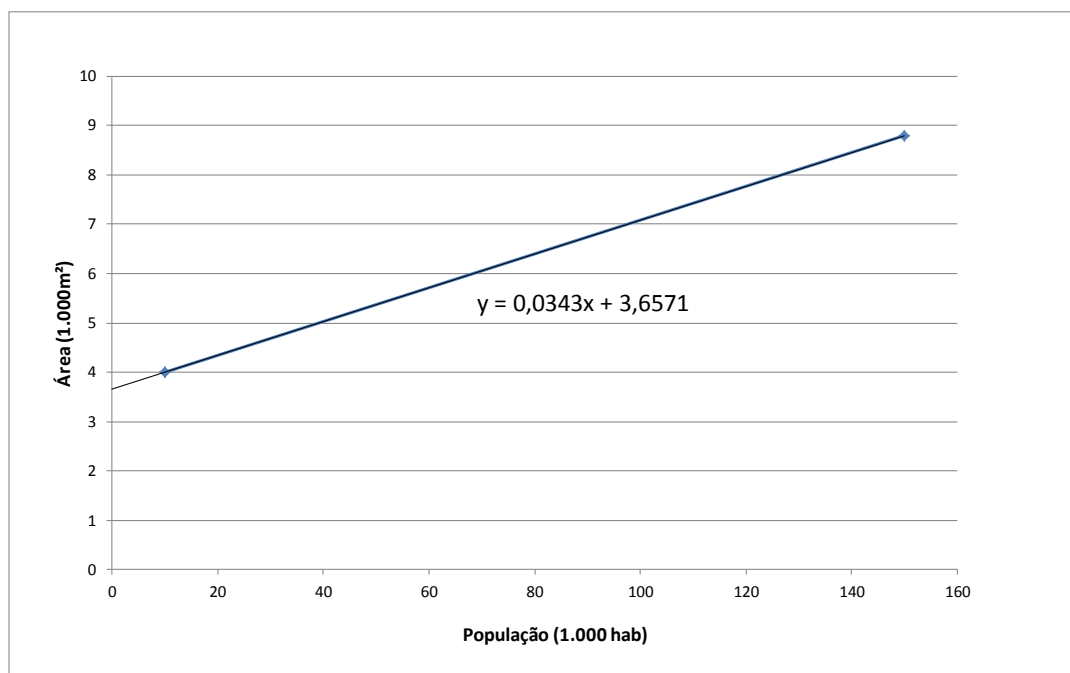


Gráfico 6.5 - Variação da área do terreno do ATI em função da população

6.3.4 Resíduos dos Serviços de Saúde (RSS)

Os resíduos de serviços de saúde do município são coletados pela prefeitura, através de um caminhão baú. Todos resíduos coletados são encaminhados para um barracão sem câmara fria, localizado no terreno do antigo lixão. A empresa Sterlix Ambiental é responsável pelo transporte deste material do barracão à unidade de tratamento, através da autoclave, e pela disposição final.

O Quadro 6.8 apresenta a projeção da geração de resíduos de serviços de saúde.

QUADRO 6.8 - PROJEÇÃO DE GERAÇÃO DE RESÍDUOS DE RSS

Ano	População (hab.)	Projeção de Resíduos de RSS (t/ano)	Projeção de Resíduos de RSS (t/dia)
2015	125.185	194,9	0,5339
2016	126.338	198,2	0,5431
2017	127.501	201,7	0,5527
2018	128.676	205,2	0,5622
2019	129.861	208,7	0,5717
2020	131.057	212,4	0,5819
2021	131.931	215,0	0,5892
2022	132.811	217,7	0,5964
2023	133.697	220,4	0,6039
2024	134.588	223,2	0,6115
2025	135.486	226,0	0,6191
2026	136.029	227,6	0,6237
2027	136.575	229,4	0,6286
2028	137.122	231,1	0,6332
2029	137.672	232,9	0,6381
2030	138.224	234,6	0,6427
2031	138.778	236,4	0,6477
2032	139.335	238,2	0,6526
2033	139.893	240,0	0,6575
2034	140.454	241,8	0,6625
TOTAL		4.435,6	Toneladas

Assim, a Sterlix Ambiental deverá tratar cerca de 662,5 quilogramas diários de resíduos.

Uma possível unidade municipal não foi considerada, uma vez que os custos de implantação, operação e manutenção seriam muito altos para tratar pouca quantidade de resíduo. Além disso, em média, no Brasil a capacidade mínima de uma unidade de tratamento é de 3 t/dia e a máxima de 6 t/dia¹⁹, bastante superior às necessidades diárias de Araras.

Ainda em relação aos resíduos de serviços de saúde, há necessidade de adequações no barracão usado como transbordo destes resíduos.

6.3.5 Outros resíduos

Embora não faça parte do escopo deste Plano de Saneamento, apresenta-se a seguir uma abordagem geral dos resíduos especiais e industriais. Para maiores detalhes quanto à geração, destinação e gestão deste tipo de resíduos será necessária a elaboração de um Plano de Gestão Integrado de Resíduos Sólidos.

¹⁹ Fonte: Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico de Sorocaba

6.3.5.1 Domésticos

Além dos chamados resíduos sólidos domiciliares, os resíduos gerados nos domicílios e grandes geradores contêm materiais especiais, cujo reaproveitamento está vinculado a processos mais complexos e onerosos.

Segundo preconiza a PNRS, a gestão desse tipo de resíduos ocorre através da chamada logística reversa, que significa providenciar meios de retorno desses materiais para os próprios geradores, sejam fabricantes, distribuidores ou simplesmente vendedores.

A logística reversa prevista na PNRS pode ser implementada através de Acordos Setoriais, que prevê responsabilidade compartilhada entre o poder público e fabricantes, importados, distribuidores ou comerciantes, pelo ciclo de vida do produto.

Esse processo já é realizado para alguns materiais e, como exemplos, podem-se citar os pneus usados e as embalagens de óleo lubrificantes, para os quais já existe o compromisso de reciclagem gradativa pelos próprios fabricantes, o que obriga os respectivos distribuidores a recebê-los de volta ao término da sua vida útil.

Com relação às pilhas e baterias, a Resolução CONAMA nº 257/99 estabelece os limites do que pode ser descartado como lixo comum e o que deve ser recolhido separadamente e conduzido para aterros industriais de resíduos perigosos.

As lâmpadas fluorescentes, por emitirem vapores de mercúrio que podem contaminar o solo e as águas subterrâneas e serem facilmente absorvidos pelos organismos vivos por meio da cadeia alimentar, também necessitam de tratamento em unidades específicas.

6.3.5.2 Industriais

A PNRS define, em seu artigo 13, resíduos industriais como aqueles gerados nos processos produtivos e instalações industriais. Entre os resíduos industriais, inclui-se também grande quantidade de material perigoso, que necessita de tratamento especial devido ao seu alto potencial de impacto ambiental à saúde.

Já o CONAMA define, na Resolução nº 313/02, como todo resíduo que resulte de atividades industriais e que se encontre nos estados sólidos, semissólido, gasoso – quando contido, e líquido – cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgoto ou em corpos d'água, ou que exijam para isso, soluções técnicas ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água e aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição.

No Brasil, o gerador é responsável pelo resíduo gerado, e esta responsabilidade está descrita no artigo 10 da PNRS. Preferencialmente, os resíduos industriais devem ser tratados e depositados no local onde foram gerados, bem como devem ter destinação adequada, de acordo com as normas legais e técnicas vigentes.

6.3.6 *Resumo das Intervenções no Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos*

O resumo das obras necessárias para o Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos está apresentado no Quadro 6.9. A estimativa de custos também é indicada em termos globais anuais, considerando-se todo o horizonte de planejamento, de acordo com a metodologia apresentada no item anterior. O montante dos investimentos previstos é da ordem de R\$ 58 milhões, com valores estimados na data base de dezembro de 2013.

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

Unidades	Tipo de Intervenção/Prazo de Implantação	Obras Principais Planejadas	Custos Estimados (R\$)	Investimentos Anuais Estimados (R\$)
CENTRAL DE TRIAGEM (RSD)	Curto Prazo – entre 2015 e 2018	OSL: Implantação de uma nova Central de Triagem, para capacidade mínima de 27,1 t/dia.	1.623.402,00	2015 – 1.623.402,00
	Longo Prazo – entre 2015 e 2034	OSL: Manutenção do local e dos equipamentos e custo operacional.	97.403,00	2025 – 97.403,00
USINA DE COMPOSTAGEM (RSD)	Curto Prazo – entre 2015 e 2018	OSL: Implantação de uma Usina de Compostagem, com capacidade mínima de receber 63,2 t/dia.	7.726.383,00	2015 – 7.726.383,00
	Longo Prazo – entre 2015 e 2034	OSL: Manutenção do local e dos equipamentos.	540.848,00	2025 – 540.848,00
CENTRAL DE BRITAGEM (RCC)	Curto Prazo – entre 2015 e 2018	OSL: Implantação de uma Central de Britagem, com capacidade mínima de britar 277,2 t/dia.	2.054.243,00	2015 – 2.054.243,00
	Longo Prazo – entre 2015 e 2034	OSL: Manutenção do local e dos equipamentos.	3.733.544,00	2020 – 1.188.186,00 2025 – 1.357.172,00 2030 – 1.188.186,00
ATERRO DE REJEITOS (RSD)	Curto Prazo – entre 2017 e 2018	OSL: Implantação de um Aterro Sanitário, com capacidade mínima de 329.104 toneladas.	11.197.727,00	2017 – 11.197.727,00
	Longo Prazo – entre 2017 e 2034	OSL: Manutenção do local e dos equipamentos.	22.158.214,00	2022 – 6.785.063,00 2027 – 8.588.087,00 2032 – 6.785.063,00
ATERRO DE REJEITOS (RCC)	Curto Prazo – entre 2015 e 2018	OSL: Implantação de um Aterro de Inertes, com capacidade mínima de 1.001.153 toneladas.	3.147.577,00	2015 – 3.147.577,00
	Longo Prazo – entre 2015 e 2034	OSL: Manutenção do local e dos equipamentos.	5.720.660,00	2020 – 1.820.578,00 2025 – 2.079.504,00 2030 – 1.802.578,00
INVESTIMENTOS TOTAIS			58.000.001,00	-

As intervenções propostas acima visam à universalização dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Para o melhor funcionamento do sistema, além das obras previstas, há necessidade de medidas complementares como a elaboração de projetos de setorização da coleta, com dias e horários definidos para cada região e o tipo de resíduos

a ser coletado; programa de educação e conscientização da população para a reciclagem e o reaproveitamento; cadastro atualizado dos funcionários da cooperativa de reciclagem; melhorias na infraestrutura de limpeza urbana através do cadastro de funcionários e distribuição de uniformes e EPIs para os mesmos; elaboração de estudos de viabilidade das atividades que reduzam a emissão de gases do efeito estufa e monitoramento desses efluentes (atendendo à Lei Estadual 13.798/2009), inclusive com recuperação energética; estudo de viabilidade de implantação de unidade de valorização energética (UVE) como opção ao aterro; e a elaboração de um Plano de Gestão Integrado de Resíduos Sólidos.

6.3.7 *Cronograma da Sequência de Implantação das Intervenções Principais*

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

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

Em função dessa estruturação, apresenta-se, na Figura 6.4, um cronograma elucidativo, com a sequência de implantação das obras necessárias no sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

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

			Emergencial/ Curto Prazo				Médio Prazo				Longo Prazo											
Unidade	Intervenção	Investimento (R\$)	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
Central de Triagem (CT)	Ampliação da atual CT, com capacidade mínima para 27,1t/dia	R\$ 1.623.402,32																				
	Manutenção do local e dos equipamentos	R\$ 97.402,78																				
Usina de Compostagem (UC)	Implantação da UC, com capacidade mínima para 63,2 t/dia	R\$ 7.726.383,19																				
	Manutenção do local e dos equipamentos	R\$ 540.848,36																				
Aterro de Rejeitos de RSD (ATS)	Implantação de ATS, capacidade mínima de 329.104 t	R\$ 11.197.727,04																				
	Manutenção do local e dos equipamentos	R\$ 22.158.213,98																				
Central de Britagem (CB)	Implantação da CB, capacidade mínima para 277,2 t/dia	R\$ 2.054.243,50																				
	Manutenção do local e dos equipamentos	R\$ 3.733.543,74																				
Aterro de Rejeitos de RCC (ATI)	Implantação de ATI, capacidade mínima de 1.001.153 t	R\$ 3.147.577,12																				
	Manutenção do local e dos equipamentos	R\$ 5.720.659,99																				
INVESTIMENTOS TOTAIS		R\$ 58.000.001,00	25.749.332,00				9.793.827,00				22.456.842,00											

Figura 6.4 - Cronograma de Implantação das Intervenções Propostas no Sistema de Limpeza Urbana e Resíduos Sólidos

6.3.8 Principais Benefícios das Soluções Propostas

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

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

A Ilustração 6.3 apresenta as intervenções propostas para o sistema de resíduos sólidos.

ILUSTRAÇÃO 6.3 – SISTEMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS – INTERVENÇÕES PROPOSTAS

6.4 SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

6.4.1 Medidas Estruturais

Conforme o diagnóstico realizado para o município de Araras, foram identificados os pontos críticos no sistema de macrodrenagem. O Quadro 6.10 apresenta esses pontos e suas vazões resultantes.

QUADRO 6.10 - DIAGNÓSTICO DOS PONTOS CRÍTICOS DO SISTEMA DE MACRODRENAGEM DO MUNICÍPIO DE ARARAS

Local	Capacidade (m³/s)	Vazão (m³/s)	Déficit (m³/s)
Ribeirão Araras próximo ao Hipermercado Tiradentes	50,47	85,8	35,3
Ribeirão Araras antes da ponte da Avenida Arthur dos Santos	30,5	85,8	55,3
Rio das Araras após confluência entre o Ribeirão Furnas e Araras	50,1	289,8	239,7
Rio das Araras próximo à foz do Córrego Água Branca	130	280,9	150,9
Ribeirão das Furnas em frente ao corpo de bombeiros	46	104,8	58,8
Ribeirão das Furnas próximo à confluência com o Córrego do Facão	38,6	104,8	66,2
Ribeirão das Furnas próximo à confluência com Ribeirão Araras	61,7	169,9	108,2
Confluência entre o Ribeirão das Furnas e Araras	94,4	300	205,6
Córrego Facão a montante da via Anhanguera	32	95,8	63,8
Córrego Facão próximo à confluência com o Ribeirão das Furnas	54,50	127	72,5
Córrego Arary próximo à confluência com o Córrego Água Branca	6,3	168,9	162,6
Córrego Arary próximo à confluência com o Córrego Araruma	54,3	90,5	36,2
Córrego Andrezinho a montante da Avenida Melvim Jones	13	81,4	68,4
Córrego Araruma na confluência com o Córrego Arary	25,5	62,9	37,4
Córrego Água Branca próximo a confluência com o Córrego Arary	7,2	57,4	50,2
Córrego Água Branca próximo a confluência com o Rio das Araras	12,1	195,5	183,4

A proposição de alternativas foi baseada nas recomendações do Plano Diretor de drenagem urbana (Buzolin & Francato, 2009), denominado “Medidas de Controle de Enchentes” para os pontos críticos acima.

Devido à falta de um estudo mais aprofundado do local, foi sugerida uma única proposta para os pontos crítico, sem a consideração de alternativas. Essas propostas foram elaboradas com a finalidade de apresentar uma estimativa de custo para o planejamento do sistema de drenagem do atual do município.

Cabe destacar que atualmente o município de Araras apresenta obras de macrodrenagem em execução, a fim de minimizar alguns locais de inundação acima citados. Essas obras estão inseridas no PAC2 e são referentes à canalização dos ribeirões das Furnas e Araras, Córrego do Facão, Córrego Pingo d’água do dissipador de energia construído até o Rio das Araras e Córrego Andrezinho a jusante da Av. Augusto Viola da Costa até o Rio das Araras. Também serão substituídas 13 pontes ao longo desses cursos e construídos 3 reservatórios e uma barragem no Córrego do Facão.

Salienta-se ainda, que o Plano Diretor (Buzolin & Francato, 2009) analisou outros locais identificados como potenciais de pontos críticos, de modo que a avaliação mostrou que os mesmos não apresentavam pontos de extravasamento para nenhum dos cenários e períodos de retorno, não requerendo maiores aprofundamentos. Dentre esses pontos encontram-se o Córrego Pingo d'Água próximo à Avenida Orpheu Manente e o Córrego Andrezinho próximo à confluência com o Rio das Araras.

Quanto à rede de microdrenagem, serão implantadas galerias de águas pluviais próximas às áreas das canalizações. Assim como será implantado o sistema de drenagem da via carola, desde a Avenida Augusta Viola da Costa até o Rio das Araras.

Portanto, esses trechos com obras em execução não serão contemplados nesse presente estudo.

Já para os demais locais, os critérios adotados e o dimensionamento hidráulico das soluções propostas estão descritos a seguir:

▪ ***Ribeirão Araras próximo ao Hipermercado Tiradentes***

A partir do déficit de vazão diagnosticado, recomenda-se ampliar a seção transversal do rio. Para o redimensionamento da seção atual utilizou-se os seguintes critérios:

◇ Canais

A capacidade de escoamento dos canais foi avaliada com base na fórmula de *Manning*:

$$Q = \frac{1}{n} \cdot A_m \cdot (R_h)^{0,667} \cdot \sqrt{i}$$

Onde:

- ◇ $R_h = A_m/P_m$;
- ◇ A_m = Área molhada, em m²;
- ◇ P_m = Perímetro Molhado, em m;
- ◇ h = Profundidade, em m;
- ◇ n = Coeficiente de Rugosidade;
- ◇ R = Raio hidráulico, em m.

Assim recomenda-se redimensionar um trecho de aproximadamente 1.300 metros de curso d'água, em seção retangular com revestimento em concreto. Esse trecho seria a montante da canalização em execução. As características da seção transversal estão a seguir:

- ◇ Vazão de projeto = 90 m³/s;
- ◇ Largura da seção = 7m;
- ◇ Coeficiente de rugosidade = 0,018;
- ◇ Profundidade = 2,8 m;
- ◇ Área = 19,6 m²;
- ◇ Freeboard = 0,4 m.

▪ ***Rio das Araras próximo à foz do Córrego Água Branca***

Apesar do trecho estudado apresentar um déficit de vazão elevado, a inundação nesse local não afeta a população, pois se encontra inserido na zona rural do município.

Portanto cabe ao município adotar medidas que mitiguem os efeitos da urbanização, a fim de não agravar as inundações com a possível expansão urbana.

▪ ***Ribeirão das Furnas em frente ao corpo de bombeiros***

A partir do déficit de vazão diagnosticado, recomenda-se ampliar a seção transversal do rio. Para o redimensionamento da seção atual utilizou-se os seguintes critérios:

- ◇ Canais

A capacidade de escoamento dos canais foi avaliada com base na fórmula de *Manning*:

$$Q = \frac{1}{n} \cdot A_m \cdot (R_h)^{0,667} \cdot \sqrt{i}$$

Onde:

- ◇ Rh = Am/Pm;
- ◇ Am = Área molhada, em m²;
- ◇ Pm = Perímetro Molhado, em m;
- ◇ h = Profundidade, em m;
- ◇ n = coeficiente de rugosidade;
- ◇ R = Raio hidráulico, em m.

Assim recomenda-se redimensionar um trecho de aproximadamente 300 metros de curso d'água, em seção retangular com revestimento em concreto. As características da seção transversal são apresentadas, a seguir:

- ◇ Vazão de projeto = 104,8 m³/s;
- ◇ Largura da seção = 8 m;
- ◇ Coeficiente de rugosidade = 0,018;
- ◇ Profundidade = 3 m;
- ◇ Área = 24 m²;
- ◇ Freeboard = 0,4 m.

▪ ***Córrego Arary próximo à confluência com o Córrego Água Branca***

Observa-se que nesse local o déficit de vazão, entre a capacidade da calha do córrego e as vazões do modelo hidrológico, é bastante acentuado.

Apesar do local apresentar pouca ocupação populacional, somente a presença de alguma chácaras, é uma área de potencial expansão urbana, pois esta próxima ao trecho urbano do município.

Portanto, recomenda-se a elaboração de um levantamento cadastral e topobatimétrico em torno do ponto crítico identificado, que permitam uma caracterização das condições de escoamento do curso d'água. Também se recomenda adotar medidas que mitiguem os efeitos da urbanização, a fim de não agravar as inundações devido a possível expansão urbana.

▪ ***Córrego Arary próximo à confluência com o Córrego Araruma***

Observa-se que o local possui pouca ocupação populacional, somente a presença de algumas chácaras, porém é uma área com potencial a expansão urbana.

Portanto recomenda-se que um levantamento cadastral e topobatimétrico em torno do ponto crítico identificado, que permitam uma caracterização das condições de escoamento do curso d'água. Também se recomenda adotar medidas que mitiguem os efeitos da urbanização, a fim de não agravar as inundações devido a possível expansão urbana.

▪ ***Córrego Andrezinho a montante da Avenida Melvim Jones***

A seção a montante da Avenida Melvim Jones possui uma capacidade muito menor do que sua seção a jusante, portanto, é necessário ampliar a seção transversal do rio. Para o redimensionamento da seção atual utilizou-se os seguintes critérios:

- ◇ Canais

A capacidade de escoamento dos canais foi avaliada com base na fórmula de *Manning*:

$$Q = \frac{1}{n} \cdot A_m \cdot (R_h)^{0,667} \cdot \sqrt{i}$$

Onde:

- ◇ $R_h = A_m/P_m$;
- ◇ A_m = Área molhada, em m^2 ;
- ◇ P_m = Perímetro Molhado, em m;
- ◇ h = Profundidade, em m;
- ◇ n = coeficiente de rugosidade;
- ◇ R = Raio hidráulico, em m.

Assim recomenda-se redimensionar um trecho de aproximadamente 30 metros de curso d'água, em seção trapezoidal com revestimento em concreto. As características da seção transversal são apresentadas, a seguir:

- ◇ Vazão de projeto = $81,4 \text{ m}^3/\text{s}$;
- ◇ Largura boca da seção = 8 m;
- ◇ Largura base da seção = 4,5 m;
- ◇ Coeficiente de rugosidade = 0,018;
- ◇ Profundidade = 1,9 m;
- ◇ Área = $11,88 \text{ m}^2$;
- ◇ Freeboard = 0,4 m.

■ ***Córrego Araruma na confluência com o Córrego Arary***

Observa-se que o local possui pouca ocupação populacional, somente a presença de algumas chácaras, porém é uma área de potencial expansão urbana devido à sua proximidade ao trecho urbano.

Portanto recomenda-se que um levantamento cadastral e topobatimétrico em torno do ponto crítico identificado, que permitam uma caracterização das condições de escoamento do curso d'água. Também se recomenda adotar medidas que mitiguem os efeitos da urbanização, a fim de não agravar as inundações devido a possível expansão urbana.

■ ***Córrego Água Branca próximo a confluência com o Córrego Arary***

Observa-se que nesse local o déficit de vazão, entre a capacidade da calha do córrego e as vazões do modelo hidrológico, é bastante acentuado.

Apesar do local apresentar pouca ocupação populacional, somente a presença de alguma chácaras, é uma área de potencial expansão urbana, pois esta próxima ao trecho urbano do município.

Portanto recomenda-se que um levantamento cadastral e topobatimétrico em torno do ponto crítico identificado, que permitam uma caracterização das condições de escoamento do curso d'água. Também se recomenda adotar medidas que mitiguem os efeitos da urbanização, a fim de não agravar as inundações devido a possível expansão urbana.

▪ ***Córrego Água Branca próximo a confluência com o Rio das Araras***

Observa-se que nesse local o déficit de vazão, entre a capacidade da calha do córrego e as vazões do modelo hidrológico, é bastante acentuado.

Apesar do local não apresentar ocupação populacional, uma possível expansão urbana a montante desse trecho, pode agravar as inundações.

Portanto recomenda-se que um levantamento cadastral e topobatimétrico em torno do ponto crítico identificado, que permitam uma caracterização das condições de escoamento do curso d'água. Também se recomenda adotar medidas que mitiguem os efeitos da urbanização, a fim de não agravar as inundações devido a possível expansão urbana.

Além dos pontos críticos identificados no âmbito do Plano Diretor de drenagem urbana (Buzolin & Francato, 2009), a Prefeitura Municipal também observou a presença de voçorocas, havendo necessidade emergencial em solucioná-las. Para tanto, a prefeitura planeja, corroborada pelo presente PMSB, as seguintes obras:

- ◇ Voçoroca 1: Implantação de dissipador de energia da água e canalização do córrego (revestimento das paredes) a jusante da represa do Terras de Santa Olívia;
- ◇ Voçoroca 2: Implantação de dissipador de energia da água e canalização do córrego (revestimento das paredes) a montante no Jardim Olívia Park;
- ◇ Voçoroca 3: Implantação de piscinão, dissipador de energia e canalização do córrego (revestimento das paredes) a jusante da Jardim Haise Maria;
- ◇ Voçoroca 4: Implantação de piscinão, dissipador de energia da água e canalização do córrego (revestimento das paredes) a jusante da Chácara Santo Antonio (Aeroporto Municipal).

6.4.2 Medidas não-estruturais

Além das propostas acima, foram adotadas outras proposições (MNE) para o município baseadas na avaliação dos indicadores institucionais em concordância com as necessidades levantadas pelo GEL.

Para o sistema de microdrenagem propõe-se:

- ♦ Cadastro e diagnóstico da rede de drenagem;
- ♦ Implantação de dissipadores de energia;
- ♦ Incentivo à utilização de medidas de controle de cheias na fonte, como utilização de poços de infiltração, pequenos reservatórios, etc.;
- ♦ Criação de uma estrutura de inspeção e manutenção da drenagem;
- ♦ Monitoramento de chuva pelo próprio município;
- ♦ Já para o sistema de macrodrenagem, propõe-se:
- ♦ Elaborar legislação específica de uso e ocupação do solo que trata de impermeabilização, medidas mitigadoras e compensatórias;
- ♦ Elaborar legislação para apresentação de projetos relativos aos reservatórios de retenção para novos loteamentos;
- ♦ Monitoramento dos cursos d'água (nível e vazão) pelo município.

6.4.3 *Resumo das Intervenções Principais e Estimativa de Custos*

O resumo das intervenções necessárias para o Sistema de Drenagem Urbana de Araras encontra-se apresentado no Quadro 6.11. A estimativa de custos também é indicada em termos globais e anuais, considerando-se todo o período de planejamento, de acordo com a metodologia apresentada no item anterior. O montante dos investimentos previstos é da ordem de R\$ 64,1 milhões, com valores estimados na data base de dezembro de 2013.

QUADRO 6.11 - RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS E ESTIMATIVA DE CUSTOS PARA O SISTEMA DE DRENAGEM URBANA

Tipo de intervenção	Obras Principais Planejadas	Prazo de Implantação	Custos Estimados (R\$)
Obras e serviços estruturais	Implantação de dissipador de energia da água e canalização (revestimento das paredes) a jusante da represa do Terras de Santa Olívia.	Emergencial até 2016	600.000,00
Obras e serviços estruturais	Implantação de dissipador de energia da água e canalização do córrego (revestimento das paredes) a jusante do Jardim Olívia Park.	Emergencial até 2016	300.000,00
Obras e serviços estruturais	Implantação de piscinão, dissipador de energia da água e canalização do córrego (revestimento das paredes) a jusante do Jardim Haise Maria.	Emergencial até 2016	1.400.000,00
Obras e serviços estruturais	Implantação de piscinão, dissipador de energia da água e canalização do córrego (revestimento das paredes) a jusante da Chácara Santo Antonio (Aeroporto Municipal).	Emergencial até 2016	800.000,00
Obras e serviços estruturais	Canalização do ribeirão Araras próximo ao Hipermercado.	Médio Prazo até 2022	20.000.000,00
Medidas não-estruturais	Estudos mais detalhados no rio das Araras próximo a foz do córrego Água Branca.	Médio Prazo até 2022	5.000.000,00

Continua...

QUADRO 6.11 - RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS E ESTIMATIVA DE CUSTOS PARA O SISTEMA DE DRENAGEM URBANA

Tipo de intervenção	Obras Principais Planejadas	Prazo de Implantação	Custos Estimados (R\$)
Obras e serviços estruturais	Implantação de dissipadores de energia e contenção de erosões no rio das Araras, próximo a foz do córrego Água Branca	Emergencial até 2016	5.500.000,00
Obras e serviços estruturais	Projeto e implantação de sistema de microdrenagem	Médio Prazo até 2022	10.000.000,00
Obras e serviços estruturais	Canalização do ribeirão das Furnas em frente ao corpo de bombeiros.	Médio Prazo até 2022	14.000.000,00
Medidas não-estruturais	Estudos mais detalhados no córrego Arary próximo à confluência com o córrego Água Branca.	Curto Prazo até 2018	Custos considerados nas DEX
Medidas não-estruturais	Estudos mais detalhados no córrego Arary próximo à confluência com o córrego Araruma.	Médio Prazo até 2022	Custos considerados nas DEX
Obras e serviços estruturais	Canalização do córrego Andrezinho a montante da Avenida Melvim Jones.	Curto Prazo até 2018	5.000.000,00
Obras e serviços lineares	Implantação do sistema de drenagem da Vila Carola, desde a Av. Augusta Viola da Costa até o Rio das Araras	Médio Prazo até 2022	1.200.000,00
Obras e serviços estruturais	Implantação de dissipador de energia e canalização do Córrego Pingo d'Água até o Rio das Araras, incluindo o Bosque Ararinha	Emergencial até 2016	300.000,00
Obras e serviços estruturais	Canalização do Córrego Andrezinho a jusante da Av. Augusto Viola da Costa, até o Rio das Araras	Médio Prazo até 2022	Já há recurso financeiro pra a obra
Medidas não-estruturais	Estudos mais detalhados no córrego Araruma próximo à confluência com o córrego Arary.	Médio Prazo até 2022	Custos considerados nas DEX
Medidas não-estruturais	Estudos mais detalhados no Córrego Água Branca próximo à confluência com o córrego Arary.	Curto Prazo até 2018	Custos considerados nas DEX
Medidas não-estruturais	Estudos mais detalhados no córrego Água Branca próximo a confluência com o rio das Araras.	Curto Prazo até 2018	Custos considerados nas DEX
Medidas não-estruturais	Cadastro e diagnóstico da rede de drenagem, Implantação de dissipadores de energia, Incentivo à utilização de medidas de controle de cheias na fonte, como utilização de poços de infiltração, pequenos reservatórios, etc.; Criação de uma estrutura de inspeção e manutenção da drenagem, Monitoramento de chuva e cursos d'água (nível e vazão) pelo próprio município, Elaborar legislação específica de uso e ocupação do solo que trata de impermeabilização, medidas mitigadoras e compensatórias, Elaborar legislação para apresentação de projetos relativos aos reservatórios de retenção para novos loteamentos.	Longo Prazo- até 2034	Custos considerados nas DEX

6.4.4 Cronograma da Sequência de Implantação das Intervenções Principais

Apresenta-se na Figura 6.5 um cronograma com a sequência de implantação das intervenções necessárias no sistema.

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
Implantação de dissipador de energia da água e canalização (revestimento das paredes) a jusante da represa do Terras de Santa Olívia.	600.000,00																				
Implantação de dissipador de energia da água e canalização do córrego (revestimento das paredes) a jusante do Jardim Olívia Park.	300.000,00																				
Implantação de piscinão, dissipador de energia da água e canalização do córrego (revestimento das paredes) a jusante do Jardim Haise Maria.	1.400.000,00																				
Implantação de piscinão, dissipador de energia da água e canalização do córrego (revestimento das paredes) a jusante da Chácara Santo Antonio (Aeroporto Municipal).	800.000,00																				
Canalização do ribeirão Araras próximo ao Hipermercado	20.000.000,00																				
Estudos mais detalhados no rio das Araras, próximo a foz do córrego Água Branca	5.000.000,00																				
Implantação de dissipadores de energia e contenção de erosões no rio das Araras, próximo a foz do córrego Água Branca	5.500.000,00																				
Projeto e Implantação de sistema de microdrenagem	10.000.000,00																				
Canalização do ribeirão das Furnas em frente ao corpo de bombeiros	14.000.000,00																				
Canalização do córrego Andrezinho a montante da avenida Melvim Jones	5.000.000,00																				
Implantação do sistema de drenagem da Vila Carola, desde a Av. Augusta Viola da Costa até o rio das Araras	1.200.000,00																				
Implantação de dissipador de energia e canalização do córrego Pingo d’Água até o Rio das Araras, incluindo o Bosque Ararinha	300.000,00																				
Total	R\$ 64.100.000,00	R\$ 39.000.000,00				R\$ 25.100.000,00				-											

Figura 6.5 - Cronograma de Implantação das Intervenções Propostas no Sistema de Drenagem Urbana

6.4.5 *Principais Benefícios das Soluções Propostas*

Os principais benefícios proporcionados por essas intervenções no município de Araras 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.

A Ilustração 6.4 apresenta as intervenções propostas para o sistema de drenagem urbana.

ILUSTRAÇÃO 6.4 – SISTEMA DE DRENAGEM – INTERVENÇÕES PROPOSTAS

7. ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DAS SOLUÇÕES ADOTADAS

7.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

7.1.1 Investimentos Necessários no Sistema de Água

O resumo de investimentos durante o período de planejamento encontra-se apresentado no Quadro 7.1. Deve-se ressaltar que, para efeito de estudos de sustentabilidade econômico-financeira do sistema, os investimentos foram divididos ano a ano, a partir de 2014, 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 SAEMA – Serviço de Água, Esgoto e Meio Ambiente do Município de Araras.

QUADRO 7.1 - RESUMO DOS INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS NO S.A.A. - 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	
2014	7.390.233,33	5.672.000,00	1.796.010,00	6.574.669,05	21.432.912,38
2015	7.390.233,33	5.672.000,00	1.796.010,00	6.574.669,05	21.432.912,38
2016	7.390.233,33	5.672.000,00	2.058.510,00	6.574.669,05	21.695.412,38
2017		5.672.000,00	5.733.510,00	6.574.669,05	17.980.179,05
2018		5.672.000,00	8.533.510,00	6.574.669,05	20.780.179,05
2019			8.533.510,00	6.574.669,05	15.108.179,05
2020			6.783.510,00	6.574.669,05	13.358.179,05
2021			6.783.510,00	6.574.669,05	13.358.179,05
2022			6.783.510,00	6.574.669,05	13.358.179,05
2023 a 2034				78.896.028,57	78.896.028,57
TOTAIS	22.170.700,00	28.360.000,00	48.801.590,00	138.068.050,00	237.400.340,00

7.1.2 Despesas de Exploração do Sistema de Água

As despesas de exploração foram adotadas com o valor de R\$ 1,07/m³ faturado, na data base de 2011, englobando os dois sistemas (água faturada+esgoto coletado faturado). Com a correção para dezembro/2013, considerando a inflação acumulada (IPCA-Geral), esse valor eleva-se a R\$ 1,19/m³.

7.1.3 Despesas Totais do Sistema de Água

No Quadro 7.2 encontra-se apresentado o resumo, ao longo do horizonte de planejamento, dos investimentos necessários e das despesas de exploração. A composição dos investimentos e despesas de exploração (DEX) está avaliada no item

subsequente, onde são efetuados os estudos de sustentabilidade econômico-financeira do sistema.

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

Ano	Pop.Urb. Atend-água (hab.)	Vol.de Água Faturado (m³)	DEX (R\$/m³ fat)	DEX (R\$)	Investimento (R\$)	Despesa Total (R\$)
2015	120.910	12.936.185	1,19	15.450.866,57	42.865.824,76	58.316.691,33
2016	122.093	13.062.731	1,19	15.602.011,54	21.695.412,38	37.297.423,92
2017	123.287	13.190.450	1,19	15.754.558,58	17.980.179,05	33.734.737,63
2018	124.493	13.319.553	1,19	15.908.757,21	20.780.179,05	36.688.936,26
2019	125.711	13.449.833	1,19	16.064.362,70	15.108.179,05	31.172.541,75
2020	126.941	13.581.396	1,19	16.221.501,06	13.358.179,05	29.579.680,11
2021	127.860	13.679.724	1,19	16.338.942,34	13.358.179,05	29.697.121,39
2022	128.785	13.778.763	1,19	16.457.233,97	13.358.179,05	29.815.413,02
2023	129.718	13.878.519	1,19	16.576.382,11	6.574.669,05	23.151.051,16
2024	130.657	13.978.998	1,19	16.696.392,96	6.574.669,05	23.271.062,01
2025	131.603	14.080.204	1,19	16.817.272,77	6.574.669,05	23.391.941,82
2026	132.205	14.144.671	1,19	16.894.270,71	6.574.669,05	23.468.939,76
2027	132.811	14.209.432	1,19	16.971.621,28	6.574.669,05	23.546.290,33
2028	133.419	14.274.490	1,19	17.049.326,10	6.574.669,05	23.623.995,15
2029	134.030	14.339.846	1,19	17.127.386,80	6.574.669,05	23.702.055,85
2030	134.643	14.405.502	1,19	17.205.804,99	6.574.669,05	23.780.474,04
2031	135.260	14.471.458	1,19	17.284.582,32	6.574.669,05	23.859.251,37
2032	135.879	14.537.716	1,19	17.363.720,43	6.574.669,05	23.938.389,48
2033	136.501	14.604.277	1,19	17.443.220,98	6.574.669,05	24.017.890,03
2034	137.219	14.681.034	1,19	17.534.898,62	6.574.669,05	24.109.567,67
Totais				332.763.114,02	202.475.340,01	535.238.454,03

Nota - O volume anual faturado corresponde a 117,25 % do volume consumido de água (SNIS, 2011).

*Os investimentos necessários para o ano de 2014 foram agrupados, para efeito de análise, aos do ano de 2015.

7.1.4 Estudos de Sustentabilidade Econômico-Financeira do Sistema de Água

O Quadro 7.3 adiante apresenta a formação do resultado operacional relativo ao sistema de abastecimento de água. O volume de receitas foi calculado com base na receita média, que já incorpora os domicílios com tarifa social. A tarifa média de água indicada no SNIS 2011 foi de R\$0,99/m³ faturado. Com a atualização desse valor para dezembro de 2013, pela inflação acumulada do IPCA-IBGE entre jan/2012 a dez/2013 de 11,83%, permite a obtenção de um valor médio de R\$ 1,11/m³ faturado.

Esta taxa foi aplicada sobre o volume total da água oferecida à população, constituindo-se na receita operacional bruta. A esta receita foram acrescentadas as demais. Segundo dados levantados em sistemas de abastecimento de água, quando da elaboração dos PMSBs dos municípios integrantes da UGRHI 10, as receitas com ligações adicionais e ampliações de sistema cobertas por usuários correspondem a cerca de 5,0% da receita operacional. Este é o valor adotado no horizonte do projeto.

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

Os custos considerados foram os de investimentos e DEX. Note-se que a DEX, conforme calculada pelo SNIS, inclui impostos. Esses impostos estão deduzidos do valor da DEX considerados no Quadro 7.3, pois também estão deduzidos da receita operacional bruta.

O resultado operacional é deficitário para todo o período de planejamento, com déficits mais significativos nos quatro primeiros anos, ocasião em que deverão ser efetuadas as obras emergenciais e de curto prazo. Esses valores apresentam elevadas proporções, correspondentes a uma faixa de R\$ 23 milhões a R\$ 45 milhões. O resultado acumulado no final do plano é negativo e equivale a R\$ 287 milhões.

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

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

Na atualidade, com os baixos níveis de taxas de juros praticados por órgãos governamentais, observa-se um retorno a padrões de comparação com descontos mais baixos, inclusive abaixo dos tradicionais 10%. Como uma taxa que reflita a percepção de juros de longo prazo não está consolidada optou-se por adotar as duas para fins de análise.

Segundo esta ótica, os VPLs dos componentes descontados a 10% e 12% são negativos e assumem valores em torno de R\$ 156 milhões e R\$ 143 milhões, respectivamente.

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

Ano	Vol.Faturado (m³)	Receitas Tarifárias Totais (R\$)					Custos (R\$)		Result.Operac. (R\$)
		Operacional	Demais Receitas	Dev Duvidosos	Tributos	Líquida	INVEST	DEX	
2015	12.936.185	14.295.661,60	714.783,08	(714.783,08)	(1.147.941,63)	13.147.719,97	42.865.824,76	15.450.866,57	(45.168.971,36)
2016	13.062.731	14.435.506,00	721.775,30	(721.775,30)	(1.159.171,13)	13.276.334,87	21.695.412,38	15.602.011,54	(24.021.089,05)
2017	13.190.450	14.576.647,66	728.832,38	(728.832,38)	(1.170.504,81)	13.406.142,85	17.980.179,05	15.754.558,58	(20.328.594,78)
2018	13.319.553	14.719.317,42	735.965,87	(735.965,87)	(1.181.961,19)	13.537.356,23	20.780.179,05	15.908.757,21	(23.151.580,03)
2019	13.449.833	14.863.288,85	743.164,44	(743.164,44)	(1.193.522,09)	13.669.766,76	15.108.179,05	16.064.362,70	(17.502.774,99)
2020	13.581.396	15.008.678,55	750.433,93	(750.433,93)	(1.205.196,89)	13.803.481,66	13.358.179,05	16.221.501,06	(15.776.198,45)
2021	13.679.724	15.117.339,17	755.866,96	(755.866,96)	(1.213.922,34)	13.903.416,84	13.358.179,05	16.338.942,34	(15.793.704,55)
2022	13.778.763	15.226.786,57	761.339,33	(761.339,33)	(1.222.710,96)	14.004.075,61	13.358.179,05	16.457.233,97	(15.811.337,41)
2023	13.878.519	15.337.026,44	766.851,32	(766.851,32)	(1.231.563,22)	14.105.463,21	6.574.669,05	16.576.382,11	(9.045.587,94)
2024	13.978.998	15.448.064,51	772.403,23	(772.403,23)	(1.240.479,58)	14.207.584,93	6.574.669,05	16.696.392,96	(9.063.477,08)
2025	14.080.204	15.559.906,58	777.995,33	(777.995,33)	(1.249.460,50)	14.310.446,08	6.574.669,05	16.817.272,77	(9.081.495,74)
2026	14.144.671	15.631.147,67	781.557,38	(781.557,38)	(1.255.181,16)	14.375.966,51	6.574.669,05	16.894.270,71	(9.092.973,25)
2027	14.209.432	15.702.715,02	785.135,75	(785.135,75)	(1.260.928,02)	14.441.787,00	6.574.669,05	16.971.621,28	(9.104.503,33)
2028	14.274.490	15.774.610,13	788.730,51	(788.730,51)	(1.266.701,19)	14.507.908,94	6.574.669,05	17.049.326,10	(9.116.086,21)
2029	14.339.846	15.846.834,51	792.341,73	(792.341,73)	(1.272.500,81)	14.574.333,70	6.574.669,05	17.127.386,80	(9.127.722,15)
2030	14.405.502	15.919.389,66	795.969,48	(795.969,48)	(1.278.326,99)	14.641.062,67	6.574.669,05	17.205.804,99	(9.139.411,37)
2031	14.471.458	15.992.277,10	799.613,85	(799.613,85)	(1.284.179,85)	14.708.097,24	6.574.669,05	17.284.582,32	(9.151.154,12)
2032	14.537.716	16.065.498,34	803.274,92	(803.274,92)	(1.290.059,52)	14.775.438,82	6.574.669,05	17.363.720,43	(9.162.950,65)
2033	14.604.277	16.139.054,92	806.952,75	(806.952,75)	(1.295.966,11)	14.843.088,81	6.574.669,05	17.443.220,98	(9.174.801,21)
2034	14.681.034	16.223.878,16	811.193,91	(811.193,91)	(1.302.777,42)	14.921.100,74	6.574.669,05	17.534.898,62	(9.188.466,92)
Total	278.604.783	307.883.628,86	15.394.181,44	(15.394.181,44)	(24.723.055,40)	283.160.573,46	237.400.340,04	332.763.114,02	(287.002.880,60)
VPL 10%	116.236.909	128.452.357,99	6.422.617,90	(6.422.617,90)	(10.314.724,35)	118.137.633,64	135.507.312,24	138.832.346,52	(156.202.025,11)
VPL 12%	101.629.415	112.309.747,89	5.615.487,39	(5.615.487,39)	(9.018.472,76)	103.291.275,14	124.799.317,94	121.385.283,08	(142.893.325,88)

*O resultado operacional do ano de 2015, engloba o resultado do ano de 2014, de modo que, para efeito de planejamento, pode-se considerar como resultado operacional para os anos de 2014 e 2015 um mesmo valor, correspondente a R\$ 22.584.485,68 negativo.

Como conclusão, pode-se afirmar que o sistema de abastecimento de água não apresenta, de forma isolada, situação econômica e financeira sustentável, em função do panorama de investimentos necessários e das tarifas médias atualmente cobradas, já que as despesas de exploração foram fixadas em um nível normalmente verificado para sistemas autônomos.

7.2 SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS

7.2.1 Investimentos Necessários no Sistema de Esgotos

O resumo de investimentos durante o período de planejamento encontra-se apresentado no Quadro 7.4. Deve-se ressaltar que, para efeito de estudos de sustentabilidade econômico-financeira do sistema, os investimentos foram divididos ano a ano, a partir de 2014, 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 SAEMA – Serviço de Água, Esgoto e Meio Ambiente do Município de Araras.

QUADRO 7.4 - RESUMO DOS INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS NO S.E.S. - 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	
2014	783.333,33	1.462.000,00	420.833,33	3.919.047,62	6.585.214,28
2015	783.333,33	1.462.000,00	420.833,33	3.919.047,62	6.585.214,28
2016	783.333,33	1.462.000,00	758.333,33	3.919.047,62	6.922.714,28
2017		1.462.000,00	5.483.333,33	3.919.047,62	10.864.380,95
2018		1.462.000,00	9.083.333,33	3.919.047,62	14.464.380,95
2019			9.083.333,33	3.919.047,62	13.002.380,95
2020			6.833.333,33	3.919.047,62	10.752.380,95
2021			6.833.333,33	3.919.047,62	10.752.380,95
2022			6.833.333,33	3.919.047,62	10.752.380,95
2023 a 2034				47.028.571,43	47.028.571,43
TOTAIS	2.349.999,99	7.310.000,00	45.750.000,00	82.300.000,01	137.710.000,00

7.2.2 Despesas de Exploração do Sistema de Esgotos

Igualmente como apresentado para o sistema de água, as despesas de exploração foram adotadas com o valor de R\$ 1,07/m³ faturado, na data base de 2011, englobando os dois sistemas (água faturada+esgoto coletado faturado). Com a correção para dezembro/2013, considerando a inflação acumulada (IPCA-Geral), esse valor eleva-se a R\$ 1,19/m³.

7.2.3 Despesas Totais do Sistema de Esgotos

No Quadro 7.5 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 S.E.S. – HORIZONTE DE PLANEJAMENTO

Ano	Pop.Urb. Atend-esgoto (hab.)	Vol.Anual Água Faturado (m³)	Vol.Anual Esgoto Faturado (m³)	DEX (R\$/m³ fat)	DEX (R\$)	Investimento (R\$)	Despesa Total (R\$)
2015*	119.918	12.936.185	8.827.032	1,19	10.542.930,21	13.170.428,60	23.713.358,81
2016	121.091	13.062.731	8.913.381	1,19	10.646.064,28	6.922.714,26	17.568.778,54
2017	122.276	13.190.450	9.000.531	1,19	10.750.155,06	10.864.380,95	21.614.536,01
2018	123.473	13.319.553	9.088.624	1,19	10.855.372,81	14.464.380,95	25.319.753,76
2019	124.681	13.449.833	9.177.521	1,19	10.961.550,53	13.002.380,95	23.963.931,48
2020	125.902	13.581.396	9.267.293	1,19	11.068.774,21	10.752.380,95	21.821.155,16
2021	126.814	13.679.724	9.334.387	1,19	11.148.910,51	10.752.380,95	21.901.291,46
2022	127.732	13.778.763	9.401.967	1,19	11.229.627,04	10.752.380,95	21.982.007,99
2023	128.658	13.878.519	9.470.036	1,19	11.310.928,02	3.919.047,62	15.229.975,64
2024	129.590	13.978.998	9.538.598	1,19	11.392.817,67	3.919.047,62	15.311.865,29
2025	130.529	14.080.204	9.607.656	1,19	11.475.300,25	3.919.047,62	15.394.347,87
2026	131.127	14.144.671	9.651.645	1,19	11.527.839,95	3.919.047,62	15.446.887,57
2027	131.728	14.209.432	9.695.835	1,19	11.580.620,27	3.919.047,62	15.499.667,89
2028	132.332	14.274.490	9.740.227	1,19	11.633.642,31	3.919.047,62	15.552.689,93
2029	132.938	14.339.846	9.784.823	1,19	11.686.907,18	3.919.047,62	15.605.954,80
2030	133.547	14.405.502	9.829.623	1,19	11.740.416,00	3.919.047,62	15.659.463,62
2031	134.160	14.471.458	9.874.629	1,19	11.794.169,87	3.919.047,62	15.713.217,49
2032	134.774	14.537.716	9.919.840	1,19	11.848.169,92	3.919.047,62	15.767.217,54
2033	135.392	14.604.277	9.965.258	1,19	11.902.417,28	3.919.047,62	15.821.464,90
2034	136.105	14.681.034	10.017.633	1,19	11.964.973,70	3.919.047,62	15.884.021,32
Totais			190.106.540		227.061.587,07	92.710.000,02	319.771.587,09

Nota - O volume anual de esgoto faturado corresponde a 68,24% do volume anual de água faturado (SNIS 2011)

*Os investimentos necessários para o ano de 2014 foram agrupados, para efeito de análise, aos do ano de 2015.

7.2.4 Estudos de Sustentabilidade Econômico-Financeira do Sistema de Esgotos

O Quadro 7.6 adiante apresenta a formação do resultado operacional relativo ao sistema de esgotos sanitários. O volume de receitas foi calculado com base na receita média, que já incorpora os domicílios com tarifa social. A tarifa média de esgoto indicada no SNIS 2011 foi de R\$ 1,01/m³ faturado. Com a atualização desse valor para dezembro de 2013, pela inflação acumulada do IPCA-IBGE, permite a obtenção de um valor médio de R\$ 1,13/m³ faturado.

QUADRO 7.6 – RECEITAS E RESULTADO OPERACIONAL DO S.E.S.

Ano	Vol.Faturado (m³)	Receitas Tarifárias Totais (R\$)					Custos (R\$)		Result.Operac. (R\$)
		Operacional	Demais Receitas	Dev Duvidosos	Tributos	Líquida	INVEST	DEX	
2015*	8.827.032	9.951.737,86	497.586,89	(497.586,89)	(799.124,55)	9.152.613,31	13.170.428,60	10.542.930,21	(14.560.745,50)
2016	8.913.381	10.049.088,71	502.454,44	(502.454,44)	(806.941,82)	9.242.146,89	6.922.714,26	10.646.064,28	(8.326.631,65)
2017	9.000.531	10.147.342,63	507.367,13	(507.367,13)	(814.831,61)	9.332.511,02	10.864.380,95	10.750.155,06	(12.282.025,00)
2018	9.088.624	10.246.660,32	512.333,02	(512.333,02)	(822.806,82)	9.423.853,50	14.464.380,95	10.855.372,81	(15.895.900,27)
2019	9.177.521	10.346.884,15	517.344,21	(517.344,21)	(830.854,80)	9.516.029,35	13.002.380,95	10.961.550,53	(14.447.902,13)
2020	9.267.293	10.448.095,28	522.404,76	(522.404,76)	(838.982,05)	9.609.113,23	10.752.380,95	11.068.774,21	(12.212.041,93)
2021	9.334.387	10.523.737,95	526.186,90	(526.186,90)	(845.056,16)	9.678.681,80	10.752.380,95	11.148.910,51	(12.222.609,66)
2022	9.401.967	10.599.928,33	529.996,42	(529.996,42)	(851.174,24)	9.748.754,08	10.752.380,95	11.229.627,04	(12.233.253,91)
2023	9.470.036	10.676.670,37	533.833,52	(533.833,52)	(857.336,63)	9.819.333,74	3.919.047,62	11.310.928,02	(5.410.641,90)
2024	9.538.598	10.753.968,08	537.698,40	(537.698,40)	(863.543,64)	9.890.424,44	3.919.047,62	11.392.817,67	(5.421.440,85)
2025	9.607.656	10.831.825,47	541.591,27	(541.591,27)	(869.795,59)	9.962.029,88	3.919.047,62	11.475.300,25	(5.432.317,99)
2026	9.651.645	10.881.419,02	544.070,95	(544.070,95)	(873.777,95)	10.007.641,07	3.919.047,62	11.527.839,95	(5.439.246,50)
2027	9.695.835	10.931.239,70	546.561,98	(546.561,98)	(877.778,55)	10.053.461,15	3.919.047,62	11.580.620,27	(5.446.206,74)
2028	9.740.227	10.981.288,54	549.064,43	(549.064,43)	(881.797,47)	10.099.491,07	3.919.047,62	11.633.642,31	(5.453.198,86)
2029	9.784.823	11.031.566,60	551.578,33	(551.578,33)	(885.834,80)	10.145.731,80	3.919.047,62	11.686.907,18	(5.460.223,01)
2030	9.829.623	11.082.074,91	554.103,75	(554.103,75)	(889.890,62)	10.192.184,30	3.919.047,62	11.740.416,00	(5.467.279,32)
2031	9.874.629	11.132.814,55	556.640,73	(556.640,73)	(893.965,01)	10.238.849,54	3.919.047,62	11.794.169,87	(5.474.367,95)
2032	9.919.840	11.183.786,56	559.189,33	(559.189,33)	(898.058,06)	10.285.728,50	3.919.047,62	11.848.169,92	(5.481.489,04)
2033	9.965.258	11.234.992,01	561.749,60	(561.749,60)	(902.169,86)	10.332.822,15	3.919.047,62	11.902.417,28	(5.488.642,75)
2034	10.017.633	11.294.040,60	564.702,03	(564.702,03)	(906.911,46)	10.387.129,14	3.919.047,62	11.964.973,70	(5.496.892,19)
Total	190.106.540	214.329.161,63	10.716.458,08	(10.716.458,08)	(17.210.631,68)	197.118.529,95	137.710.000,00	227.061.587,07	(167.653.057,12)
VPL 10%	79.314.491	89.420.429,07	4.471.021,45	(4.471.021,45)	(7.180.460,45)	82.239.968,62	72.870.168,16	94.732.533,77	(85.362.733,31)
VPL 12%	69.347.038	78.182.962,17	3.909.148,11	(3.909.148,11)	(6.278.091,86)	71.904.870,31	66.040.100,85	82.827.494,58	(76.962.725,12)

*O resultado operacional do ano de 2015, engloba o resultado do ano de 2014, de modo que, para efeito de planejamento, pode-se considerar como resultado operacional para os anos de 2014 e 2015 um mesmo valor, correspondente a R\$ 7.280.372,75 negativo.

Esta taxa foi aplicada sobre o volume total da água oferecida à população, constituindo-se na receita operacional bruta. A esta receita foram acrescentadas as demais. Segundo dados levantados em sistemas de esgotos sanitários, quando da elaboração dos PMSBs dos municípios integrantes da UGRHI 10, as receitas com ligações adicionais e ampliações de sistema cobertas por usuários correspondem a cerca de 5,0% da receita operacional. Este é o valor adotado no horizonte do projeto.

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

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

O resultado operacional é deficitário para todo o período de planejamento, com déficits mais significativos nos quatro primeiro anos, ocasião em que deverão ocorrer as obras emergenciais e de curto prazo, com valores em torno de uma média de R\$ 12 milhões. O resultado acumulado em 2034 é de R\$ 167,6 milhões.

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

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

Na atualidade, com os baixos níveis de taxas de juros praticados por órgãos governamentais, observa-se um retorno a padrões de comparação com descontos mais baixos, inclusive abaixo dos tradicionais 10%. Como uma taxa que reflita a percepção de juros de longo prazo não está consolidada optou-se por adotar as duas para fins de análise.

Segundo esta ótica, os VPLs dos componentes descontados a 10% e 12% são negativos e assumem valores em torno de R\$ 85,4 milhões e R\$ 76,9 milhões, respectivamente.

Como conclusão, pode-se afirmar que o sistema de esgotos sanitários não apresenta, de forma isolada, situação econômica e financeira sustentável, em função do panorama de investimentos necessários e das tarifas médias atualmente cobradas, já que as despesas de exploração foram fixadas em um nível normalmente verificado para sistemas autônomos.

7.3 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

7.3.1 Investimentos Necessários no Sistema de Resíduos Sólidos

O resumo dos investimentos necessários ao longo de todo horizonte de projeto está apresentado no Quadro 7.7. 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 Araras.

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\$)	Investimento Previsto para Disposição de RSD	Total (R\$)
2015	Emergencial	14.551.605,00	389.760,00	1.098.363,00	16.039.728,00
2016			396.480,00	1.113.579,00	1.510.059,00
2017	Curto Prazo	11.197.727,00	403.440,00	1.128.997,00	12.730.164,00
2018			410.400,00		410.400,00
2019	Médio Prazo		417.360,00		417.360,00
2020		3.008.764,00	424.800,00		3.433.564,00
2021			430.080,00		430.080,00
2022		6.785.063,00	435.360,00		7.220.423,00
2023 a 2034	Longo Prazo	22.456.842,00	5.563.440,00		28.020.282,00
TOTAIS		58.000.001,00	8.871.120,00	3.340.939,00	70.212.060

7.3.2 Despesas de Operação do Sistema de Resíduos Sólidos

Os custos para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos foram obtidos através de curvas paramétricas elaboradas a partir de informações de unidades já existentes. Esses custos foram aplicados em todas as unidades a serem implantadas ou ampliadas, sem considerar o custo de transporte para deslocamentos dentro do município, conforme também já informado anteriormente.

7.3.3 Despesas Totais do Sistema de Resíduos Sólidos

No Quadro 7.8 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 para Disposição de RSD (R\$)	Investimento em Transporte de RSD (R\$)	Investimento em Tratamento de RSS (R\$)	Investimento Previsto em Operação (R\$)	Despesa Total (R\$)
2015	125.185	14.551.605,00	1.098.363,00	929.772,00	389.760,00	411.072,00	17.380.573,00
2016	126.338		1.113.579,00	942.652,00	396.480,00	417.538,00	2.870.249,00
2017	127.501	11.197.727,00	1.128.997,00	955.704,00	403.440,00	1.416.632,00	15.102.499,00
2018	128.676				410.400,00	1.372.898,00	1.783.298,00
2019	129.861				417.360,00	1.392.698,00	1.810.058,00
2020	131.057	3.008.764,00			424.800,00	1.412.776,00	4.846.340,00
2021	131.931				430.080,00	1.427.550,00	1.857.630,00
2022	132.811	6.785.063,00			435.360,00	1.442.453,00	8.662.876,00
2023	133.697				440.880,00	1.321.186,00	1.762.066,00
2024	134.588				446.400,00	1.334.976,00	1.781.376,00
2025	135.486	4.074.928,00			451.920,00	1.348.912,00	5.875.760,00
2026	136.029				455.280,00	1.357.359,00	1.812.639,00
2027	136.575	8.588.087,00			458.880,00	1.365.857,00	10.412.824,00
2028	137.122				462.240,00	1.232.569,00	1.694.809,00
2029	137.672				465.840,00	1.240.302,00	1.706.142,00
2030	138.224	3.008.764,00			469.200,00	1.248.081,00	4.726.044,00
2031	138.778				472.800,00	1.255.876,00	1.728.676,00
2032	139.335	6.785.063,00			476.400,00	1.263.746,00	8.525.209,00
2033	139.893				480.000,00	1.205.809,00	1.685.809,00
2034	140.454				483.600,00	1.213.354,00	1.696.954,00
TOTAL		58.000.001,00	3.340.939,00	2.828.128,00	8.871.120,00	24.681.643,00	97.721.831,00

7.3.4 Estudos de Sustentabilidade Econômico-Financeira do Sistema de Resíduos Sólidos

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

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

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

7.3.4.1 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 CEMPRES (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.

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.

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

Ano	Papel/ Papelão	Plástico Mole	Plástico Rígido	PET	Longa Vida	Metal Ferroso	Metal Não Ferroso	Vidro	Composto Orgânico	Total
2015	58.349,00	49.063,00	138.403,00	16.477,00	7.909,00	9.227,00	28.272,00	1.328,00	276.378,00	585.405,00
2016	59.152,00	49.739,00	140.309,00	16.703,00	8.018,00	9.354,00	28.661,00	1.346,00	280.184,00	593.466,00
2017	59.976,00	50.432,00	142.262,00	16.936,00	8.129,00	9.484,00	29.060,00	1.365,00	284.085,00	601.729,00
2018	85.128,00	71.581,00	201.922,00	24.038,00	11.538,00	13.461,00	41.247,00	1.937,00	403.221,00	854.074,00
2019	86.306,00	72.571,00	204.716,00	24.371,00	11.698,00	13.648,00	41.818,00	1.964,00	408.801,00	865.894,00
2020	87.497,00	73.573,00	207.542,00	24.707,00	11.860,00	13.836,00	42.395,00	1.991,00	414.443,00	877.845,00
2021	88.381,00	74.316,00	209.638,00	24.957,00	11.979,00	13.976,00	42.823,00	2.011,00	418.630,00	886.712,00
2022	89.266,00	75.060,00	211.737,00	25.207,00	12.099,00	14.116,00	43.252,00	2.031,00	422.821,00	895.590,00
2023	141.679,00	119.133,00	336.061,00	40.007,00	19.203,00	22.404,00	68.648,00	3.224,00	671.084,00	1.421.444,00
2024	143.099,00	120.327,00	339.430,00	40.408,00	19.396,00	22.629,00	69.336,00	3.257,00	677.813,00	1.435.696,00
2025	144.535,00	121.534,00	342.834,00	40.814,00	19.591,00	22.856,00	70.032,00	3.289,00	684.610,00	1.450.094,00
2026	145.402,00	122.263,00	344.891,00	41.058,00	19.708,00	22.993,00	70.452,00	3.309,00	688.717,00	1.458.793,00
2027	146.273,00	122.996,00	346.958,00	41.305,00	19.826,00	23.131,00	70.874,00	3.329,00	692.845,00	1.467.536,00
2028	200.670,00	168.736,00	475.986,00	56.665,00	27.199,00	31.732,00	97.231,00	4.567,00	950.503,00	2.013.289,00
2029	201.881,00	169.754,00	478.859,00	57.007,00	27.363,00	31.924,00	97.818,00	4.594,00	956.240,00	2.025.441,00
2030	203.098,00	170.778,00	481.747,00	57.351,00	27.528,00	32.116,00	98.408,00	4.622,00	962.007,00	2.037.657,00
2031	204.314,00	171.800,00	484.629,00	57.694,00	27.693,00	32.309,00	98.997,00	4.650,00	967.763,00	2.049.848,00
2032	205.544,00	172.834,00	487.547,00	58.041,00	27.860,00	32.503,00	99.593,00	4.678,00	973.590,00	2.062.189,00
2033	231.603,00	194.747,00	549.360,00	65.400,00	31.392,00	36.624,00	112.219,00	5.271,00	1.097.024,00	2.323.640,00
2034	232.995,00	195.917,00	552.662,00	65.793,00	31.581,00	36.844,00	112.894,00	5.302,00	1.103.618,00	2.337.606,00
Total	2.815.146,00	2.367.154,00	6.677.493,00	794.940,00	381.571,00	445.166,00	1.364.032,00	64.066,00	13.334.377,00	28.243.945,00
VPL 10%	944.990,00	794.607,00	2.241.504,00	266.846,00	128.086,00	149.434,00	457.879,00	21.506,00	4.476.090,00	9.480.941,00
VPL 12%	793.538,00	667.257,00	1.882.263,00	224.079,00	107.558,00	125.484,00	384.496,00	18.059,00	3.758.716,00	7.961.450,00

As receitas possíveis com a venda de recicláveis seriam em torno de R\$ 28,2 milhões. 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 7.11 acima. Esse montante possível de arrecadação com rejeitos chega a cobrir cerca de 14,5% dos custos totais do componente. Se somados os ganhos com aproveitamento energético, que será uma necessidade no futuro do manejo de resíduos sólidos, é possível imaginar uma redução adicional nos gastos municipais com coleta e disposição de resíduos sólidos ao longo do horizonte do Plano.

O Quadro 7.12 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 Disposição de RSD	Investimento em Transporte de RSD	Investimento em Tratamento de RSS	Investimento em Operação	Despesas Totais	Receitas Possíveis	Total (Receita-Despesa)
2015	14.551.605,00	1.098.363,00	929.773,00	389.760,00	411.072,00	17.380.573,00	292.702,00	(17.087.871,00)
2016		1.113.579,00	942.652,00	396.480,00	417.538,00	2.870.249,00	296.733,00	(2.573.516,00)
2017	11.197.727,00	1.128.997,00	955.704,00	403.440,00	1.416.632,00	15.102.499,00	300.864,00	(14.801.634,00)
2018				410.400,00	1.372.898,00	1.783.298,00	427.037,00	(1.356.261,00)
2019				417.360,00	1.392.698,00	1.810.058,00	432.947,00	(1.377.111,00)
2020	3.008.764,00			424.800,00	1.412.776,00	4.846.340,00	438.923,00	(4.407.417,00)
2021				430.080,00	1.427.550,00	1.857.630,00	443.356,00	(1.414.274,00)
2022	6.785.063,00			435.360,00	1.442.453,00	8.662.876,00	447.795,00	(8.215.081,00)
2023				440.880,00	1.321.186,00	1.762.066,00	710.722,00	(1.051.344,00)
2024				446.400,00	1.334.976,00	1.781.376,00	717.848,00	(1.063.528,00)
2025	4.074.928,00			451.920,00	1.348.912,00	5.875.760,00	725.047,00	(5.150.713,00)
2026				455.280,00	1.357.359,00	1.812.639,00	729.396,00	(1.083.243,00)
2027	8.588.087,00			458.880,00	1.365.857,00	10.412.824,00	733.768,00	(9.679.056,00)
2028				462.240,00	1.232.569,00	1.694.809,00	1.006.644,00	(688.165,00)
2029				465.840,00	1.240.302,00	1.706.142,00	1.012.721,00	(693.422,00)
2030	3.008.764,00			469.200,00	1.248.081,00	4.726.044,00	1.018.828,00	(3.707.216,00)
2031				472.800,00	1.255.876,00	1.728.676,00	1.024.924,00	(703.752,00)
2032	6.785.063,00			476.400,00	1.263.746,00	8.525.209,00	1.031.095,00	(7.494.114,00)
2033				480.000,00	1.205.809,00	1.685.809,00	1.161.820,00	(523.989,00)
2034				483.600,00	1.213.354,00	1.696.954,00	1.168.803,00	(528.151,00)
TOTAL	58.000.001,00	3.340.939,00	2.828.129,00	8.871.120,00	24.681.643,00	97.721.831,00	14.121.973,00	(83.599.858,00)
VPL 10%	32.296.449,00	2.767.057,00	2.342.334,00	3.648.561,00	9.910.840,00	50.965.241,00	4.740.470,00	(46.224.770,00)
VPL 12%	29.740.266,00	2.672.017,00	2.261.882,00	3.182.024,00	8.565.953,00	46.422.142,00	3.980.725,00	(42.441.417,00)

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

7.4 SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

7.4.1 Investimentos Necessários no Sistema de Drenagem

O resumo de investimentos durante o período de planejamento encontra-se apresentado no Quadro 7.13. Deve-se ressaltar que, para efeito de estudos de sustentabilidade econômico-financeira do sistema, os investimentos foram divididos ano a ano, a partir de 2014, 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	4.450.000,00	1.250.000,00	6.275.000,00	-	11.975.000,00
2016	4.450.000,00	1.250.000,00	6.275.000,00	-	11.975.000,00
2017		1.250.000,00	6.275.000,00	-	7.525.000,00
2018		1.250.000,00	6.275.000,00	-	7.525.000,00
2019			6.275.000,00	-	6.275.000,00
2020			6.275.000,00	-	6.275.000,00
2021			6.275.000,00	-	6.275.000,00
2022			6.275.000,00	-	6.275.000,00
2023 a 2034				-	-
TOTAIS	8.900.000,00	5.000.000,00	50.200.000,00	-	64.1000,00

7.4.2 Despesas de Exploração do Sistema de Drenagem Urbana

As despesas de exploração foram adotadas com base nos custos de manutenção do sistema de drenagem urbana adotados pelo SEMASA e acrescidos custos das medidas não estruturais e estudos complementares, cujo valor apresentado foi de R\$ 25,5/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 do Sistema de Drenagem Urbana

No Quadro 7.14 encontra-se apresentado o resumo, ao longo do horizonte de planejamento, dos investimentos necessários e das despesas de exploração para o sistema de drenagem urbana de Araras.

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

Ano	Domicílios (un.)	DEX (R\$)	Investimento (R\$)	Despesa Total (R\$)
2015	37.332	1.127.426,40	11.975.000,00	13.102.426,40
2016	37.902	1.144.640,40	11.975.000,00	13.119.640,40
2017	38.472	1.161.854,40	7.525.000,00	8.686.854,40
2018	39.041	1.179.038,20	7.525.000,00	8.704.038,20
2019	39.611	1.196.252,20	6.275.000,00	7.471.252,20
2020	40.181	1.213.466,20	6.275.000,00	7.488.466,20
2021	40.750	1.230.650,00	6.275.000,00	7.505.650,00
2022	41.320	1.247.864,00	6.275.000,00	7.522.864,00
2023	41.890	1.265.078,00	-	1.265.078,00
2024	42.459	1.282.261,80	-	1.282.261,80
2025	43.029	1.299.475,80	-	1.299.475,80
2026	43.598	1.316.659,60	-	1.316.659,60
2027	44.168	1.333.873,60	-	1.333.873,60
2028	44.738	1.351.087,60	-	1.351.087,60
2029	45.307	1.368.271,40	-	1.368.271,40
2030	45.877	1.385.485,40	-	1.385.485,40
2031	46.447	1.402.699,40	-	1.402.699,40
2032	47.016	1.419.883,20	-	1.419.883,20
2033	47.586	1.437.097,20	-	1.437.097,20
2034	48.156	1.454.311,20	-	1.454.311,20
TOTAIS		25.817.376,00	64.100.000,00	89.917.376,00

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

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

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

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

Na atualidade, com os baixos níveis de taxas de juros praticados por órgãos governamentais, observa-se um retorno a padrões de comparação com descontos mais baixos, inclusive abaixo dos tradicionais 10%. Como uma taxa que reflita a percepção de juros de longo prazo não está consolidada, optou-se por adotar as duas para fins de análise.

Segundo esta ótica, o VPL dos componentes descontados a 10% e 12% resultou negativo e assumiu valores em torno de R\$ 55,7 milhões e R\$ 51,7 milhões, respectivamente. O Quadro 7.15 apresenta esses resultados.

QUADRO 7.15 - RESULTADO OPERACIONAL DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA

Ano	DEX (R\$)	Investimento (R\$)	Resultado Operacional (R\$)
2015	1.127.426,40	11.975.000,00	(13.102.426,40)
2016	1.144.640,40	11.975.000,00	(13.119.640,40)
2017	1.161.854,40	7.525.000,00	(8.686.854,40)
2018	1.179.038,20	7.525.000,00	(8.704.038,20)
2019	1.196.252,20	6.275.000,00	(7.471.252,20)
2020	1.213.466,20	6.275.000,00	(7.488.466,20)
2021	1.230.650,00	6.275.000,00	(7.505.650,00)
2022	1.247.864,00	6.275.000,00	(7.522.864,00)
2023	1.265.078,00	-	(1.265.078,00)
2024	1.282.261,80	-	(1.282.261,80)
2025	1.299.475,80	-	(1.299.475,80)
2026	1.316.659,60	-	(1.316.659,60)
2027	1.333.873,60	-	(1.333.873,60)
2028	1.351.087,60	-	(1.351.087,60)
2029	1.368.271,40	-	(1.368.271,40)
2030	1.385.485,40	-	(1.385.485,40)
2031	1.402.699,40	-	(1.402.699,40)
2032	1.419.883,20	-	(1.419.883,20)
2033	1.437.097,20	-	(1.437.097,20)
2034	1.454.311,20	-	(1.454.311,20)
TOTAIS	25.817.376,00	64.100.000,00	(89.917.376,00)
VPL 10%	10.551.689,84	45.162.134,20	(55.713.824,04)
VPL 12%	9.194.918,33	42.489.353,26	(51.684.271,89)

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

8. RESUMO DOS ESTUDOS DE SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA

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

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

Componentes	Investimentos (R\$)	Despesas de Exploração (R\$)	Despesas Totais (R\$)	Receitas Totais (R\$)	Conclusões
Água	237.400.340,04	332.763.114,02	570.163.454,06	283.160.573,46	A princípio, o sistema não é viável. Somente com readequação tarifária ou com a obtenção de repasses a fundo perdido, o sistema tornar-se-á viável isoladamente.
Esgoto	137.710.000,00	227.061.587,07	364.771.587,07	197.118.529,95	A princípio, o sistema não é viável. Somente com readequação tarifária ou com a obtenção de repasses a fundo perdido, o sistema tornar-se-á viável isoladamente.
Resíduos Sólidos	58.000.001,00	39.721.830,00	97.721.831,00	-	Atualmente não há receitas no sistema de resíduos sólidos assim, o sistema dependerá de recursos a fundo perdido para viabilização das proposições em função dos altos investimentos necessários.
Drenagem	64.100.000,00	25.817.376,00	89.917.376,00	-	A princípio, o sistema não é viável. É necessária a criação de uma taxa pela prestação dos serviços e recursos a fundo perdido.
TOTAIS	497.210.341,04	625.363.907,09	1.122.574.248,13	480.279.103,41	

Nota DEX- 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 Araras, as incidências percentuais dos serviços são as seguintes, conforme apresentado no Quadro 8.2.

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

Componentes	Investimentos (%)	Despesas de Exploração (%)	Despesas Totais (%)	Conclusões
Água	48%	53%	51%	Os investimentos em água são superiores àqueles de esgoto; as despesas de exploração, também, são muito superiores, implicando uma % maior de despesa total.
Esgoto	28%	36%	32%	Verifica-se que os investimentos no sistema esgotos são inferiores ao de água, e que como as despesas de exploração são menores, tem-se uma % menor de despesa total.
Resíduos Sólidos	14%	6%	9%	Os investimentos são inferiores aos anteriores. As despesas de exploração também são baixas, comparativamente aos sistemas de água e esgotos.
Drenagem	15%	4%	9%	Os investimentos previstos nesse sistema são baixos, ocorrendo, também, baixos custos de exploração relativamente aos outros sistemas.
TOTAIS	100%	100%	100%	

Como conclusão, pode-se afirmar, com base nos dados desse PMSB de Araras, que as despesas totais em água e esgoto representam cerca de 83% dos serviços de saneamento. A representatividade para os serviços de resíduos sólidos e drenagem urbana atinge apenas 17% do valor total previsto para exploração dos sistemas.

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

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

Componentes	Custos Unitários Atuais (R\$ /unidade)	Custos Unitários Estimados (R\$ /unidade)	Despesas Totais (R\$/domicílio/mês)
Água	1,11/m³ faturado	2,64/m³ faturado	47,52
Esgoto	1,13/m³ faturado	2,34/m³ faturado	33,70
Resíduos Sólidos	-	3,90/ hab/mês	11,50
Drenagem	-	3,70/hab/mês	11,10
TOTAIS			82,67

Como conclusões finais do estudo, tem-se:

- ♦ Os investimentos em água e esgoto representam cerca de 75% dos serviços de saneamento, sendo que os de resíduos e drenagem representam juntos, cerca de 29% do total previsto para exploração dos sistemas;
- ♦ Os custos de água/esgoto conforme praticados atualmente são insuficientes para suprir as despesas com os serviços, devendo ser aumentados para patamares próximos dos estimados neste estudo, nos quais a tarifa de água assume valor em torno de 2,64/m³ faturado e a de esgoto 2,34/m³ faturado. Ressalta-se que também pode ser prevista uma relação entre os dois sistemas, com tarifas que permitam um auxiliar o outro, conforme necessidade, de modo a tornar os sistemas sustentáveis;
- ♦ Os custos de resíduos sólidos estão num montante razoável pela adoção de solução individual; esse valor pode diminuir caso se adote um consórcio com outros municípios com disposição em unidades regionais;
- ♦ Recomenda-se a criação de uma taxa média mensal em torno de R\$ 11,50/domicílio para a viabilização do sistema de resíduos sólidos conforme planejado;
- ♦ Os custos de drenagem também estão num montante razoável pela adoção de solução individual; esse valor pode diminuir em caso de adoção de uma política de serviços interligada no município, que permita um determinado sistema auxiliar outro, quando necessário.
- ♦ Para o sistema de drenagem ser sustentável, recomenda-se a criação de taxa de prestação dos serviços, de modo que haja uma receita, podendo essa taxa ser incluída em outras já existentes;
- ♦ Outra alternativa que pode tornar os sistemas viáveis (água, esgoto, resíduos e drenagem) é a obtenção de recursos a fundo perdido para viabilização das proposições.

Ainda que seja recomendável a revisão de custos das despesas de exploração 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 (ou já estão sendo) aplicados a qualquer município integrante da UGRHI 9. Tendo em vista a premente necessidade da redução de perdas nos sistemas de distribuição dos municípios integrantes dessa UGRHI, considerou-se o Programa de Redução de Perdas como o mais importante dentre os programas abordados.

9.1 PROGRAMAS GERAIS APLICÁVEIS ÀS ÁREAS DE SANEAMENTO

9.1.1 Programa de Redução de Perdas

A grande maioria dos municípios integrantes da UGRHI 9 apresenta perdas elevadas, variando de 30 a 60%. No caso específico de Araras, a perda média na distribuição está em torno de 30%, valor que pode ser considerado elevado.

Essa perda é composta das perdas reais (físicas) e das perdas aparentes (não físicas). As perdas reais referem-se às perdas por vazamentos na rede de distribuição e em outras unidades do sistema, como é o caso dos reservatórios. As perdas aparentes estão relacionadas com erros na micromedição, fraudes, existência de ligações irregulares em favelas e áreas invadidas e falhas no cadastro comercial.

A implementação de um Programa de Redução de Perdas pressupõe, como ponto de partida, a elaboração de um projeto executivo do sistema de distribuição, já que a maioria dos municípios não dispõe ainda desse importante produto. Como resultado, nesse projeto deverão constar: a setorização da rede, em que fiquem estabelecidos os setores de abastecimento, os setores de manobra, os setores de rodízio e, se possível, os distritos pitométricos. Além disso, paralelamente, é conveniente, efetuar o cadastro das instalações existentes.

Com esse projeto, além das intervenções fundamentais no sistema de distribuição, que abranjam eventuais reformas e/ou ampliações em estações elevatórias, adutoras de água tratada, podem-se estabelecer ações paralelas relativas ao Programa de Redução de Perdas, considerando a meta a ser atingida, com intervenções complementares no âmbito do programa. A meta a ser atingida, no caso do município de Araras, pressupõe a redução do índice de perdas para 30% até o ano de 2034.

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

No caso específico de Araras, a proposição desse Plano Municipal de Saneamento Básico é a diminuição das perdas reais e aparentes de 41,0% (valor estabelecido para 2013) para 30% em 2034, isto é, uma redução de cerca de 11% em 20 anos. Evidentemente, essa redução deve ser gradativa.

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

▪ **AÇÕES GERAIS**

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

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

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

- ◇ eventual instalação de inversores de frequência em estações elevatórias ou *boosters*, para redução de pressões no período noturno.

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

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

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

Apesar de o enfoque dessas recomendações estar relacionado principalmente com o sistema de distribuição, podem-se efetuar, também, intervenções no sistema produtor, principalmente na área de tratamento, quando se recomenda o reaproveitamento das águas de lavagem dos filtros e o sobrenadante dos lodos decantados, que poderão ser retornados ao processo.

9.1.2 Programa de Utilização Racional da Água e Energia

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

A elaboração desse programa para qualquer município da UGRHI 9 pode se basear no Programa Pura – Programa de Uso Racional da Água, elaborado em 1996 pela Cia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP. Esse programa adotou uma política de incentivo ao uso racional da água, com ações tecnológicas e mudanças

culturais. Em abril de 2009, a SABESP lançou a cartilha “O Uso Racional da Água”, que, além de trazer diversas informações, relata os casos de sucesso adotados por empresas e instituições que reduziram o consumo de água em suas unidades. Essa cartilha está disponível para consulta no site www.sabesp.com.br.

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

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

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

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

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

9.1.3 Programa de Reuso da Água

Outro programa de importância que pode ser adotado no município é o Programa de Reuso da Água, com o objetivo de economizar água e até otimizar a disposição em cursos d'água. A água de reuso pode ser produzida pelas estações de tratamento de esgotos, podendo ser utilizada com inúmeras finalidades, quais sejam, na limpeza de ruas

e praças, na limpeza de galerias de águas pluviais, na desobstrução de redes de esgotos, no combate a incêndios, no assentamento de poeiras em obras de execução de aterros e em terraplenagem, em irrigação para determinadas culturas, etc.

No caso específico de Araras, os esgotos da sede estão sendo tratado na ETE Araras, com nível de tratamento secundário, com vazões médias diárias totais de cerca de 384,0 L/s (vazão média de final de plano). Ressalta-se que o tratamento realizado nos aglomerados são de pequena escala.

Isso significa que existe a possibilidade de reaproveitamento de efluentes finais que apresentam redução de cerca de 80% da carga orgânica em relação ao esgoto bruto, com utilizações onde não se necessita da água potabilizada, conforme relacionado anteriormente. Evidentemente, as utilizações dependem de inúmeras circunstâncias que envolvem custos, condições operacionais, características qualiquantitativas da água de reuso e demais condições específicas, dependendo dos locais de utilização.

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

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

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

9.1.4 Programa Município Verde Azul

Dentre os programas de interesse de que o Município de Araras 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 Araras em relação aos municípios paulistas participantes é a seguinte:

- ♦ ano 2009 – nota 49,2 – classificação – 424º lugar;
- ♦ ano 2010 – nota 49,9 – classificação – 373º lugar;
- ♦ ano 2011 – nota 52,8 – classificação – 305º lugar.

9.1.5 *Programas de Educação Ambiental*

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

9.1.6 *Programas Relacionados com a Gestão do Sistema de Resíduos Sólidos*

▪ *Orientação para separação na origem dos lixos seco e úmido*

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

9.2 PROGRAMAS ESPECÍFICOS APLICÁVEIS À ÁREA RURAL

Na área rural de Araras, 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 Araras permite concluir pela inviabilidade da integração dos domicílios e núcleos dispersos aos sistemas da área urbana, pelas distâncias, custos, dificuldades técnicas, operacionais e institucionais envolvidas.

Em reunião mantida com o GEL do município, foram discutidas as questões acerca da possibilidade de atendimento à área rural, mas chegou-se à conclusão de que é inviável a integração dos domicílios e núcleos dispersos aos sistemas da área urbana pelas razões acima apontadas. Conforme estudo populacional apresentado anteriormente, a população rural indicada no Censo Demográfico de 2010 era de 6.392 hab. A projeção da população rural até 2034 resultou em uma população de 5.618 hab., o que demonstra uma pequena redução.

De acordo com os estudos populacionais desenvolvidos para toda a UGRHI 9, verifica-se que o grau de urbanização dos municípios tende a aumentar, isto é, o crescimento populacional tende a se concentrar nas áreas urbanas, o que implicará a necessidade de capacitação dos sistemas de água e esgotos para atendimento a 100% da população urbana com água tratada e esgoto coletado/tratado. No entanto, nas áreas rurais (alguns municípios da UGRHI 9 possuem áreas rurais muito extensas) o atendimento fica dificultado, pelos motivos anteriormente expostos.

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

9.2.1 *Programa de Microbacias*

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

O enfoque principal são as microbacias hidrográficas, com incentivos à implantação de sistemas de saneamento em comunidades isoladas, onde se elaboram planejamentos ambientais das propriedades. Especificamente em relação aos sistemas de água e

esgotos, os programas e as ações desenvolvidas com subvenção econômica são baseados nos seguintes incentivos:

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

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

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

9.2.2 *Outros Programas e Experiências Aplicáveis à Área Rural*

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

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

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

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

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

- ♦ Solução Inovadora para Uso (Reuso) de Esgoto – Universidade Federal do Rio Grande do Norte;
- ♦ Tratamento de Esgotos em Pequenas Comunidades – A Experiência da UFMG – Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG.

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

Deve-se salientar que, em função desse seminário realizado na UNICAMP, a Câmara Técnica de Saneamento e Saúde da ABES elaborou uma proposta para instituição da Política Estadual de Inclusão das Comunidades Isoladas no planejamento das ações de saneamento em todo o Estado de São Paulo. Em 12/dezembro/2013, foi publicado, no Diário Oficial do Poder Legislativo, o Projeto de Lei nº 947, que instituiu a política de inclusão dessas comunidades isoladas no planejamento de saneamento básico, visando-se à universalização de atendimento para os quatro componentes dessa disciplina.

De acordo com o documento apresentado no supracitado seminário, as comunidades isoladas deverão ser contempladas nas ações de saneamento, no âmbito do planejamento municipal, regional e estadual e as instituições deverão utilizar ferramentas de educação, mediação e conciliação socioambientais, de forma a garantir a participação efetiva dessas comunidades em todo esse processo.

9.2.3 O Programa Nacional de Saneamento Rural

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

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

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

se descartando o aporte de recursos onerosos, tendo em vista a necessidade de investimentos em universalização para os próximos 20 anos.

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

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

10. PROGRAMAS DE FINANCIAMENTOS E FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS

10.1 CONDICIONANTES GERAIS

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

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

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

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

e as fontes alternativas de recursos, tal como a participação do setor privado na implementação das ações de saneamento no município.

10.2 FORMAS DE OBTENÇÃO DE RECURSOS

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

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

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

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

10.3 FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS

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

▪ **No âmbito Federal:**

- ◇ ANA – Agência Nacional de Águas – PRODES/Programa de Gestão de Recursos Hídricos, etc.;
- ◇ BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (ver linhas de financiamento no item 10.5 adiante);
- ◇ CEF – Caixa Econômica Federal – Abastecimento de Água/Esgotamento Sanitário/Brasil Joga Limpo/Serviços Urbanos de Água e Esgoto, etc.;
- ◇ Ministério das Cidades – Saneamento para Todos, etc.;
- ◇ Ministério da Saúde (FUNASA);
- ◇ Ministério do Meio Ambiente (conforme indicação constante do Quadro 10.1 adiante);
- ◇ Ministério da Ciência e Tecnologia (conforme indicação constante do Quadro 10.1 adiante).

▪ **No âmbito Estadual:**

- ◇ SSRH - Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos, vários programas, incluindo aqueles derivados dos programas do FEHIDRO;
- ◇ Secretaria do Meio Ambiente (vários programas);
- ◇ Secretaria de Agricultura e Abastecimento (por exemplo, Programa de Microbacias).

O Plano Plurianual (2012 – 2015), instituído pela Lei nº 14.676 de 28 de dezembro de 2001, consolida as prioridades e estratégias do Governo do Estado de São Paulo, para os setores de saneamento e recursos hídricos, através dos diversos Programas aplicáveis ao saneamento básico do Estado, podendo ser citados, entre outros:

- ◆ Programa 3904 – Saneamento para Todos – atendimento técnico e financeiro aos municípios não operados pela SABESP e com população urbana até 50.000 habitantes (população dos municípios abrangida pelo Programa Água Limpa) e Programa Pró-Conexão;
- ◆ Programa 3907 – Infraestrutura Hídrica, Combate às Enchentes e Saneamento;

- ♦ Programa 3932 – Planejamento e Promoção do Saneamento no Estado (dentre várias ações, inclui o saneamento rural e de pequenas comunidades isoladas, além dos programas Água é Vida e Sanebase);
- ♦ Programa 3933 – Universalização do Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário – atendimento às populações residentes dos municípios operados pela SABESP, podendo atuar, também, nos serviços de drenagem, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

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

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

Cumpre 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 adeque (m) 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	FEHIDRO - 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	SANEBASE - Convênio de Saneamento Básico Programa para atender aos municípios do Estado que não são operados pela SABESP.	Prefeituras Municipais. - serviços de água e esgoto não prestados pela SABESP.	Orçamento do Governo do Estado de São Paulo (fundo perdido).	Obras de implantação, ampliação e melhorias dos sistemas de abastecimento de água e de esgoto.
SSRH	PMSB – Planos Municipais de Saneamento Básico Programa para apoiar os municípios do Estado de São Paulo, visando atender a Lei Federal 11.445/2007 e o Decreto Estadual 52.895/08.	Prefeituras Municipais. - abrangem municípios de todos os portes, com serviços de água e esgoto operados ou não pela SABESP.	Orçamento do Governo do Estado de São Paulo	Elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico.
SSRH / DAEE	ÁGUA LIMPA – Programa Água Limpa Programa para atender com a execução de projetos e obras de afastamento e tratamento de esgoto sanitário municípios com até 50 mil habitantes e que prestam diretamente os serviços públicos de saneamento básico.	Prefeituras Municipais. com até 50 mil habitantes e que prestam diretamente os serviços públicos de saneamento básico.	Orçamento do Governo do Estado de São Paulo e Organizações financeiras nacionais e internacionais.	Projetos executivos e obras de implantação de estações de tratamento de esgotos, estações elevatórias de esgoto, emissários, linhas de recalque, rede coletora, interceptores, impermeabilização de lagoas, dentre outras relacionadas.
SSRH	ÁGUA É VIDA – 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	PRÓ-CONEXÃO – Programa Pró-Conexão (Se liga na Rede) Programa para atender famílias de baixa renda ou grupos domésticos, através do financiamento da execução de ramais intradomiciliares.	Famílias de baixa renda ou grupos domésticos. – localizadas em municípios operados pela SABESP.	Orçamento do Governo do Estado de São Paulo	Obras de implantação de ramais intradomiciliares, com vista à efetivação à rede pública coletora de esgoto.

Continua...

Continuação.

QUADRO 10.1 – RESUMO DAS FONTES DE FINANCIAMENTO DO SANEAMENTO

Instituição	Programa Finalidade	Beneficiário	Origem dos Recursos	Itens Financiáveis
CAIXA ECONÔMICA FEDERAL (CEF)	Pró Comunidade – Programa de Melhoramentos Comunitários: Viabilizar Obras de Saneamento através de parceria entre a comunidade, Prefeitura Municipal e CEF.	Prefeituras Municipais.	FGTS - Fundo de Garantia por Tempo de Serviço.	Obras de abastecimento de água, esgotamento sanitário, destinação de resíduos sólidos, melhoramento em vias públicas, drenagem, distribuição de energia elétrica e construção e melhorias em áreas de lazer e esporte.
MPOG – SEDU	<u>PRÓ-SANEAMENTO</u> Ações de saneamento para melhoria das condições de saúde e da qualidade de vida da população, aumento da eficiência dos agentes de serviço, drenagem urbana, para famílias com renda média mensal de até 12 salários mínimos.	Prefeituras, Governos Estaduais e do Distrito Federal, Concessionárias Estaduais e Municipais de Saneamento e Órgãos Autônomos Municipais.	FGTS - Fundo de Garantia por Tempo de Serviço.	Destina-se ao aumento da cobertura e/ou tratamento e destinação final adequados dos efluentes, através da implantação, ampliação, otimização e/ou reabilitação de Sistemas existentes e expansão de redes e/ou ligações prediais.
MPOG – SEDU	<u>PROSANEAR</u> Ações integradas de saneamento em aglomerados urbanos ocupados por população de baixa renda (até 3 salários mínimos) com precariedade e/ou inexistência de condições sanitárias e ambientais.	Prefeituras Municipais, Governos Estaduais e do Distrito Federal, Concessionárias Estaduais e Municipais de Saneamento e Órgãos Autônomos Municipais.	Financiamento parcial com contrapartida e retorno do empréstimo / FGTS.	Obras integradas de saneamento: abastecimento de água, esgoto sanitário, microdrenagem/instalações hidráulico sanitárias e contenção de encostas com ações de participação comunitária (mobilização, educação sanitária).
MPOG – SEDU	<u>PASS</u> - Programa de Ação Social em Saneamento Projetos integrados de saneamento nos bolsões de pobreza. Programa em cidades turísticas.	Prefeituras Municipais, Governos estaduais e Distrito Federal.	Fundo perdido com contrapartida / orçamento da união.	Contempla ações de abastecimento em água, esgotamento sanitário, disposição final de resíduos sólidos. Instalações hidráulico-sanitárias intra-domiciliares.
MPOG – SEDU	<u>PROGEST</u> - Programa de Apoio à Gestão do Sistema de Coleta e Disposição Final de Resíduos Sólidos.	Prefeituras Municipais, Governos Estaduais e Distrito Federal.	Fundo perdido / Orçamento da União.	Encontros técnicos, publicações, estudos, sistemas piloto em gestão e redução de resíduos sólidos; análise econômica de tecnologias e sua aplicabilidade.
MPOG – SEDU	<u>PRO-INFRA</u> Programa de Investimentos Públicos em Poluição Ambiental e Redução de Risco e de Insalubridade em Áreas Habitadas por População de Baixa Renda.	Áreas urbanas localizadas em todo o território nacional.	Orçamento Geral da União (OGU) - Emendas Parlamentares, Contrapartidas dos Estados, Municípios e Distrito Federal.	Melhorias na infraestrutura urbana em áreas degradadas, insalubres ou em situação de risco.

Continua...

Continuação.

QUADRO 10.1 – RESUMO DAS FONTES DE FINANCIAMENTO DO SANEAMENTO

Instituição	Programa Finalidade	Beneficiário	Origem dos Recursos	Itens Financiáveis
MINISTÉRIO DA SAÚDE - FUNASA	FUNASA - Fundação Nacional de Saúde Obras e serviços em saneamento.	Prefeituras Municipais e Serviços Municipais de Limpeza Pública.	Fundo perdido / Ministério da Saúde	Sistemas de resíduos sólidos, serviços de drenagem para o controle de malária, melhorias sanitárias domiciliares, sistemas de abastecimento de água, sistemas de esgotamento sanitário, estudos e pesquisa.
MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE	PROGRAMA DO CENTRO NACIONAL DE REFERÊNCIA EM GESTÃO AMBIENTAL URBANA Coletar e Organizar informações, Promover o Intercâmbio de Tecnologias, Processos e Experiências de Gestão Relacionada com o Meio Ambiente Urbano.	Serviço público aberto a toda a população, aos formadores de opinião, aos profissionais que lidam com a administração municipal, aos técnicos, aos prefeitos e às demais autoridades municipais.	Convênio do Ministério do Meio Ambiente com a Universidade Livre do Meio Ambiente.	—
	PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO E REVITALIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS Ações, Programas e Projetos no Âmbito dos Resíduos Sólidos.	Municípios e Associações participantes do Programa de Revitalização dos Recursos nos quais seja identificada prioridade de ação na área de resíduos sólidos.	Convênios firmados com órgãos dos Governo Federal, Estadual e Municipal, Organismo Nacionais e Internacionais e Orçamento Geral da União (OGU).	—
MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – IBAMA	REBRAMAR - Rede Brasileira de Manejo Ambiental de Resíduos Sólidos.	Estados e Municípios em todo o território nacional.	Ministério do Meio Ambiente.	Programas entre os agentes que geram resíduos, aqueles que o controlam e a comunidade.
MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE	LIXO E CIDADANIA 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	PROSAB - Programa de Pesquisa em Saneamento Básico. Visa promover e apoiar o desenvolvimento de pesquisas na área de saneamento ambiental.	Comunidade acadêmica e científica de todo o território nacional.	FINEP, CNPQ, Caixa Econômica Federal, CAPES e Ministério da Ciência e Tecnologia.	Pesquisas relacionadas a: águas de abastecimento, águas residuárias, resíduos sólidos (aproveitamento de lodo).

Notas

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

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

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

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

▪ **No âmbito Federal:**

PROGRAMA SANEAMENTO PARA TODOS

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

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

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

águas pluviais, promoção de ações de prevenção e controle de enchentes, inundações e de seus danos nas áreas urbanas.

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

As condições gerais de concessão do financiamento são as seguintes:

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

PRODES

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

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

PROGRAMA DE GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS (AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA)

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

As modalidades abrangidas por esse programa são as seguintes:

Despoluição de Corpos D'Água

- ◇ Sistema de transporte e disposição final adequada de esgotos sanitários;
- ◇ Desassoreamento e controle da erosão;
- ◇ CONTENÇÃO DE ENCOSTAS;
- ◇ Recomposição da vegetação ciliar.

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

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

Prevenção dos Impactos das Secas e Enchentes

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

PROGRAMAS DA FUNASA (FUNDAÇÃO NACIONAL DA SAÚDE)

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

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

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

- ◇ Saneamento para a Promoção da Saúde;
- ◇ Sistema de Abastecimento de Água;
- ◇ Cooperação Técnica;
- ◇ Sistema de Esgotamento Sanitário;
- ◇ Estudos e Pesquisas;
- ◇ Melhorias Sanitárias Domiciliares;
- ◇ Melhorias habitacionais para o Controle de Doenças de Chagas;
- ◇ Resíduos Sólidos;
- ◇ Saneamento Rural;
- ◇ Projetos Laboratoriais.

▪ ***No âmbito Estadual:***

PROGRAMA REÁGUA

O Programa REÁGUA (Programa Estadual de Apoio à Recuperação das Águas) está sendo implementado no âmbito da SSRH-SP e tem como objetivo o apoio a ações de saneamento básico para ampliação da disponibilidade hídrica onde há maior escassez hídrica. As ações selecionadas referem-se ao controle e redução de perdas, uso racional de água em escolas, reúso de efluentes tratados e coleta, transporte e tratamento de esgotos. As áreas de atuação são as UGRHIs Piracicaba/Capivari/Jundiaí, Sapucaí/Grande, Mogi Guaçu e Tietê/Sorocaba.

A contratação de ações a serem empreendidas no âmbito do Programa REÁGUA estará condicionada a um processo de seleção pública coordenado pela Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos - SSRH. O Edital contendo o regulamento que estabelece as condições para apresentação de projetos pelos prestadores de serviço de saneamento, elegíveis para financiamento pelo REÁGUA, orienta os proponentes quanto aos procedimentos e critérios estabelecidos para esse processo de habilitação, hierarquização e seleção. Esses critérios são claros, objetivos e vinculados a resultados que: (i) permitam elevar a disponibilidade ou a qualidade de recursos hídricos; e, (ii) contribuam para a melhoria da qualidade de vida dos beneficiários diretos.

O Programa funciona com estímulo financeiro não reembolsável, para autarquias ou empresas públicas, mediante a verificação de resultados.

PROGRAMAS DO FEHIDRO

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

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

Os recursos do FEHIDRO destinam-se a financiamentos (reembolsáveis ou a fundo perdido), de projetos, serviços e obras que se enquadrem no Plano Estadual de Recursos Hídricos. A contrapartida mínima é variável conforme a população do município. Os encargos, no caso de recursos onerosos (reembolsáveis), são de 2,5% a.a. para pessoas jurídicas de direito público, da administração direta ou indireta do Estado e dos Municípios e consórcios intermunicipais, e de 6,0% a.a. para concessionárias de serviços públicos.

As linhas temáticas para financiamento são as seguintes:

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

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

- ◆ estudos, projetos e obras para todos os componentes sistemas de abastecimento de água, incluindo as comunidades isoladas;
- ◆ idem para todos os componentes de sistemas de esgotos sanitários;
- ◆ elaboração do plano e projeto do controle de perdas e diagnóstico da situação; implantação do sistema de controle de perdas; aquisição e instalação de hidrômetros residenciais e macromedidores; instalação do sistema redutor de pressão; serviços e obras de setorização; reabilitação de redes de água; pesquisa de vazamentos, pitometria e eliminação de vazamentos;

- ♦ tratamento e disposição de lodo de ETA e ETE;
- ♦ estudos, projetos e instalações de adequação de coleta e disposição final de resíduos sólidos, que comprovadamente comprometam a qualidade dos recursos hídricos;
- ♦ coleta, transporte e tratamento de efluentes dos sistemas de disposição final dos resíduos sólidos urbanos (chorume).

PROGRAMA ÁGUA É VIDA

O Programa para Saneamento em Pequenas Comunidades Isoladas, denominado "Água É Vida"²⁰, foi criado em 2011, através do decreto nº 57.479 de 1-11-2011, e tem como objetivo a implantação de obras e serviços de infraestrutura, instalações operacionais e equipamentos visando a universalização do acesso aos serviços públicos de saneamento, ou seja, abastecimento de água e de esgotamento sanitário para atender moradores de áreas rurais e bairros afastados (localidades de pequeno porte predominantemente ocupadas por população de baixa renda), por meio de recursos não reembolsáveis.

O projeto é coordenado pela Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos e executado pela Sabesp, em parceria com as prefeituras.

As redes para fornecimento de água potável às famílias serão colocadas pela Sabesp, com verba da companhia. As casas receberão também uma Unidade Sanitária Individual – um biodigestor, mecanismo que funciona como uma “mini estação” de tratamento de esgoto. Esse equipamento é instalado pelas prefeituras, com recursos do Governo do Estado. A manutenção é realizada pela Sabesp.

A seguir serão apresentados os resultados já obtidos com a implementação do Programa:

♦ Período de 2011

Foram assinados 20 convênios, atendendo 20 municípios, totalizando um valor de R\$ 5,4 milhões e visando beneficiar 41 comunidades, com 3.602 ligações, para uma população de 13.089 habitantes.

♦ Período de 2012

Foram assinados 34 convênios, atendendo 34 municípios, totalizando um valor de R\$ 16,1 milhões e visando beneficiar 167 comunidades, com 10.727 ligações, para uma população de 37.235 habitantes.

²⁰ O programa sofreu significativas alterações durante sua implantação em face da orientação da Consultoria Jurídica:

- Inicialmente seriam beneficiados os municípios atendidos pela Sabesp; - Estimativa inicial da Sabesp do número de domicílios a serem atendidos; - Valor da USI (Sabesp = R\$ 1.500,00); - Licitação pelo município. Assim, definiu-se que:

- A Nota Técnica contemplou que a USI poderá ser confeccionada em diversos materiais (tijolo, concreto pré-moldado, poliuretano, etc.), - A Sabesp realizou composição de média do preço- teto, obtendo R\$ 4.100,00 por unidade instalada. Tal composição esta sendo atualizada pela Sabesp; - O CSD – Cadastro Sanitário Domiciliar será efetuado pelo município. - A SSRH/CSAN efetuara Visita Técnica às comunidades de forma a constatar a viabilidade técnica e a renda familiar. - O mercado não estava preparando para a demanda, que agora investe em tecnologia e produção.

♦ Período de 2013

Foram assinados 12 convênios, atendendo 12 municípios, e um convênio com a Itesp para construção de poços para 31 assentamentos, totalizando um valor de R\$ 11,5 milhões e visando beneficiar 63 comunidades, com 1.513 ligações e 32 poços, para uma população de 16.071 habitantes, distribuídas em 4.679 famílias.

Resumindo, o montante de convênios assinados e os respectivos valores são:

- ♦ Convênios novos assinados: 11; correspondente a R\$ 6.286.800,00;
- ♦ Convênios aditados: 26; correspondente a R\$ 6.754.200,00;

Total – Primeira Etapa: 37 convênios, valor de R\$ 13.041.000,00.

Desse total de convênios, foram ou estão em processo licitatórios 7, correspondendo a um valor de R\$ 3.177.500,00.

- ♦ Convênios a serem aditados: 12; correspondente a R\$ 4.665.800,00;
- ♦ Convênios aguardando recursos: 24; correspondente a R\$ 5.232.000,00;

Total – Segunda Etapa: 36 convênios, valor de R\$ 9.897.800,00.

Dos convênios da segunda etapa 3 foram cancelados.

Os investimentos previstos para o período de 2014 a 2017 correspondem a R\$ 10 milhões/ano, visando atender uma demanda de 2.500 domicílios/ano.

Meta para 2020 – 400 mil domicílios atendidos.

PROGRAMA PRÓ CONEXÃO (SE LIGA NA REDE)

Programa de incentivo financeiro à população de baixa renda do Estado de São Paulo destinado a custear, a fundo perdido, a execução pela Sabesp de ramais intradomiciliares e conexões à rede pública coletora de esgoto, colaborando para a universalização dos serviços de saneamento com critérios pré-definidos na Lei nº 14.687, de 02 de janeiro de 2012 e Decreto nº 58.280 de 08 de agosto de 2012.

As áreas beneficiadas devem atender, cumulativamente, os seguintes requisitos:

- I. sejam classificadas nos Grupos 5 e 6 do Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS), publicado pela Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados - SEADE, correspondentes, respectivamente, a vulnerabilidade alta e muito alta;
- II. disponham de redes públicas de coleta de esgotos, com encaminhamento para estações de tratamento.

Os resultados obtidos com o Programa e os investimentos previstos são:

- ♦ Período de 2013: Foram realizadas 30.130 ligações intradomiciliares.
- ♦ Investimentos previstos para o período de 2014 a 2017: Esta sendo estimado o valor de R\$ 30 milhões anuais, com base no Decreto nº 58.208/12 de 12/07/2012 como a demanda estimada para as metas físicas do programa em 04 anos, num total aproximado de 25 mil atendimentos.

De acordo com as metas do programa, ao longo de oito anos serão ligados à rede 192 mil imóveis: 76,8 mil na Região Metropolitana de São Paulo; 30 mil na Baixada Santista; 5,6 mil na Região Metropolitana de Campinas; e 79,3 mil nos demais municípios atendidos pela Sabesp.

A iniciativa beneficia diretamente 800 mil pessoas e indiretamente cerca de 40 milhões de paulistas com a despoluição de córregos, rios, represas e mares. O investimento total previsto é de R\$ 349,5 milhões.

O Pró-Conexão (Se Liga na Rede) tem a participação direta da comunidade. Em cada bairro, as casas beneficiadas são visitadas por uma Agente Se Liga - uma moradora contratada pela Sabesp para apresentar a iniciativa e explicar os benefícios da ligação de esgoto. Com a assinatura do Termo de Adesão, o imóvel é fotografado, a obra é agendada e executada. Ao final, a casa é entregue para a família em condições iguais ou melhores.

PROGRAMA ÁGUA LIMPA

A maioria dos municípios do Estado de São Paulo conta com rede coletora de esgoto em quase toda sua área urbana. Muitos, no entanto, ainda não possuem sistema de tratamento de esgoto doméstico, o que representa grave agressão ao meio ambiente e aos mananciais. Além de comprometer a qualidade da água dos rios, o despejo de esgoto bruto traz um sério risco de disseminação de doenças.

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

O programa visa implantar sistemas de afastamento e tratamento de esgotos, em municípios com até 50 mil habitantes que prestam diretamente os serviços públicos de saneamento básico e que despejam seus efluentes "in natura" nos córregos e rios locais. O Programa abrange a execução de estações de tratamento de esgoto, estações elevatórias de esgoto, extensão de emissários, linhas de recalque, rede coletora, interceptores, impermeabilização de lagoas, dentre outras.

O Governo do Estado disponibiliza os recursos financeiros para a construção das unidades necessárias, contrata a execução das obras ou presta, através das várias unidades do DAEE, a orientação e o acompanhamento técnico necessários. Cabe ao município conveniente ceder as áreas onde serão executadas as obras, desenvolver os projetos básicos, providenciar as licenças ambientais e as servidões administrativas necessárias. As principais fontes de recursos do Programa provêm do Tesouro do Estado de São Paulo e de financiamentos com instituições financeiras nacionais e internacionais.

O benefício do Programa não se restringe ao município onde o projeto é implantado, mas abrange a bacia hidrográfica em que está localizado, com impacto direto na redução da mortalidade infantil e da disseminação de doenças, além de proporcionar melhoria na qualidade dos recursos hídricos, com a consequente redução dos custos do tratamento da água destinada ao abastecimento público.

O sistema de tratamento adotado pelo Programa Água Limpa é composto por três lagoas de estabilização: anaeróbia, facultativa e maturação, obtendo uma redução de até 95% de sua carga poluidora, medida em DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio).

Trata-se de um processo natural que não exige equipamentos sofisticados nem adição de produtos químicos, sendo, portanto, de fácil operação e manutenção. Essas características tornam o processo ideal para comunidades de pequeno e médio porte que disponham de terrenos de baixo custo, pois a ETE ocupa áreas relativamente grandes.

A partir de 2013, por disposições regulamentares e orçamentárias específicas, os convênios passaram a ser instrumentalizados pela Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos, através da Coordenadoria de Saneamento, oportunidade em que foram assinados 34 Convênios, com 33 municípios, envolvendo um montante de recursos no valor aproximado de R\$ 280,4 milhões, cujos processos para a contratação das obras estão sendo providenciados pelo DAEE.

Essas obras quando concluídas beneficiarão uma população de aproximadamente, 558.552 mil habitantes, trazendo benefícios irrefutáveis ao meio ambiente com a retirada de mais de 1.018 toneladas de carga orgânica dos rios e córregos paulistas, garantindo maior disponibilidade e qualidade das águas, revitalizando treze Bacias Hidrográficas e melhorando as condições de vida e saúde pública da população atendida.

Para o período de 2014 a 2017, a SSRH estima com base na demanda de novas 56 solicitações em 60 localidades, até a data atual, o valor de R\$ 120 milhões por ano até 2017, de forma a realizar 18 obras por ano, numa valor estimado de R\$ 6,6 milhões por cada obra.

PROGRAMA SANEBASE – Apoio aos Municípios para Ampliação e melhorias de Sistemas de Águas e Esgoto

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

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

A seguir apresenta-se um panorama do programa, com indicação de metas alcançadas, demandas requeridas e investimentos previstos.

♦ Meta Alcançada (período de 2011 a 2013)

No período foram celebrados 29 convênios, com investimento aproximado de R\$ 11 milhões, beneficiando uma população de 271 mil habitantes, contribuindo, dessa forma, para a universalização dos serviços de saneamento básico no Estado de São Paulo.

♦ Demandas para priorização em 2014

As priorizações para 2014 totalizam 28 solicitações, em um valor aproximado de R\$ 11,2 milhões. Os atendimentos em 2014 serão priorizados de acordo com a viabilidade técnica para execução de obras de águas e esgoto e a disponibilidade de recursos financeiros previstos no orçamento de 2014.

♦ Demandas no período 2011 a 2013

As demandas cadastradas totalizam 176 solicitações visando à liberação de recursos financeiros para execução de obras de águas e esgoto em municípios que operam seus sistemas, no valor aproximado de R\$ 76,8 milhões.

♦ Investimentos período 2014 a 2017

Com base na demanda de aproximadamente 30 municípios até a data atual, além dos que já foram atendidos e estão em fase de assinatura em 2014, utilizando-se o valor total da LDO correspondente a R\$ 4,7 milhões, a SSRH estimou o valor de R\$ 10 milhões anuais para que seja possível atender às demandas já existentes, assim como às novas solicitações.

PROGRAMA ESTADUAL DE APOIO À ELABORAÇÃO DOS PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO E DE EXECUÇÃO DE PLANOS REGIONAIS

Este Programa tem como objetivo a elaboração dos planos regionais (PRISB) por Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHI, ao mesmo tempo em que proporciona aos municípios paulistas condições técnicas para a elaboração de seus respectivos PMSB.

Neste contexto, a Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos contrata por licitação empresa especializada para elaborar os PMSB, celebra convênios com os municípios, e posteriormente, entrega gratuitamente os planos. Esse programa visa atender a Lei Federal nº 11.445/2007 e o Decreto Estadual nº 52.895/08.

Os principais resultados obtidos pelo Programa estão apresentados a seguir, juntamente com os investimentos previstos.

♦ Período de 2010 a 2012

Foram assinados 2 contratos para a elaboração dos planos municipais e regionais de saneamento referentes às UGRHI 1 – Mantiqueira, UGRHI 2 – Paraíba do Sul, UGRHI 3 – Litoral Norte e UGRHI 10 – Tietê/Sorocaba.

O valor total dos contratos foi de aproximadamente R\$ 9,2 milhões, de modo que 75 municípios receberam os planos municipais e regionais, representando cerca de 11,6% da totalidade do Estado de São Paulo. A população total beneficiada por esses planos é de 4.318.279 habitantes.

♦ Período de 2013 a 2014

Estão em andamento 2 contratos para a elaboração dos planos municipais e regionais de saneamento referente às UGRHI 9 – Mogi Guaçu e UGRHI 14 – Alto Paranapanema.

O valor total dos contratos é de aproximadamente R\$ 11,4 milhões, de modo que 74 municípios receberão os planos municipais e regionais, representando cerca de 11,4% da totalidade do Estado de São Paulo. A população total beneficiada por esses planos é de 2.323.271 habitantes.

♦ Investimentos para o período de 2014 a 2017

Encontram-se em andamento 3 processos de licitação para a contratação de serviços para a elaboração dos planos municipais e regionais de saneamento referentes às seguintes UGRHIs: 4 – Pardo; 8 – Sapucaí/Grande; 12 – Baixo Pardo/Grande; 17 – Médio Paranapanema; 20 – Aguapeí; 21 – Peixe; e 22 – Pontal do Paranapanema.

O valor total estimado dessas licitações é de aproximadamente R\$ 19,2 milhões, que deverão contemplar 177 municípios com os planos municipais e regionais, representando 27,5% da totalidade dos municípios do Estado de São Paulo. A população total beneficiada será de 3.961.575 habitantes.

Tendo em vista os resultados já obtidos, os planos em andamento e os investimentos previstos, estima-se que entre 2010 e 2016, a SSRH terá atendido com o fornecimento dos PMSB 326 municípios, totalizando 50,5% das municipalidades do Estado de São Paulo.

10.6 INSTITUIÇÕES COM FINANCIAMENTOS ONEROSOS

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

BNDES/FINEM

O BNDES poderá financiar os projetos de saneamento, incluindo:

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

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

QUADRO 10.2 - TAXA DE JUROS

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

- ♦ Custo Financeiro: TJLP. Atualmente em 6% ao ano.
- ♦ Remuneração Básica do BNDES: 0,9% a.a..
- ♦ Taxa de Risco de Crédito: até 4,18% a.a., conforme o risco de crédito do cliente, sendo 1,0% a.a. para a administração pública direta dos Estados e Municípios.
- ♦ Taxa de Intermediação Financeira: 0,5% a.a. somente para médias e grandes empresas; Municípios estão isentos da taxa.
- ♦ Remuneração: Remuneração da Instituição Financeira Credenciada será negociada entre a instituição financeira credenciada e o cliente.
- ♦ Participação: A participação máxima do BNDES no financiamento não deverá ultrapassar a 80% dos itens financiáveis, no entanto, esse limite pode ser aumentado para empreendimentos localizados nos municípios beneficiados pela Política de Dinamização Regional (PDR).
- ♦ Prazo: O prazo total de financiamento será determinado em função da capacidade de pagamento do empreendimento, da empresa e do grupo econômico.
- ♦ Garantias: Para apoio direto serão aquelas definidas na análise da operação; para apoio indireto serão negociadas entre a instituição financeira credenciada e o cliente.

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

Na análise, serão selecionados os seguintes índices econômicos: população anual servida equivalente, investimento, custo, custo incremental médio de longo prazo - CIM e tarifa média atual. Também deverá ser realizada uma caracterização do município, com breve histórico, dados geográficos e demográficos, dados relativos à distribuição espacial da população (atual e tendências), uso e ocupação do solo, sistema de transporte e trânsito, sistema de saneamento básico e dados econômico-financeiros do município.

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

Banco Mundial

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

A postulação de um projeto junto ao Banco Mundial deve ocorrer através da SEAIN (Secretaria de Assuntos Internacionais do Ministério do Planejamento). Os órgãos públicos postulantes elaboram carta consulta à Comissão de Financiamentos Externos (COFIEX/SEAIN), que publica sua resolução no Diário Oficial da União. É feita então uma consulta ao Banco Mundial e o detalhamento do projeto é desenvolvido conjuntamente. A Procuradoria Geral da Fazenda Federal e a Secretaria do Tesouro Nacional então analisam o financiamento sob diversos critérios, como limites de endividamento, e concedem ou não a autorização para contraí-lo. No caso de estados e municípios, é necessária a concessão de aval da União. Após essa fase, é enviada uma solicitação ao Senado Federal, e é feito o credenciamento da operação junto ao Banco Central - FIRCE - Departamento de Capitais Estrangeiros.

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

O BANCO tem exigido que tais projetos sigam rigorosamente critérios ambientais e que contemplem a Educação Ambiental do público beneficiário dos projetos financiados.

BID - PROCIDADES

O PROCIDADES é um mecanismo de crédito destinado a promover a melhoria da qualidade de vida da população nos municípios brasileiros de pequeno e médio porte. A iniciativa é executada por meio de operações individuais financiadas pelo Banco Interamericano do Desenvolvimento (BID).

O PROCIDADES financia ações de investimentos municipais em infraestrutura básica e social incluindo: desenvolvimento urbano integrado, transporte, sistema viário, saneamento, desenvolvimento social, gestão ambiental, fortalecimento institucional, entre outras. Para serem elegíveis, os projetos devem fazer parte de um plano de desenvolvimento municipal que leva em conta as prioridades gerais e concentra-se em setores com maior impacto econômico e social, com enfoque principal em populações de baixa renda. O PROCIDADES concentra o apoio do BID no plano municipal e simplifica os procedimentos de preparação e aprovação de projetos mediante a descentralização das operações. Uma equipe com especialistas, consultores e assistentes atua na representação do Banco no Brasil (CSC/CBR) para manter um estreito relacionamento com os municípios.

O programa financia investimentos em desenvolvimento urbano integrado com uma abordagem multissetorial, concentrada e coordenada geograficamente, incluindo as seguintes modalidades: melhoria de bairros, recuperação urbana e renovação e consolidação urbana.

11. FORMULAÇÃO DE MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICÁCIA DAS AÇÕES PROGRAMADAS

O presente capítulo tem como foco principal a apresentação dos mecanismos e procedimentos para avaliações sistemáticas sobre a eficácia das ações programadas pelos Planos Municipais Integrados de Saneamento Básico (PMSB).

Para tanto, a referência será uma metodologia definida como Marco Lógico, aplicada por organismos externos de fomento, como o Banco Mundial (BIRD) e o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), que associam os objetivos, metas e respectivos indicadores e os cronogramas de implementação com as correspondentes entidades responsáveis pela implementação e pela avaliação de programas e projetos.

Portanto, os procedimentos que serão propostos estarão vinculados não somente às entidades responsáveis pela implementação, como também àquelas que deverão analisar indicadores de resultados, em termos de eficiência e eficácia. Quanto ao detalhamento final, a aplicação efetiva da metodologia somente será possível durante a implementação de cada PMSB, com suas ações e intervenções previstas e organizadas em componentes que serão empreendidos por determinadas entidades.

Com tais definições, será então possível elaborar o mencionado Marco Lógico, que deve apresentar uma Matriz que sintetize a conexão entre o objetivo geral e os específicos, associados a indicadores e produtos, intermediários e finais, que devem ser alcançados ao longo do Plano, em cada período de sua implementação.

Estes indicadores de produtos devem ser dispostos a partir da escala de macrorresultados, descendo ao detalhe de cada componente, programas e projetos de ações específicas, de modo a facilitar o monitoramento e a avaliação periódica da execução e de resultados previstos pelos PMSBs. Portanto, ao fim e ao cabo, o Marco Lógico deverá gerar uma relação entre os indicadores de resultados, seus percentuais de atendimento em cada período dos Planos e, ainda, a menção dos órgãos responsáveis pela mensuração periódica desses dados, tal como consta na Matriz do Marco Lógico, que segue.

MATRIZ DO MARCO LÓGICO DOS PMSB

Objetivos Específicos e Respetivos Componentes dos PMSBs	Programas	Subprogramas = Frentes de Trabalho, com Principais Ações e Intervenções Propostas	Prazos Estimados, Produtos Parciais e Finais	Entidades Responsáveis pela Execução e pelo Monitoramento Continuado

Em termos dos encargos e funções, é importante perceber que os atores intervenientes no processo de implementação dos PMSB apresentam diferentes atribuições, segundo as componentes, o cronograma geral e os resultados – locais e regionais – que traduzem a performance global dos planos integrados, no âmbito de cada município.

Como referência metodológica, os quadros 11.1 e 11.2, relativos aos serviços de água e esgotos, apresentam uma listagem inicial dos componentes principais envolvidos na administração dos sistemas (intervenção, operação e regulação), bem como dos atores envolvidos, dos objetivos principais e uma recomendação preliminar a respeito dos itens de acompanhamento e os indicadores para monitoramento.

Deve-se ressaltar que os itens de acompanhamento (IA) estão referidos aos procedimentos de execução e aprovação dos projetos e implantação das obras, bem como aos procedimentos operacionais e de manutenção, que podem indicar a necessidade de medidas corretivas e de otimização, tanto em termos de prestação adequada dos serviços, quanto em termos da sustentabilidade econômico-financeira do empreendimento. Os indicadores de monitoramento espelharão a consecução das metas estabelecidas no PMSB em termos de cobertura e qualidade (indicadores primários), bem como em relação às avaliações esporádicas em relação a alguns resultados de interesse (indicadores complementares).

QUADRO 11.1 – LISTAGEM DAS COMPONENTES PRINCIPAIS, ATORES, ATIVIDADES E ITENS DE ACOMPANHAMENTO PARA MONITORAMENTO DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTOS DOS PMSBs

Componentes Principais-Intervenção/Operação	Atores Previstos	Atividades Principais	Itens de Acompanhamento (IA)
Construção e/ou ampliação da infraestrutura dos sistemas de água e esgotos	Empresas contratadas Operadores de sistemas Órgãos de meio ambiente Entidades das Prefeituras Municipais	• a elaboração dos projetos executivos	• a aprovação dos projetos em órgãos competentes
		• a elaboração dos relatórios para licenciamento ambiental	• a obtenção da licença prévia, de instalação e operação.
		• a construção da infraestrutura dos sistemas, conforme cronograma de obras.	• a implantação das obras previstas no cronograma, para cada etapa da construção/ampliação, como extensão da rede de distribuição e de coleta, ETAs, ETEs e outras
		• a instalação de equipamentos	• a implantação dos equipamentos em unidades dos sistemas, para cada etapa da construção/ampliação
Operação e Manutenção dos serviços de água e esgotos	SAAEs Concessionária estadual Operadores privados	• a prestação adequada e contínua dos serviços	• a fiscalização e acompanhamento das manutenções efetuadas em equipamentos principais dos sistemas, evitando-se descontinuidades de operação.
		• a viabilização do empreendimento em relação aos serviços prestados	• a viabilização econômico-financeira do empreendimento, tendo como resultado tarifas médias adequadas e despesas de operação por m ³ faturado (água+esgoto) compatíveis com a sustentabilidade dos sistemas.
		• o pronto restabelecimento dos serviços de O&M	• o pronto restabelecimento no caso de interrupções no tratamento e fornecimento de água e interrupções na coleta e tratamento de esgotos

QUADRO 11.2 – LISTAGEM DAS COMPONENTES PRINCIPAIS, ATORES, OBJETIVOS E INDICADORES PARA MONITORAMENTO DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTOS DOS PMSBs

Componentes Principais-Monitoramento	Atores Previstos	Objetivos Principais	Indicadores para Monitoramento (IM)
Monitoramento e ações para regulação dos serviços prestados	ARSESP Agências reguladoras locais Secretaria de Saúde	- a verificação e o acompanhamento da prestação adequada dos serviços - a verificação e o acompanhamento das tarifas de água e esgotos, em níveis justificados - a verificação e o acompanhamento dos avanços na eficiência dos sistemas de água e esgotos	a.1) monitoramento contínuo dos seguintes indicadores primários : - cobertura do serviço de água; - qualidade da água distribuída; - controle de perdas de água; - cobertura de coleta de esgotos; - cobertura do tratamento de esgotos; - qualidade do esgoto tratado. a.2) monitoramento ocasional dos seguintes indicadores complementares : - interrupções no tratamento e no fornecimento de água; - interrupções do tratamento de esgotos; - índice de perdas de faturamento de água; - despesas de exploração dos serviços por m³ faturado (água+esgoto); - índice de hidrometração; - extensão de rede de água por ligação; - extensão de rede de esgotos por ligação; - grau de endividamento da empresa.

A respeito dos quadros 11.1 e 11.2, cabe destacar que:

- ♦ os itens de acompanhamento relativos à elaboração de projetos e obras dizem respeito essencialmente à execução dos PMSB, portanto, com objetivos e metas limitados ao cronograma de execução, até a entrada em operação de unidades dos sistemas de água e esgotos; englobam, também, intervenções posteriores, de acordo com o planejamento de implantações ao longo de operação dos sistemas;
- ♦ os itens de acompanhamento relativos à operação e manutenção do sistemas e os procedimentos de regulação dos serviços prestados baseados nos indicadores principais e complementares devem ser conjuntamente monitorados entre os operadores de sistemas de água e esgotos e as respectivas agências reguladoras, com participação obrigatória de entidades ligadas às PMs, que devem elevar seus níveis de acompanhamento e intervenção, para que objetivos e metas de seus interesses sejam atendidos;

- ♦ os objetivos, metas e indicadores concernentes à abordagem regional, portanto, com foco no Plano Regional Integrado de Saneamento Básico, devem ser encarados como uma das vertentes de ação do Plano da Bacia Hidrográfica da UGRHI 9, dentre outras que correspondem aos demais setores usuários das água;
- ♦ estes indicadores da escala regional devem estar articulados com o perfil das atividades e dinâmicas socioeconômicas da UGRHI 9, sendo que, em sua maioria, serão apenas recomendados, uma vez que extrapolam a abrangência dos estudos setoriais em tela.

Na sequência, também como referência inicial, apresentam-se os quadros 11.3 e 11.4, relativos aos serviços de coleta e disposição final de resíduos sólidos, das componentes principais envolvidas na administração dos sistemas (intervenção, operação e regulação), bem como dos atores envolvidos, dos objetivos principais e uma recomendação preliminar a respeito dos itens de acompanhamento e os indicadores para monitoramento.

QUADRO 11.3 – LISTAGEM DAS COMPONENTES PRINCIPAIS, ATORES, ATIVIDADES E ITENS DE ACOMPANHAMENTO PARA MONITORAMENTO DO SERVIÇO DE LIMPEZA DOS PMSBs

Componentes Principais-Intervenção	Atores Previstos	Atividades Principais	Itens de Acompanhamento (IA)
Avanços em procedimentos e equipamentos para coleta e transporte e na implantação e/ou ampliação dos aterros sanitários para disposição final de resíduos sólidos	Empresas contratadas Operadores de sistemas Órgãos de meio ambiente Entidades das PMS.	• projetos de execução	• aprovação dos projetos pelas PMS e pela SSRH
		• licenciamento ambiental	• licença prévia e de instalação
		• ampliação e/ou construção de nova infraestrutura de aterros sanitários, de inertes e de central de tratamento de resíduos de saúde	• implantação das unidades/centrais previstas, para cada etapa, atendendo ao cronograma do Plano
		• aquisição e instalação de equipamentos	• a aquisição de caminhões, tratores e equipamentos necessários para cada uma das unidades/centrais previstas

QUADRO 11.4 – LISTAGEM DAS COMPONENTES PRINCIPAIS, ATORES, OBJETIVOS E INDICADORES PARA MONITORAMENTO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA DOS PMSBs

Componentes Principais-Monitoramento	Atores Previstos	Objetivos Principais	Indicadores para Monitoramento (IM)
Monitoramento e ações para regulação dos serviços prestados	Departamentos de Secretarias Municipais Operadores dos sistemas de limpeza locais Operadores das unidades de disposição final Eventuais agências reguladoras	- prestação adequada dos serviços - viabilidade na prestação dos serviços - O&M regular - planejamento e avanços na eficiência e eficácia dos serviços de coleta e disposição final de resíduos sólidos	- indicador do serviço de varrição das vias e calçadas - indicador do serviço de coleta regular - indicador da destinação final dos resíduos sólidos - indicador de saturação do tratamento e disposição final de resíduos sólidos - indicadores dos serviços de coleta seletiva - indicadores do reaproveitamento dos resíduos sólidos domésticos - indicadores do manejo e destinação dos resíduos sólidos de serviços de saúde - indicador de reaproveitamento dos resíduos sólidos inertes - Indicador da destinação final dos resíduos sólidos inertes

Por fim, o Quadro 11.5 trata das ações de micro e macrodrenagem apresentando a pré-listagem geral com as etapas e funções dos atores envolvidos aos PMSBs e a recomendação preliminar do perfil dos indicadores a serem monitorados.

QUADRO 11.5 – LISTAGEM DAS COMPONENTES PRINCIPAIS, ATORES, OBJETIVOS E INDICADORES PARA MONITORAMENTO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM DOS PMSBs

Componentes Principais	Atores Previstos	Atividades e Objetivos Específicos	Itens de Acompanhamento e Indicadores
Avanços na microdrenagem em pontos de alagamento e na infraestrutura regional para macrodrenagem e controle de cheias	Empresas contratadas Entidades das PMs Órgãos de meio ambiente DAEE/SSRH	projetos de execução	Serviço de verificação e análise de projetos de pavimentação e/ou loteamentos
		licenciamento ambiental	licença prévia e de instalação
		adequação e/ou novas infraestruturas em pontos de micro e de macrodrenagem	indicadores para cada etapa de ajuste/construção das infraestruturas de micro e macrodrenagem
Planejamento urbano, monitoramento e avanços na infraestrutura de micro e de macrodrenagem	Departamentos de Secretarias Municipais de Obras e de Planejamento DAEE/SSRH	- redução do número de pontos e recorrência de alagamentos nas áreas urbanas - instalação e operação adequada de obras para macrodrenagem e controle de cheias	- Microdrenagem: - padrões de projeto viário e de drenagem pluvial; - extensão de galerias e número de bocas de lobo limpas em relação ao total; - monitoramento de chuva, níveis de impermeabilização do solo e registro de incidentes em microdrenagem; - estrutura para inspeção e manutenção de sistemas de microdrenagem.

Continua...

QUADRO 11.5 – LISTAGEM DAS COMPONENTES PRINCIPAIS, ATORES, OBJETIVOS E INDICADORES PARA MONITORAMENTO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM DOS PMSBs

Componentes Principais	Atores Previstos	Atividades e Objetivos Específicos	Itens de Acompanhamento e Indicadores
Planejamento urbano, monitoramento e avanços na infraestrutura de micro e de macrodrenagem	Departamentos de Secretarias Municipais de Obras e de Planejamento DAEE/SSRH	- redução do número de pontos e recorrência de alagamentos nas áreas urbanas - instalação e operação adequada de obras para macrodrenagem e controle de cheias	- Macrodrenagem: - existência de plano diretor de drenagem, com tópico sobre uso e ocupação do solo; - monitoramento de cursos d'água (nível e vazão) e registro de incidentes associados à macrodrenagem; - número de córregos operados e dragados e de barragens operadas para contenção de cheias; - modelos de simulação hidrológica e de vazões em cursos d'água.

O conjunto de indicadores propostos para a etapa de monitoramento demanda maior presença de entidades vinculadas às PMs, em articulação com o DAEE/SSRH.

No que concerne a dados e informações relativas ao conjunto dos segmentos do setor de saneamento – água e esgotos, resíduos sólidos e drenagem – bem como, a outras variáveis indicadas, que dizem respeito aos recursos hídricos e ao meio ambiente, um dos mais significativos avanços a serem considerados será a implementação de um Sistema de Informação Georreferenciada (SIG).

Por certo, o SIG a ser instalado para a UGRHI 9 apresentará importantes rebatimentos sobre os procedimentos para avaliações sistemáticas sobre a eficácia das ações programadas pelos Planos Municipais Integrados de Saneamento Básico.

Sob tal objetivo, cabe lembrar que o próprio Governo do Estado já detém sistemas de informações sobre meio ambiente, recursos hídricos e saneamento, que se articulam com sistemas de cunho nacional, tendo como boas referências:

- ♦ o Sistema Nacional de Informações de Saneamento (SNIS), sob a responsabilidade do Ministério das Cidades;
- ♦ o Sistema Nacional de Informações de Recursos Hídricos (SNIRH), operado pela Agência Nacional de Águas (ANA).

Por conseguinte, a demanda será para o desenvolvimento de escalas regionais dos sistemas de informação que foram desenvolvidos pelo Governo do Estado de São Paulo, de modo que haja mútua cooperação e convergência entre dados gerais e específicos a cada UGRHI, organizados para os diferentes setores de saneamento, dos recursos hídricos e ao meio ambiente.

Por fim, para a aplicação dos mecanismos e procedimentos propostos com vistas às avaliações sistemáticas sobre a eficácia das ações dos Planos Municipais Integrados de Saneamento Básico, devem-se buscar as mútuas articulações interinstitucionais e coerências entre objetivos, metas e indicadores, tal como consta, em síntese, na Figura 11.1.

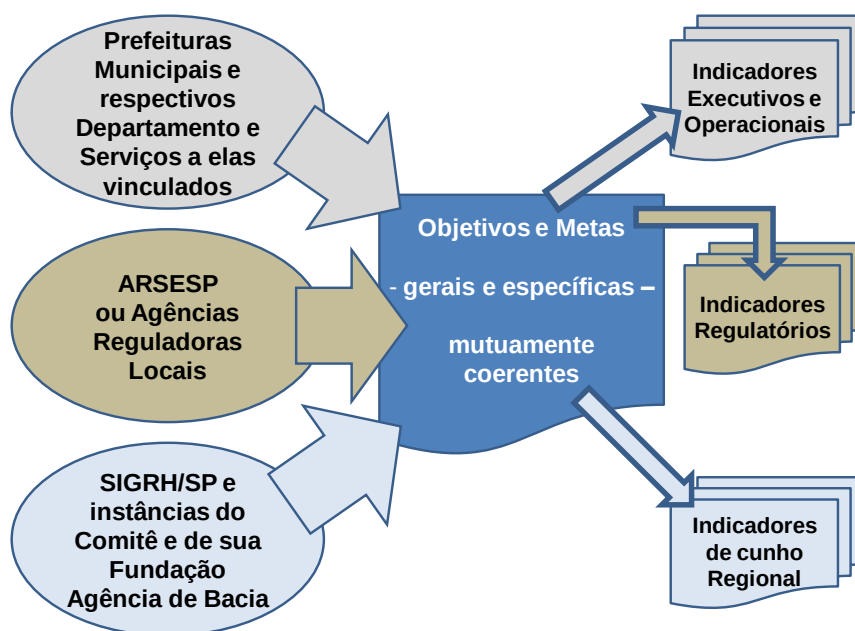


Figura 11.1 – Articulações entre Instituições, Objetivos e Metas e respectivos Indicadores

12. DIRETRIZES PARA INSTITUCIONALIZAÇÃO DE NORMAS MUNICIPAIS RELATIVAS AO PLANEJAMENTO, REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS

12.1 DIRETRIZES GERAIS PARA INSTITUCIONALIZAÇÃO DE NORMAS MUNICIPAIS PARA PLANEJAMENTO, REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO

De modo coerente com as propostas que foram dispostas anteriormente, torna-se evidente a importância de que os municípios passem a assumir encargos de planejamento, regulação e fiscalização dos serviços de saneamento, sobretudo, para conferir maior prioridade às suas atribuições constitucionais como titulares desses serviços de água, esgotos, resíduos sólidos e drenagem.

Sem chegar ao nível de detalhes para cada município, deverão ser previstas, então, diretrizes gerais para a institucionalização de normas municipais relativas ao planejamento, regulação e fiscalização dos serviços de saneamento básico.

Na etapa de planejamento, a primeira a ser cumprida, a diretriz é que as prefeituras municipais definam seus interesses, objetivos e metas relacionadas às características de cada cidade e de seus distritos, para fins do desenvolvimento dos Planos Municipais Integrados de Saneamento Básico (PMSBs), tal como está ocorrendo no contexto dos trabalhos em curso.

Com efeito, ao longo do processo de elaboração dos PMSBs, a ENGECORPS já realizou diversas reuniões, envolvendo os chamados Grupos Executivos Locais (GELs) de todos os municípios da UGRHI 9, também contando com a presença de profissionais da SSRH. Dentre os resultados de tais reuniões, foram anotadas diretrizes a serem atendidas pelos PMSBs, uma vez que o planejamento dos sistemas de água, esgotos, resíduos sólidos e drenagem deve apresentar coerência com o planejamento geral dos municípios, notadamente em termos de uso e ocupação do solo, áreas de expansão e níveis de densidade urbana, dentre outras variáveis, como o local para disposição final de resíduos sólidos.

Mais do que isso, sabe-se que os PMSBs estarão sujeitos à aprovação, não somente sob a ótica da SSRH/CSAN, mas também das prefeituras municipais, para que seja confirmado o atendimento das diretrizes que foram manifestadas pelos GELs.

Uma vez implantados os PMSBs, a etapa seguinte diz respeito à entrada em operação dos sistemas de saneamento, o que demanda o acompanhamento e o monitoramento continuado de metas e respectivos indicadores que foram traçados quando do planejamento, ou seja, trata-se da etapa de regulação e fiscalização da prestação de serviços de água, esgotos, resíduos sólidos e drenagem.

Como diretriz, cabe destacar que estes encargos não devem ficar somente sob a responsabilidade de uma agência reguladora, a exemplo da ARSESP. Ao contrário, visões e interesses da ordem de cada município devem ser explicitados e inseridos nos convênios de prestação de serviços regulatórios que a ARSESP deverá empreender.

Em outras palavras, não obstante a elevada competência e formação da ARSESP quanto aos encargos regulatórios na prestação de serviços de água e esgotos, os municípios devem posicionar-se sobre aspectos prioritários e abordagens próprias a seus interesses específicos.

De fato, mesmo em casos onde a própria prefeitura municipal tenha eventualmente constituído uma agência reguladora local, haverá abordagens distintas e legítimas entre o seu SAAE ou departamento que opera os sistemas de água e esgotos, quando do estabelecimento de metas e respectivos indicadores. Trata-se, portanto, de um continuado processo de negociação e ponderação, para que ocorram avanços factíveis sob a ótica dos municípios, de um lado, em termos executivos, de O&M, de expansão e de modernização dos sistemas, e de outro, sob a regulação, fiscalização e bom atendimento aos consumidores.

Um bom exemplo a respeito são os níveis tarifários. Para expansão de sistemas são demandados faturamentos com valores excedentes (reserva de lucros) que propiciem novos investimentos, contudo, dentro de limites aceitáveis pelos consumidores. Isso significa que sempre haverá um processo de análise e negociação entre os operadores de serviços e as agências reguladoras, sejam locais ou da esfera estadual.

Sob tais diretrizes, quer sejam para planejamento ou para regulação e fiscalização, para que ocorra uma consistente institucionalização de normas municipais, deverão ser oportunamente investigados os seguintes diplomas legais vigentes:

- ♦ no caso de departamentos responsáveis pela operação de serviços de água, esgotos, resíduos sólidos e drenagem, a legislação municipal que estabeleceu as respectivas atribuições e competências, incluindo a devida regulamentação mediante decretos municipais, normas e resoluções das secretarias às quais estejam vinculados;
- ♦ no caso de autarquias, empresas públicas ou de economia mista que operam os sistemas de saneamento, os estatutos jurídicos que devem ser aprovados por decretos, onde constam encargos e atribuições;
- ♦ em relação à ARSESP, os convênios celebrados com prefeituras municipais, onde devem constar as divisões de encargos e atribuições, não somente da agência reguladora, mas também dos municípios que serão atendidos; e,
- ♦ para agência reguladoras locais, os estatutos jurídicos que também definem encargos e atribuições a serem prestadas às suas prefeituras municipais.

Para todos os diplomas legais que foram mencionados, caberá, então, verificar se constam adequadamente e de forma consistente o atendimento às diretrizes que foram dispostas para que os municípios passem a atuar mais fortemente sobre o planejamento e sobre a regulação e fiscalização de serviços de saneamento.

A propósito, sabe-se que cada caso terá sua especificidade, por conseguinte, podendo-se antecipar que haverá propostas de ajustes e/ou complementação da legislação, de estatutos e/ou de normas e resoluções vigentes, sempre sob a ótica de elevar a presença e as manifestações dos municípios junto à prestação e regulação de serviços de água, esgotos, resíduos sólidos e drenagem.

Em suma, dentre as expectativas de avanços no setor saneamento encontra-se uma maior presença dos municípios, que devem manifestar aspectos e interesses próprios, desde a primeira etapa de planejamento, notadamente quando da elaboração dos PMSBs, até assumir encargos relacionados à regulação e fiscalização dos serviços.

12.2 RECOMENDAÇÕES RELATIVAS À RELEVÂNCIA DA IMPLANTAÇÃO DE MECANISMOS DE CONTROLE SOCIAL SOBRE A POLÍTICA DE SANEAMENTO

Em acréscimo à institucionalização de normas municipais para planejamento e regulamentação de serviços de saneamento, sob uma perspectiva moderna e avançada, também devem ser estruturados espaços com vistas à transparência social e vigilância a ser exercida por representantes da sociedade civil.

Em outras palavras, não obstante a maior participação das prefeituras municipais, também se espera que organizações não governamentais e que os próprios consumidores manifestem seus posicionamentos sobre a prestação de serviços de água, esgotos, resíduos sólidos e drenagem, portanto, conferindo maior governança ao setor.

Para tanto, duas vertentes devem ser abordadas. Primeiro, na esfera dos serviços locais, as entidades regulatórias – seja a ARSESP ou agências locais de regulação – devem estabelecer Ouvidorias, com abertura efetiva para manifestações e consultas aos consumidores, sempre sob o objetivo de melhorias na prestação de serviços.

Neste sentido, questionários regulares e periódicos podem ser organizados como um dos indicadores relacionados às metas de serviços de saneamento. Assim, pretende-se que os encargos de regulação alcancem uma ponderação equilibrada entre os três principais posicionamentos sobre o setor, a saber: (i) as intenções dos governos sob mandato, municipais e do estado; (ii) os objetivos e resultados financeiros esperados pelos prestadores de serviços – sejam públicos ou privados; e, (iii) os próprios consumidores.

Contando com tais mecanismos de consulta, verifica-se um acréscimo às formas e mecanismos para a avaliação e acompanhamento da eficácia das ações programadas, ou seja, não somente a ARSESP e agências locais devem exercer a regulação, mas também o próprio município e a vigilância da sociedade civil.

Como a segunda vertente, também cabe considerar espaços institucionais para a transparência e vigilância social sobre objetivos e metas coletivas – intermunicipais –, que abrangem as escalas sub-regionais e regionais. Aqui, a principal oportunidade encontra-se na representação da sociedade civil no contexto do Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos – o SIGRH/SP.

Com efeito, nos comitês das UGRHIs há representação paritária entre o estado, municípios e atores da sociedade civil, que abrangem ONGs com atuação nas áreas do meio ambiente, recursos hídricos e saneamento e representantes dos setores usuários das águas.

Assim, os objetivos e metas dos planos de bacias, que devem estar articulados de forma coerente com os PMSBs, também estarão sujeitos a manifestações e interesses por parte da sociedade civil, podendo chegar ao patamar de criação de Câmaras Técnicas no âmbito dos Comitês, fato que cabe recomendar para fins de acompanhamento e vigilância social dos Planos Municipais de Saneamento Básico.

13. INDICADORES DE DESEMPENHO

13.1 INDICADORES SELECIONADOS PARA OS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Para os serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, foi analisado o conjunto de 18 indicadores de regulação da ARSESP, selecionados nas categorias contratuais, operacionais, financeiras e comerciais/outras.

No entanto, chegou-se à conclusão de que poderiam ser adotados, adicionalmente, outros indicadores, considerados importantes para o acompanhamento dos serviços de água e esgotos, e que era essencial o enquadramento do conjunto de novos indicadores (18 indicadores sugeridos pela ARSESP + 9 novos indicadores sugeridos pela ENGEORPS/MAUBERTEC) 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), a ENGECORPS selecionou os seguintes indicadores:

- ◇ interrupções de tratamento de água;
- ◇ interrupções do tratamento de esgotos;
- ◇ índice de perdas de faturamento de água;
- ◇ despesas de exploração por m³ faturado (água+esgoto);
- ◇ índice de hidrometração;
- ◇ extensão de rede de água por ligação;
- ◇ extensão de rede de esgotos por ligação;
- ◇ grau de endividamento.

No Quadro 13.1 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
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	Percentual de domicílios rurais dentro da área de atendimento de água.
					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);
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 Ligações Ativas de Água (média anual móvel).
					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 Esgoto
4.4	Ligação por Empregado	Ligações / empregado equivalente	Quantidade de Ligações Ativas de Água+ Quantidade de Ligações Ativas de Esgoto/ [Quantidade Total de Empregados Próprios] + [Despesa com Serviços de Terceiros x Quantidade Total de Empregados Próprios]/ Despesa com Pessoal Próprio	anual	Quantidade de Ligações Ativas de Água
					Quantidade de Ligações Ativas de Esgoto
					Quantidade Total de Empregados Próprios
					Despesa com Serviços de Terceiros
					Quantidade Total de Empregados Próprios
					Despesa com Pessoal Próprio
4.5	Extensão de Rede de Água por ligação	m/ligação	Extensão de Rede de Água/Quantidade de Ligações Totais	anual	Extensão de Rede de Água
					Quantidade de Ligações Totais de Água
4.6	Extensão de Rede de Esgoto por ligação	m/ligação	Extensão de Rede de Esgoto/Quantidade de Ligações Totais	anual	Extensão de Rede de Esgoto
					Quantidade de Ligações Totais de Esgoto

Continua...

Continuação.

QUADRO 13.1 - INDICADORES DE REGULAÇÃO

Nº	NOME DO INDICADOR	UNIDADE	DEFINIÇÃO	PERIODICIDADE	VARIÁVEIS
4.7	Grau de Endividamento	%	Passivo Circulante + Exigível a Longo Prazo + Resultado de Exercícios Futuros/Ativo Total	anual	Passivo Circulante
					Exigível a Longo Prazo
					Resultado de Exercícios Futuros
					Ativo Total

13.2 INDICADORES SELECIONADOS PARA OS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO E RESÍDUOS SÓLIDOS

Embora os indicadores (de serviço de coleta regular, de destinação final dos RSD e de saturação do tratamento e disposição final de RSD) utilizados na composição do ISAm – Indicador de Salubridade Ambiental sejam bastante úteis, não podem ser considerados suficientes perante tamanha diversidade de aspectos e de tipos de resíduos que envolvem os serviços de limpeza pública e de manejo de resíduos sólidos.

Assim, o Consórcio ENGECORPS/MAUBERTEC considerou oportuno apresentar indicadores complementares que, juntamente com os anteriores, podem expressar com maior propriedade as condições dos municípios em relação a este tema.

Além disso, propõe-se que, ao invés de se usar uma média aritmética para o cálculo do Irs – Indicador de Resíduos Sólidos, seja promovida uma média ponderada dos indicadores através de pesos atribuídos de acordo com a sua importância para a comunidade, para a saúde pública e para o meio ambiente.

Para a ponderação, sugere-se que sejam levados em conta os seguintes pesos relativos a cada um dos indicadores que, através de sua somatória, totalizam $p = 10,0$:

- ♦ Icr - Indicador do Serviço de Coleta Regular: $p = 1,5$
- ♦ Iqr - Indicador da Destinação Final dos RSD: $p = 2,0$
- ♦ Isr - Indicador de Saturação do Tratamento e Disposição Final de RSD $p = 1,0$
- ♦ Ivm - Indicador do Serviço de Varrição das Vias: $p = 1,0$
- ♦ Ics - Indicador do Serviço de Coleta Seletiva: $p = 1,0$
- ♦ Irr - Indicador do Reaproveitamento dos RSD: $p = 1,0$
- ♦ Iri - Indicador do Reaproveitamento dos RSI: $p = 0,5$
- ♦ Idi - Indicador da Destinação Final dos RSI: $p = 0,5$
- ♦ Ids - Indicador do Manejo e Destinação dos RSS: $p = 1,5$

$$Irs = (1,5*Icr + 2,0*Iqr + 1,0*Isr + 1,0*Ivm + 1,0*Ics + 1,0*Irr + 0,5*Iri + 0,5*Idi + 1,5*Ids)/10$$

Caso, para este plano, ainda não se tenham as informações necessárias para gerar alguns 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 é normalmente utilizado pela CETESB para avaliar as condições dos sistemas de disposição de resíduos sólidos domiciliares. O índice IQR é apurado com base em informações coletadas nas inspeções de cada unidade 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.

QUADRO 13.2 - ÍNDICE DE QUALIDADE DE ATERRO DE RESÍDUOS

IQR	Enquadramento	Iqr
0,0 a 7,0	Condições Inadequadas (I)	0
7,1 a 10,0	Condições Adequadas (A)	100

Fonte: CETESB.

Importa, no caso, a pontuação do local de destinação final utilizado pelo município. Observe-se que a Política Nacional dos Resíduos Sólidos através da Lei Federal nº 12.305, de 02 de agosto de 2010, passou a exigir que apenas os rejeitos não reaproveitáveis dos resíduos sólidos urbanos sejam destinados a aterros sanitários.

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

Este indicador, o último componente do ISAm, demonstra a capacidade restante dos locais de disposição e a necessidade de implantação de novas unidades de disposição de resíduos, sendo calculado com base nos seguintes critérios:

$$Isr = \frac{100 \cdot (n - n_{\min})}{(n_{\max} - n_{\min})}$$

onde:

- ◇ n = tempo em que o sistema ficará saturado (anos)
- ◇ O nmín e o nmáx são fixados conforme Quadro 13.3:

QUADRO 13.3 - FIXAÇÃO DONMÍN E O NMÁX

Faixa da População	nmín	Isr	nmáx	Isr
Até 20.000 hab.	≤ 0	0	n ≥ 1	100
20.001 a 50.000 hab.			n ≥ 2	
De 50.001 a 200.000 hab			n ≥ 3	
Maior que 200.000 hab			n ≥ 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:

$$Ivm = 100 \times (\%vm \text{ atual} - \%vmmín) / (\%vmmáx - \%vmmín)$$

onde:

- ◇ Ivm é o indicador da varrição de vias
- ◇ %vmmín é o % da km de varrição mínimo = 10% das vias urbanas pavimentadas
- ◇ %vmmáx é o % de km de varrição máximo = 100% das vias urbanas pavimentadas
- ◇ %vm atual é o % de km de varrição praticado em relação ao total das vias urbanas pavimentadas

Ics - Indicador do Serviço de Coleta Seletiva

Este indicador quantifica os domicílios atendidos por coleta seletiva de resíduos sólidos recicláveis, também denominada lixo seco, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$Ics = 100 \times (\%cs \text{ atual} - \%csmín) / (\%csmáx - \%csmín)$$

onde:

- ◇ Ics é o indicador de coleta regular
- ◇ %csmín é o % dos domicílios coletados mínimo = 0% dos domicílios municipais
- ◇ %csmáx é o % dos domicílios coletados máximo = 100% dos domicílios municipais
- ◇ %cs atual é o % dos domicílios municipais coletados em relação ao total dos domicílios municipais

Irr - Indicador do Reaproveitamento dos RSD

Este indicador traduz o grau de reaproveitamento dos materiais reaproveitáveis presentes na composição dos resíduos sólidos domiciliares e deve sua importância à obrigatoriedade ditada pela nova legislação federal referente à Política Nacional dos Resíduos Sólidos, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$Irr = 100 \times (\%rr \text{ atual} - \%rrmín) / (\%rrmáx - \%rrmín)$$

onde:

- ◇ Irr é o indicador de reaproveitamento de resíduos sólidos
- ◇ %rrmín é o % dos resíduos reaproveitados mínimo = 0% do total de resíduos sólidos gerados no município
- ◇ %rrmáx é o % dos resíduos reaproveitados máximo = 60% do total de resíduos sólidos gerados no município
- ◇ %rr atual é o % dos resíduos reaproveitados em relação ao total dos resíduos sólidos gerados no município

Iri - Indicador do Reaproveitamento dos RSI

Este indicador traduz o grau de reaproveitamento dos materiais reaproveitáveis presentes na composição dos resíduos sólidos inertes e, embora também esteja vinculado de certa forma à obrigatoriedade ditada pela nova legislação federal referente à Política Nacional dos Resíduos Sólidos, não tem a mesma importância do reaproveitamento dos RSD, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$Iri = 100 \times (\%ri \text{ atual} - \%rimín) / (\%rimáx - \%rimín)$$

onde:

- ◇ Iri é o indicador de reaproveitamento de resíduos sólidos inertes
- ◇ %rimín é o % dos resíduos reaproveitados mínimo = 0% do total de resíduos sólidos inertes gerados no município

- ◇ %rimáx é o % dos resíduos reaproveitados máximo = 60% do total de resíduos sólidos inertes gerados no município
- ◇ %ri atual é o % dos resíduos inertes reaproveitados em relação ao total dos resíduos sólidos inertes gerados no município

Idi - Indicador da Destinação Final dos RSI

Este indicador é responsável pela avaliação das condições dos sistemas de disposição de resíduos sólidos inertes que, embora ofereça menores riscos do que os relativos à destinação dos RSD, se não bem operados podem gerar o assoreamento de drenagens e acabarem sendo, em muitos casos, responsáveis por inundações localizadas, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$Idi = 10 \times IQI$$

onde:

- ◇ Idi é o indicador de disposição final de resíduos sólidos inertes.
- ◇ IQI é o índice de qualidade de destinação de inertes, atribuído à forma/unidade de destinação final utilizada pelo município para dispor seus resíduos sólidos inertes e estimado de acordo com os seguintes critérios, apresentados no Quadro 13.4:

QUADRO 13.4 - 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:

$$Ids = 10 \times IQS$$

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 seguintes critérios, apresentados no Quadro 13.5:

QUADRO 13.5 - VALORES ASSOCIADOS AO IQS – ÍNDICE DE QUALIDADE DE MANEJO DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE

Operação da Unidade	Condições	IQS
Com baixa frequência e sem estocagem refrigerada /sem transporte adequado /sem tratamento licenciado / sem disposição final adequada dos rejeitos tratados	Inadequadas	0,00
Com baixa frequência e com estocagem refrigerada /sem transporte adequado /sem tratamento licenciado / sem disposição final adequada dos rejeitos tratados	Inadequadas	2,00
Com frequência adequada /sem transporte adequado /sem tratamento licenciado / sem disposição final adequada dos rejeitos tratados	Controladas	4,00
Com frequência adequada /com transporte adequado /sem tratamento licenciado / sem disposição final adequada dos rejeitos tratados	Controladas	6,00
Com frequência adequada /com transporte adequado /com tratamento licenciado / sem disposição final adequada dos rejeitos tratados	Adequadas	8,00
Com frequência adequada /com transporte adequado /com tratamento licenciado / com disposição final adequada dos rejeitos tratados	Adequadas	10,00

Caso o município troque de procedimento/unidade ao longo do ano, o seu IQS final será a média dos IQSs dos procedimentos/unidades utilizados, ponderada pelo número de meses em que ocorreu o efetivo manejo em cada um deles.

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

13.3.1 Objetivos

Este item tem como objetivo a proposição para discussão de um indicador de desempenho para avaliação de sistemas municipais de drenagem urbana, que permita a compreensão de seu estado sob os aspectos de abrangência, operacionalidade e desempenho. A formulação fundamenta-se na avaliação não exaustiva de algumas propostas lançadas por pesquisadores brasileiros e do exterior.

Com base em experiências anteriores, e tomando-se como referência que o indicador deve englobar parâmetros mensuráveis, de fácil e acessível aquisição e disponibilidade, e ser aderente aos conceitos de drenagem, o primeiro aspecto será o da avaliação em separado dos subsistemas de micro e macrodrenagem, lembrando que o primeiro refere-se à drenagem de pavimentos que recebem as águas da chuva precipitada diretamente sobre eles e dos lotes adjacentes, e o segundo considera os sistemas naturais e artificiais que concentram os anteriores.

Assim, pode-se dizer que a microdrenagem é uma estrutura direta e obrigatoriamente agregada ao serviço de pavimentação e deve sempre ser implantada em conjunto com o mesmo, de forma a garantir seu desempenho em termos de segurança e condições de

tráfego (trafegabilidade da via) e ainda sua conservação e durabilidade (erosões, infiltrações e etc.).

Tal divisão é importante porque na microdrenagem utilizam-se elementos estruturais (guias, sarjetas, bocas de lobo, tubos de ligação, galerias e dissipadores) cujos critérios de projeto são distintamente diferentes dos elementos utilizados na macrodrenagem (galerias, canais, reservatórios de retenção, elevatórias e barragens), notadamente quanto ao desempenho. Enquanto na microdrenagem admitem-se, como critério de projeto, as vazões decorrentes de eventos com período de retorno 2, 5, 10 e até 25 anos, na macrodrenagem projeta-se tendo como referência os eventos de 50 ou 100 anos e até mesmo valores superiores.

Da mesma forma, as necessidades de operação e manutenção dos sistemas são distintas, como toda a frequência de inspeções, capacidade dos equipamentos e especialidade do pessoal para execução das tarefas de limpeza, desobstrução, desassoreamento e etc.

Quanto aos critérios de avaliação, os mesmos devem considerar as facetas de institucionalização dos serviços, como atividade municipal, porte/cobertura dos serviços, eficiência técnica e de gestão. A seguir, explica-se cada um dos critérios:

Institucionalização (I)

A gestão da drenagem urbana é uma atividade da competência municipal, e que tende a compor o rol de serviços obrigatórios que o executivo municipal é obrigado a prestar, tornando-se, nos dias atuais, de extrema importância nos grandes aglomerados urbanos. Desta forma, sua institucionalização como serviço dentro da estrutura administrativa e orçamentária indicará o grau de desenvolvimento da administração municipal com relação ao subsetor. Assim, dentro deste critério, devem se considerar os seguintes aspectos, apresentados no Quadro 13.6, que indicam o grau de envolvimento da estrutura municipal com a implantação e gestão dos sistemas de micro e macrodrenagem:

QUADRO 13.6 - 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 apresentado no Quadro 13.7.

QUADRO 13.7 - INDICADORES RELACIONADOS À EFICIÊNCIA DA GESTÃO

Microdrenagem	Macro drenagem
Número de bocas de lobo limpas em relação ao total de bocas de lobo	Extensão de córregos limpos/desassoreados em relação ao total
Extensão de galerias limpas em relação ao total de bocas de lobo	Total de recursos gastos com macro drenagem em relação ao total alocado.
Total de Recursos gastos com micro drenagem em relação ao alocado no orçamento anual para micro drenagem	

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 macro drenagem, com resultado final entre [0-10].

14. ORGANIZAÇÃO DAS AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA

14.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE ESGOTOS SANITÁRIOS

As intervenções descritas anteriormente são essenciais para propiciar a operação permanente dos sistemas de água e esgotos do município. De caráter preventivo, em sua maioria, buscam conferir grau adequado de segurança aos processos e instalações operacionais evitando descon continuidades.

Como em qualquer atividade, no entanto, sempre existe a possibilidade de ocorrência de situações imprevistas. As obras e os serviços de engenharia em geral, e os de saneamento em particular, são planejados respeitando-se determinados níveis de segurança, resultados de experiências anteriores e expressos na legislação ou em normas técnicas.

Quanto maior o potencial de causar danos aos seres humanos e ao meio ambiente maiores são os níveis de segurança estipulados. Casos limites são, por exemplo, os de usinas atômicas, grandes usinas hidrelétricas, entre outros.

O estabelecimento de níveis de segurança e, conseqüentemente, de riscos aceitáveis é essencial para a viabilidade econômica dos serviços, pois, quanto maiores os níveis de segurança, maiores são os custos de implantação e operação.

A adoção sistemática de altíssimos níveis de segurança para todo e qualquer tipo de obra ou serviço acarretaria um enorme esforço da sociedade para a implantação e operação da infraestrutura necessária à sua sobrevivência e conforto, atrasando seus benefícios. E o atraso desses benefícios, por outro lado, também significa prejuízos à sociedade. Trata-se, portanto, de encontrar um ponto de equilíbrio entre níveis de segurança e custos aceitáveis.

No caso dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, encontram-se identificados, nos Quadros 14.1 e 14.2, os principais tipos de ocorrências, as possíveis origens e as ações a serem desencadeadas. Conforme acima relatado, alguns operadores disponibilizam, seja na própria cidade ou através do apoio de suas diversas unidades no Estado, os instrumentos necessários para o atendimento dessas situações de contingência, como é o caso da SABESP. Para novos tipos de ocorrências que porventura venham a surgir, os operadores deverão promover a elaboração de novos planos de atuação.

QUADRO 14.1 - AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA PARA O S.A.A

Ocorrência	Origem	Plano de Contingências
1. Falta d'água generalizada	- Inundação das captações de água com danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas - Deslizamento de encostas / movimentação do solo / solapamento de apoios de estruturas com arrebentamento da adução de água bruta - Interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água - Vazamento de cloro nas instalações de tratamento de água - Qualidade inadequada da água dos mananciais - Ações de vandalismo	- Verificação e adequação de plano de ação às características da ocorrência - Comunicação à população / instituições / autoridades / Defesa Civil - Comunicação à Polícia - Deslocamento de frota grande de caminhões tanque - Controle da água disponível em reservatórios - Reparo das instalações danificadas - Implementação do PAE Cloro - Implementação de rodízio de abastecimento
2. Falta d'água parcial ou localizada	- Deficiências de água nos mananciais em períodos de estiagem - Interrupção temporária no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água - Interrupção no fornecimento de energia elétrica em setores de distribuição - Danificação de equipamentos de estações elevatórias de água tratada - Danificação de estruturas de reservatórios e elevatórias de água tratada - Rompimento de redes e linhas adutoras de água tratada - Ações de vandalismo	- Verificação e adequação de plano de ação às características da ocorrência - Comunicação à população / instituições / autoridades - Comunicação à Polícia - Deslocamento de frota de caminhões tanque - Reparo das instalações danificadas - Transferência de água entre setores de abastecimento

QUADRO 14.2 - AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA PARA O S.E.S.

Ocorrência	Origem	Plano de Contingências
1. Paralisação da estação de tratamento de esgotos	- Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de tratamento - Danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas - Ações de vandalismo	- Comunicação à concessionária de energia elétrica - Comunicação aos órgãos de controle ambiental - Comunicação à Polícia - Instalação de equipamentos reserva - Reparo das instalações danificadas
2. Extravasamentos de esgotos em estações elevatórias	- Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento - Danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas - Ações de vandalismo	- Comunicação à concessionária de energia elétrica - Comunicação aos órgãos de controle ambiental - Comunicação à Polícia - Instalação de equipamentos reserva - Reparo das instalações danificadas
3. Rompimento de linhas de recalque, coletores tronco, interceptores e emissários	- Desmoronamentos de taludes / paredes de canais - Erosões de fundos de vale - Rompimento de travessias	- Comunicação aos órgãos de controle ambiental - Reparo das instalações danificadas
4. Ocorrência de retorno de esgotos em imóveis	- Lançamento indevido de águas pluviais em redes coletoras de esgoto - Obstruções em coletores de esgoto	- Comunicação à vigilância sanitária - Execução dos trabalhos de limpeza - Reparo das instalações danificadas

14.2 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

14.2.1 Objetivo

O principal objetivo de um plano de contingência voltado para os serviços de limpeza pública e gestão dos resíduos sólidos urbanos é assegurar a continuidade dos procedimentos originais, de modo a não expor a comunidade a impactos relacionados ao meio ambiente e, principalmente, à saúde pública.

Normalmente, a descontinuidade dos procedimentos se origina a partir de eventos que podem ser evitados através de negociações prévias, como greves de pequena duração e paralisações por tempo indeterminado das prestadoras de serviços ou dos próprios trabalhadores.

Porém, tal descontinuidade também pode ser gerada a partir de outros tipos de ocorrência de maior gravidade e, portanto, de maior dificuldade de solução, como explosões, incêndios, desmoronamentos, tempestades, inundações e outros.

Assim, para que um plano de contingência seja realmente aplicável é necessário, primeiramente, identificarem-se os agentes envolvidos sem o que não é possível definirem-se as responsabilidades pelas ações a serem promovidas.

Além dos agentes, também é recomendável que o plano de contingência seja focado para os procedimentos cuja paralisação pode causar os maiores impactos, relegando os demais para serem atendidos após o controle total sobre os primeiros.

14.2.2 Agentes Envolvidos

Tendo em vista, a estrutura operacional proposta para o equacionamento dos serviços de limpeza pública e gestão dos resíduos sólidos urbanos nos municípios compreendidos pela UGRHI 9, podem-se definir como principais agentes envolvidos:

Prefeitura Municipal

As municipalidades se constituem agentes envolvidos no Plano de Contingência quando seus próprios funcionários públicos são os responsáveis diretos pela execução dos procedimentos. Evidentemente que, no caso das Prefeituras Municipais, o agente nem sempre é a própria municipalidade e sim secretarias, departamentos ou até mesmo empresas autônomas que respondem pelos serviços de limpeza pública e/ou pela gestão dos resíduos sólidos.

Consórcio Intermunicipal

Os consórcios intermunicipais, resultantes de um contrato formal assinado por um grupo de municípios interessados em usufruir de uma mesma unidade operacional, também são entendidos como agentes, desde que tenham funcionários diretamente envolvidos na execução dos procedimentos.

Prestadora de Serviços em Regime Normal

As empresas prestadoras de serviços são consideradas agentes envolvidos quando, mediante contrato decorrente de licitação pública, seus funcionários assumem a responsabilidade pela execução dos procedimentos.

Concessionária de Serviços

As empresas executantes dos procedimentos, mediante contrato formal de concessão ou de Participação público-privada – PPP, são igualmente consideradas agentes uma vez que seus funcionários estão diretamente envolvidos na execução dos procedimentos.

Prestadora de Serviços em Regime de Emergência

As empresas prestadoras de serviços também podem ser consideradas agentes envolvidos quando, justificada legalmente a necessidade, seus funcionários são mobilizados através de contrato de emergência sem tempo para a realização de licitação pública, geralmente por prazos de curta duração.

Órgãos Públicos

Alguns órgãos públicos também são considerados agentes passam a se constituir agentes quando, em função do tipo de ocorrência, são mobilizados para controlar ou atenuar eventuais impactos decorrentes das ocorrências, como é o caso da CETESB, do DEPRN, da Polícia Ambiental, das Concessionárias de Saneamento Básico e de Energia e Luz e outros.

Entidades Públicas

Algumas entidades públicas também passam a se constituir agentes do plano a partir do momento em que, como reforço adicional aos recursos já mobilizados, são acionadas para minimizar os impactos decorrentes das ocorrências, como é o caso da Defesa Civil, dos Bombeiros e outros.

Portanto, o presente Plano de Contingência deve ser devidamente adaptado às estruturas funcionais com que operam os municípios.

14.2.3 Planos de Contingência

Considerando os diversos níveis dos agentes envolvidos e as suas respectivas competências e dando prioridade aos procedimentos cuja paralisação pode causar os maiores impactos à saúde pública e ao meio ambiente, apresentam-se no Quadro 14.3 a seguir, os planos de contingência para cada tipo de serviço:

QUADRO 14.3 – PLANOS DE CONTINGÊNCIA PARA CADA TIPO DE SERVIÇO

Ocorrência	Origem	Plano de Contingências
1. Paralisação da Varrição Manual	greves de pequena duração ou paralisações por tempo indeterminado das prestadoras de serviços ou dos próprios trabalhadores.	- Identificação dos pontos mais críticos e o escalonamento de funcionários municipais, que possam efetuar o serviço através de mutirões. - Contratação de empresa especializada prestadora de serviço em regime emergencial
2. Paralisação da Manutenção de Vias e Logradouros	greves de pequena duração ou paralisações por tempo indeterminado das prestadoras de serviços ou dos próprios trabalhadores.	Entupimento dos dispositivos de drenagem
3. Paralisação da Manutenção de Áreas Verdes	greves de pequena duração ou paralisações por tempo indeterminado das prestadoras de serviços ou dos próprios trabalhadores.	- O Plano de Contingência para este tipo de procedimento se concentra nos serviços esporádicos, decorrentes da queda de árvores. - O maior problema a ser equacionado está no tombamento de árvores causado por tempestades e/ou ventanias atípicas, que atingem inclusive espécimes saudáveis. - Neste caso, os prejuízos podem atingir perdas incalculáveis, não só diretamente pela perda de vidas humanas, veículos e edificações, mas também indiretamente pela interrupção dos sistemas de energia, telefonia e tráfego em regiões inteiras. - Em função da amplitude do cenário de devastação, além de órgãos e entidades que cuidam do tráfego, da energia elétrica e, conforme a gravidade, o sistema de resgate dos Bombeiros, ainda pode ser acionada recursos das regiões vizinhas e, numa última instância, a Defesa Civil.
4. Paralisação na Limpeza Pós Feiras Livres	greves de pequena duração ou paralisações por tempo indeterminado das prestadoras de serviços ou dos próprios trabalhadores.	- Identificação dos pontos mais críticos e o escalonamento de funcionários municipais, que possam efetuar o serviço através de mutirões. - Contratação de empresa especializada prestadora de serviço em regime emergencial
5. Paralisação na Coleta Domiciliar de RSD	greves de pequena duração ou paralisações por tempo indeterminado das prestadoras de serviços ou dos próprios trabalhadores.	- Contratação de empresa especializada prestadora de serviço em regime emergencial - No caso de paralisação apenas da coleta seletiva de materiais recicláveis, pelo fato do “lixo seco” não conter matéria orgânica sujeita à deterioração, os materiais recicláveis podem aguardar por um tempo maior nos próprios domicílios geradores. - Na hipótese da paralisação se manter por um tempo maior que o previsto, impossibilitando a estocagem dos materiais nos domicílios e a prestadora de serviço em regime emergencial ainda não estiver em operação, os materiais devem ser recolhidos pela equipe de coleta regular e conduzidos para a unidade de disposição final dos rejeitos dos resíduos sólidos domiciliares. - Porém, é da maior importância a comunicação através de panfletos distribuídos pela própria equipe de coleta domiciliar regular, informando sobre a situação e solicitando colaboração da população.

Continua...

QUADRO 14.3 – PLANOS DE CONTINGÊNCIA PARA CADA TIPO DE SERVIÇO

Ocorrência	Origem	Plano de Contingências
6. Paralisação no Pré-Beneficiamento e/ou Tratamento dos RSD	Desvalorização do preço de venda desses materiais no mercado consumidor.	- No caso da compostagem da matéria orgânica, o Plano de Contingência recomenda os mesmos procedimentos aplicados à prestação de serviços públicos, ou seja, a mobilização de equipes de outros setores da municipalidade ou, no caso de consórcio intermunicipal, das municipalidades consorciadas e, se a paralisação persistir, a contratação de empresa especializada prestadora de serviço em regime emergencial. - No caso dos materiais recicláveis, é importante que a cessão das instalações e equipamentos para uso das cooperativas de catadores tenha em contrapartida a assunção do compromisso por parte deles de receber e processar os materiais independentemente dos preços de mercado.
7. Paralisação na Disposição Final de Rejeitos dos RSD	- A paralisação do serviço de operação de um aterro sanitário pode ocorrer por diversos fatores, desde greves de pequena duração ou paralisações por tempo indeterminado até ocorrências que requerem maiores cuidados e até mesmo por demora na obtenção das licenças necessárias para a sobre elevação e/ou a ampliação do maciço. - Devido às características específicas dos resíduos recebidos pelos aterros sanitários, os motivos de paralisação podem exceder a simples greves, tomando dimensões mais preocupantes, como rupturas no maciço, explosões provocadas pelo biogás, vazamentos de chorume e outros.	- Considerando a ocorrência de greves de pequena duração, é possível deslocar equipes de outros setores da própria municipalidade ou, no caso de consórcios, das municipalidades consorciadas. - Para o caso da paralisação persistir por tempo indeterminado, é recomendável trocar a solução doméstica pela contratação de empresa prestadora de serviço em regime emergencial, pois ela poderá também dar conta dos serviços mais especializados de manutenção e monitoramento ambiental. - Enquanto isto não acontece, os resíduos poderão ser enviados para disposição final em outra unidade similar existente na região. Esta mesma providência poderá ser usada no caso de demora na obtenção do licenciamento ambiental para sobre elevação e/ou ampliação do maciço existente. - A ruptura dos taludes e bermas engloba medidas de reparos para recomposição da configuração topográfica, recolocação dos dispositivos de drenagem superficial e reposição da cobertura de solo e gramíneas, de modo a assegurar a perfeita estabilidade do maciço, após a devida comunicação da não conformidade à CETESB. - Explosões decorrentes do biogás são eventos mais raros, que também podem ser evitados por um sistema de drenagem bem planejado e um monitoramento direcionado para detectar com antecipação a formação de eventuais bolsões no interior do maciço. - Com relação a explosão ou mesmo incêndio, o Plano de Contingência prevê a evacuação imediata da área e a adoção dos procedimentos de segurança, simultaneamente ao acionamento da CETESB e dos Bombeiros.

Continua...

QUADRO 14.3 – PLANOS DE CONTINGÊNCIA PARA CADA TIPO DE SERVIÇO

Ocorrência	Origem	Plano de Contingências
7. Paralisação na Disposição Final de Rejeitos dos RSD (continuação)	.	- Os vazamentos de chorume também não são comuns, já que o aterro sanitário é dotado de uma base impermeável, que evita o contato direto dos efluentes com o solo e as águas subterrâneas. Portanto, eles têm mais chance de extravasar nos tanques e/ou lagoas, seja por problemas operacionais, seja por excesso de chuvas de grandes proporções. - A primeira medida do Plano de Contingência diz respeito à contenção do vazamento e/ou transbordamento, para estancar a origem do problema e, em seguida, a transferência do chorume estocado para uma ETE mais próxima através de caminhão limpa fossa.
8. Paralisação na Coleta, Transporte, Pré-Beneficiamento e Disposição Final dos RSI	- Estão compreendidos pelo serviço de coleta de resíduos sólidos inertes a retirada dos materiais descartados irregularmente e o recolhimento e traslado dos entulhos entregues pelos munícipes nos “ecopontos”. - Portanto, a paralisação do serviço de coleta deste tipo de resíduo engloba ambos os recolhimentos, bem como a operação dos “ecopontos”. - No que se refere aos serviços de triagem e pré-beneficiamento de entulhos reaproveitáveis e de operação de aterro de inertes, as interrupções costumam estar associadas a greves de pequena duração ou paralisações por tempo indeterminado dos funcionários envolvidos na prestação desses serviços. - No caso dos aterros de inertes, a paralisação do serviço também pode ocorrer devido à demora na obtenção das licenças necessárias para a sobre elevação e/ou a ampliação do maciço já que, pelas características desse tipo de resíduos, não existem ocorrências com efluentes líquidos e gasosos.	- 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. - Por se tratarem de atividades bastante simples, que não requerem especialização, o Plano de Contingência a ser acionado em momentos de paralisação está baseado no deslocamento de equipes de outros setores da própria municipalidade ou, no caso de consórcios, das municipalidades consorciadas. - Caso não isto não seja possível, embora tais atividades não exijam maior especialização, a segunda medida recomendada pelo Plano de Contingência é a contratação de empresa prestadora de serviço em regime emergencial. - Para agilizar esta providência, é recomendável que a municipalidade ou consórcio intermunicipal mantenha um cadastro de empresas com este perfil para acionamento imediato e, neste caso, o contrato de emergência deverá perdurar apenas enquanto o impasse não estiver resolvido, cessando à medida que a situação retome a normalidade. - Caso esta providência se retarde ou se constate demora na obtenção do licenciamento ambiental para sobre elevação e/ou ampliação do maciço existente, os rejeitos dos resíduos sólidos inertes poderão ser enviados para disposição final em outra unidade similar existente na região. - Do ponto de vista técnico, a única ocorrência que pode exigir uma maior atenção do Plano de Contingência é uma eventual ruptura dos taludes e bermas, resultante da deficiência de projeto e/ou de execução da configuração do aterro, mesmo tendo a massa uma consistência altamente homogênea, ou no recobrimento com gramíneas.

Continua...

QUADRO 14.3 – PLANOS DE CONTINGÊNCIA PARA CADA TIPO DE SERVIÇO

Ocorrência	Origem	Plano de Contingências
8. Paralisação na Coleta, Transporte, Pré-Beneficiamento e Disposição Final dos RSI (continuação)	- Além disso, com a diretriz da nova legislação federal de somente permitir a disposição final dos rejeitos não reaproveitáveis, tais materiais que já não são ambientalmente agressivos ainda terão suas quantidades progressivamente reduzidas à medida que o mercado consumidor de agregado reciclado for se consolidando. - Apesar desses atenuantes, justifica-se a necessidade de se dispor este tipo de materiais de forma organizada num aterro de inertes, para evitar que eles sejam carregados pelas águas de chuva e acabem se sedimentando nos baixios, assoreando as drenagens e corpos d'água localizados a jusante.	- Este tipo de ocorrência não costuma ocorrer com frequência, uma vez que é precedida pelo aparecimento de fendas causadas por erosões localizadas, que podem ser facilmente constatadas através de vistorias periódicas. - Assim, o Plano de Contingência destinado à ruptura dos taludes e bermas, além dos procedimentos preventivos, recomenda medidas de reparos para recomposição da configuração topográfica, recolocação dos dispositivos de drenagem superficial para organizar o caminhamento das águas e reposição da cobertura de gramíneas, de modo a assegurar a perfeita estabilidade do maciço.
9. Paralisação na Coleta, Transporte e Tratamento dos RSS	Devido à alta periculosidade no manuseio desse tipo de resíduos, sua coleta, transporte e tratamento são sempre realizados por equipes treinadas e devidamente equipadas com os EPIs necessários e dotadas de veículos e equipamentos especialmente adequados para essas funções. Logo, a tarefa da municipalidade limita-se ao gerenciamento administrativo do contrato com essas empresas e o risco de descontinuidade se resume a greves de pequena duração ou paralisações por tempo indeterminado das prestadoras de serviços.	- Por tratar-se de atividades altamente especializadas, que requerem recursos materiais e humanos especiais, não é recomendável que se desloquem equipes da própria municipalidade ou, no caso de consórcios, das municipalidades consorciadas para cobrir qualquer deficiência de atendimento. - Portanto, se isso vier a acontecer, o Plano de Contingência recomenda a contratação de empresa prestadora deste tipo de serviço em regime emergência.

14.3 SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

Este item visa a apresentar o elenco de ações de contingência e emergência direcionadas ao sistema de drenagem urbana.

Segundo a publicação “Critérios e Diretrizes sobre Drenagem Urbana no Estado de São Paulo – Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica (FCTH), 2004”, um Plano de Ação de Emergência é a preparação de um conjunto de medidas integradas, adotado pela comunidade para mitigar os danos, as ameaças à vida e à saúde que ocorrem antes, durante e depois de inundações. Esse tipo de programa deve reconhecer a rapidez das cheias dos cursos d'água, com os picos das vazões ocorrendo após algumas horas, ou mesmo minutos, de chuvas intensas. Dessa forma, dispõe-se de pouco tempo para a consecução de medidas de mitigação anteriores as inundações.

Fundamentalmente, recomenda-se a criação de um programa de monitoramento de precipitação, níveis d'água e vazões nas sub-bacias hidrográficas consideradas críticas no município. Posteriormente ou simultaneamente, criar um sistema de alerta de cheias e a inundações visando a subsidiar a tomada de decisões pela defesa civil ou órgão competente, em ocasiões de chuvas intensas.

14.3.1 Sistema de Alerta

Para possibilitar a previsão de ocorrência de acidentes e eventos decorrentes de precipitações intensas, deve ser considerada a criação de um grupo de trabalho e/ou a contratação de consultoria específica, visando à criação de modelos hidrológicos e hidráulicos, ajustados e calibrados por meio de dados coletados pelo monitoramento.

Considerando as pequenas dimensões da bacia e os pequenos tempos de concentração envolvidos, a agregação de observações realizadas por radar meteorológico poderá possibilitar a antecipação das previsões. Para tanto, é recomendado que a Prefeitura Municipal de Araras 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 (clubes de rádio amadores, clube de jipeiros, Rotary Clube etc.);
- ♦ Hierarquização de comando (prefeito, chefe da defesa civil, comando militar, comando de bombeiros etc.).

15. MINUTA DE INSTITUCIONALIZAÇÃO DO PLANO

15.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

A seguir estão elaboradas as minutas dos instrumentos legais (uma lei e um decreto) de institucionalização dos Planos Municipais Integrados de Saneamento Básico dos municípios localizados nas Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos de Mogi Guaçu – UGRHI 9, de acordo com a divisão dos recursos hídricos do Estado de São Paulo, estabelecida no Anexo I da Lei nº 9.034/1994.

A Lei nº 11.445/2007 não define o instrumento legal pelo qual os Planos Municipais de Saneamento Básico devem ser institucionalizados, ou seja, não determina expressamente se os planos devem ser objeto de decretos ou de leis municipais. Buscou-se então definir o instrumento legal de institucionalização dos planos a partir da Lei Orgânica de cada Município (LOM), verificando-se que há três padrões vigentes: 1. o primeiro, determinando que o plano deve ser instituído por decreto municipal; 2. o segundo, estabelecendo que o mesmo deve ser instituído por lei municipal; e 3. ainda há casos em que a LOM silencia, ou não é clara a esse respeito.

Foram, então, elaborados dois tipos de minutas de institucionalização para os Planos Municipais de Saneamento Básico: um em conformidade com os padrões de um decreto, e outro em conformidade com os padrões de uma lei. A redação dos dois modelos é praticamente idêntica, alterando-se principalmente as questões referentes à sua técnica.

A alteração mais significativa entre a lei e o decreto refere-se ao fato de que na lei há dispositivos instituindo um sistema de sanções e penalidades por infrações cometidas. Ocorre que, segundo o art. 5º, II da CF/88, ninguém será obrigado a fazer ou deixar de fazer alguma coisa senão em virtude de lei. Portanto, só à lei cabe estabelecer um sistema de sanções e penalidades, razão pela qual omitiram-se esses dispositivos da minuta de decreto. Cabe salientar que o decreto poderia regulamentar o sistema de sanções e penalidades se previstos em uma lei. Porém, considerando que não há previsão para essa sistemática na lei, não pode o decreto instituí-lo isoladamente. Além disso, obedecendo à técnica legislativa, a minuta de lei não contém considerada.

O objetivo das minutas foi a indicação do caminho para execução do plano e o alcance das metas fixadas, como forma de melhorar as condições de saúde, do meio ambiente e da qualidade de vida da população, além da necessidade de implantação efetiva do mesmo. Para isso, o texto contém diretrizes específicas para a implantação do plano no âmbito municipal, considerando o Plano Regional de Saneamento Básico da respectiva UGRHI, bem como o Plano de Bacia Hidrográfica. Além disso, há dispositivos tratando, entre outros:

- ♦ do conjunto de serviços abrangidos pelo Plano Municipal de Saneamento Básico;
- ♦ do horizonte do planejamento, 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

MINUTA DE PROJETO DE LEI Nº [____], DE [_____]

Institui o Plano Municipal de Saneamento Básico e dá outras providências.

O Prefeito Municipal de [____], Estado de São Paulo, no uso de suas atribuições legais, faz saber que a Câmara dos Vereadores aprovou e fica sancionada a seguinte Lei:

DAS DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

Art. 1º. Na implantação do Plano Municipal de Saneamento Básico, nos termos do Anexo I, parte integrante desta Lei, o Município de [____] deverá articular e coordenar recursos tecnológicos, humanos, econômicos e financeiros para a garantia da execução dos serviços públicos de saneamento básico, em conformidade com os princípios e diretrizes da Lei nº 11.445/2007.

Art. 2º. São diretrizes do Plano Municipal de Saneamento Básico a melhoria da qualidade dos serviços de saneamento básico, a garantia dos benefícios da salubridade ambiental para toda a população, a manutenção do meio ambiente ecologicamente equilibrado e o fortalecimento dos instrumentos disponíveis ao Poder Público e à coletividade.

Parágrafo único. Na implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico, deverão ser considerados:

- ♦ o Plano Regional Integrado de Saneamento Básico da UGRHI [____], instituído pelo Decreto [____]; e
- ♦ o Plano da Bacia Hidrográfica [____].

Art. 3º. Para efeitos desta Lei, considera-se saneamento básico o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de:

- ♦ abastecimento de água potável: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição;
- ♦ esgotamento sanitário: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente;
- ♦ limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas; e
- ♦ drenagem e manejo das águas pluviais urbanas: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas.

Art. 4º. O Plano Municipal de Saneamento Básico será considerado para um horizonte de 20 (vinte) anos, devendo ser revisto periodicamente em prazos não superiores a 4 (quatro) anos.

§ 1º. As revisões de que trata o caput deste artigo deverão preceder à elaboração do Plano Plurianual do Município de [____], nos termos do art. 19, § 4º, da Lei nº 11.445/2007.

§ 2º. O Poder Executivo Municipal deverá encaminhar a proposta de revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico à Câmara dos Vereadores, com as eventuais alterações, a atualização e a consolidação do plano anteriormente vigente.

DOS OBJETIVOS E PRINCÍPIOS

Art. 5º. O Plano Municipal de Saneamento Básico tem por objetivo geral promover a universalização do saneamento básico em todo o território de [____], ampliando progressivamente o acesso de todos os domicílios permanentes aos serviços.

Parágrafo único. Para alcançar o objetivo geral de universalização, em conformidade com a Lei nº 11.445/2007, são objetivos específicos do Plano de Saneamento Básico de []:

- ♦ a garantia da qualidade e eficiência dos serviços, buscando sua melhoria e extensão às localidades ainda não atendidas;
- ♦ a sua implementação em prazos razoáveis, de modo a atingir as metas fixadas no plano;
- ♦ a criação de meios e instrumentos para regulação, fiscalização, monitoramento e gestão dos serviços;
- ♦ a promoção de programas de educação ambiental de forma a estimular a conscientização da população em relação à importância do meio ambiente equilibrado e à necessidade de sua proteção, sobretudo em relação ao saneamento básico; e
- ♦ a viabilidade econômico-financeira dos serviços, considerando a capacidade de pagamento pela população de baixa renda na definição de taxas, tarifas e outros preços públicos.

Art. 6º. Além dos princípios expressos acima, serão observados, para a implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico, os seguintes princípios fundamentais:

- ♦ integralidade dos serviços de saneamento básico;
- ♦ disponibilidade dos serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais urbanas;
- ♦ preservação da saúde pública e a proteção do meio ambiente;
- ♦ adequação de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;
- ♦ articulação com outras políticas públicas;
- ♦ eficiência e sustentabilidade econômica, técnica, social e ambiental;
- ♦ utilização de tecnologias apropriadas;
- ♦ transparência das ações;
- ♦ Controle social;
- ♦ Segurança, qualidade e regularidade;
- ♦ Integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

DOS INSTRUMENTOS

Art. 7º. Os programas e projetos específicos, voltados à melhoria da qualidade e ampliação da oferta dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e drenagem constituirão os instrumentos básicos para a gestão dos serviços, devendo incorporar os princípios e diretrizes contidos nesta Lei.

Parágrafo único. Os programas e projetos específicos do setor de saneamento básico deverão ser regulamentados por Decretos do Poder Executivo Municipal, na medida em que forem criados, inclusive com a especificação dos recursos orçamentários a serem aplicados.

Art. 8º. A implantação do Plano Municipal de Saneamento Básico, a cargo da Secretaria Municipal de [____], pressupõe a participação dos diversos agentes envolvidos, inclusive os demais órgãos e entidades da Administração Pública Municipal, operadores dos serviços, associações de bairro e demais entes da sociedade civil organizada.

DA RESPONSABILIDADE DOS AGENTES ENVOLVIDOS COM O SANEAMENTO BÁSICO

Art. 9º. A prestação dos serviços de saneamento básico é de titularidade do Poder Executivo Municipal e poderá ser delegada a terceiros mediante contrato, sob o regime de direito público, para execução de uma ou mais atividades.

§ 1º. A delegação da prestação dos serviços de saneamento básico não dispensa o cumprimento, pelo prestador, do Plano Municipal de Saneamento Básico, nos termos do Anexo I.

§ 2º. Os planos de investimentos e os projetos relativos ao contrato deverão ser compatíveis com o Plano Municipal de Saneamento Básico, nos termos do Anexo I.

§ 3º. Os contratos mencionados no caput não poderão conter cláusulas que prejudiquem as atividades de regulação e de fiscalização ou o acesso às informações dos serviços contratados.

§ 4º. No caso de mais de um prestador executar atividade interdependente de outra, a relação entre elas deverá ser regulada por contrato, devendo entidade única ser encarregada das funções de regulação e fiscalização, observado o disposto no art. 12, da Lei nº 11.445/2007.

§ 5º. Na hipótese de entidade da Administração Pública Municipal ser contratada para a prestação de serviços de saneamento básico nos termos do presente artigo, deverá submeter-se às regras aplicáveis aos demais prestadores.

Art. 10. O Município deverá regular e fiscalizar a prestação dos serviços públicos de saneamento básico, ficando desde já autorizada a delegar essas atividades a entidade

reguladora independente, constituída dentro dos limites territoriais do Estado de São Paulo, nos termos do §1º, do art. 23, da Lei nº 11.445/2007.

Parágrafo único. Caberá ao ente regulador e fiscalizador dos serviços de saneamento básico a verificação do cumprimento do Plano Municipal de Saneamento Básico, Anexo I desta Lei, por parte dos prestadores dos serviços, na forma das disposições legais, regulamentares e contratuais.

Art. 11. Com forma de garantir a implantação do Plano Municipal de Saneamento Básico são deveres dos prestadores dos serviços:

- ♦ prestar serviço adequado e com atualidade, na forma prevista nas normas técnicas aplicáveis e no contrato, quando os serviços forem objeto de relação contratual;
- ♦ prestar contas da gestão do serviço ao Município de [_____] quando os serviços forem objeto de relação contratual, e aos usuários, mediante solicitação por escrito;
- ♦ cumprir e fazer cumprir as normas de proteção ambiental e de proteção à saúde aplicáveis aos serviços;
- ♦ permitir aos encarregados da fiscalização livre acesso, em qualquer época, às obras, aos equipamentos e às instalações integrantes do serviço;
- ♦ zelar pela integridade dos bens vinculados à prestação do serviço; e
- ♦ captar, aplicar e gerir os recursos financeiros necessários à prestação do serviço.

§ 1º. Para os efeitos desta Lei, considera-se serviço adequado aquele que satisfaz as condições de regularidade, continuidade, eficiência, segurança, atualidade, generalidade e cortesia na sua prestação, bem como a modicidade das tarifas.

§ 2º. A atualidade compreende a modernidade das técnicas, dos equipamentos e das instalações, a sua conservação, bem como a melhoria e expansão do serviço.

Art. 12. Tendo em vista que os usuários diretos e indiretos dos serviços de saneamento básico são os beneficiários finais do Plano Municipal de Saneamento Básico, constituem seus direitos e obrigações:

- ♦ receber serviço adequado;
- ♦ receber dos prestadores informações para a defesa de interesses individuais ou coletivos;
- ♦ levar ao conhecimento do Município de [_____] e do prestador as irregularidades de que tenham conhecimento, referentes ao serviço prestado;

- ♦ comunicar às autoridades competentes os atos ilícitos eventualmente praticados na prestação do serviço;
- ♦ contribuir para a permanência das boas condições dos bens públicos através dos quais lhes são prestados os serviços.

V. DAS INFRAÇÕES E PENALIDADES

Art. 13. Sem prejuízo das sanções civis e penais cabíveis, as infrações ao disposto nesta Lei e seus instrumentos, cometidas pelos prestadores de serviços, acarretarão a aplicação das seguintes penalidades, pelo ente regulador, observados, sempre, os princípios da ampla defesa e do contraditório:

- ♦ advertência, com prazo para regularização; e
- ♦ multa simples ou diária.

Art. 14. A advertência poderá ser aplicada mediante a lavratura de auto de infração, para as infrações administrativas de menor lesividade, garantidos a ampla defesa e o contraditório.

§ 1º. Sem prejuízo do disposto no caput, se o ente regulador constatar a existência de irregularidades a serem sanadas, lavrará o auto de infração com a indicação da respectiva sanção de advertência, ocasião em que estabelecerá prazo para que o infrator sane tais irregularidades.

§ 2º. Sanadas as irregularidades no prazo concedido, o ente regulador certificará o ocorrido nos autos e dará seguimento ao processo.

§ 3º. Caso o autuado, por negligência ou dolo, deixe de sanar as irregularidades, o ente regulador certificará o ocorrido e aplicará a sanção de multa relativa à infração praticada, independentemente da advertência.

§ 4º. A advertência não excluirá a aplicação de outras sanções cabíveis.

Art. 15. Para a aplicação da penalidade da multa, a autoridade competente levará em conta a intensidade e extensão da infração.

§1º. A multa diária será aplicada em caso de infração continuada.

§ 2º. A multa será graduada entre R\$ [_____] e R\$ [_____].

§ 3º. O valor da multa será recolhido em nome e benefício do Fundo Municipal de [____], instituído pela Lei [_____] e suas alterações.

§ 4º Para cálculo do valor da multa são consideradas as seguintes situações agravantes:

- ♦ reincidência; ou
- ♦ quando da infração resultar, entre outros:

a) na contaminação significativa de águas superficiais e/ou subterrâneas;

b) na degradação ambiental que não comporte medidas de regularização, reparação, recuperação pelo infrator ou às suas custas; ou

c) em risco iminente à saúde pública.

VI - DAS DISPOSIÇÕES FINAIS E TRANSITÓRIAS

Art. 17. Constitui órgão executivo do Plano Municipal de Saneamento Básico, nos termos do Anexo I, a Secretaria Municipal de [____], na forma da Lei Municipal [____].

Art. 18. Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

Gabinete do Prefeito Municipal de [____], Estado de São Paulo, [____] de 2014.

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

Prefeito Municipal de [____]

15.3 MINUTA DE DECRETO MUNICIPAL

MINUTA DE DECRETO MUNICIPAL Nº [____], DE [____]

Institui o Plano Municipal de Saneamento Básico e dá outras providências.

O Prefeito Municipal de [____], Estado de São Paulo, no uso de suas atribuições legais e

CONSIDERANDO que a Lei Federal nº 11.445/2007, regulamentada pelo Decreto nº 7.217/2010, estabeleceu as Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico, adotando como princípio fundamental a universalização do acesso aos serviços públicos desse setor;

CONSIDERANDO que o art. 9º, I, da Lei nº 11.445/2007 incumbe ao titular a elaboração dos planos municipais de saneamento básico;

CONSIDERANDO que a existência dos planos municipais de saneamento básico são condição de validade dos contratos que tenham por objeto a prestação de serviços públicos de saneamento básico, bem como da obtenção de recursos financeiros e cooperação técnica para o setor;

CONSIDERANDO que na implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico o Município deverá articular-se com o Estado e a União, sobretudo na busca de financiamento para as ações, projetos, programas e obras;

CONSIDERANDO a necessidade de articulação do Plano Municipal de Saneamento Básico com o Plano Regional de Saneamento Básico da UGRHI [____], com o Plano de Bacia Hidrográfica, bem como com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de meio ambiente, de saúde e de recursos hídricos;

CONSIDERANDO o disposto na Lei Orgânica do Município de [____], de [____] e em seu Plano Diretor e respectivas atualizações,

DECRETA:

DAS DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

Art. 1º. Na implantação do Plano Municipal de Saneamento Básico, nos termos do Anexo I, parte integrante deste Decreto, o Município de [____] deverá articular e coordenar recursos tecnológicos, humanos, econômicos e financeiros para a garantia da execução dos serviços públicos de saneamento básico, em conformidade com os princípios e diretrizes da Lei nº 11.445/2007.

Art. 2º. São diretrizes do Plano Municipal de Saneamento Básico a melhoria da qualidade dos serviços de saneamento básico, a garantia dos benefícios da salubridade ambiental para toda a população, a manutenção do meio ambiente ecologicamente equilibrado e o fortalecimento dos instrumentos disponíveis ao Poder Público e à coletividade.

Parágrafo único. Na implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico, deverão ser considerados:

- ♦ o Plano Regional Integrado de Saneamento Básico da UGRHI [____], instituído pelo Decreto [____]; e
- ♦ o Plano da Bacia Hidrográfica [____].

Art. 3º. Para efeitos deste Decreto, considera-se saneamento básico o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de:

- ♦ abastecimento de água potável: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição;
- ♦ esgotamento sanitário: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente;

- ♦ limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas; e
- ♦ drenagem e manejo das águas pluviais urbanas: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas.

Art. 4º. O Plano Municipal de Saneamento Básico será considerado para um horizonte de 20 (vinte) anos, devendo ser revisto periodicamente em prazos não superiores a 4 (quatro) anos.

§ 1º. As revisões de que trata o caput deste artigo deverão preceder à elaboração do Plano Plurianual do Município de [____], nos termos do art. 19, §4º, da Lei nº 11.445/2007.

§ 2º. O Poder Executivo Municipal deverá encaminhar a proposta de revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico à Câmara dos Vereadores, com as eventuais alterações, a atualização e a consolidação do plano anteriormente vigente.

II . DOS OBJETIVOS E PRINCÍPIOS

Art. 5º. O Plano Municipal de Saneamento Básico tem por objetivo geral promover a universalização do saneamento básico em todo o território de [____], ampliando progressivamente o acesso de todos os domicílios permanentes a todos serviços.

Parágrafo único. Para alcançar o objetivo geral de universalização, em observância da Lei nº 11.445/2007, são objetivos específicos do Plano de Saneamento Básico de [____]:

- ♦ a garantia da qualidade e eficiência dos serviços, buscando sua melhoria e extensão às localidades ainda não atendidas;
- ♦ a sua implementação em prazos razoáveis, de modo a atingir as metas fixadas no plano;
- ♦ a criação de meios e instrumentos para regulação, fiscalização, monitoramento e gestão dos serviços;
- ♦ a promoção de programas de educação ambiental de forma a estimular a conscientização da população em relação à importância do meio ambiente equilibrado e a necessidade de sua proteção, sobretudo em relação ao saneamento básico; e

- ♦ a viabilidade econômico-financeira dos serviços, considerando a capacidade de pagamento pela população de baixa renda na instituição de taxas, tarifas e preços públicos.

Art. 6º. Além dos princípios expressos acima, serão observados, para a implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico, os seguintes princípios fundamentais:

- ♦ integralidade dos serviços de saneamento básico;
- ♦ disponibilidade dos serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais urbanas;
- ♦ preservação da saúde pública e a proteção do meio ambiente;
- ♦ adequação de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;
- ♦ articulação com outras políticas públicas;
- ♦ eficiência e sustentabilidade econômica, técnica, social e ambiental;
- ♦ utilização de tecnologias apropriadas;
- ♦ transparência das ações;
- ♦ Controle social;
- ♦ Segurança, qualidade e regularidade;
- ♦ Integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

DOS INSTRUMENTOS

Art. 7º. Os programas e projetos específicos, voltados à melhoria da qualidade e ampliação da oferta dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e drenagem constituirão os instrumentos básicos para a gestão dos serviços, devendo incorporar os princípios e diretrizes contidos neste Decreto.

Parágrafo único. Os programas e projetos específicos do setor de saneamento básico deverão ser regulamentados por Atos do Poder Executivo, na medida em que forem criados, com a indicação dos recursos orçamentários a serem aplicadas.

Art. 8º. A implantação do Plano Municipal de Saneamento Básico, a cargo da Secretaria Municipal de [____], pressupõe a participação dos diversos agentes envolvidos, inclusive os órgãos e entidades da Administração pública Municipal, operadores dos serviços, associações de bairro e demais entes da sociedade civil organizada.

DA RESPONSABILIDADE DOS AGENTES ENVOLVIDOS COM O SANEAMENTO BÁSICO

Art. 9º. A prestação dos serviços de saneamento básico é de titularidade do Poder Executivo Municipal e poderá ser delegada a terceiros mediante contrato, sob o regime de direito público ou privado, para execução de uma ou mais atividades.

§ 1º. A delegação da prestação dos serviços de saneamento básico não dispensa o cumprimento, pelo prestador, do Plano Municipal de Saneamento Básico, contido no Anexo I.

§ 2º. Os planos de investimentos e os projetos relativos ao contrato deverão ser compatíveis com o Plano Municipal de Saneamento Básico, contido no Anexo I.

§ 3º. Os contratos não poderão conter cláusulas que prejudiquem as atividades de regulação e de fiscalização ou o acesso às informações dos serviços contratados.

§ 4º. No caso de mais de um prestador executar atividade interdependente de outra, a relação entre elas deverá ser regulada por contrato, devendo entidade única ser encarregada das funções de regulação e fiscalização, observado o disposto no art. 12, da Lei nº 11.445/2007.

§ 5º. Na hipótese de entidade da Administração Pública Municipal ser contratada para a prestação de serviços de saneamento básico nos termos do presente artigo, deverá submeter-se às regras aplicáveis aos demais prestadores.

Art. 10. O Município, como vistas a garantir a regulação e a fiscalização dos serviços públicos de saneamento básico, fica desde já autorizado delegar essas atividades a entidade reguladora independente, constituída dentro dos limites territoriais do Estado de São Paulo, nos termos do §1º, do art. 23, da Lei nº 11.445/2007.

Parágrafo único. Caberá ao ente regulador e fiscalizador dos serviços de saneamento básico a verificação do cumprimento do Plano Municipal de Saneamento Básico, Anexo I deste Decreto, por parte dos prestadores dos serviços, na forma das disposições legais, regulamentares e contratuais.

Art. 11. Com forma de garantir a implantação do Plano Municipal de Saneamento Básico são deveres dos prestadores dos serviços:

- ♦ prestar serviço adequado e com atualidade, na forma prevista nas normas técnicas aplicáveis e no contrato, quando os serviços forem objeto de relação contratual;
- ♦ prestar contas da gestão do serviço ao Município de [_____] quando os serviços forem objeto de relação contratual, e aos usuários, mediante solicitação por escrito;

- ♦ cumprir e fazer cumprir as normas de proteção ambiental e de proteção à saúde aplicáveis aos serviços;
- ♦ permitir aos encarregados da fiscalização livre acesso, em qualquer época, às obras, aos equipamentos e às instalações integrantes do serviço;
- ♦ zelar pela integridade dos bens vinculados à prestação do serviço; e
- ♦ captar, aplicar e gerir os recursos financeiros necessários à prestação do serviço.

§ 1º. Para os efeitos deste Decreto, considera-se serviço adequado aquele que satisfaz as condições de regularidade, continuidade, eficiência, segurança, atualidade, generalidade e cortesia na sua prestação, bem como a modicidade das tarifas.

§ 2º. A atualidade compreende a modernidade das técnicas, dos equipamentos e das instalações, a sua conservação, bem como a melhoria e expansão do serviço.

Art. 12. Tendo em vista que os usuários diretos e indiretos dos serviços de saneamento básico são os beneficiários finais do Plano Municipal de Saneamento Básico, constituem seus direitos e obrigações:

- ♦ receber serviço adequado;
- ♦ receber dos prestadores informações para a defesa de interesses individuais ou coletivos;
- ♦ levar ao conhecimento do Município de [_____] e do prestador as irregularidades de que tenham conhecimento, referentes ao serviço prestado;
- ♦ comunicar às autoridades competentes os atos ilícitos eventualmente praticados na prestação do serviço;
- ♦ contribuir para a permanência das boas condições dos bens públicos através dos quais lhes são prestados os serviços.

IV - DAS DISPOSIÇÕES FINAIS E TRANSITÓRIAS

Art. 13. Constitui órgão executivo do Plano Municipal de Saneamento Básico, nos termos do Anexo I, a Secretaria Municipal de [_____] , na forma da Lei Municipal [_____].

Art. 14. Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

Gabinete do Prefeito Municipal de [_____] , Estado de São Paulo, [_____] de 2014.

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

Prefeito Municipal de [_____]

16. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA. **Disponibilidade e demandas de recursos hídricos no Brasil**. Brasília. Cadernos de Recursos Hídricos. 2005. 134 p.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA. **Atlas de Abastecimento Urbano de Água: panorama nacional**. Engecorps/Cobrape: Brasília. Ana, 2010.

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.

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

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/CO MLURB_RJ.pdf?MOD=AJPERES>. Acesso em out. 2013.

ARARAS. Lei Complementar nº 3.901, de 6 de outubro de 2006. Dispõe sobre o Plano Diretor do Município de Araras, suas normas disciplinadoras, assim como dá outras providências. Araras: Câmara Municipal. Disponível em: <<http://camaraararas.sinoinformatica.com.br/camver/leicom/0603901.html>>. Acesso em: 5 maio 2013.

AZEVEDO, A.A.B. & MASSOLI, M. - **Geologia da Folha de Aguaí, SP**. Revista do Instituto Geológico, São Paulo, 1984.

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.

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

BRASIL. Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995. Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previstos no art. 175 da Constituição Federal, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 14 fev. 1995. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/18987cons.htm>. Acesso em: abr. 2013.

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

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

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

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

BUZOLIN & FRANCATO – ENGENHARIA HIDRÁULICA, SANITÁRIA E RECURSOS HÍDRICOS. **Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano (PDDrU)**. Araras: SAEMA. 2009. 117 p.

CARNEIRO, C.D.R. et al. **Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo**. Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), 1981.

CEMPRE – Compromisso Empresarial com Reciclagem. **Composto Urbano**. Disponível em <http://www.cempre.org.br/ft_composto.php>. Acesso em set. 2013.

CEMPRE – Compromisso Empresarial com Reciclagem. **Preço do Material Reciclável**. Disponível em <http://www.cempre.org.br/servicos_mercado.php>. Acesso em set. 2013.

CENTRO DE PESQUISAS METEOROLÓGICAS E CLIMÁTICAS APLICADAS A AGRICULTURA. **Clima dos Municípios Paulistas**. Disponível em: <<http://www.cpa.unicamp.br/outras-informacoes/clima-dos-municipios-paulistas.html>>. Acesso em: jul. 2013.

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MOGI GUAÇU. **Relatório de Situação dos Recursos Hídricos 2012 – Ano Base 2011**. [São Paulo]. 2013. 128 p.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO – CETESB. **Biogás**. Disponível em <<http://www.cetesb.sp.gov.br/mudancas-climaticas/biogas/Biogás/17-Definição>>. Acesso em out. 2013.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares: Relatório de 2007**. São Paulo: CETESB, 2008. 180 p. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br/solo/publicações-e-relatórios/1-publicações/-relatórios>>. Acesso em: jul. 2013.

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

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

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

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO – CETESB. **Mapa de destinação dos resíduos urbanos**. Disponível em <http://licenciamento.cetesb.sp.gov.br/mapa_ugrhis/iqr/PAULINIA/2012/PAUL%C3%8DNIA%20IQR%202012.pdf>. Acesso em nov. 2013.

DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA – DAEE. **Guia prático para Projetos de Pequenas Obras Hidráulicas**. São Paulo: DAEE, 2005. 116p.

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

ENGEORPS – Engenharia S.A. **Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico de Sorocaba**. São Paulo: Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos, 2011.

ENGENHARIA SANITÁRIA E EMABITAL – ESA. **Plano Diretor de Ampliação do Sistema de Tratamento de Esgotos do Município de Araras**. Araras: SAEMA. 2010. 50 p.

ESTRE AMBIENTAL. **Unidades**. Disponível em <<http://www2.estre.com.br/unidades.php#uni1c>>. Acesso em nov. 2013.

FACULDADE MUNICIPAL PROF. FRANCO MONTORO/ GEOSYSTEC PLANEJAMENTO E CONSULTORIA. **CBH Mogi: Plano da bacia Hidrográfica 2008-2011**. [São Paulo]. 2008. 170 p.

FELCO FALEIROS PROJETOS E CONSULTORIA EM ENGENHARIA. **Plano Diretor de Água (PDA) para o Sistema de Abastecimento de Água do Município de Araras/SP.** Relatório Final. Volume 1. Araras. 2014. 266 p.

FELCO FALEIROS PROJETOS E CONSULTORIA EM ENGENHARIA. **Plano Diretor de Água (PDA) para o Sistema de Abastecimento de Água do Município de Araras/SP.** Relatório Final. Volume 2. Araras. 2014. 242 p.

FILHO, C.J.M.et al. **Vocabulário Básico de Recursos Naturais e Meio Ambiente.** Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 2ª Edição, 2004.

FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS. **Dados Municipais.** Disponível em: <<http://www.seade.gov.br>>. Acesso em: 10 abr. 2013.

FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS. **Projeções Populacionais.** Araras. Disponível em: <<http://www.seade.gov.br/produtos/projpop/>>. Acesso em: jul. 2013.

FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS. **Temas; População e Estatísticas Vitais; Perfil Municipal.** Disponível em: <http://www.seade.gov.br/index.php?option=com_jce&Itemid=39&tema=5>. Acesso em: jul. 2013.

INFOESCOLA – Navegando e Aprendendo. **Aterro sanitário e os gases de efeito estufa.** Disponível em <<http://www.infoescola.com/ecologia/aterro-sanitario-e-mdl/>>. Acesso em out. 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL – IBAM. **Cartilha de Limpeza Urbana.** Rio de Janeiro: [2005?]. 81p. Disponível em <http://www.ibam.org.br/media/arquivos/estudos/cartilha_limpeza_urb.pdf>. Acesso em: jul. 2013.

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

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Informações Estatísticas.** Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/xtras/perfil.php?codmun=350330&search=sao-paulo|araras/>>. Acesso em: 12 jun. 2013.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (INEP). **Portal Ideb.** Disponível em: < <http://portal.inep.gov.br/web/portal-ideb/portal-ideb>>. Acesso em: jul. 2013.

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. 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. **Plano Nacional de Resíduos Sólidos**. Brasília, 2011. Disponível em <http://www.mma.gov.br/estruturas/253/_publicacao/253_publicacao02022012041757.pdf>. Acesso em out 2013.

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

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.

PINTO, João da Costa. **Projeto Mogi-Pardo, Carta Geológica Compilada e Simplificada**. Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM), 1998.

SABESP. **Comunidades Isoladas**. In: REVISTA DAE – Nº 187. São Paulo: SABESP, 2011. 76 p.

SÃO PAULO (Estado). Lei nº 7.663, de 30 de dezembro de 1991. Estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos bem como ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos. **Diário Oficial [do] Estado de São Paulo**, São Paulo, Palácio dos Bandeirantes, 31 dez. 1991. Disponível em: <<http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/1991/lei%20n.7.663,%20de%2030.12.1991.htm>>. Acesso em: jul. 2013.

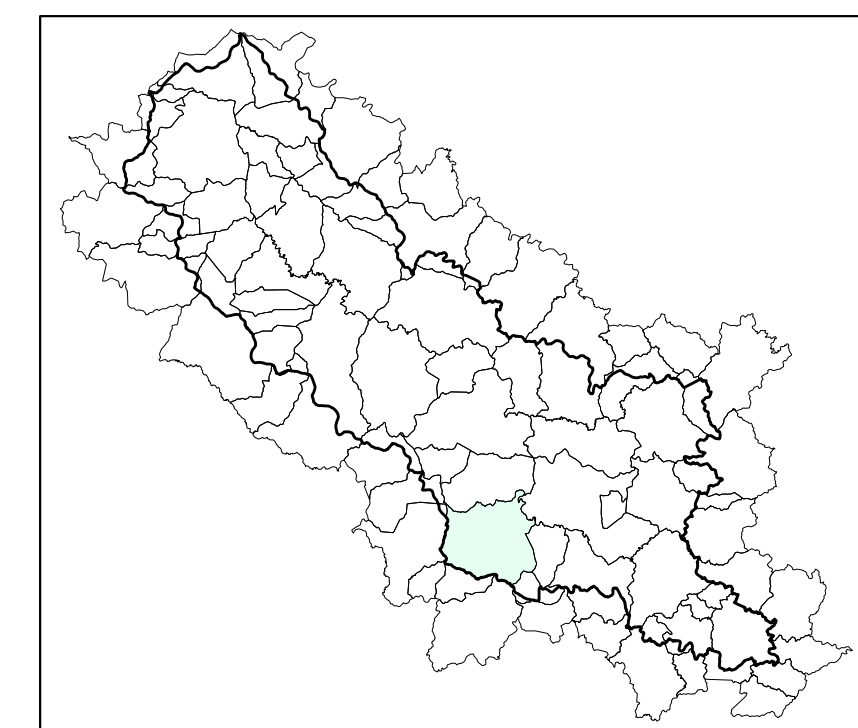
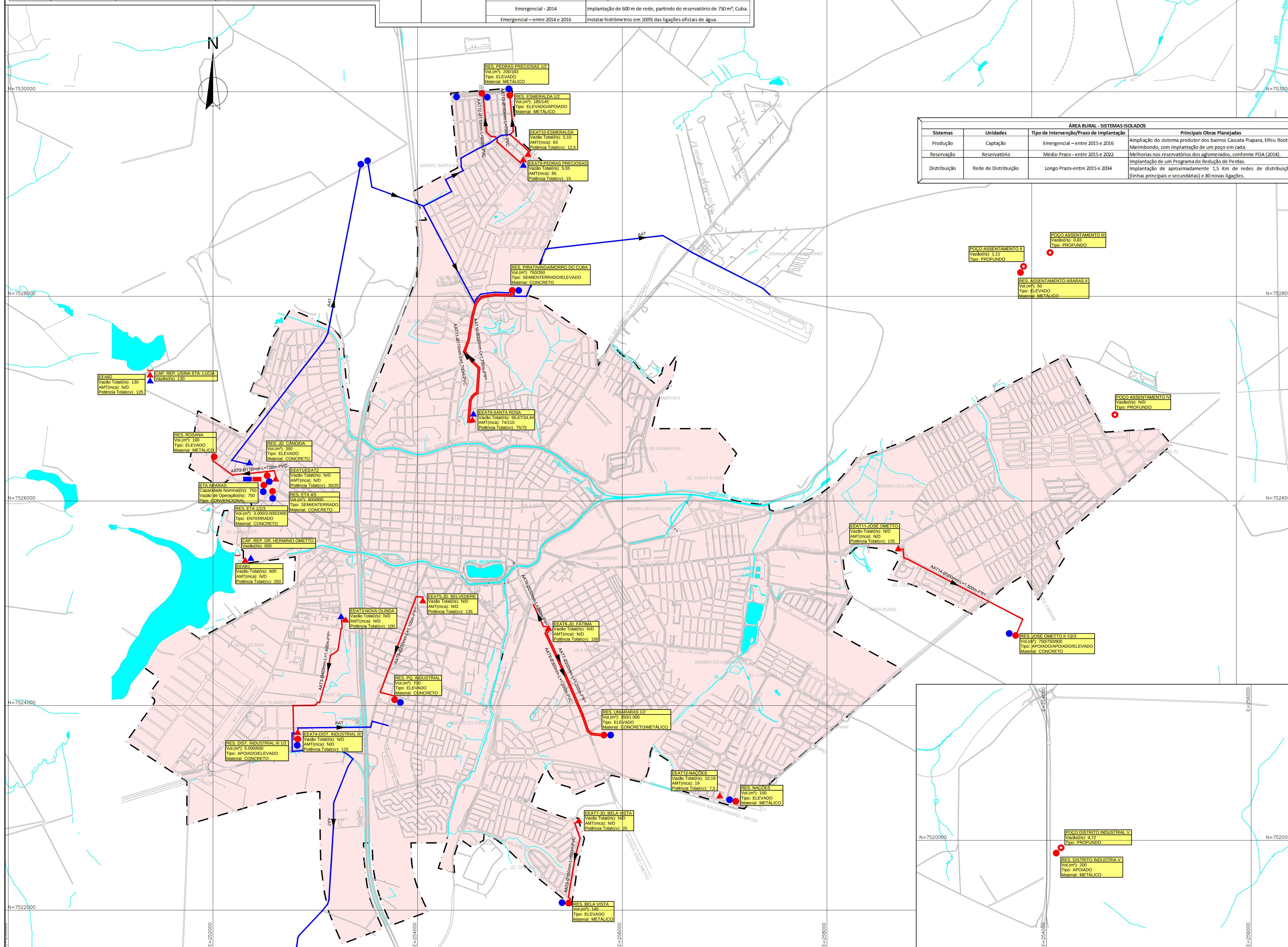
SÃO PAULO. Lei Complementar nº 1.025, de 7 de dezembro de 2007. Transforma a Comissão de Serviços Públicos de Energia – CSPE em Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo – ARSESP, dispõe sobre os serviços públicos de saneamento básico e de gás canalizado no Estado, e dá outras providências. **Diário Oficial [do] Estado de São Paulo**, São Paulo, Palácio dos Bandeirantes, 8 dez. 2007. Disponível em: <<http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei%20complementar/2007/lei%20complementar%20n.1.025,%20de%2007.12.2007.pdf>>. Acesso em: abr. 2013.

SÃO PAULO (Estado). 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.

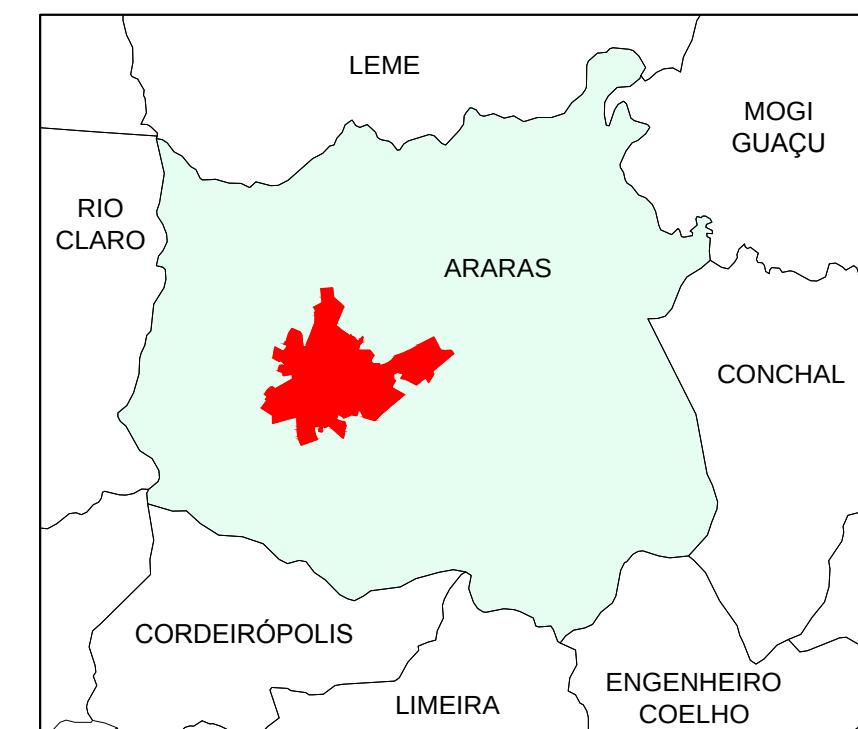
SISTEMA DE INFORMAÇÕES FLORESTAIS DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Inventário Florestal do Estado de São Paulo**. São Paulo, 2009. Disponível em: <<http://www.iflorestal.sp.gov.br/sifesp/>>. Acesso em: jul. 2013.

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.

ÁREA URBANA - DISTRITO SEDE			ÁREA URBANA - DISTRITO SEDE		
Sistemas	Unidades	Principais Obras Planejadas	ESAT8 e ESAT19	Curto Prazo - entre 2015 e 2018	Instalação da unidade fânteme (conjunto motobomba).
	ESAB1	Emergencial - 2015	ESAT8	Emergencial - entre 2014 e 2016	Instalação de um conjunto motobomba.
Produção	EFAB2 e EFAB3	Curto Prazo - entre 2015 e 2018			Realização de melhorias nas elevatórias: EFAT1, EFAT2, EFAT3, EFAT5, EFAT6, EFAT7, EFAT9, EFAT10, EFAT11, EFAT12.
	AAB1, AAB2 e AAB3	Médio Prazo - entre 2015 e 2022			Implantação de uma estação elevatória de água tratada na área da ETA e de adutora por recalque de diâmetro 500 mm, extensão 3,770 em FPE9, para reforço da S.A.B.A.Z. Norte, conforme projeto existente.
		Médio Prazo - entre 2015 e 2022			Implantação de 5 adutoras de água tratada, por gravidade, para reforço no fornecimento de água tratada no S.A.B.A.Z. Norte, conforme projeto existente.
	ETA	Emergencial - 2014	Elevação e Adução de Água Tratada	ESAT e AAT Nova	Implantação de adutora por gravidade de diâmetro 500 mm, extensão de 1.044, em FPE9; e adutora por gravidade de diâmetro 500 mm, extensão de 4.200, em FPE9, para reforço do S.A.B.A.Z. Sul.
		Médio Prazo - entre 2015 e 2022			Implantação de um Programa de Redução de Perdas.
		Médio Prazo - entre 2015 e 2022			Implantação de aproximadamente 16,5 km de rede de distribuição (linhas principais e secundária) e 4.920 novas ligações.
		Emergencial - entre 2014 - 2016			Substituição de rede de distribuição, por novas, conforme PDA (2014).
		Emergencial - 2014			Reabilitação de rede (aproximadamente 2,5 km de tubulação de FPE9 por ano).
		Emergencial - entre 2014 - 2016			Substituição de 2 km de rede de amianto.
		Médio Prazo - entre 2015 e 2022			Emergencial - 2014
Reservação	Reservatório				Implantação de 600 m de rede, partindo do reservatório de 750 m³. Cuba, instalar hidrômetros em 100% das ligações oficiais de água.
					Emergencial - entre 2014 e 2016



MAPA DE LOCALIZAÇÃO



ÁREA DE ESTUDO

ÁREA RURAL - SISTEMAS ISOLADOS			
Sistemas	Unidades	Tipo de Intervenção/Prazo de Implantação	Principais Obras Planejadas
Produção	Captação	Emergencial - entre 2015 e 2016	Ampliação do sistema produtor dos bairros Canaca Piaçari, Elahi, Rodo Maribondo, com implantação de um poço artesiano
Reservação	Reservatório	Médio Prazo - entre 2015 e 2022	Melhorias nos reservatórios dos aglomerados, conforme PDA (2014).
Distribuição	Rede de Distribuição	Longo Prazo - entre 2015 e 2034	Implantação de um Programa de Redução de Perdas. Implantação de aproximadamente 1,5 Km de redes de distribuição (linhas principais e secundárias) e 80 novas ligações.

- # LEGENDA
	HIDROGRAFIA
	LIMITE MUNICIPAL
	ESTRADAS MUNICIPAIS, AVENIDAS E RUAS
	FERROVIA
	LINHA DE TRANSMISSÃO
	LIMITE DA ZONA URBANA
	ÁREA DE ATENDIMENTO
	CAPTAÇÃO SUPERFICIAL EXISTENTE
	CAPTAÇÃO SUPERFICIAL PROJETADA / MELHORIAS
	RESERVATÓRIO EXISTENTE
	RESERVATÓRIO PROJETADO / MELHORIAS
	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA (EAT / EEAB / BOOSTER) EXISTENTE
	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA(EAT / EEAB / BOOSTER) PROJETADA / MELHORIAS
	POÇO EXISTENTE
	POÇO PROJETADO / MELHORIAS
	ETA - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA EXISTENTE
	ETA - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA PROJETADA / MELHORIAS
	ADUTORA DE ÁGUA(AAB / AAT) EXISTENTE
	ADUTORA DE ÁGUA(AAB / AAT) PROJETADA
	REDE PRIMÁRIA / SUBADUTORA EXISTENTE



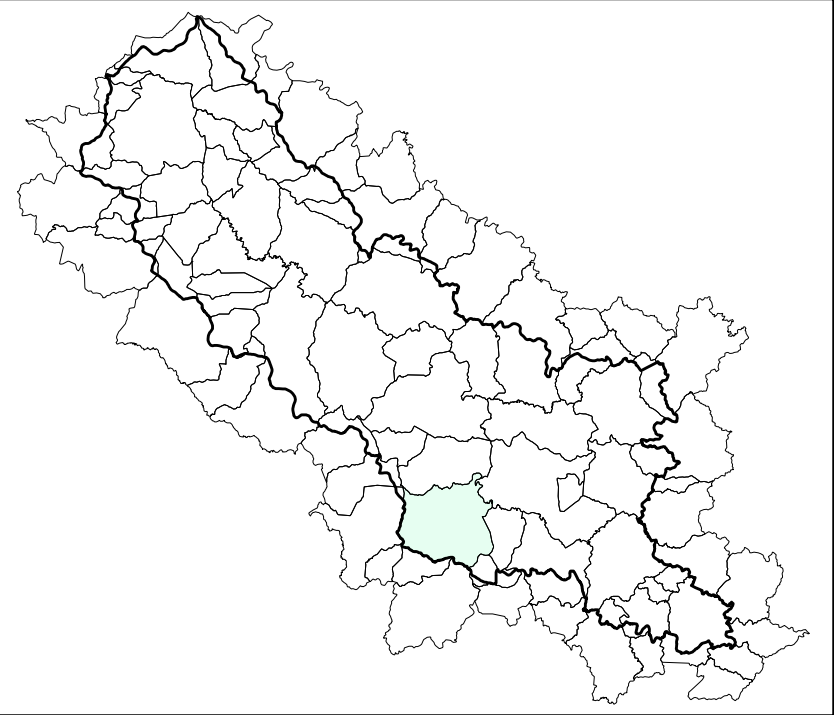
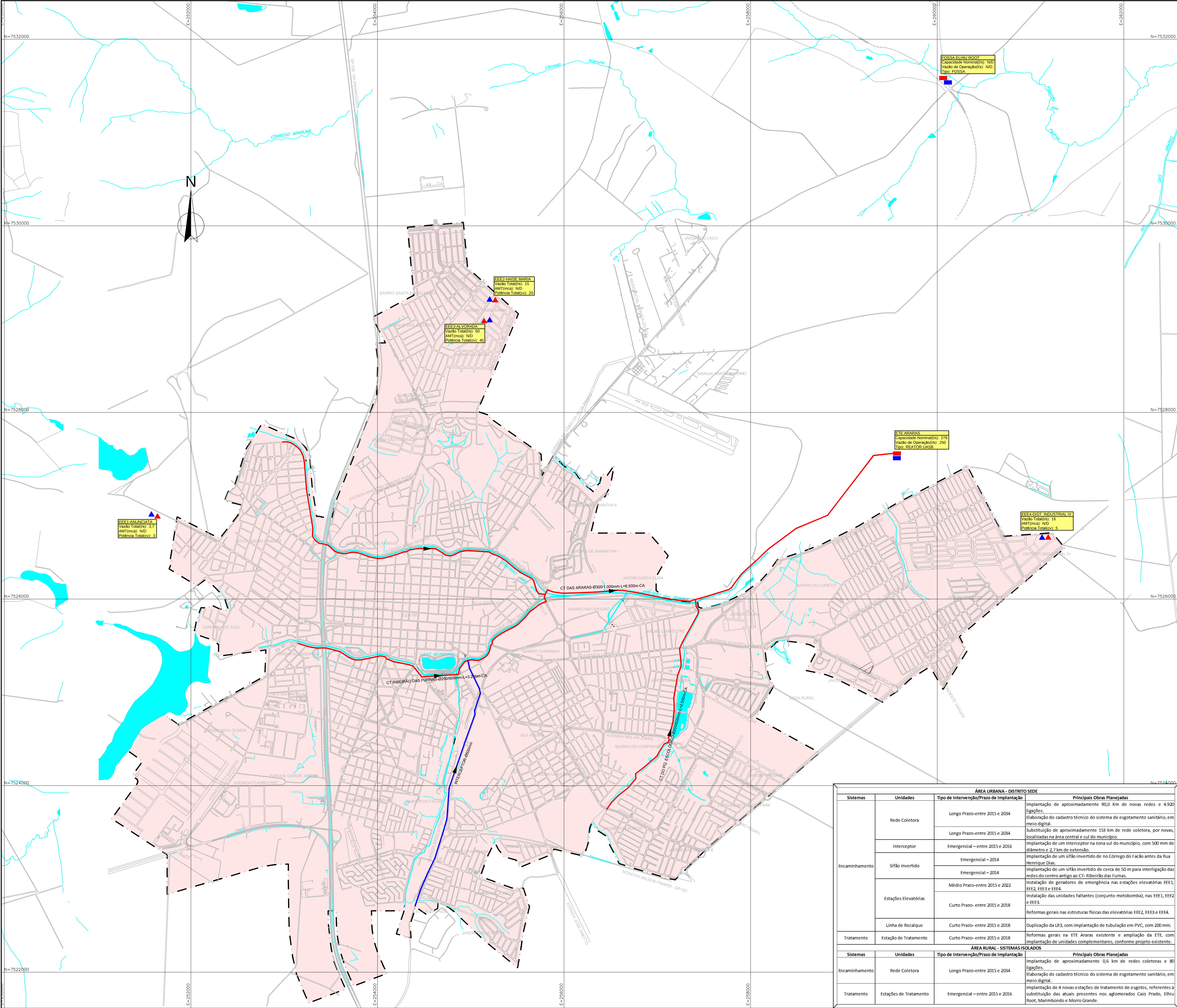
GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS

TEMA PLANOS INTEGRADOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO BÁSICO

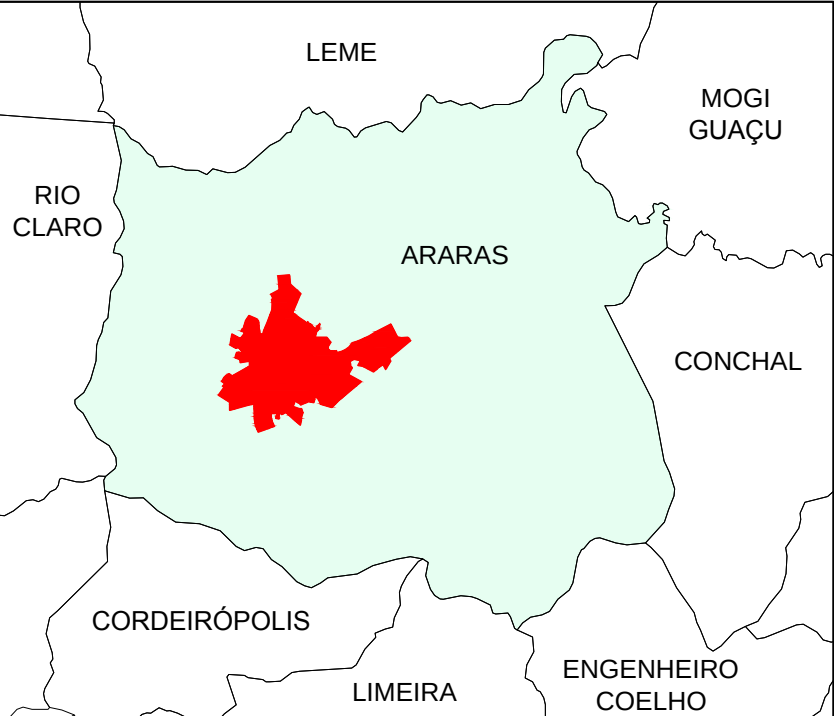
TÍTULO	ARARAS Sistema de Abastecimento de Água Soluções Propostas

C	ESCALA 1:20.000	DATA Junho / 2014	ILUSTRAÇÃO 6.1





MAPA DE LOCALIZAÇÃO

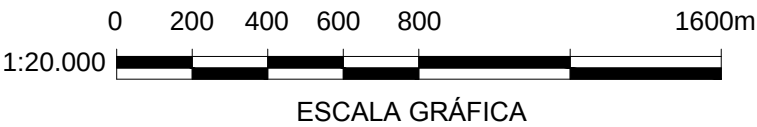


ÁREA DE ESTUDO

LEGENDA

- HIDROGRAFIA
- LIMITE MUNICIPAL
- ESTRADAS MUNICIPAIS, AVENIDAS E RUAS
- FERROVIA
- LINHA DE TRANSMISSÃO
- LIMITE DA ZONA URBANA
- ÁREA DE ATENDIMENTO
- ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS EXISTENTE
- ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PROJETADA
- ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTOS EXISTENTE
- ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTOS PROJETADA
- EMISSÁRIO / INTERCEPTOR / COLETOR TRONCO EXISTENTE
- EMISSÁRIO / INTERCEPTOR / COLETOR TRONCO PROJETADO
- LINHA DE RECALQUE EXISTENTE
- LINHA DE RECALQUE PROJETADA
- LIMITE DE BACIA DE ESGOTAMENTO

ÁREA URBANA - DISTRITO SEDE			
Sistemas	Unidades	Tipo de Intervenção/Prazo de Implantação	Principais Obras Planejadas
Encaminhamento	Rede Coletora	Longo Prazo-entre 2015 e 2034	Implantação de aproximadamente 90,0 Km de novas redes e 4.920 ligações. Elaboração do cadastro técnico do sistema de esgotamento sanitário, em meio digital.
	Interceptor	Longo Prazo-entre 2015 e 2034	Substituição de aproximadamente 153 km de rede coletora, por novas, localizadas na área central e sul do município.
	Interceptor	Emergencial – entre 2015 e 2016	Implantação de um interceptor na zona sul do município, com 500 mm de diâmetro e 2,7 km de extensão.
	Sifão Invertido	Emergencial – 2014	Implantação de um sifão invertido de no Córrego do Facho entre as Rua Henrique Otaí.
	Sifão Invertido	Emergencial – 2014	Implantação de um sifão invertido de cerca de 50 m para interligação das redes do centro antigo ao CT-Ribeirão das Furnas.
Encaminhamento	Estações Elevatórias	Médio Prazo-entre 2015 e 2022	Instalação de geradores de emergência nas estações elevatórias EEEL1, EEEL2, EEEL3 e EEEL4.
	Estações Elevatórias	Médio Prazo-entre 2015 e 2022	Instalação das unidades faltantes (conjunto motobomba), nas EEEL1, EEEL2 e EEEL3.
	Estações Elevatórias	Curto Prazo-entre 2015 e 2018	Reformas gerais nas estruturas físicas das elevatórias EEEL2, EEEL3 e EEEL4.
	Linhas de Recalque	Curto Prazo-entre 2015 e 2018	Duplicação da UR3, com implantação de tubulação em PVC, com 200 mm.
	Estação de Tratamento	Curto Prazo-entre 2015 e 2018	Reformas gerais na ETE Araras existente e ampliação da ETE, com implantação de unidades complementares, conforme projeto existente.
ÁREA RURAL - SISTEMAS ISOLADOS			
Sistemas	Unidades	Tipo de Intervenção/Prazo de Implantação	Principais Obras Planejadas
Encaminhamento	Rede Coletora	Longo Prazo-entre 2015 e 2034	Implantação de aproximadamente 0,6 km de redes coletoras e 80 ligações. Elaboração do cadastro técnico do sistema de esgotamento sanitário, em meio digital.
Tratamento	Estações de Tratamento	Emergencial – entre 2015 e 2016	Implantação de 4 novas estações de tratamento de esgotos, referentes à substituição das atuais presentes nos aglomerados Caio Prado, Elíhu Root, Marimbo e Morro Grande.





GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS

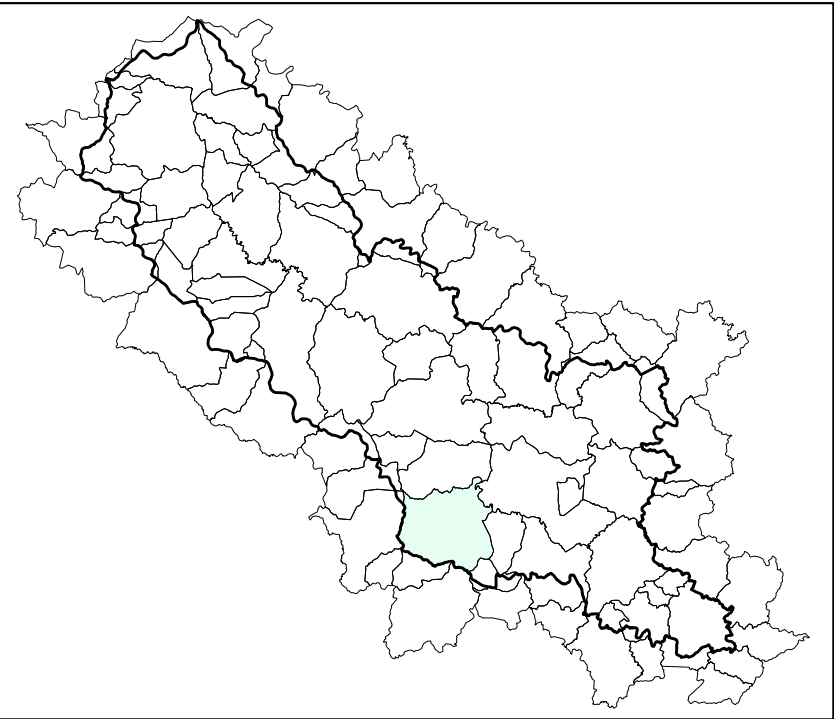
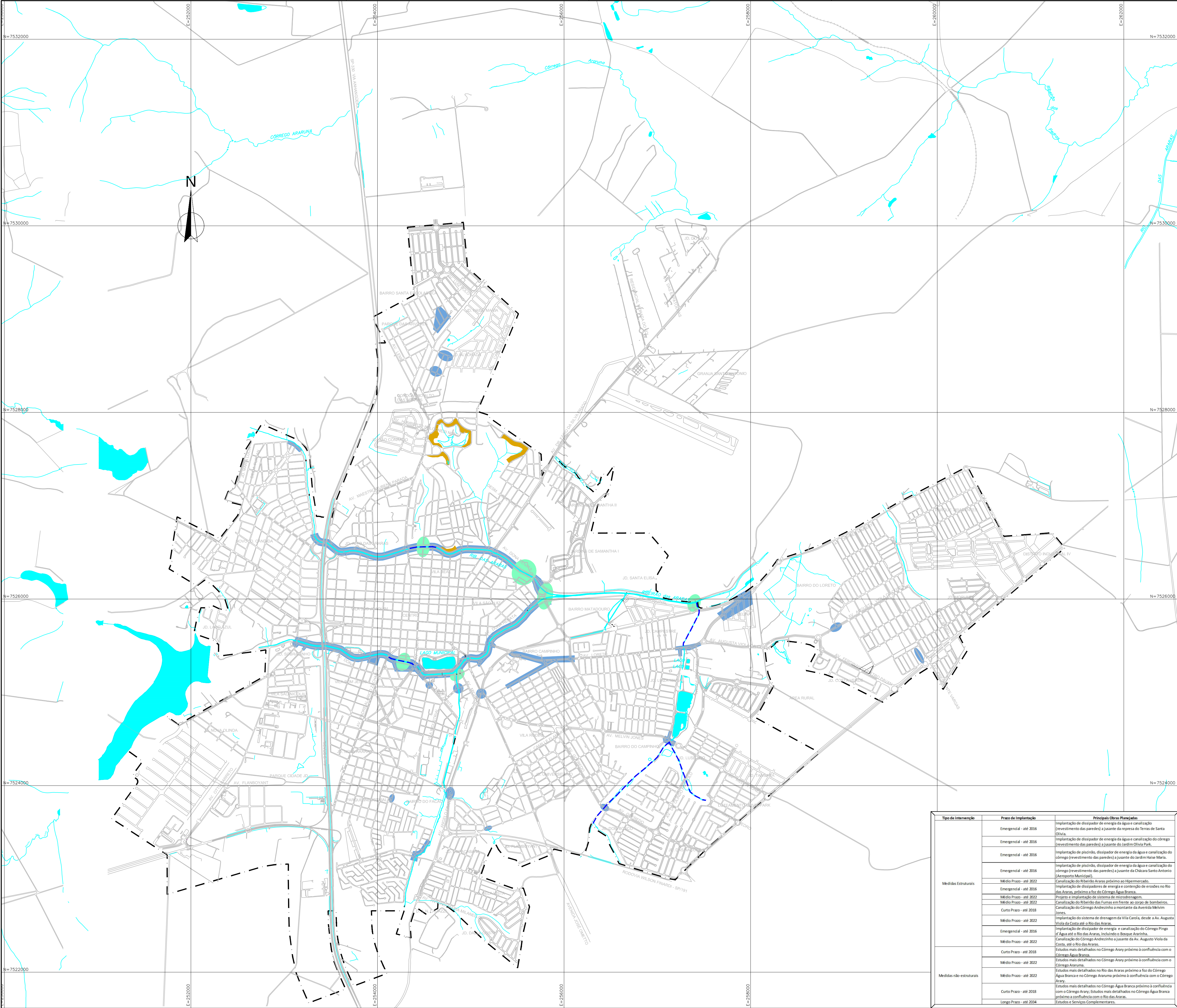
TEMA
PLANOS INTEGRADOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO BÁSICO UGRH9

TÍTULO
ARARAS
Sistema de Esgotamento Sanitário
Soluções Propostas

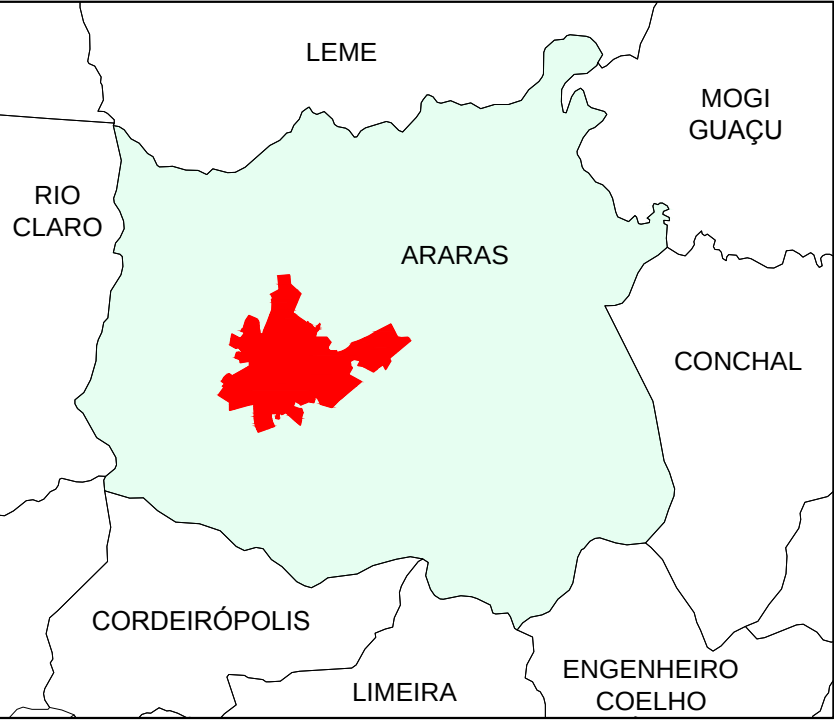
ESCALA
1:20.000

DATA
Junho / 2014

ILUSTRAÇÃO 6.2



MAPA DE LOCALIZAÇÃO

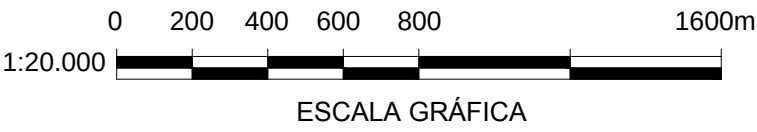


ÁREA DE ESTUDO

LEGENDA

- HIDROGRAFIA
- LIMITE MUNICIPAL
- ESTRADAS MUNICIPAIS, AVENIDAS E RUAS
- FERROVIA
- LINHA DE TRANSMISSÃO
- LIMITE DA ZONA URBANA
- SISTEMA DE MICRODRENAGEM EXISTENTE
- SISTEMA DE MACRODRENAGEM EXISTENTE
- SISTEMA DE MACRODRENAGEM PROJETADO
- ALAGAMENTO
- INUNDAÇÃO
- ASSOREAMENTO

Tipo de Intervenção	Prazo de Implantação		Principais Obras / Resoluções
	Emergencial - até 2016	Emergencial - até 2016	
Medidas Estruturais	Emergencial - até 2016	Emergencial - até 2016	Implantação de dissipador de energia de água e canalização (investimento das paredes) a jusante da represa do Tanque de Santa Olívia.
	Emergencial - até 2016	Emergencial - até 2016	Implantação de dissipador de energia de água e canalização do córrego (investimento das paredes) a jusante do Jardim Olívia Park.
	Emergencial - até 2016	Emergencial - até 2016	Implantação de piscinão, dissipador de energia de água e canalização do córrego (revestimento das paredes) a jusante do Jardim Haise Maria.
	Emergencial - até 2016	Emergencial - até 2016	Implantação de piscinão, dissipador de energia de água e canalização do córrego (revestimento das paredes) a jusante da Chácara São Antonio (Aeroporto Municipal).
	Médio Prazo - até 2032	Médio Prazo - até 2032	Canalização do Ribeirão Araras próximo ao Hipermercado.
	Emergencial - até 2016	Emergencial - até 2016	Implantação de dissipadores de energia e contenção de erosões no Rio das Araras, próximo a foz do Córrego Água Branca.
	Médio Prazo - até 2032	Médio Prazo - até 2032	Projeto e implantação de sistema de microdrenagem.
	Médio Prazo - até 2032	Médio Prazo - até 2032	Canalização do Ribeirão das Fumais em frente ao corpo de bombeiros.
	Curto Prazo - até 2018	Curto Prazo - até 2018	Canalização do Córrego Andrezinho a montante da Avenida Melvyn Jones.
	Médio Prazo - até 2032	Médio Prazo - até 2032	Implantação do sistema de drenagem da Vila Casilá, desde a Av. Augusta Viela da Costa até o Rio das Araras.
Medidas não-estruturais	Emergencial - até 2016	Emergencial - até 2016	Implantação de dissipador de energia e canalização do Córrego Pinho d'Água até o Rio das Araras, incluindo o Bosque Ararilha.
	Médio Prazo - até 2032	Médio Prazo - até 2032	Canalização do Córrego Andrezinho a jusante da Av. Augusto Viela da Costa, até o Rio das Araras.
	Curto Prazo - até 2018	Curto Prazo - até 2018	Estudos mais detalhados no Córrego Arary próximo à confluência com o Córrego Água Branca.
	Médio Prazo - até 2032	Médio Prazo - até 2032	Estudos mais detalhados no Córrego Arary próximo à confluência com o Córrego Araruna.
	Curto Prazo - até 2018	Curto Prazo - até 2018	Estudos mais detalhados no Córrego Água Branca próximo à confluência com o Córrego Arary; Estudos mais detalhados no Córrego Água Branca próximo à confluência com o Rio das Araras.
		Longo Prazo - até 2034	Estudos e Serviços Complementares.



GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS

TEMA
PLANOS INTEGRADOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO BÁSICO UGRH9

TÍTULO
ARARAS
Sistema de Drenagem Urbana
Soluções Propostas

ESCALA
1:20.000
DATA
Junho / 2014
ILUSTRAÇÃO 6.4