



Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo

# **PLANO DE INVESTIMENTOS PARA O MUNICÍPIO DE SÃO PAULO**

## **RELATÓRIO TÉCNICO**



### **ABASTECIMENTO PÚBLICO DE ÁGUA ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

**Abril / 2010**

## **APRESENTAÇÃO**

Este documento consolida todas as informações que deram suporte à formulação do Programa de Investimentos da Sabesp em saneamento básico para a Região Metropolitana de São Paulo e para o Município de São Paulo, no período de 2010 a 2039.

O Plano de Investimentos ora apresentado foi elaborado pela Sabesp – Grupo de Investimento, no sentido de associar as ações técnicas de engenharia às metas estabelecidas pelo Plano Municipal de Saneamento, dentro de pressupostos de atendimento à legislação, de razoabilidade de execução e de integração de esforços, com o objetivo maior de melhoria da qualidade ambiental do Município e da satisfação dos clientes dos serviços de saneamento básico.

Este registro dos critérios, hipóteses e propostas resultantes será, também, fundamental como subsídio às avaliações e revisões periódicas do Plano, que ocorrerão ao longo desse período de 30 anos.

## SUMÁRIO

1. CONTEXTO METROPOLITANO .....	4
2. COMPARTILHAMENTO DE SISTEMAS DE SANEAMENTO .....	6
3. INVESTIMENTOS PREVISTOS PARA OS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA RMSP .....	8
4. PLANO DE INVESTIMENTOS PARA O MUNICÍPIO DE SÃO PAULO NOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....	10
4.1. Aspectos Relevantes Considerados na Formatação do Plano de Investimentos para o Município de São Paulo .....	10
4.2. Estruturação do Plano de Investimentos para o Município de São Paulo .....	12
I. ABASTECIMENTO DE ÁGUA .....	14
II. ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....	39
III. AÇÕES COMUNS AOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....	62
IV. CRITÉRIO PARA DEFINIÇÃO DA PARCELA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO NAS OBRAS COMPARTILHADAS .....	69
V. PLANO DE INVESTIMENTO PARA O MUNICÍPIO DE SÃO PAULO – PERÍODO 2010-2039 ...	76
ANEXO – GLOSSÁRIO .....	84

## 1. CONTEXTO METROPOLITANO

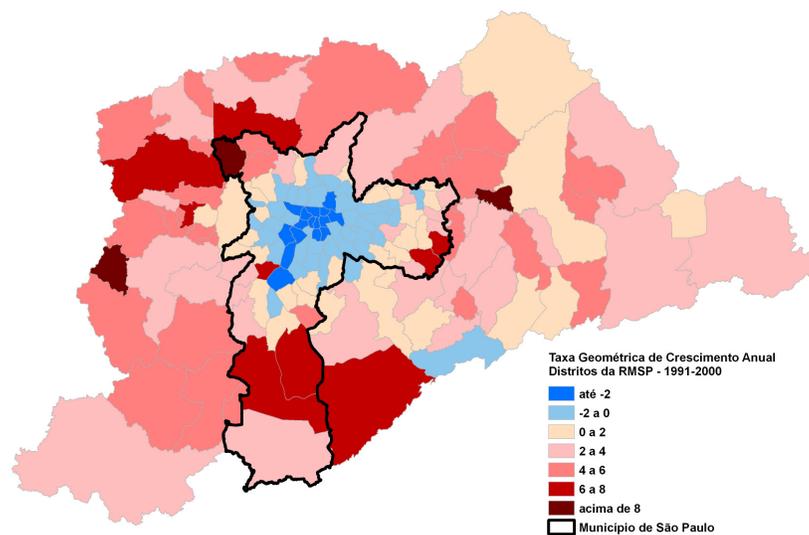
A Região Metropolitana de São Paulo - RMSP é composta pelo seu município-núcleo – São Paulo e mais 38 municípios e abriga uma população de cerca de 20 milhões de pessoas, que representa 48% dos habitantes do Estado de São Paulo e 11% da população brasileira, segundo as projeções do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE.

Em termos de localização física, a RMSP está quase toda (99% da população) inserida na Bacia do Alto Tietê, região caracterizada por significativa carência relativa de recursos hídricos, cerca de 200 m<sup>3</sup>/habitante.ano, ante um valor mínimo recomendável, pela Organização das Nações Unidas – ONU, de 2.500 m<sup>3</sup>/habitante.ano.

A RMSP teve uma taxa de crescimento populacional altíssima a partir do início dos anos 40, de 5 a 6% ao ano, quase dobrando a população a cada década, observando-se uma queda significativa a partir dos anos 90, até atingir a taxa atual de 1,1% ao ano, conforme estudo da Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados – SEADE, “Projeção da População e dos Domicílios para os Municípios do Estado de São Paulo e Distritos da Capital de 2000 a 2038” (SEADE 2009).

Nas últimas décadas, porém, observou-se um fenômeno que impacta na questão da implantação e operação dos equipamentos urbanos, em especial na infraestrutura sanitária e habitação: o crescimento populacional das áreas periféricas, que requerem novas implantações de infraestrutura e investimentos. O Mapa 1 ilustra esse fenômeno.

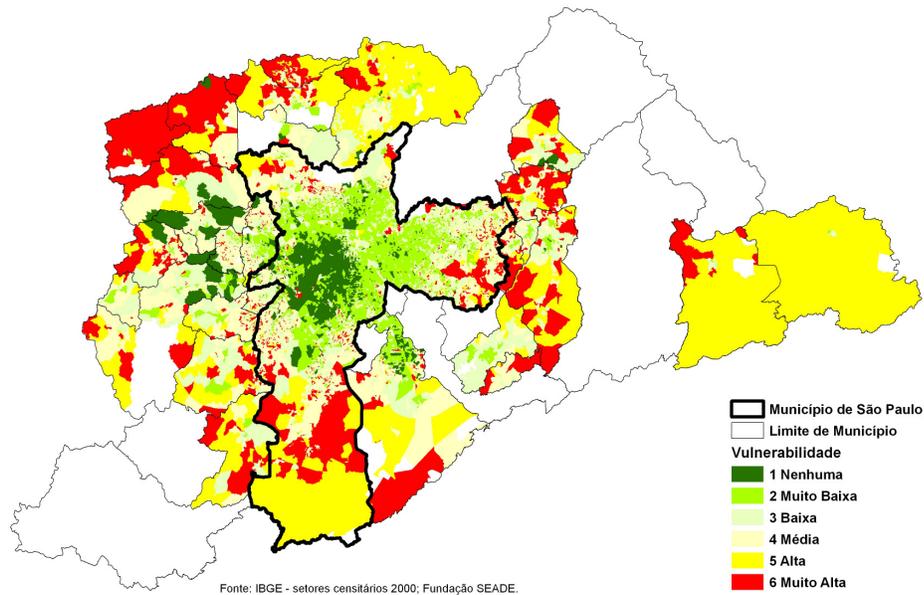
**Mapa 1 - Taxas Anuais de Crescimento Populacional**



**Fonte:** Planos Integrados Regionais – PIR/Sabesp 2006

Por sua vez, esse cinturão metropolitano está caracterizado por uma população de baixa renda, conforme pode ser vislumbrado no Mapa 2, que mostra a distribuição do indicador IPVS: Índice Paulista de Vulnerabilidade Social.

### Mapa 2 - Distribuição do Índice Paulista de Vulnerabilidade Social - 2000



**Fonte:** Planos Integrados Regionais - PIR/Sabesp - 2006

A RMSP se caracteriza por grandes contingentes de população e de atividades econômicas ocupando áreas de mananciais, margens de rios e encostas íngremes. Isso configura um grande desafio à implementação de políticas públicas eficazes de saneamento básico e ambiental e demanda um grande esforço conjunto – União, Estado, Municípios e sociedade civil, na busca de soluções.

A Sabesp atualmente opera os serviços de saneamento básico em 32 municípios metropolitanos e, em seis dos sete municípios restantes a Sabesp é responsável pela produção de água tratada e pelo tratamento de esgoto.

## 2. COMPARTILHAMENTO DE SISTEMAS DE SANEAMENTO

Na Lei Complementar Federal n. 14, de 8 de junho de 1973, que criou, na década de 70, as regiões metropolitanas no Brasil, foram considerados como **serviços comuns de interesse metropolitano**, entre outros, o aproveitamento dos recursos hídricos, o controle da poluição e o saneamento básico.

Prevalece na RMSP o conceito de sistema integrado para a produção e adução de água e para a interceptação e tratamento de esgotos. Nesse conceito, grandes estruturas lineares de adução e interceptação e estações de tratamento de água e de esgotos atendem a quase totalidade da RMSP. As áreas que não estão inseridas nesses sistemas integrados constituem os sistemas isolados, que têm todo o ciclo do saneamento restrito ao âmbito municipal ou local.

Esta visão metropolitana, integrada e interligada, tem norteado a elaboração de todos os Planos Diretores de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário desenvolvidos no âmbito da Sabesp nos últimos 40 anos, bem como o enquadramento dos mananciais a serem protegidos para o suprimento futuro da Metrópole (em alguns casos localizados fora dos limites legais da RMSP). A economia de escala proporcionada pelo equacionamento global dos problemas de saneamento básico vai ao encontro da racionalização da aplicação dos recursos financeiros pelo Estado, com benefício à população.

Mesmo este entendimento de integração metropolitana na RMSP não tem se mostrado suficiente para discussão e busca de soluções de alguns problemas complexos, como por exemplo, o abastecimento público de água, configurando a necessidade de se estabelecer um contexto regional mais amplo como o da denominada Macrometrópole Paulista, formada pelas regiões metropolitanas de São Paulo, de Campinas e da Baixada Santista, bem como pelas regiões de Sorocaba e do Vale do Paraíba.

O Mapa 3 mostra as grandes estações de tratamento de água do Sistema Integrado, as estações de tratamentos de esgotos do Sistema Principal da RMSP e as que pertencem aos Sistemas Isolados. Nesse mapa, também é apresentado o contorno das Áreas de Proteção e Recuperação aos Mananciais - APRM, em que o uso e a ocupação do solo são regulamentados por leis específicas, com a finalidade de não comprometer os mananciais utilizados para o abastecimento de água da Metrópole.



### **3. INVESTIMENTOS PREVISTOS PARA OS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA RMSP**

No contexto da região metropolitana, os investimentos previstos para os sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário para o período 2010-2039, estão apresentados na Tabela 1. Para a estruturação desse Plano de Investimentos foram assumidas metas de atendimento e de qualidade propostas para a RMSP, abrangendo tanto os sistemas Integrado de Água e Principal de Esgotos, como todos os sistemas isolados de água e esgoto, de forma a compor o montante de investimentos necessários para que se atinjam tais metas, ao longo do período considerado.

Como limite de abrangência deste Plano de Investimentos foi considerada a área de atuação da Diretoria Metropolitana da Sabesp – M, na RMSP, não incluindo os municípios de Guararema, Juquitiba e São Lourenço, operados pela Diretoria de Sistemas Regionais – R e o município de Santa Isabel, não operado pela Sabesp. Esses municípios são atendidos por sistemas isolados, não compondo as bases dos sistemas Integrado de Água e Principal de Esgoto da RMSP.

Para a composição do Plano de Investimentos, inicialmente foram identificadas todas as ações relativas aos sistemas de abastecimento de água e aos sistemas de esgotos da RMSP, visando o atendimento às demandas da região, com base nos cenários futuros de crescimento populacional para os próximos 30 anos, e o equacionamento dos problemas existentes e daqueles previstos nos horizontes de curto, médio e longo prazos. Também foram identificados os programas que contemplam ações da Sabesp em parceria com a PMSP e possíveis programas com os demais municípios, especificamente no caso de despoluição de córregos.

A partir da identificação dos investimentos necessários para esses sistemas na RMSP, focou-se na definição do Plano de Investimentos para o município de São Paulo, apresentado no item 4 deste documento.

**TABELA 1. PLANO DE INVESTIMENTO PARA A RMSP**  
**MSP / DEMAIS MUNICÍPIO / TOTAL RMSP**

#### **4. PLANO DE INVESTIMENTOS PARA O MUNICÍPIO DE SÃO PAULO NOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

Este item e os capítulos I a V deste relatório têm como objetivo apresentar os investimentos previstos para o município de São Paulo no período 2010-2039, relativos aos sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, e principalmente, todo o embasamento técnico e conceitual que orientou a definição desses investimentos, como também o critério estabelecido para a determinação da parcela relativa ao município naqueles investimentos que se caracterizaram como ações e obras compartilhadas pelos municípios da RMSP.

Com esse intuito foram estruturados capítulos específicos com os conceitos, caracterizações e identificação das necessidades de investimentos:

- I. Sistema Público de Abastecimento de Água;
- II. Sistema Público de Esgotamento Sanitário;
- III. Ações Comuns aos Sistemas de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário: Programa Vida Nova (Recuperação de Mananciais) e de Renovação de Ativos;
- IV. Critério de Rateio dos Investimentos para o Município de São Paulo;
- V. Plano de Investimentos para o período 2010-2039
- Anexo - Glossário

##### **4.1. Aspectos Relevantes Considerados na Formatação do Plano de Investimentos para o Município de São Paulo**

Na análise do Município de São Paulo, as discussões entre a Sabesp e a PMSP identificaram alguns pontos cruciais para a formatação e quantificação dos investimentos aqui definidos, quais sejam:

- Os indicadores atuais de prestação de serviços de água e esgotos foram desdobrados em dois: o de Cobertura (disponibilização das redes de água e esgoto) e o de Atendimento (efetiva conexão do imóvel à rede pública);
- O atual indicador de tratamento dos esgotos coletados (em volume, estabelecido pelo Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento - SNIS) não é suficiente para se medir a situação do tratamento, devendo ser complementado, até a próxima revisão do Plano de Investimentos, por outro indicador que considerará o número de imóveis que encaminham seus esgotos ao tratamento, em relação aos imóveis que têm seus esgotos coletados, o que significará um grande avanço na gestão desse serviço;
- Para a análise da universalização é fundamental o conhecimento das frações do solo urbano ocupadas por assentamentos precários que requerem processos de regularização e urbanização para que se possa implantar a infraestrutura sanitária; especial atenção deve ser dada às faixas lindeiras aos rios e córregos e fundos de vale, que devem estar preferencialmente desocupadas para que se possam implantar os coletores tronco, necessários ao encaminhamento dos esgotos ao tratamento. Nesse sentido, buscou-se compatibilizar os cronogramas de implantação dos coletores tronco previstos para o sistema de esgoto com os

cronogramas dos programas a cargo da Secretaria Municipal de Habitação – Sehab, em parceria com a Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano – CDHU, conforme detalhado no Plano Municipal de Habitação, estabelecendo-se um importante processo de integração entre as equipes técnicas das instituições. Este esforço também definiu parâmetros que resultaram nos índices de cobertura e tratamento de esgotos, plausíveis nos horizontes de planejamento aqui estabelecidos;

- O compartilhamento das estruturas do Sistema Integrado de Abastecimento de Água e do Sistema Principal de Esgotos requereu a proposição de um critério de rateio (cota-parte do Município de São Paulo), que levou em conta a utilização dessas estruturas em termos de vazões demandadas pelo Município, na situação atual e nas situações planejadas para o futuro, em sintonia com as proposições dos Planos Diretores elaborados pela Sabesp;
- Nos sistemas operados pela Sabesp há muitos ativos que já necessitam de substituição, ou que necessitarão ser substituídos ao longo dos 30 anos de Contrato. Este é um processo natural em qualquer empresa de infraestrutura. Os grandes desafios de expansão dos sistemas lineares da Sabesp na RMSP já foram, em grande parte, superados, restando a tarefa igualmente importante de manter e renovar esses ativos operacionais, de forma a se assegurar o padrão adequado de prestação de serviços de saneamento;
- As agências ambientais estão cada vez mais incrementando os níveis de qualidade exigidos nos processos de tratamento de água e de destinação final dos efluentes tratados e dos lodos das estações de tratamento, esperando-se, daí, aportes tecnológicos nos processos da Sabesp para o atendimento à legislação;
- A agência reguladora do setor de saneamento no Estado de São Paulo (Arsesp) já é uma realidade e, junto com os consumidores dos serviços, certamente demandará elevação contínua dos padrões de qualidade dos serviços de saneamento;
- A questão de recuperação e proteção dos mananciais é premente e exige a integração de esforços de vários agentes públicos nas bacias hidrográficas; não se pode admitir a perda de disponibilidade hídrica em qualquer manancial hoje disponível, pois as soluções de desenvolvimento de novos sistemas produtores buscam águas em bacias vizinhas à do Alto Tietê, com custos mais elevados e complexos equacionamentos das demandas ambientais;
- Para enfrentar as disputas cada vez maiores pelos recursos hídricos disponíveis e demonstrar eficiência na gestão operacional de seus sistemas de abastecimento de água, é imprescindível o esforço contínuo no combate às perdas reais (vazamentos) e aparentes (comerciais), utilizando-se as melhores práticas hoje existentes no mundo, de maneira a se atingir patamares de perdas economicamente viáveis.

As maiores demandas da sociedade atualmente, em relação à infraestrutura de saneamento, recaem sobre o equacionamento dos problemas de coleta e tratamento dos esgotos. A continuidade do Projeto Tietê será fundamental para o atendimento dessa

demanda. Além desse grande esforço referente ao aporte de recursos financeiros, um fator importante e complexo é a exequibilidade das ações em função dos aspectos sociais e de ocupação urbana que caracteriza essa região. A exemplo do Programa Córrego Limpo na parceria efetiva e de larga escala entre a Sabesp e a PMSP, o pleno exercício da cooperação institucional entre a Concessionária e a Prefeitura, dentro das respectivas responsabilidades e atribuições, é essencial para antecipar e lograr resultados concretos na melhoria da qualidade das águas dos cursos d'água que cruzam o tecido urbano, em que também pesa a atuação proativa da população paulistana.

O fortalecimento das relações institucionais entre a Sabesp e a PMSP, nas fases de planejamento, projeto, implantação e operação dos sistemas de água e esgotos, são pontos essenciais a serem buscados, alcançados e praticados, que resultarão em economias e melhorias ambientais e na saúde pública, a serem usufruídas pela população paulistana e, também por toda a população metropolitana.

A seguir serão apresentados os principais tópicos, critérios e propostas que fundamentaram o Programa de Investimentos da Sabesp para o Município de São Paulo ao longo do período de 2010-2039.

## **4.2. Estruturação do Plano de Investimentos para o Município de São Paulo**

Este Plano de Investimentos é resultado da identificação de ações e obras necessárias para os sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário no período 2010-2039, tendo como objetivo o atendimento às metas definidas em consonância com o Plano Municipal de Saneamento:

- Ampliação dos indicadores de atendimento dos serviços de saneamento no município (água e esgoto), propondo-se:
  - ampliação do índice de cobertura com abastecimento de água para:
    - 98,7%% em 2018;
    - 100% em 2024;
  - ampliação do índice de atendimento com abastecimento de água para:
    - 96,5% em 2018;
    - 98% em 2024;
  - ampliação do índice de cobertura com coleta de esgoto para:
    - 96,7% em 2018;
    - 100% em 2024;
  - ampliação do índice de atendimento com coleta de esgoto para:
    - 91,6% em 2018;
    - 95% em 2024;
  - ampliação do índice de tratamento do esgoto coletado para:
    - 93% em 2018;
    - 100% em 2024.
  - a partir de 2024, manutenção dos índices a serem atingidos, até o final do Contrato.

- garantia da disponibilização quantitativa regular e contínua de água tratada à população;
- melhoria da qualidade da água tratada distribuída à população;
- melhoria da qualidade do efluente do esgoto tratado;
- melhoria da qualidade dos serviços prestados à população;
- redução da perda de água tratada no sistema de abastecimento.

O Quadro 1 apresenta o resumo dos investimentos previstos para o município de São Paulo.

**Quadro 1 – Resumo dos Investimentos – Sistema Integrado de Abastecimento de Água e Sistema de Esgotamento Sanitário da RMSP – Total Geral e Parcela do MSP – (Obras Exclusivas e Compartilhadas)**

I<sub>0</sub>= jun/2009

Parcela de Investimentos para o MSP (R\$1000)								
Sistema	Item	Valor Compartilhado		Valores Exclusivos MSP	Valor Total MSP	2010-2018	2019-2024	2025-2039
		Total RMSP	MSP					
ABASTECIMENTO DE ÁGUA	Sistema Integrado (Produção / Adução / Reservação)	2.298.624	1.361.597	267.455	1.629.051	1.339.426	156.465	133.161
	Expansão do Sistema de Distribuição (redes e ligações)			1.025.180	1.025.180	508.251	224.449	292.480
	Tratamento Avançado	373.531	220.558		220.558	190.508	30.050	-
	Renovação de Ativos	3.460.500	2.005.118	1.344.241	3.349.359	471.663	677.692	2.200.004
	Controle e Redução de Perdas			2.508.294	2.508.294	852.117	510.986	1.145.191
	<b>TOTAL Água</b>	<b>6.132.655</b>	<b>3.587.273</b>	<b>5.145.170</b>	<b>8.732.443</b>	<b>3.361.965</b>	<b>1.599.642</b>	<b>3.770.836</b>
ESGOTAMENTO SANITÁRIO	Sistema Principal (ETEs, Interceptores e Coletores)	1.964.394	1.204.793	810.434	2.015.227	1.697.207	197.143	120.877
	Expansão do Sistema de Coleta (redes e ligações)			1.744.272	1.744.272	919.044	390.991	434.237
	Lodo (Secagem)	450.000	278.381		278.381	70.238	78.802	129.341
	Tratamento Terciário	568.800	350.945		350.945	-	167.879	183.066
	Renovação de Ativos	2.869.499	1.771.787	945.000	2.716.787	381.157	546.353	1.789.277
	Córrego Limpo			829.240	829.240	342.343	224.042	262.855
	Reuso			45.000	45.000	45.000	-	-
	<b>TOTAL Esgoto</b>	<b>5.852.693</b>	<b>3.605.906</b>	<b>4.373.946</b>	<b>7.979.852</b>	<b>3.454.988</b>	<b>1.605.210</b>	<b>2.919.654</b>
Programas de Recuperação de Mananciais		228.216	136.521	87.809	224.330	206.704	17.626	-
<b>TOTAL GERAL</b>		<b>12.213.564</b>	<b>7.329.700</b>	<b>9.606.925</b>	<b>16.936.625</b>	<b>7.023.658</b>	<b>3.222.478</b>	<b>6.690.489</b>

**PREMISSAS CONSIDERADAS**

- Manutenção do Plano de Metas (Expansão + Crescimento Vegetativo; índices de atendimento e de cobertura - água e esgoto);
- Meta de Tratamento Avançado para água tratada atendida até 2018 (ETAs ABV e Taiapuê) e até 2020 (ETA Rio Grande);
- Avanço na qualidade do tratamento de esgotos - Tratamento Terciário nas ETEs;
- Renovação dos Ativos existentes.

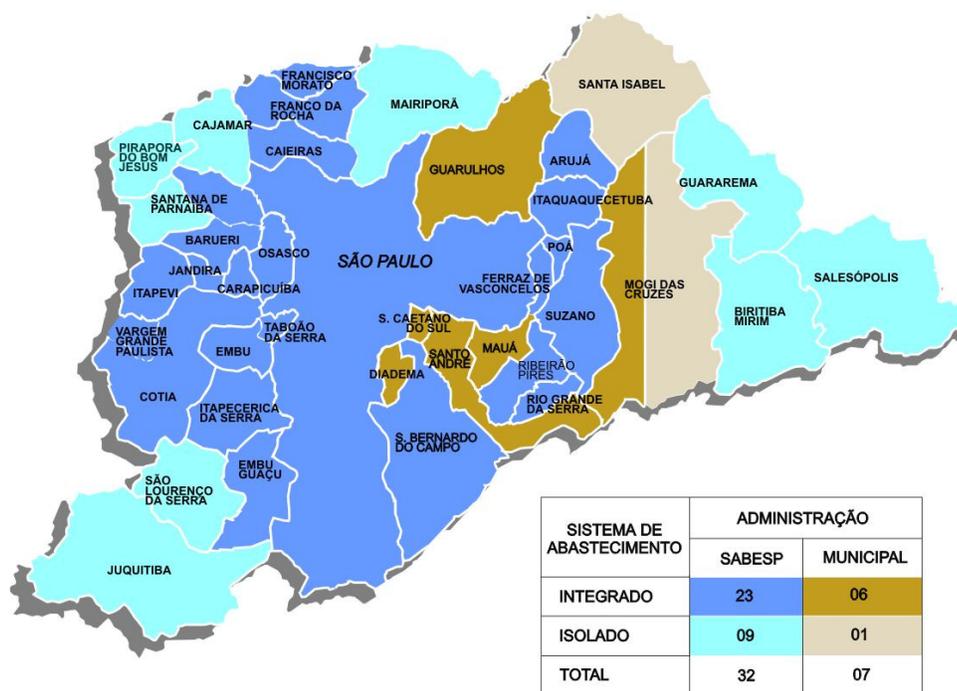
# **I. ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

## I. ABASTECIMENTO PÚBLICO DE ÁGUA NA REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO E NO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO

### I.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS SOBRE O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DA RMSP

A Região Metropolitana de São Paulo abrange uma área de 8.051 km<sup>2</sup> e encontra-se quase toda inserida na Bacia do Alto Tietê, com aproximadamente 20 milhões de habitantes distribuídos por 39 municípios. Destes municípios, 29 são atendidos pelo Sistema Integrado, sendo 23 municípios operados diretamente pela Sabesp. Os demais são atendidos por Sistemas Isolados. A Ilustração I.1 mostra o sistema de abastecimento e a atuação da Sabesp na RMSP.

#### Ilustração I.1 - Sistema de Abastecimento e Atuação da Sabesp na RMSP



O Sistema Integrado de Abastecimento é composto por 8 (oito) Sistemas Produtores, compreendendo oito estações de tratamento de água (ETAs) e um complexo sistema de adução de água tratada, denominado Sistema Adutor Metropolitano – SAM. Esse sistema de adução é estruturado em 1.270 km de adutoras e 126 centros de reservação de água tratada, tendo sido projetado de forma a abranger a área metropolitana conurbada e interligar os principais Sistemas Produtores da Sabesp na região. O sistema de distribuição se compõe de cerca de 24.000 km de redes de distribuição, além de uma grande quantidade de boosteres e estações elevatórias.

A Ilustração I.2 identifica os sistemas produtores que compõem o Sistema Integrado no contexto da RMSP.

### Ilustração I.2 – Sistemas Produtores do Sistema Integrado de Abastecimento de Água da RMSP



Cada Sistema Produtor corresponde, inicialmente, a uma determinada área de influência, proporcional à sua capacidade de produção e à demanda pelo atendimento, e geograficamente próxima à respectiva Estação de Tratamento de Água – ETA. Por meio do SAM, esses sistemas se interligam, possibilitando a transferência de água tratada entre as áreas de influência, de forma a se estabelecer a integração dos sistemas produtores para o atendimento à demanda da RMSP. O Quadro I.1 apresenta as características dos sistemas produtores. A Ilustração I.3 apresenta os sistemas produtores, suas respectivas áreas de influência e as principais linhas de adução do SAM.

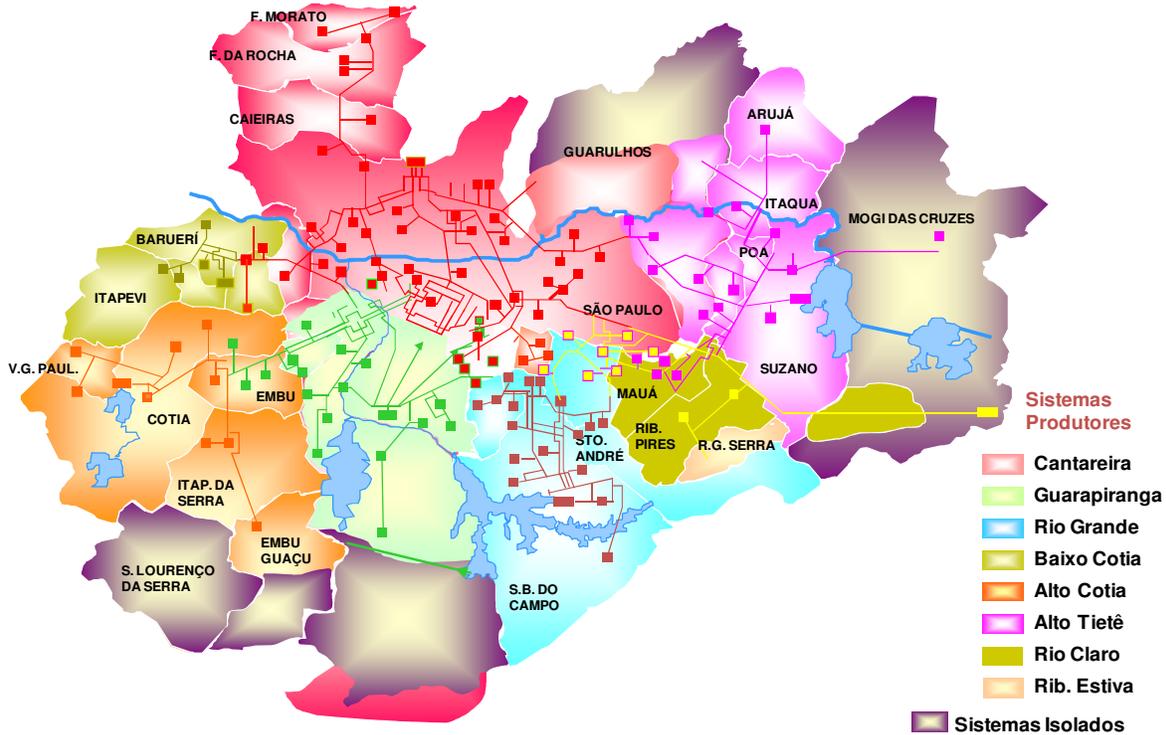
**Quadro I.1 – Sistema Integrado - Disponibilidades Hídricas e Capacidades Produtivas**

SISTEMA PRODUTOR	DISPONIBILIDADE HÍDRICA - 2004 (m <sup>3</sup> /s)	CAPACIDADE NOMINAL (m <sup>3</sup> /s)
Cantareira(*)	31,3	33,0
Guarapiranga(*)	14,3	14,0
Alto Tietê(*)	9,7	10,0
Rio Grande	4,8	5,0
Rio Claro(*)	4,0	4,0
Alto Cotia	1,1	1,2
Baixo Cotia	0,8	0,9
Ribeirão da Estiva	0,1	0,1
<b>Total</b>	<b>66,1</b>	<b>68,2</b>

Fonte: PDAA-2004

(\*) atendem diretamente o MSP

### Ilustração I.3 – Sistema Adutor Metropolitano e Áreas de Influência dos Sistemas Produtores do Sistema Integrado



## I.2. PROJEÇÃO DA DEMANDA DE ÁGUA PARA ABASTECIMENTO DA RMSP

Inicialmente, o estudo de demanda foi desenvolvido quando da elaboração do Plano Diretor de Abastecimento de Água da RMSP - PDAA-2004, a partir de elementos definidos no Estudo Demográfico desenvolvido para esse PDAA (população, número de domicílios e evolução do número de empregos), bem como de dados operacionais, limites dos setores de abastecimento, indicadores de consumo, índices de perdas e de coeficientes de variação de consumo. O referido estudo abrangeu os municípios atendidos pelo Sistema Integrado e por sistemas isolados de abastecimento, excetuando-se os municípios de Guararema e de Santa Isabel. O primeiro foi contemplado no “Plano Diretor de Saneamento Básico dos Municípios Operados pela Sabesp nas Bacias Hidrográficas do Rio Paraíba do Sul (UGRHI-2) e Serra da Mantiqueira (UGRHI-1)”, e o segundo, trata-se de sistema isolado não operado pela Sabesp.

O parâmetro específico adotado para o estudo de demanda foi o do “consumo por economia”, expresso em  $m^3/economia.mês$ , calculado a partir do volume micromedido e do número de economias ativas.

A partir de 2006, foram realizadas adequações da curva da demanda com a atualização dos dados e indicadores operacionais, conforme apresentado no item I.2.4., adotadas para a formatação do Plano de Investimentos.

### I.2.1. CONCEITOS GERAIS

A demanda média foi definida como a soma do consumo total com a parcela de perda real, tendo sido calculada para cada setor de abastecimento do Sistema Integrado e município, nos casos de Sistemas Isolados.

---


$$\text{DEMANDA MÉDIA} = \text{CONSUMO TOTAL} + \text{PERDAS REAIS} - \text{VOLUMES A SEREM REDUZIDOS (Uso Racional + Reuso + Impacto da Tarifa)}$$


---

onde,

---


$$\text{CONSUMO TOTAL} = \text{CONSUMOS MEDIDOS} + \text{PERDAS APARENTES}$$


---

e

---


$$\text{CONSUMOS MEDIDOS} = \text{CONSUMOS (Residencial + Comercial + Industrial + Público + Operacional)} + \text{Grandes Consumidores}$$


---

Da análise dos valores de consumos médios por economia, depreendeu-se a necessidade de dois tipos de correção. Primeiramente foi realizada uma adequação dos consumos medidos em relação aos Índices de Regularidade de Abastecimento – IRA e de Regularidade da Distribuição – IRD. Os setores ou municípios que apresentaram IRA ou IRD abaixo de 98%, limite do indicador de abastecimento considerado satisfatório de acordo com critério estabelecido pela Divisão de Controle da Adução da Sabesp – MACC, tiveram seus consumos por economia ajustados de forma a representar valores que atendessem a essa condição. Em uma segunda etapa de ajuste, adotou-se um intervalo de valores, variando de 12 m<sup>3</sup>/econ.mês (limite inferior) a 21 m<sup>3</sup>/econ.mês (limite superior), no qual todos os setores foram enquadrados. No PDAA, foi avaliado o período 1998-2002 e definidos como valores de consumo por economia aqueles registrados no ano 1999 por ser esse o ano, no período, que apresentou os melhores IRAs.

Com a aplicação dessas correções, foram definidos os valores de consumo por economia a serem adotados para o ano base (2000) da projeção do PDAA.

### I.2.2. PROJEÇÃO DA DEMANDA MÉDIA

#### ➤ *Consumo Medido*

Para o cálculo do consumo medido, o parâmetro básico utilizado foi o “consumo por economia”, discretizado por categoria de consumo (residencial, comercial, público e industrial) e por setor de abastecimento, utilizando-se a unidade “m<sup>3</sup>/econ.mês”, adotados os seguintes critérios:

- Índice de Atendimento nos sistemas de abastecimento de água da RMSP igual a 100%;
- consumo por economia (m<sup>3</sup>/econ.mês), obtido através da relação: volume mensal micromedido/nº economias ativas, calculado para cada categoria de consumo;

- número de economias residenciais igual ao número de domicílios projetados;
- número de ligações totais, calculado a partir do número de economias totais, mantendo-se constante a relação atual "nº econ. totais/nº ligações totais".

*Critérios para a evolução dos consumos de cada categoria:*

- *Consumo Residencial:* evolução do respectivo "consumo por economia", sendo que, 1/3 do valor foi mantido constante e 2/3 evoluindo de acordo com o número projetado de habitantes por domicílio;
- *Consumo Público:* "consumo por economia pública" mantido constante, sendo que o número de economias acompanhou a mesma taxa de evolução da projeção populacional;
- *Consumos Comercial e Industrial:* "consumo por economia" mantido constante e o número de economias evoluindo de acordo com a projeção do número de empregos, elaborada no âmbito do PDAA;
- *Grandes Consumidores:* mantidos os consumos como valores constantes, iguais aos atuais, ao longo do todo o período de planejamento.

➤ ***Perdas no Sistema de Distribuição***

No PDAA foi incorporado o novo parâmetro de perdas adotado pela Sabesp, agora definido como L/ligação.dia, em substituição ao índice percentual até então considerado.

A perda de água no sistema de distribuição é, basicamente, definida por duas parcelas: a de perda real e a de perda aparente.

Define-se como *perda real* a parcela de água efetivamente perdida no sistema (vazamentos e extravasamentos) e, como *perda aparente*, a parcela utilizada pela população, mas não medida, incluindo-se nesta a imprecisão de micromedição, fraudes, falhas de cadastro, assentamentos precários e outros. O volume de *perda aparente* projetado será incorporado ao consumo.

➤ ***Racionalização do Uso da Água***

Para a projeção da demanda, considerou-se a aplicação do Decreto Estadual nº 45.805, que institui o Programa Estadual de Uso Racional da Água Potável – PURA, na projeção do consumo público até o ano de 2025. Foi também considerado um provável impacto do PURA no consumo residencial, cujos coeficientes de redução foram definidos especificamente para cada cenário de estudo e estão apresentados no Quadro I.2.

➤ ***Reuso de Efluentes das Estações de Tratamento de Esgoto***

Para identificação e avaliação do potencial de utilização de água de reuso proveniente das estações de tratamento de esgotos integrantes do Sistema de Esgotamento Sanitário Principal da RMSP, a Unidade de Negócio de Tratamento de Esgotos da Diretoria Metropolitana da Sabesp, contratou um estudo para avaliar o mercado potencial, atual e futuro, de demandas por água de reuso na região. Esse estudo verificou que a maior parte do potencial de água de reuso está nas economias do tipo industrial e que, em muitos casos, viria a substituir fontes próprias de água dessas indústrias. Por esta razão, e devido a pequeno potencial verificado, a redução de consumo em função do reuso não foi

considerada no cálculo da demanda para a produção. Entretanto, o impacto do reuso não está totalmente descartado para as projeções futuras da demanda de água da RMS, devendo ser avaliado ao longo do tempo.

### **I.2.3. CRITÉRIOS E DEFINIÇÃO DOS CENÁRIOS DE ESTUDO**

Para a projeção da demanda ao longo do período de estudo foram formulados dois cenários, denominados Tendencial e Dirigido.

#### **➤ Cenário Tendencial**

Este cenário considerou a variação da demanda basicamente em função da variação da população e que as ações da Sabesp ligadas ao controle de perdas, ao reuso de efluentes das ETEs e à política tarifária se manterão até o final do período de planejamento, nos mesmos níveis apresentados no ano base da projeção. Foi considerado que haverá variação no consumo apenas devido a ações relativas ao uso racional da água, afetando os consumos residencial e público.

#### **➤ Cenário Dirigido**

Para este cenário, foi considerada a variação dos componentes vinculados à gestão da demanda, ao longo do período de planejamento, sendo incorporada a influência dos seguintes fatores:

- Controle de Perdas;
- Racionalização do uso da água;
- Reuso de Efluentes das ETEs da RMS; e
- Política tarifária.

No que se refere às perdas na distribuição, foi proposta como meta a ser atingida em 2020 o valor médio de 250 a 300L/lig.dia para as "perdas totais". Esses valores referenciais foram definidos dentro do Programa de Redução de Perdas da Diretoria Metropolitana, conforme apresentado na Nota Técnica "Perdas na Distribuição de Água no Município de São Paulo", anexo do Plano de Metas.

A influência dos fatores reuso e política tarifária não foi inicialmente considerada nessa projeção do PDAA. Contudo, esses fatores deverão ser monitorados e sua influência incorporada à projeção da demanda ao longo do processo de acompanhamento e adequação do Plano Diretor, para definição das intervenções no Programa Metropolitano de Água, atualizado anualmente para efetivação do programa de investimentos da Sabesp.

No Quadro I.2 estão apresentados os critérios específicos adotados no PDAA para a projeção da demanda em cada um dos cenários propostos.

**Quadro I.2 – Critérios para a Projeção da Demanda Média(\*) – PDAA - RMSP**

Cenários		Tendencial	Dirigido	
<b>Consumos<sup>(1)</sup></b>	Residencial	redução 2% a partir de 2010	redução 2% em 2010 redução 3% a partir de 2015	
	Público	redução 20% a partir de 2005		
	Comercial / Industrial	Evolução proposta sem redução		
	Operacional / Social			
<b>Perdas na Distribuição</b>	Aparente <sup>(2)</sup>	Ligações existentes e novas	em 2000, adotada média de 2001 <sup>(3)</sup> redução 2% a partir de 2010 redução 2% em 2010 redução 3% a partir de 2015	
		Real	Ligações existentes	para 2000, adotada média de 2001 <sup>(3)</sup> para 2000, adotada média de 2001 <sup>(3)</sup> em 2005, valores iguais aos de 2000 2010 a 2025: reduções previstas para todos os quinquênios <sup>(4)</sup> , com incorporação parcial das vazões recuperadas, sendo: • 70% no período 2000/2010 • 95% no período 2010/2015 • 100% no período 2020/2025
				2005 a 2025 mantidos os valores adotados para 2000
	Ligações Novas	reduções previstas para todos os quinquênios <sup>(4)</sup>		
	<b>Perdas na Adução<sup>(5)</sup></b>		2000 e 2005 : 4,25% 2010 a 2025: redução progressiva até 3,6%	2000 e 2005 : 4,25% 2010 a 2025: redução progressiva até 3,25%

(1) – as reduções foram adotadas com referência às evoluções propostas, de acordo com o item I.2.2;

(2) – para a perda aparente não foram adotados os coeficientes específicos de redução de perdas, por se tratar basicamente de perda de faturamento. Essa parcela de vazão será incorporada ao consumo (item I.2.2);

(3) – valores disponibilizados pelo Departamento de Planejamento Integrado da Metropolitana – MPI;

(4) – metas de redução de perdas - Programa de Redução e Controle de Perdas da Diretoria Metropolitana;

(5) – Índice de perda no SAM, aplicado à demanda média resultante das parcelas de consumo total e perdas na distribuição;

(\*) – Critérios adotados na elaboração do PDAA, para o atendimento à RMSP. Todas as reduções e parâmetros propostos foram aplicados a cada quinquênio da projeção.

Deve ser ressaltado que as projeções de demandas apresentadas consideram o atendimento de forma integral e em níveis mais adequados dos que aqueles registrados nas áreas atendidas pelo Sistema Integrado, no ano base da projeção, portanto, corrigindo as situações de demanda reprimida e de falta d'água. As metas de redução de perdas foram consideradas de forma parcial no cenário Tendencial (apenas para as ligações novas), e integralmente no cenário Dirigido da projeção de demanda para produção.

#### **I.2.4. ADEQUAÇÃO DA CURVA DE DEMANDA PARA O SISTEMA INTEGRADO DE ABASTECIMENTO**

Para formulação do Programa Metropolitano de Água – PMA 2007, a partir dos dados e indicadores operacionais registrados no ano de 2005, foi possível estabelecer os parâmetros para a primeira avaliação da projeção de demanda proposta no Plano Diretor de Abastecimento de Água da RMSP – PDAA.

Este primeiro ajuste da projeção do PDAA, adotados os critérios do cenário Tendencial, resultou em uma curva intermediária entre os dois cenários do PDAA, o que possibilitou a postergação de alguns investimentos previstos no Plano para médio e longo prazos, mantido o horizonte de planejamento, ano 2025, e definiram os investimentos previstos no PMA 2007.

Para a atualização do PMA, em 2008, foi feita nova avaliação da curva da demanda com os dados operacionais de 2006, observando-se a manutenção das ações propostas para o Sistema Integrado no PMA 2007.

Para a avaliação de 2009, além da atualização dos dados operacionais, considerou-se também a nova projeção demográfica (população e número de domicílios) realizada pela SEADE, para a Sabesp, a partir dos dados e informações obtidas na Contagem 2007 e ampliação do horizonte de projeção, ano 2038, para subsidiar as renovações dos contratos de concessão com os municípios operados pela Sabesp e o Plano de Abastecimento da Macrometrópole Paulista, este último em desenvolvimento no âmbito do governo estadual, sob coordenação da Secretaria de Estado de Saneamento e Energia – SSE.

Especificamente para o município de São Paulo, em função das características de urbanização do município, foi realizado um estudo de avaliação da área atendível em relação à caracterização utilizada pelo IBGE para a definição de áreas urbana e rural, redefinindo-se a população e o número de domicílios a serem considerados para efeito de atendimento à demanda de abastecimento público, no âmbito do Sistema Integrado. Esse estudo é objeto da Nota Técnica "*Índices de Cobertura e de Atendimento com Abastecimento de Água e Coleta de Esgoto*", apresentada no Plano de Metas .

O Quadro I.3 apresenta as evoluções de população e de domicílios consideradas na projeção da demanda atualizada, a qual irá nortear a definição das intervenções necessárias no Sistema Integrado de Abastecimento da RMSP.

**Quadro I.3 – Evolução Populacional e do Número de Domicílios para os municípios atendidos pelo Sistema Integrado da RMSP**

Município	POPULAÇÃO URBANA										DOMICÍLIOS URBANOS									
	2008	2009	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2039	2008	2009	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2039		
Arujá	72.304	74.319	76.390	86.877	96.004	104.702	111.235	115.684	119.369	20.668	21.463	22.288	26.469	30.259	34.189	37.635	40.555	43.059		
Barueri	273.713	281.961	290.459	327.057	360.640	389.738	416.347	441.008	461.785	78.421	81.563	84.832	99.189	113.219	126.109	138.841	151.564	162.578		
Cabeiras	86.882	88.365	91.909	103.803	115.416	124.635	131.449	136.499	140.677	24.687	25.774	26.909	32.427	37.964	42.825	47.181	51.181	54.619		
Carapicuíba	396.978	403.502	410.135	438.782	464.628	488.065	505.839	518.773	529.358	118.940	122.780	126.743	144.164	160.535	176.073	190.544	204.047	215.536		
Cotia	184.148	188.607	193.173	213.495	230.903	246.027	259.001	270.998	280.984	51.032	52.786	54.599	63.144	70.929	78.058	84.870	91.715	97.586		
Diadema	392.738	396.955	401.217	423.403	442.074	457.183	469.966	479.860	487.924	119.832	122.679	125.593	139.322	151.513	162.454	173.140	183.289	191.834		
Embu	255.269	260.882	266.619	290.784	312.136	328.859	343.345	355.751	365.998	73.222	75.999	78.882	91.325	102.858	112.985	122.990	132.866	141.335		
Embu-Guaçu	59.631	59.855	60.078	61.260	62.431	63.803	65.416	66.717	67.775	17.183	17.453	17.728	19.106	20.345	21.591	22.990	24.351	25.492		
Ferraz de Vasconcelos	181.125	186.310	191.643	215.874	237.102	255.155	270.220	282.076	291.935	51.162	53.241	55.402	65.841	75.988	85.091	93.786	101.888	108.871		
Francisco Morato	160.648	163.862	167.140	181.445	194.095	205.052	214.729	222.991	229.827	43.271	44.775	46.330	53.718	60.482	66.565	72.615	78.556	83.650		
Franco da Rocha	118.043	120.126	122.246	132.251	140.583	147.617	153.571	158.083	161.785	33.979	35.052	36.159	41.159	45.527	49.441	53.200	56.640	59.554		
Guarulhos	1.274.907	1.301.325	1.328.282	1.439.126	1.533.532	1.612.732	1.677.938	1.728.771	1.770.546	378.786	391.694	405.040	462.685	514.913	562.256	607.477	649.941	686.039		
Itapeirica da Serra	160.384	164.441	168.600	188.300	207.257	226.104	240.359	251.775	261.296	45.020	46.538	48.106	55.701	63.013	70.839	77.613	83.792	89.087		
Itapevi	210.869	217.008	223.326	252.020	278.879	301.705	319.811	335.932	349.410	60.337	62.934	65.644	78.311	91.521	103.517	114.720	125.983	135.785		
Itaquaquecetuba	373.358	386.497	400.098	455.167	500.181	536.227	567.723	593.071	614.162	105.968	111.422	117.156	142.125	165.195	185.282	205.225	224.290	240.809		
Jandira	112.032	114.470	116.961	128.297	139.052	149.443	159.243	167.321	174.077	32.864	34.035	35.248	40.806	46.404	51.909	57.573	62.964	67.638		
Mauá	414.917	421.167	427.512	455.902	479.262	499.008	512.840	522.964	531.208	125.430	128.965	132.598	149.016	163.466	176.881	188.922	200.215	209.734		
Mogi das Cruzes	348.681	354.573	360.559	388.394	415.212	438.255	455.342	469.889	481.863	103.189	106.123	109.139	123.727	137.996	151.043	162.864	174.421	184.252		
Osasco	715.444	722.711	730.051	763.034	791.979	813.454	827.011	835.178	841.770	219.013	223.880	228.877	250.883	271.694	289.589	305.517	320.169	332.394		
Paulista	107.572	109.223	110.901	118.165	124.685	129.686	133.773	136.954	139.552	30.510	31.373	32.260	36.241	40.036	43.234	46.308	49.229	51.702		
Ribeirão Pires	119.996	121.878	123.791	131.593	138.036	143.027	146.383	148.684	150.550	33.780	34.781	35.812	40.236	44.294	47.836	51.028	54.022	56.542		
Rio Grande da Serra	43.115	43.895	44.689	48.095	50.918	53.261	55.227	56.766	58.066	12.290	12.714	13.152	15.096	16.879	18.496	20.091	21.641	22.965		
Santana de Parnaíba	107.419	111.743	116.242	134.330	150.382	161.468	169.924	175.418	179.940	30.170	31.883	33.692	41.647	49.283	55.400	61.027	65.953	70.180		
Santo André	676.188	679.753	683.336	696.294	705.815	711.667	715.581	712.580	710.188	210.338	213.710	217.136	231.819	243.888	253.940	263.675	271.145	277.273		
São Bernardo do Campo	791.738	803.910	816.268	869.435	910.782	943.446	968.011	985.520	999.755	247.848	254.937	262.229	295.781	324.686	349.964	373.688	395.885	414.605		
São Caetano do Sul	147.388	148.298	149.213	151.006	151.707	150.334	148.129	145.203	142.903	49.426	50.222	51.030	53.712	55.626	56.625	57.318	57.721	58.043		
São Paulo <sup>(1)</sup>	10.969.523	11.028.182	11.076.474	11.262.216	11.403.256	11.481.069	11.516.372	11.467.150	11.427.926	4.081.861	4.153.773	4.219.578	4.518.568	4.779.865	5.010.727	5.235.859	5.431.690	5.594.216		
Suzano	281.874	289.403	297.129	331.468	361.344	387.934	410.208	429.686	445.932	79.542	82.554	85.680	100.037	114.156	127.307	139.836	152.157	162.787		
Taubaté	232.464	236.794	241.206	260.522	276.927	291.393	303.611	314.568	323.616	67.246	69.273	71.360	80.547	88.601	96.129	103.275	110.330	116.319		
Vargem Grande Paulista	44.650	46.286	47.981	56.127	64.020	70.813	76.783	81.835	86.116	12.516	13.135	13.786	16.974	20.082	23.005	25.833	28.513	30.856		
<b>TOTAL</b>	<b>19.314.008</b>	<b>19.527.307</b>	<b>19.733.628</b>	<b>20.604.422</b>	<b>21.339.238</b>	<b>21.911.860</b>	<b>22.345.367</b>	<b>22.607.725</b>	<b>22.826.307</b>	<b>6.556.531</b>	<b>6.707.521</b>	<b>6.852.988</b>	<b>7.509.776</b>	<b>8.101.217</b>	<b>8.629.360</b>	<b>9.135.621</b>	<b>9.596.713</b>	<b>9.965.338</b>		

(1) Área atendível

### I.2.5. Resumo da Projeção de Demanda para o Sistema Integrado de Abastecimento da RMSP

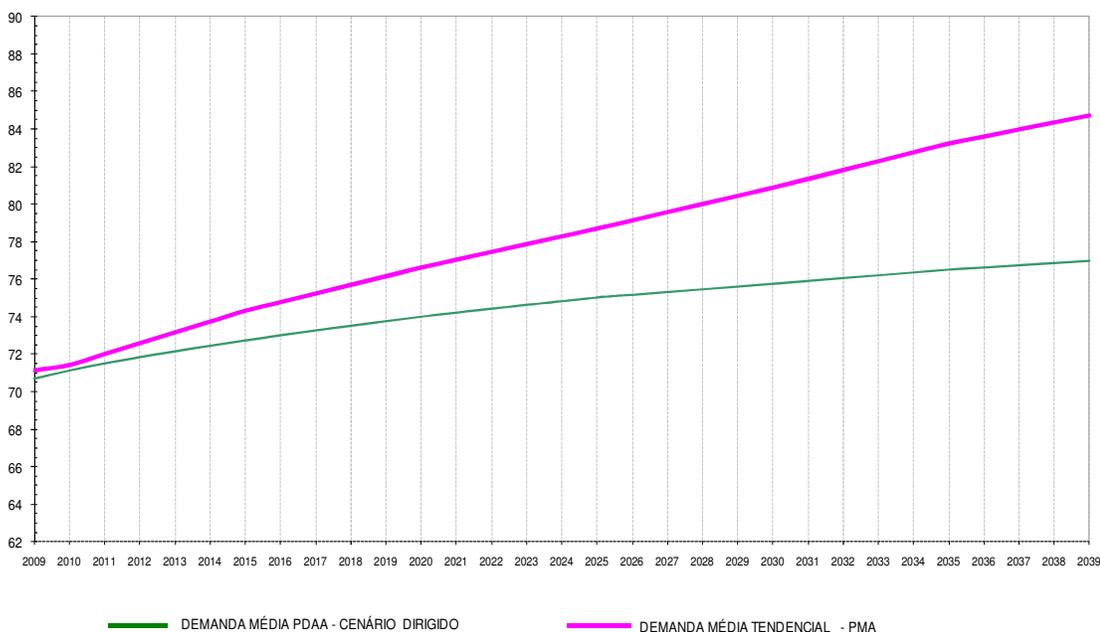
A seguir são apresentados os resultados da projeção de Demanda Média para a RMSP, na área de abrangência do Sistema Integrado, considerando-se os Cenários Tendencial atualizado (PMA) e Dirigido (PDAA).

**Quadro I.4 – Projeção das Demandas (m<sup>3</sup>/s) – Sistema Integrado<sup>(1)</sup>**

Ano	Cenário Tendencial	Cenário Dirigido
2010	71,39	71,14
2011	71,97	71,46
2012	72,55	71,78
2013	73,13	72,10
2014	73,71	72,41
2015	74,29	72,73
2016	74,75	72,98
2017	75,21	73,24
2018	75,68	73,49
2019	76,14	73,74
2020	76,61	73,99
2021	77,02	74,20
2022	77,44	74,40
2023	77,86	74,60
2024	78,28	74,81
2025	78,69	75,01
2026	79,13	75,16
2027	79,57	75,30
2028	80,00	75,45
2029	80,44	75,59
2030	80,88	75,74
2031	81,35	75,89
2032	81,82	76,04
2033	82,29	76,19
2034	82,77	76,34
2035	83,24	76,49
2036	83,61	76,61
2037	83,99	76,73
2038	84,37	76,84
2039	84,74	76,96

(1) – inclui os municípios Permissionários

**Gráfico I.1 – Projeção das Demandas Médias para o Sistema Integrado**





A formulação de alternativas para o atendimento à demanda teve como premissas básicas:

- Manutenção integral dos sistemas produtores atuais (mananciais e ETAs);
- Atendimento à demanda no horizonte de planejamento;
- Novos mananciais com maior facilidade legal e institucional;
- ETAs com possibilidades de ampliação, e
- Menores interferências no Sistema Adutor Metropolitano – SAM.

### I.3.1. DISPONIBILIDADE HÍDRICA

Quando da elaboração do PDAA, a disponibilidade hídrica considerada para o Sistema Integrado era de 66,1m<sup>3</sup>/s, conforme apresentado no item I.1, Quadro I.1. Dessa forma, a necessidade de ampliação para atender a demanda projetada e a definição de novos aportes teve como base esse valor, refletido no Gráfico I.2, apresentado no item I.3.2. Essa foi a disponibilidade hídrica também assumida para o PMA e a partir da qual foram acrescentados os novos aportes. Dessa forma, no PMA, a projeção da disponibilidade hídrica para o ano 2007 é a apresentada no Quadro II.5, a seguir.

Em 2007, o Plano da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê, elaborado pela FUSP, apresentou novo balanço hídrico para a bacia do Alto Tietê, considerando a atualização da outorga do Sistema Cantareira, as regularizações de outorgas na bacia, em andamento pelo DAEE e a mudança na regra operacional da Billings para a geração de energia na Usina Henry Borden (Portaria nº 21, de 30 de julho de 2007 – Ministério das Minas e Energia).

Esse novo balanço hídrico identificou redução na disponibilidade hídrica para o abastecimento público, gerando novos valores a serem considerados para definição do incremento de novos aportes para atendimento às novas demandas do Sistema Integrado.

O Quadro I.5 apresenta a situação da disponibilidade hídrica adotada no PMA e aquelas resultantes, a partir de 2007, ao se incorporar os valores considerados no PBH-AT – FUSP 2007.

**Quadro I.5 – Situação das Disponibilidades Hídricas (m<sup>3</sup>/s)**

Sistema Produtor	PDAA-PMA		PBH-AT	Comentários
	2004	2007	2007	
Cantareira	31,3	31,3	29,9	Renovação da outorga do Cantareira e exigência de vazões mínimas no Juqueri de 0,5m <sup>3</sup> /s para 1,0m <sup>3</sup> /s
Guarapiranga	14,3	16	13	Limitações na transferência Taquacetuba-Guarapiranga em função do nível mínimo da Billings, reflexo da regra da EMAE para geração de energia assegurada.
Alto Tietê	9,7	15,6	14,2	Regularização de outorgas para irrigantes a jusante de Biritiba (0,51m <sup>3</sup> /s), ampliação da outorga para a Semae e outros usuários da bacia do Alto Tietê. Não considerado ainda o alteamento da barragem Taiacupeba, o que acrescentará 0,4m <sup>3</sup> /s.
Rio Grande	4,8	4,8	4	Reflexo da regra da EMAE para geração de energia assegurada e regularização de outorgas de usuários da bacia
Rio Claro	4	4	4,4	Resultados da modelagem para o PBH-AT
Alto Cotia	1,14	1,14	1,5	Resultados da modelagem para o PBH-AT
Baixo Cotia	0,8	0,8	1	Resultados da modelagem para o PBH-AT
Rib. Estiva	0,1	0,1	0,1	Sem alteração
<b>TOTAL</b>	<b>66,1</b>	<b>73,7</b>	<b>68,1</b>	Redução total na disponibilidade hídrica para o Sistema Integrado, a partir de 2007.

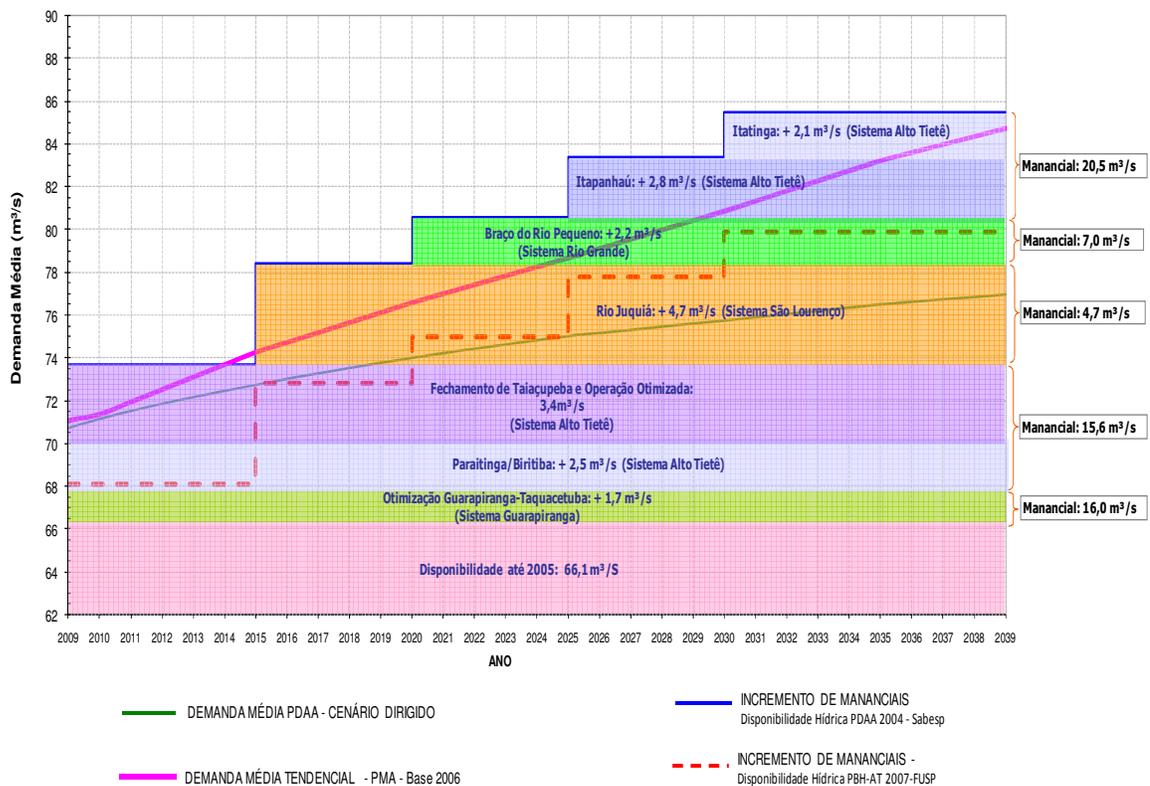
### I.3.2. AMPLIAÇÃO DA PRODUÇÃO DE ÁGUA TRATADA

A partir dos mananciais classificados e das premissas estabelecidas, foram propostas as seguintes configurações para os sistemas produtores:

- ampliação do sistema produtor Alto Tietê - SPAT, em duas etapas:
  - 1ª etapa: para 15m<sup>3</sup>/s (complementação das represas do SPAT),
  - 2ª etapa: para 20m<sup>3</sup>/s (implantação das represas Itapanhaú/Itatinga);
- ampliação do sistema produtor Rio Grande para 7m<sup>3</sup>/s, considerando o fechamento e interligação do braço do Rio Pequeno;
- implantação de um novo sistema produtor na região sudoeste, o São Lourenço, tendo como manancial o rio Juquiá, no município de Jujutiba, captando na represa Cachoeira do França uma vazão média de 4,7 m<sup>3</sup>/s e capacidade de produção de 5m<sup>3</sup>/s.

O Gráfico I.2 apresenta as propostas de incremento de aportes de água para o Sistema Integrado, definidas no PDAA e assumidas no PMA.

**Gráfico I.2 – Novos Aportes para o Sistema Integrado de Abastecimento da RMSP**



### **I.3.3. AÇÕES PARA AMPLIAÇÃO E ADEQUAÇÃO DO SISTEMA INTEGRADO DE ABASTECIMENTO DA RMSP**

Visando ao atendimento à demanda do abastecimento público da RMSP através do Sistema Integrado, estão previstas ações a serem desenvolvidas para a ampliação da produção, melhoria da qualidade da água tratada para o sistema além de ações para o gerenciamento da demanda e do uso dos recursos hídricos.

Além das ações necessárias para a expansão do sistema e de adequação para garantia e melhoria da qualidade da água tratada, incluem-se neste item também ações específicas de renovação do ativo existente, necessárias para a manutenção da base existente, a partir da qual foram projetadas as ampliações propostas.

As ações destinadas especificamente à melhoria e gestão dos mananciais se constituem nos Programas de Recuperação de Mananciais.

A gestão da demanda tem como seu principal foco atuar na redução da perda de água no sistema de distribuição e na redução do consumo. Em relação à redução de perda de água no sistema, a Sabesp estruturou um programa corporativo com horizonte até 2019 que se constitui na primeira etapa de um Plano de Ação de 30 anos, com ações efetivamente focadas em atingir as metas propostas, enquanto a segunda etapa objetiva a manutenção do patamar de perdas alcançado. Quanto à redução do consumo, a gestão da demanda incentiva o uso racional da água por meio de ações tecnológicas e medidas de conscientização da população. Uma forma importante de atuação na gestão da demanda é a implantação do PURA, que se constitui basicamente de ações especificamente direcionadas ao usuário e à educação ambiental, ações essas que não possuem caráter de investimento, portanto, não consideradas neste Plano de Investimentos.

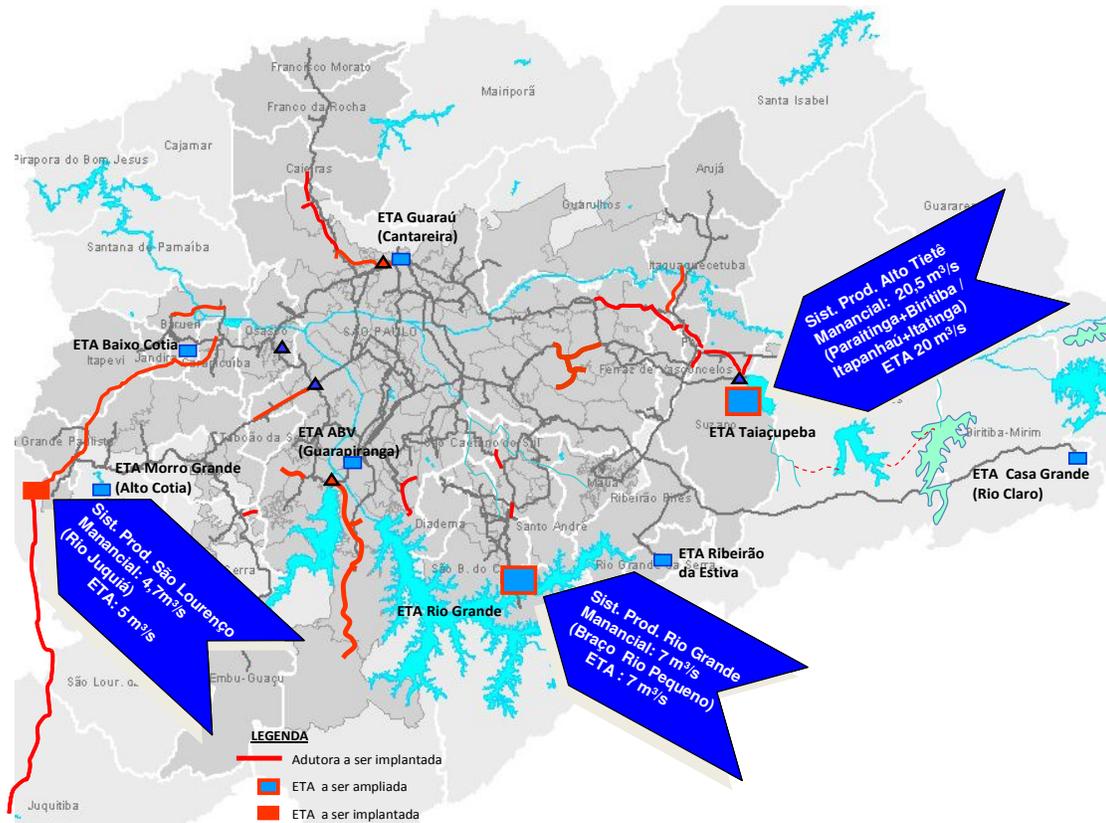
Para as ações que se referem basicamente ao atendimento da demanda e qualidade da água tratada, têm-se como principais conjuntos de intervenções aqueles descritos nos itens I.3.3.1 a I.3.3.5.

#### **I.3.3.1. Ampliação do Sistema Integrado de Abastecimento**

Têm-se como principais intervenções previstas para o Sistema Integrado:

- Ampliação da disponibilidade hídrica e da capacidade de produção do sistema, com intervenções em mananciais, captação e adução de água bruta e estação de tratamento de água, destacando:
  - Ampliação do Sistema Produtor Alto Tietê para 15m<sup>3</sup>/s;
  - Implantação do Sistema Produtor São Lourenço (Alto Juquiá) com 5m<sup>3</sup>/s;
  - Ampliação do Sistema Produtor Rio Grande para 7m<sup>3</sup>/s, e
  - Ampliação do Sistema Produtor Alto Tietê para 20m<sup>3</sup>/s.
- Ampliação e adequação do Sistema do Adutor Metropolitano – SAM;
- Ampliação da capacidade de reservação de água tratada (reservatórios).

### Ilustração I.5 – Principais Intervenções no Sistema Integrado de Abastecimento - Configuração 2039



Fonte: PDAA)

O investimento total previsto para ampliação do Sistema Integrado no período 2010-2039, é de R\$ 2,57 bilhões (R\$ 1,63 bilhão para o MSP).

### Quadro I.6 – Resumo dos Investimentos no Sistema Integrado – por Etapa do Sistema de Abastecimento de Água

(milhão R\$ - I<sub>0</sub> = jun/2009)

Etapa do Sistema	2010-2018	2019-2039	Total
<b>Mananciais<sup>(1)</sup></b>	502,3	186,7	689,0
<b>Tratamento<sup>(1)</sup></b>	556,8	166,5	723,2
<b>Adução Água Tratada<sup>(2)</sup></b>	875,1	121,7	996,8
<b>Reservação<sup>(3)</sup></b>	144,5	12,6	157,1
<b>Total</b>	<b>2.078,7</b>	<b>487,5</b>	<b>2.566,1</b>

(1) obras e ações compartilhadas

(2) obras e ações compartilhadas e exclusivas para o MSP

(3) obras e ações exclusivas para o MSP

Os cronogramas previstos para o conjunto de ações de ampliação e no Sistema Integrado de Abastecimento de Água da RMSP estão apresentados na Tabela I.1.

O Mapa I.1 identifica esquematicamente as obras previstas para o Sistema Integrado neste Plano de Investimentos.

## TABELA I.1 – INVESTIMENTOS PREVISTOS PARA O SISTEMA INTEGRADO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA RMSP

INVESTIMENTOS PARA AMPLIAÇÃO DO SISTEMA INTEGRADO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA RMSP - OBRAS COMPARTILHADAS																								
↳ jun/2009																								
Obras	Valor Total (R\$1000)	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031 a 2039	
Maneiacal	688.993	5.296	0	127.106	158.071	147.137	9.670	26.726	19.308	9.010	-	-	-	-	40.628	40.626	-	-	-	52.709	52.709	-	-	-
Tratamento	723.218	139.451	42.889	28.704	56.062	93.672	70.640	62.664	62.664	-	-	-	-	-	46.667	46.667	63.548	-	-	-	958	8.623	-	-
Adição	886.413	155.838	19.948	147.239	176.091	177.765	64.271	10.374	13.133	-	-	-	-	-	7.771	60.787	-	-	-	24.146	27.060	-	-	-
<b>TOTAL COMPARTILHADAS</b>	<b>2.298.624</b>	<b>300.586</b>	<b>62.847</b>	<b>303.049</b>	<b>392.214</b>	<b>416.574</b>	<b>144.582</b>	<b>99.764</b>	<b>95.105</b>	<b>9.010</b>	-	-	-	-	<b>95.063</b>	<b>148.080</b>	<b>63.548</b>	-	-	<b>76.854</b>	<b>80.727</b>	<b>8.623</b>	-	-
<b>TOTAL COMPARTILHADAS - MSP</b>	<b>1.361.597</b>	<b>179.984</b>	<b>37.552</b>	<b>180.707</b>	<b>233.409</b>	<b>246.612</b>	<b>85.713</b>	<b>50.036</b>	<b>56.177</b>	<b>5.313</b>	-	-	-	-	<b>55.553</b>	<b>86.390</b>	<b>37.004</b>	-	-	<b>44.511</b>	<b>46.670</b>	<b>4.976</b>	-	-

INVESTIMENTOS PARA AMPLIAÇÃO DO SISTEMA INTEGRADO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA RMSP - OBRAS EXCLUSIVAS - MUNICÍPIO DE SÃO PAULO																								
↳ jun/2009																								
Obras	Valor Total (R\$1000)	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031 a 2039	
Adição	110.368	15.147	31.271	29.020	10.508	1.633	9.165	9.920	1.773	-	-	966	966	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Reservação	157.087	15.317	24.100	9.750	12.285	16.635	22.900	26.300	5.400	11.800	7.800	4.800	4.800	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>TOTAL EXCLUSIVAS - MSP</b>	<b>267.455</b>	<b>30.464</b>	<b>55.371</b>	<b>38.770</b>	<b>22.793</b>	<b>18.268</b>	<b>32.065</b>	<b>36.220</b>	<b>7.173</b>	<b>11.800</b>	<b>7.800</b>	<b>5.766</b>	<b>966</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>TOTAL - MSP</b>	<b>1.629.051</b>	<b>210.447</b>	<b>92.923</b>	<b>219.477</b>	<b>256.201</b>	<b>266.880</b>	<b>117.778</b>	<b>95.256</b>	<b>63.350</b>	<b>17.113</b>	<b>7.800</b>	<b>5.766</b>	<b>966</b>	-	<b>55.553</b>	<b>86.390</b>	<b>37.004</b>	-	-	<b>44.511</b>	<b>46.670</b>	<b>4.976</b>	-	-

**MAPA I.1 – OBRAS PARA EXPANSÃO DO SISTEMA INTEGRADO METROPOLITANO DE ÁGUA**

### **I.3.3.2. Implantação de Unidades de Tratamento Avançado nas Estações de Tratamento de Água**

A degradação dos mananciais dos sistemas produtores Alto Tietê, Guarapiranga e Rio Grande, registrada nas últimas décadas em função da ocupação urbana intensa das áreas de mananciais, provocou a piora da qualidade da água bruta dos mesmos. Esta queda de qualidade requer um aprimoramento da tecnologia atual de tratamento para garantir a continuidade da qualidade sanitária e melhoria estética (remoção de gosto e odor) da água distribuída à população da RMSP, mesmo em períodos em que os mananciais apresentem elevado grau de comprometimento da qualidade de suas águas.

O Plano Diretor de Abastecimento de Água da RMSP (PDAA 2004), considerando que a estação de tratamento se constitui na última barreira para controle da qualidade da água tratada a ser distribuída à população, indicou, como aprimoramento tecnológico, a implantação de unidades de tratamento avançado (Ozonização + filtros de Carvão Ativado Granular - CAG) como proposta de complementação ao tratamento convencional para as ETAs desses sistemas produtores.

Para a ETA Taiaçupeba (Sistema Produtor Alto Tietê), está prevista a troca do meio filtrante dos filtros existentes por CAG e areia e a implantação de sistema de ozonização, inicialmente para a vazão de 15m<sup>3</sup>/s a partir de 2018.

Para a ETA Rio Grande (Sistema Produtor Rio Grande), está prevista a troca do meio filtrante dos filtros existentes por CAG e areia e a implantação de sistema de ozonização para a vazão de 7m<sup>3</sup>/s a partir de 2020.

Para a ETA ABV (Sistema Produtor Guarapiranga) estão previstas as seguintes intervenções: adequação das unidades de pré-tratamento, reforma dos filtros para dupla camada (CAG e areia), novo sistema de lavagem dos filtros e implantação do sistema de ozonização para a capacidade de 14m<sup>3</sup>/s a partir de 2018.

*Investimento Total previsto: R\$ 373,5 milhões (R\$ 220,6 milhões para o MSP).*

### **I.3.3.3. Execução de Rede de Distribuição e Ligações Domiciliares para Ampliação do Índice de Atendimento e Crescimento Vegetativo**

Em fevereiro de 2010, o município de São Paulo registrou um índice de atendimento no abastecimento de água em torno de 93,4% dos domicílios, localizados na área atendível do seu território.

Para que se atinja e mantenha as metas indicadas no Plano de Metas, definidas para o Plano de Investimentos, principalmente aquelas referentes à universalização dos serviços de saneamento, foi realizado um trabalho conjunto entre a Sabesp e Sehab. Esse estudo tem por objetivo o estabelecimento de uma base de dados, metas específicas e, como consequência, a projeção do número de ligações e de extensão de rede, necessários no período 2010-2039, tendo como norteador do crescimento demográfico o trabalho da SEADE 2009.

Esse trabalho está apresentado na Nota Técnica "Índices de Cobertura e de Atendimento com Abastecimento de Água e Coleta de Esgotos" e integra o Plano de Metas, Anexo I do Contrato.

O Quadro I.7 apresenta as metas acordadas com o município de São Paulo e o Quadro I.8 traduz o resultado desse trabalho.

#### Quadro I.7 – Metas para Abastecimento de Água - MSP

Ano/Período	Índice de Atendimento <sup>(1)</sup>	Índice de Cobertura <sup>(1)</sup>
2010-2012	96,5%	98,7%
2013-2018		
2019-2024	98%	100%
2025-2039	98%	100%
<b>Total</b>		

(1) Índice previsto para o último ano do período.

#### Quadro I.8 – Investimentos para Expansão do Sistema de Distribuição de Água – MSP

(I<sub>0</sub> – jun-09)

Sistema de Distribuição	Quantitativo Físico <sup>(1)</sup>			Investimento Previsto (milhão R\$)		
	2010-2018	2019-2039	Total	2010-2018	2019-2039	Total
Extensão de Rede (km)	1.421	1.192	<b>2.613</b>	346,4	290,3	<b>636,7</b>
Ligações Domiciliares (1000 un.)	529	729	<b>1.258</b>	162,0	226,5	<b>388,5</b>
<b>Total</b>				<b>508,4</b>	<b>516,8</b>	<b>1025,2</b>

(1) Valores Incrementais Totais no último ano do período.

O investimento total previsto para o período 2010-2039 é de R\$ 1.025,2 milhões.

#### I.3.3.4. Programa de Redução de Perdas no Sistema de Distribuição de Água Tratada

Para o Município de São Paulo, apresentam-se os seguintes patamares de metas de perdas totais ao longo do horizonte do Contrato:

- Até 2020:
  - Perdas totais no sistema de distribuição: de 469 L/lig.dia para **250 L/lig.dia a 300 L/lig.dia** ;
  - Perdas de Faturamento: de 28,7% para **17% a 20%**;
- De 2021 a 2039: manter as metas estabelecidas para 2020.

Essas metas estão incorporadas na projeção da demanda para o Sistema Integrado, apresentada no item I.2. deste relatório.

Foi estabelecido pela Sabesp um Plano de Ação para atacar as perdas ao longo dos 30 anos, e que se compõe de duas grandes etapas: a primeira, que corresponde ao Plano Cooperativo de combate às perdas, demandará maior esforço e procurará reduzir as

perdas aos patamares da meta estabelecida; a segunda, após atingida a meta, deverá procurar manter e estabilizar os valores obtidos, o que, em geral, demanda menor aporte de recursos em relação à etapa de “redução”.

As ações e os recursos requeridos estão demonstrados no Quadro I.9.

Em relação ao Quadro I.9, valem as seguintes observações:

- As ações elencadas são aquelas **exclusivas** para o Município de São Paulo;
- Dos itens integrantes do Programa Corporativo de Perdas, foi extraída a ação “Substituição de Redes de Água”, que foi transferida para o âmbito da “Renovação de Ativos”; a substituição de ramais e a troca de hidrômetros não deixam de ser “renovação de ativos”, mas como, tradicionalmente, fazem parte dos Programas de Redução de Perdas, tais ações foram mantidas nesse Programa;
- Outras ações contempladas no Programa foram extraídas desses quantitativos, pois não são caracterizadas como “investimentos” (reparo de vazamentos, pesquisa de vazamentos não-visíveis, combate às fraudes, por exemplo).

#### Quadro I.9 - Investimentos em Redução de Perdas

(milhão R\$ ; I<sub>0</sub> – jun-09)

AÇÕES DO PROGRAMA - FINANCEIRO	2010-2019 <sup>(1)</sup>	2020-2029	2030-2039
Substituição de ramais	946,80	832,61	728,88
Setorização (zonas de pressão)			
Implantação de válvula redutora de pressão (VRP)			
Implantação de distrito de medição e controle (DMC)			
Implantação de booster			
Substituição de hidrômetros de grande capacidade (total)			
Substituição de hidrômetros de pequena capacidade (parque atual)			
Substituição de hidrômetros de pequena capacidade (crescimento vegetativo + expansão)			
Instalação e adequação de macromedidores - SAM			
Instalação de macromedidores – DMC <sup>(2)</sup>			
Aquisição de equipamentos para ações de campo			
Gerenciamento do Programa			
<b>Total</b>			

(1) Conteúdo para o MSP do Programa Corporativo de Redução de Perdas/Sabesp

(2) Macromedidores do Sistema Adutor Metropolitano, inclusive de sistemas produtores (aplicado fator de rateio)

#### I.3.3.5. Programas de Recuperação de Mananciais

As ações previstas para esse programa estão apresentadas no Capítulo III, item III.1 deste relatório.

### I.3.3.6. Programa de Renovação de Ativos Existentes

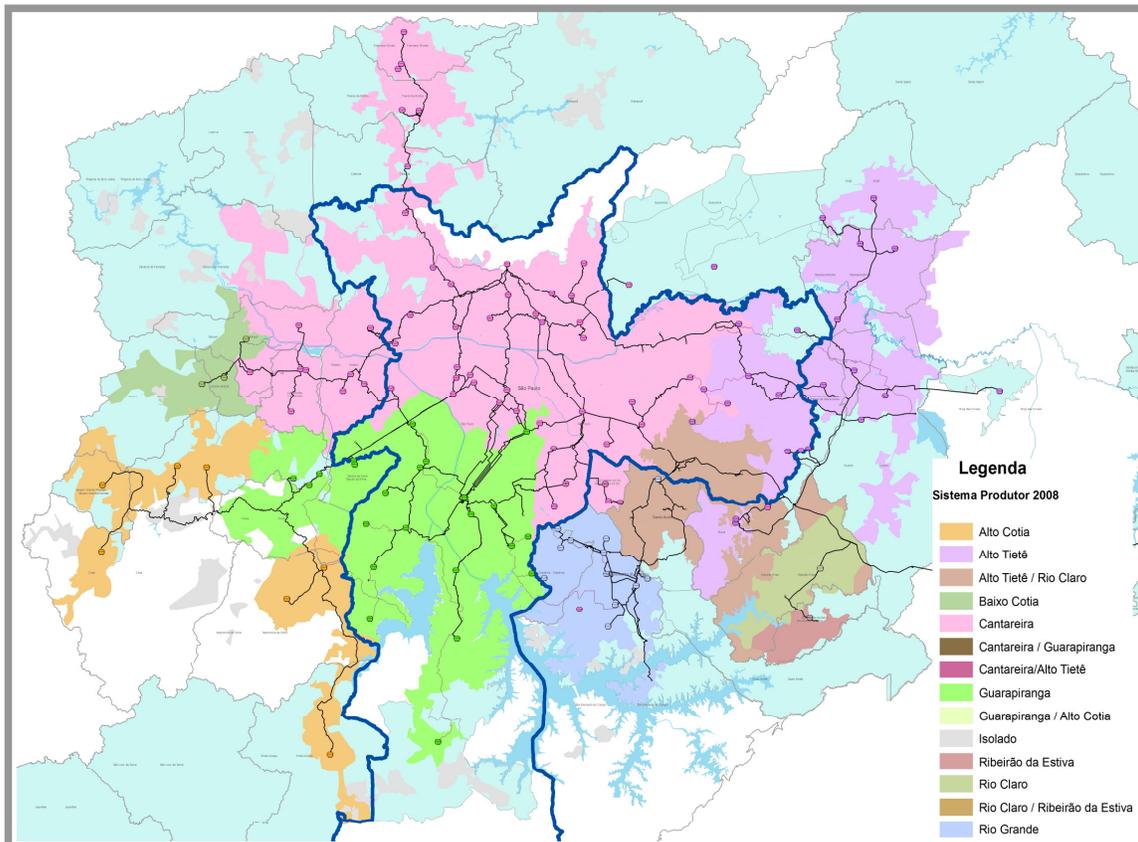
As ações previstas para esse programa estão apresentadas no Capítulo III, item III.2 deste relatório.

## I.4. ABASTECIMENTO DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO – PARTICIPAÇÃO NO SISTEMA INTEGRADO

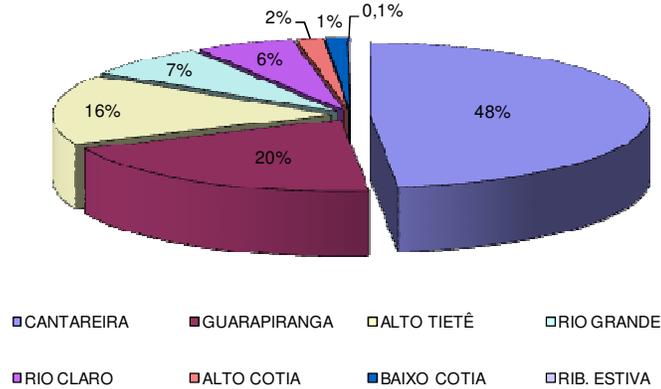
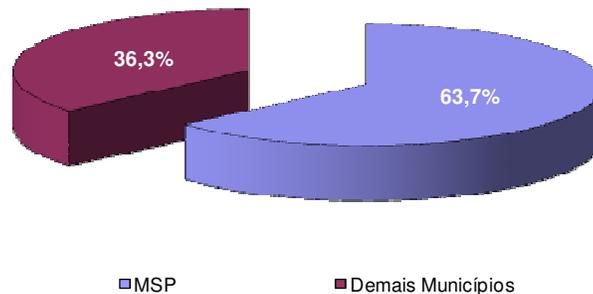
O município de São Paulo está totalmente inserido na área de influência do Sistema Integrado de Abastecimento de Água da RMSP e é atendido diretamente por 4 (quatro) sistemas produtores - Cantareira , Guarapiranga, Alto Tietê e Rio Claro, e indiretamente pelos 4 (quatro) outros sistemas, considerando-se o conceito de integração metropolitana entre todos esses sistemas, através do Sistema Adutor Metropolitano – SAM.

A Ilustração I.6 visualiza essa situação.

### Ilustração I.6 - Áreas de influência dos sistemas Produtores e Limite do MSP



Em 2008, o município de São Paulo demandou 63,7% da produção do Sistema Integrado.

**Gráfico I.3 - Participação relativa dos Sistemas produtores no Sistema Integrado****Gráfico I.4 – Participação Relativa do MSP no Sistema Integrado de Abastecimento de Água da RMSP**

No município de São Paulo estão localizados 58 reservatórios setoriais de água tratada, com uma capacidade nominal total de reservação de 1.100 mil m<sup>3</sup>, o que representa aproximadamente 63% de toda capacidade nominal de reservação do Sistema Integrado.

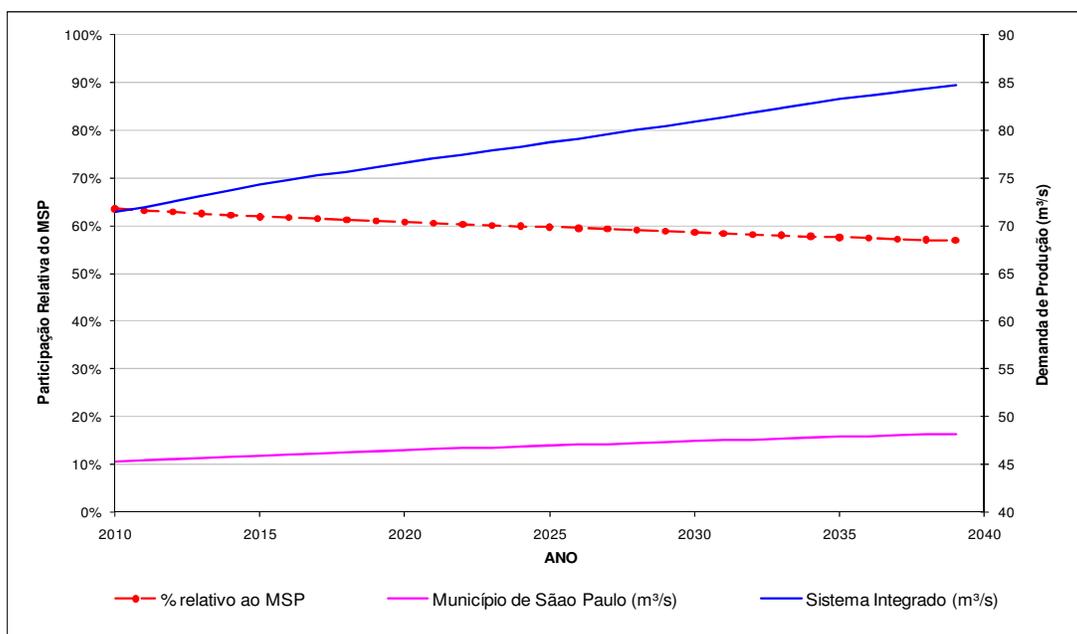
O MSP se caracteriza pela dependência total do Sistema Integrado, uma vez que localiza-se em uma região de grande escassez relativa de recursos hídricos, frente ao contingente populacional residente no município.

A estimativa da demanda de água para o MSP, apresentada no Quadro I.10, é resultado da projeção realizada para o Sistema Integrado com a metodologia e critérios dos estudos de planejamento da Sabesp, objeto do item I.2 deste relatório.

No cenário futuro, mesmo se prevendo a estabilização ou até mesmo a redução da taxa de crescimento populacional no município, São Paulo ainda demandará mais que 50% da produção do Sistema Integrado, o que pode ser observado no Gráfico I.5, que representa o percentual de participação relativa do MSP no Sistema Integrado da RMSP.

**Quadro I.10 – Demanda Média projetada para o Município de São Paulo**

Vazão Média Produzida	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Sistema Integrado (m³/s)	71,39	71,97	72,55	73,13	73,71	74,29	74,75	75,21	75,68	76,14	76,61	77,02	77,44	77,86	78,28
Município São Paulo (m³/s)	45,35	45,47	45,59	45,72	45,84	45,96	46,07	46,19	46,30	46,42	46,53	46,62	46,71	46,80	46,89
% relativo MSP	63,5%	63,2%	62,8%	62,5%	62,2%	61,9%	61,6%	61,4%	61,2%	61,0%	60,7%	60,5%	60,3%	60,1%	59,9%
Vazão Média Produzida	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
Sistema Integrado (m³/s)	78,69	79,13	79,57	80,00	80,44	80,88	81,35	81,82	82,29	82,77	83,24	83,61	83,99	84,37	84,74
Município São Paulo (m³/s)	46,98	47,07	47,16	47,25	47,34	47,43	47,53	47,62	47,72	47,81	47,91	47,98	48,05	48,12	48,20
% relativo MSP	59,7%	59,5%	59,3%	59,1%	58,9%	58,6%	58,4%	58,2%	58,0%	57,8%	57,6%	57,4%	57,2%	57,0%	56,9%

**Gráfico I.5 – Demandas e Participação Relativa do MSP no Sistema Integrado da RMSP**

## I.5. INVESTIMENTOS PREVISTOS PARA O MUNICÍPIO DE SÃO PAULO

Para determinação dos investimentos para o sistema de abastecimento no município de São Paulo, todas as ações previstas para o Sistema de Abastecimento de Água da RMSP foram avaliadas e qualificadas como ações de característica de compartilhamento ou de exclusividade.

Foram classificadas como ações "**compartilhadas**" aquelas direcionadas aos mananciais, captações e adução de água bruta, tratamento (convencional e avançado) e adução de água tratada, previstas par o Sistema Integrado de Abastecimento da RMSP. Como ações "**exclusivas**", aquelas que se caracterizam para atendimento exclusivo de áreas do município de São Paulo, como reservação setorial de água tratada, algumas adutoras específicas de água tratada que não estão diretamente ligadas à transferência de água entre sistemas produtores ou setores de abastecimento, redes de distribuição e ligações

domiciliares, e ações para redução e controle de perdas de água no sistema de distribuição.

### I.5.1. INVESTIMENTOS PREVISTOS

O Quadro I.11 apresenta o resumo dos investimentos previstos para o Sistema Integrado e as parcelas devidas ao MSP relativas às ações compartilhadas, aplicado o critério de rateio apresentado no Capítulo IV, item IV.1.3, e, também, os investimentos previstos para as ações exclusivas ao MSP.

#### Quadro I.11 – Resumo dos Investimentos Previstos para o Sistema de Abastecimento de Água – MSP

(milhão R\$ ; I<sub>0</sub> – Jun/2009)

	Ações Compartilhadas		Ações Exclusivas MSP	Total - MSP
	Sistema Integrado	Parcela do MSP		
Mananciais, Produção e Adução	2.298,6	1.361,6		1.361,6
Adução e Reservação			267,5	267,5
Tratamento Avançado	373,5	220,6		220,6
Renovação de Ativos	3.460,5	2.005,1	1.344,2	3.349,3
Expansão de Rede e Ligações			1.025,2	1.025,2
Redução de Perdas			2.508,3	2.508,3
Programas de Recuperação de Mananciais <sup>(1)</sup>	106,6	63,6	42,1	105,7
<b>Total</b>	<b>6.239,3</b>	<b>3.650,9</b>	<b>5.187,3</b>	<b>8.838,2</b>

(1) Não inclui as ações do sistema de esgoto previstas nos Programas

Os cronogramas previstos para as ações que constam do Programa de Investimento proposto para o município de São Paulo estão apresentados nas Tabelas V.1 a V.4 do Capítulo V, item V.3 deste relatório.

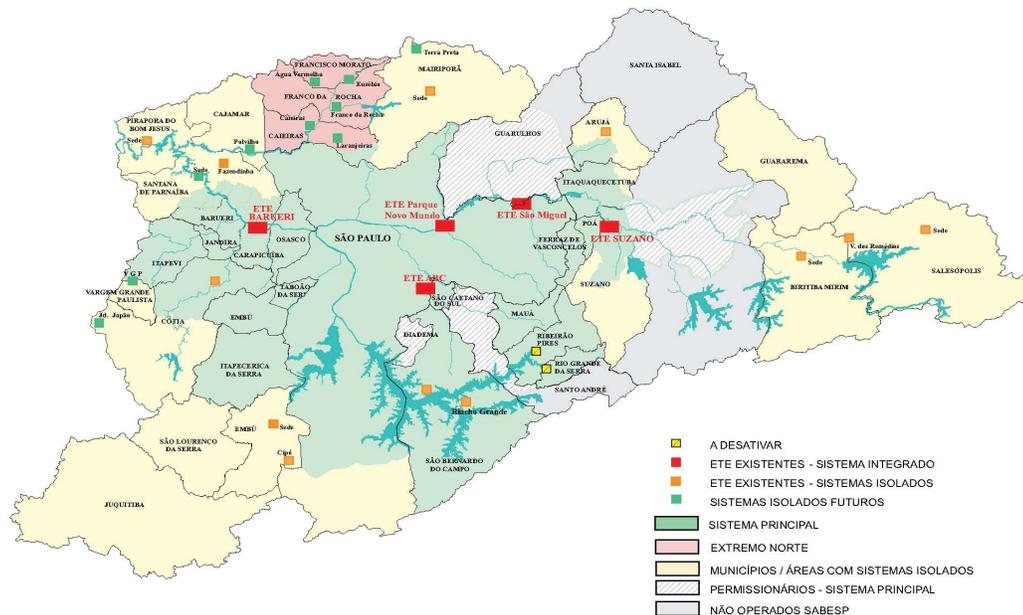
## **II. ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

## II. ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO E NO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO

### II.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS SOBRE O SISTEMA PRINCIPAL DE ESGOTO DA RMSP

A Região Metropolitana de São Paulo abrange uma área de 8.051 km<sup>2</sup> e encontra-se quase toda inserida na Bacia do Alto Tietê, com aproximadamente 20 milhões de habitantes distribuídos em 39 municípios. Destes municípios, 25 são atendidos pelo Sistema Principal de Esgoto, sendo 19 municípios operados diretamente pela Sabesp. Os demais são atendidos por Sistemas Isolados. A Ilustração II.1 mostra os sistemas de esgoto e a atuação da Sabesp na RMSP.

**Ilustração II.1 - Sistemas de Esgoto da Sabesp na RMSP**



O Sistema Principal de Esgoto da RMSP é composto por 5 (cinco) Sistemas, quais sejam: Sistema ABC, Barueri, Parque Novo Mundo, São Miguel e Suzano. Cada sistema possui uma Estação de Tratamento de Esgoto - ETE, um significativo sistema de afastamento (coletores e interceptores), ainda em fase de complementação e, um extenso sistema de redes coletoras. Essa concepção de sistema está consolidada e foi resultado de diversos estudos realizados desde a década de 40 do século passado, através de Planos Diretores de Esgotos, Planos de Recursos Hídricos e Planos de Bacia, no âmbito setorial e estadual, que procuraram dar uma solução definitiva e adequada para a questão dos esgotos sanitários da RMSP de forma compatível com os demais usos dos recursos hídricos da região e com o desenvolvimento da RMSP nesse período.

O sistema de coleta e afastamento possui de cerca de 21.742 km de redes coletoras de esgoto, 664 km de coletores tronco e 172 km de interceptores, além de estações elevatórias de esgoto.

Cada sistema corresponde a uma determinada área de influência, que se caracteriza pelas áreas atendidas pela rede coletora de diversas bacias de esgotamento e sua interligação com a Estação de Tratamento de Esgoto - ETE do respectivo Sistema por meio de um sistema de afastamento composto por coletores tronco e interceptores. Esse escoamento se dá, normalmente, por gravidade, caracterizando o conceito de Bacia de Esgotamento. A área de influência de cada sistema engloba diversas bacias de esgotamento, muitas delas interligadas ao sistema por estações elevatórias e seus respectivos emissários, em muitos casos, caracterizando reversões de bacia.

Em 2008, a área atendida pela Diretoria Metropolitana da Sabesp, na RMSP, registrou os seguintes indicadores para o serviço de esgotamento sanitário:

- Índice de atendimento com coleta (rede e ligações): 83,8 %
- Índice de tratamento dos esgotos coletados: 70%

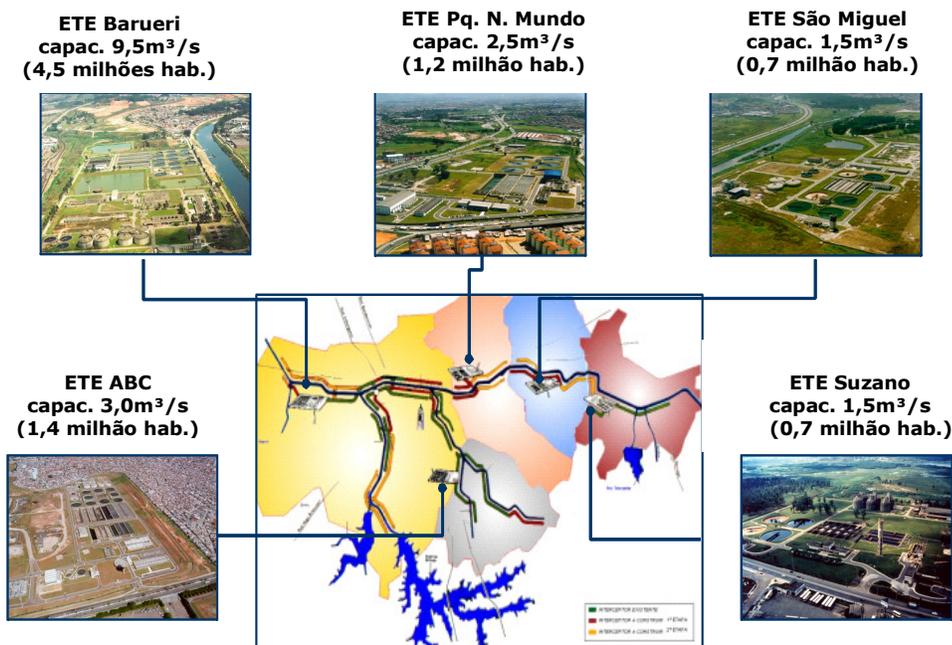
O Quadro II.1 apresenta as características principais dos sistemas de esgoto e a Ilustração II.2 apresenta suas respectivas áreas de influência, ETEs e interceptores.

**Quadro II.1 – Sistema Principal de Esgotos - Características Principais**

Sistema	Capacidade das ETEs (m <sup>3</sup> /s)	Extensão de Interceptores (km)	Extensão de Coletores Tronco (km)	Extensão de Rede Coletora (km)
ABC(*)	3,0	36	149	4.229
Barueri(*)	9,5	98	352	9.914
Parque Novo Mundo(*)	2,5	10	90	3.802
São Miguel(*)	1,5	12	47	2.472
Suzano	1,5	15	26	1.325
Total	18	172	664	21.742

(\*) atendem diretamente o município de São Paulo

**Ilustração II.2 – Sistema Principal de Esgoto da RMSP**



## II.2. PROJEÇÃO DAS VAZÕES A SEREM ENCAMINHADAS PARA TRATAMENTO NO SISTEMA PRINCIPAL DE ESGOTO DA RMSP

O estudo das vazões para o Sistema de Esgoto da RMSP foi desenvolvido no âmbito do Plano Diretor de Esgoto – PDE, em fase de conclusão, a partir de elementos definidos no Estudo Demográfico desenvolvido para esse Plano (população e número de domicílios), bem como de dados operacionais, limites das bacias de esgotamento, indicadores de consumo, índices de perdas e de coeficientes de variação do consumo micromedido. O referido estudo abrangeu os municípios atendidos pelo Sistema Principal e por Sistemas Isolados de esgoto.

Assim como para o cálculo da demanda no Sistema de Abastecimento de Água, o parâmetro específico adotado para o estudo das vazões de esgoto foi o do “consumo por economia”, expresso em m<sup>3</sup>/economia.mês, calculado a partir do volume micromedido de água e do número de economias de ativas.

### II.2.1. CONCEITOS GERAIS – VAZÕES DE ESGOTO

O estudo de vazões de esgoto abordou prioritariamente as projeções de vazões coletadas e tratadas, a partir das bacias de esgotamento, compondo a área de influência de cada sistema, e para cada um dos municípios que integram a RMSP.

A vazão coletada se compõe de duas parcelas: consumo de água, ao qual é aplicado um coeficiente de retorno, e água de infiltração no sistema de coleta de esgoto. A primeira é decorrência direta das ligações que estão conectadas ao sistema de rede coletora, acrescida da parcela de perda aparente correspondente, e a segunda, é determinada pela taxa linear de infiltração multiplicada pelo comprimento da rede coletora.

$$\text{Vazão Coletada de Esgoto} = [(\text{Consumo Micromedido} * \text{N}^{\circ} \text{ Economias de Esgoto} + \text{Parcela de Perda Aparente}) * \text{Coef. de Retorno}] + (\text{Extensão de Rede de Esgoto} * \text{Taxa de Infiltração})$$

Para determinação do consumo micromedido são consideradas todas as categorias de uso da água, qual seja, residencial, comercial, público, industrial e usos emergenciais e sociais. O número de economias residenciais equivale ao número de domicílios urbanos atendidos pela rede de distribuição de água.

O coeficiente de retorno ou taxa de retorno representa o percentual de volume disponibilizado para consumo através das ligações domiciliares e outras formas de abastecimento, que se considera ser encaminhado para o sistema de esgoto, por meio das redes de coleta de esgoto. No PDE, o valor adotado para esse coeficiente foi 0,8.

A taxa linear de infiltração assume valores diferenciados em função do tipo de solo em que a rede coletora está assentada. Foram assumidos os valores definidos no estudo do PDE 2000, elaborado pela Engevix - Latin Consult.

A vazão de esgoto tratada é a vazão que efetivamente chega às Estações de Tratamento – ETEs, por meio do sistema de coletores tronco e interceptores, e para a qual são definidas as capacidades das ETEs no horizonte de planejamento. É calculada a partir da vazão coletada e da efetividade e eficiência do sistema de afastamento, traduzido para efeito de cálculo, pelo indicador “Índice de Tratamento”.

$$\text{Vazão Tratada de Esgoto} = \text{Vazão Coletada} * \text{Índice de Tratamento}$$

## II.2.2. CRITÉRIOS E PARÂMETROS PARA A PROJEÇÃO DE VAZÕES DE ESGOTO

A projeção das vazões é um processo que implica em uma composição de projeções socioeconômicas da área em questão, bem como da análise dos planejamentos e projetos do Sistema de Esgoto, existentes e em implantação.

Na elaboração do PDE, foi realizada uma projeção populacional e de domicílios específica para o Plano, tendo como objetivo principal o ajuste da projeção do estudo SEADE 2004 com a Contagem 2007 e a ampliação do horizonte de planejamento para o ano 2030, adotado no PDE, uma vez que esse estudo da SEADE teve como horizonte o ano 2025. A projeção do SEADE 2009 só foi concluída em 2008, não tendo sido possível esperar pela sua conclusão para os estudos do PDE. Quando da conclusão da nova projeção do SEADE 2009, foi feita uma avaliação entre as duas projeções populacionais (PDE e SEADE 2009) concluindo-se pela manutenção da projeção do PDE, face à pequena diferença identificada entre elas (1,1%), não justificando a alteração dos estudos do PDE.

Para a projeção da vazão de esgoto coletada, fez-se a distinção entre as diversas categorias de consumo de água: residencial, comercial, industrial e público.

A projeção da vazão de esgoto residencial coletada é feita a partir da proposta de evolução do Índice de Coleta (IC), que reflete o programa de metas da empresa. O produto do IC pelo número de domicílios atendíveis define o número de economias residenciais de esgoto:

$$\text{Número de Economias residenciais de Esgoto} = \text{IC} * \text{Número de Domicílios Atendíveis}$$

Para a projeção das outras categorias (comercial, industrial e pública) é adotado o mesmo procedimento acima, substituindo-se o número de domicílios totais pelo número de economias de água da respectiva categoria, projetado com os critérios e taxas de crescimento de cada categoria provenientes do estudo contido no Plano Diretor de Abastecimento de Água – ENCIBRA/HIDROCONSULT – PDAA 2004.

A metodologia para projeção do consumo medido foi a mesma adotada para o sistema de abastecimento de água, apresentada no item I.2.2 do capítulo II - “Abastecimento Público de Água”, deste relatório.

Para a parcela referente às perdas aparentes foi adotada a mesma metodologia e critérios adotados pelo PDAA na projeção das perdas de água na distribuição, assumindo-se apenas a parcela referente à perda aparente, na proporção do percentual de “erro de micromedicação” considerado efetivamente como consumo. No PDE, foi adotado o percentual de 60%, valor esse embasado no “Balanço Hídrico de Perdas”, estruturado pela Diretoria Metropolitana. (PIR – Plano Integrado Regional – MP – 2006).

Para a projeção da parcela de vazão de infiltração faz-se necessária a estimativa de crescimento da rede de coleta do sistema. Essa estimativa tem como parâmetro a relação metros de rede coletora / ligação de esgoto. No PDE, foram adotados valores específicos

para cada bacia de esgotamento, sendo projetados ao longo de período de planejamento de acordo com as características de ocupação urbana de cada bacia.

A projeção da vazão de esgoto tratada é obtida a partir da projeção da vazão coletada e da proposta de evolução do Índice de Tratamento (IT) que reflete o Programa de Metas da empresa, de forma similar à proposição da evolução do IC.

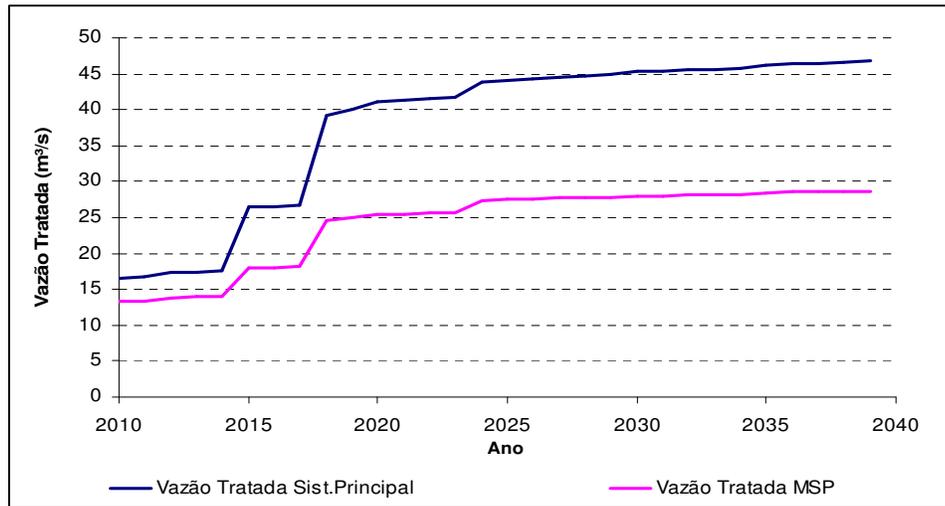
### II.2.3. ESTIMATIVA DA EVOLUÇÃO DA VAZÃO TRATADA PARA O SISTEMA PRINCIPAL DE ESGOTO DA RMSP E PARA O MUNICÍPIO DE SÃO PAULO

A seguir, no Quadro II.2, são apresentados os resultados das projeções de Vazões Tratada de Esgoto para a RMSP, na área de abrangência do Sistema Principal e para o Município de São Paulo, desenvolvidas no PDE.

**Quadro II.2 – Projeção das Vazões Tratadas - Sistema Principal e MSP**

Ano	Vazão Tratada (m <sup>3</sup> /s)		Ano	Vazão Tratada (m <sup>3</sup> /s)	
	Sist. Principal <sup>(1)</sup>	MSP		Sist. Principal <sup>(1)</sup>	MSP
2010	16,5	13,3	2025	44,1	27,5
2011	16,7	13,3	2026	44,3	27,6
2012	17,3	13,8	2027	44,5	27,7
2013	17,4	13,9	2028	44,7	27,7
2014	17,6	14,0	2029	44,9	27,8
2015	26,4	18,0	2030	45,2	28,0
2016	26,6	18,1	2031	45,4	28,0
2017	26,7	18,1	2032	45,5	28,1
2018	39,1	24,6	2033	45,5	28,1
2019	40,1	25,0	2034	45,8	28,2
2020	41,1	25,4	2035	46,2	28,4
2021	41,3	25,5	2036	46,3	28,5
2022	41,6	25,6	2037	46,5	28,6
2023	41,8	25,7	2038	46,6	28,6
2024	43,9	27,4	2039	46,8	28,7

(1) inclui os municípios Permissionários

**Gráfico II.1 – Projeção das Vazões Tratadas para o Sistema Principal e MSP**

### **II.3. AÇÕES PARA OS SISTEMAS DE COLETA, AFASTAMENTO E TRATAMENTO DO SISTEMA PRINCIPAL DE ESGOTO DA RMSP PARA O ATENDIMENTO AO PLANO DE METAS PROPOSTO**

A partir da avaliação do sistema de coleta e afastamento sob o enfoque de capacidade hidráulica e eficiência dos coletores e interceptores existentes, identificação de áreas ainda não atendidas, capacidade das Estações de Tratamento de Esgoto – ETEs existentes e da evolução das vazões médias coletadas e tratadas pelo sistema, foram identificadas as necessidades de implantação e duplicação de coletores tronco e interceptores para a complementação do sistema de afastamento, as ampliações das ETEs para atendimento à previsão de vazão tratada e melhoria do efluente, ao longo do período de planejamento. Para a essas ações, têm-se como principais conjuntos de intervenções aqueles descritos nos itens II.3.1. e II.3.2. A todas essas ações propostas está associada a ampliação dos índices de coleta e de tratamento dos esgotos coletados, de acordo com as metas estabelecidas.

Além das ações necessárias para a expansão do sistema de esgoto e de adequação das ETEs para melhoria da qualidade do efluente tratado, inclui-se neste item também ações específicas dos programas Córrego Limpo e de Recuperação de Mananciais relacionadas ao sistema de esgotos, e de renovação dos ativos existentes (itens II.3.3, II.3.4 e II.3.5, respectivamente), como também ações de gestão da demanda de água tratada, que se constitui no “Programa de Reúso de efluente das ETEs do Sistema Principal” apresentado no item II.3.6.

#### **II.3.1. AMPLIAÇÃO E ADEQUAÇÃO DO SISTEMA PRINCIPAL DE ESGOTO DA RMSP**

Os itens a seguir apresentam as principais ações previstas para ampliação do Sistema Principal no período 2010-2039.

A expansão do sistema de coleta (redes coletoras) está apresentada especificamente no item II.3.2.

### II.3.1.1. Ampliação do Sistema de Afastamento

O Planejamento da implantação de Coletores Tronco e Interceptores deve também ser compatível com a evolução dos indicadores de atendimento no sistema de esgoto. A meta de tratamento de 100% dos esgotos coletados implica em se garantir que todas as áreas atendidas por rede coletora sejam dotadas de estrutura de afastamento adequada, que assegure o transporte dos esgotos coletados para as respectivas ETEs. Implica, também, em um grau de eficiência elevado para o sistema de afastamento dos esgotos, o que significa não apenas implantar novos coletores tronco e interceptores, mas também eliminar os pontos de extravasamento existentes. Quando se considera a eficiência do sistema de afastamento, para que os esgotos coletados em uma determinada área sejam efetivamente encaminhados para o tratamento, por vezes as obras necessárias devem ser realizadas muito a jusante, o que caracteriza o grau de complexidade sistêmica do Sistema Principal de Esgotos.

Para a complementação do sistema de afastamento do sistema Principal está prevista a implantação de 54 km de interceptores e 786 km de coletores tronco, além de estações elevatórias, linhas de recalque de esgoto e interligações de unidades existentes em novas unidades implantadas, consolidando, dessa forma o sistema de afastamento de esgotos para encaminhamentos dos esgotos coletados para as ETEs.

### II.3.1.2. Ampliação dos Sistemas de Tratamento

Para o atendimento às vazões previstas, as ETEs deverão ser ampliadas de forma que, ao serem implementados os sistemas de coleta e afastamento, essas vazões possam chegar à ETE sem ultrapassar sua capacidade de tratamento. Para tanto, a ampliação da capacidade de tratamento se dará através da implantação de novos módulos de tratamento, dentro das áreas existentes nas próprias ETEs.

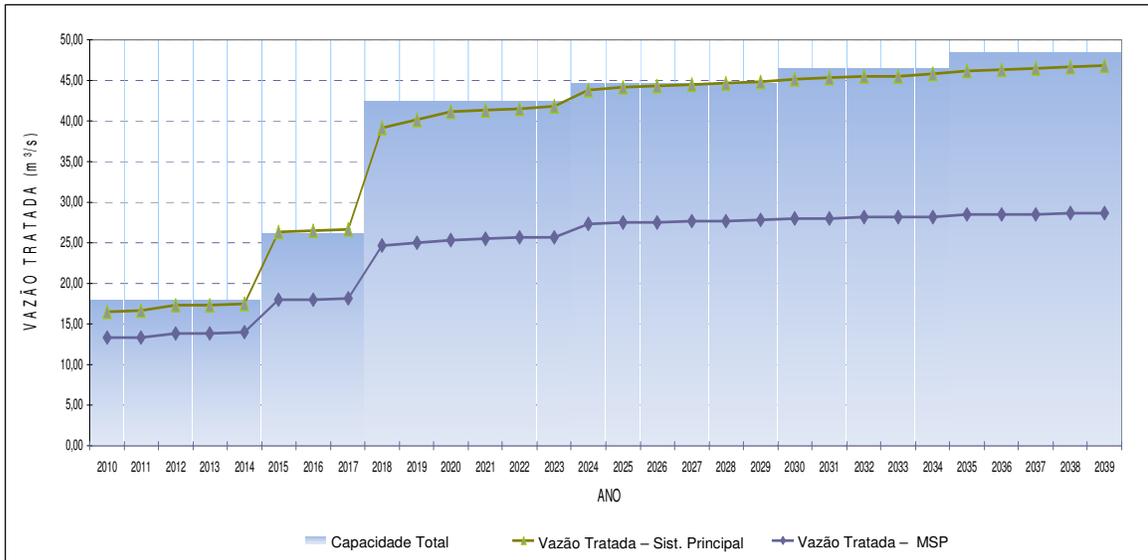
O Quadro II.3 e o Gráfico II.2 apresentam a evolução da vazão tratada e a proposta de ampliação das ETEs do Sistema Principal.

**Quadro II.3 - Evolução da Capacidade de Tratamento prevista para o Sistema Principal**

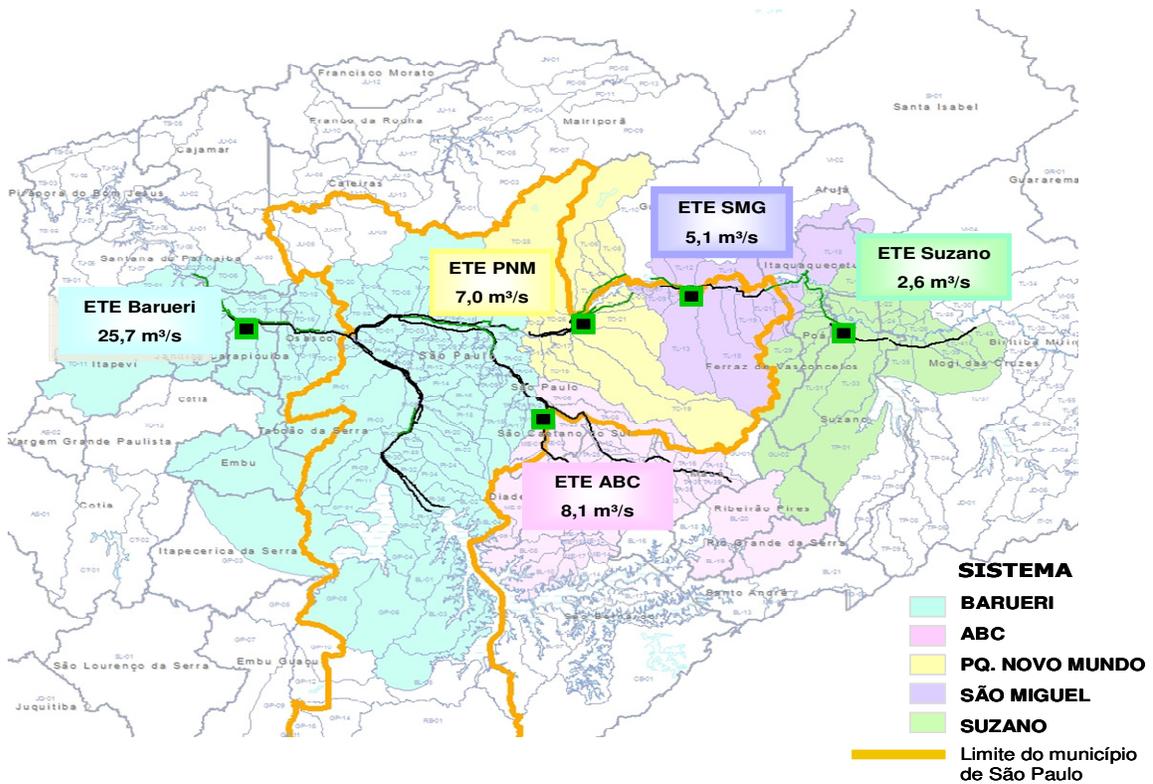
<b>CAPACIDADE DAS ETEs (m<sup>3</sup>/s)</b>	<b>2010</b>	<b>2015</b>	<b>2018</b>	<b>2020</b>	<b>2025</b>	<b>2030</b>	<b>2035</b>	<b>2039</b>
<b>Barueri(*)</b>	9,50	14,25	21,5	21,5	23,75	23,75	23,75	25,70
<b>ABC(*)</b>	3,00	4,00	7,6	7,6	7,60	8,1	8,1	8,1
<b>Parque Novo Mundo(*)</b>	2,50	5,00	6,5	6,5	6,50	7,0	7,0	7,0
<b>São Miguel(*)</b>	1,50	1,50	4,6	4,6	4,60	5,1	5,1	5,1
<b>Suzano</b>	1,50	1,50	2,3	2,3	2,30	2,6	2,6	2,6
<b>CAPACIDADE TOTAL</b>	<b>18,00</b>	<b>26,25</b>	<b>42,5</b>	<b>42,5</b>	<b>44,75</b>	<b>46,55</b>	<b>46,55</b>	<b>48,5</b>

(\*) atendem diretamente o município de São Paulo

**Gráfico II.2 – Projeção da Vazão Tratada e Capacidade de Tratamento para o Sistema Principal**



**Ilustração II.3 – Principais Interferências no Sistema Principal de Esgoto da RMSP - Configuração 2039**



O investimento total previsto as ações de ampliação do Sistema Principal de Esgoto, identificadas neste item II.3.1 para o período 2010-2039, é de R\$ 2,77 bilhões (R\$ 2, 01 bilhões para o MSP).

**Quadro II.4 – Resumo dos Investimentos para Ampliação  
do Sistema Principal de Esgoto – por Etapa do Sistema**

(milhão R\$ ; I<sub>0</sub> – jun-09)

<b>Etapa do Sistema</b>	<b>2010-2018</b>	<b>2019-2039</b>	<b>Total</b>
<b>Tratamento<sup>(1)</sup></b>	1.159,9	351,5	1.511,4
<b>Interceptores<sup>(1)</sup></b>	350,7	22,5	373,2
<b>Coletores Tronco<sup>(2)</sup></b>	802,9	87,3	890,2
<b>Total</b>	<b>2.313,5</b>	<b>461,3</b>	<b>2.774,8</b>

(1) obras e ações compartilhadas

(2) obras e ações compartilhadas e exclusivas para o MSP

Os cronogramas previstos para o conjunto de ações de ampliação no Sistema Principal de Esgotos da RMSP estão apresentados na Tabela II.1.

Os Mapas II.1 e II.2 apresentam esquematicamente as obras previstas no Plano de Investimentos.

## TABELA II.1. – INVESTIMENTOS PREVISTOS PARA AMPLIAÇÃO DO SISTEMA PRINCIPAL DE ESGOTOS DA RMSP

INVESTIMENTOS PARA AMPLIAÇÃO DO SISTEMA PRINCIPAL DE ESGOTOS DA RMSP - OBRAS COMPARTILHADAS																						
Obras	Valor Total (R\$1000)	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029 a 2039	
Estações de Tratamento	1.511.394	-	36.304	72.607	83.912	90.674	110.966	146.758	255.039	361.589	59.769	-	-	-	47.703	47.703	-	-	-	-	-	196.370
Interceptores	373.229	56.754	39.163	16.164	14.175	32.991	32.355	41.897	73.830	43.391	20.765	1.743	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Coletores Tronco Limitrotes	79.771	26.590	26.590	26.590	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>TOTAL - COMPARTILHADAS</b>	<b>1.964.394</b>	<b>83.344</b>	<b>102.057</b>	<b>115.361</b>	<b>98.087</b>	<b>123.665</b>	<b>143.322</b>	<b>190.655</b>	<b>328.689</b>	<b>404.990</b>	<b>80.534</b>	<b>1.743</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>47.703</b>	<b>47.703</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>196.370</b>
<b>Total - Compartilhadas - MSP</b>	<b>1.204.793</b>	<b>45.975</b>	<b>57.845</b>	<b>66.013</b>	<b>62.636</b>	<b>78.211</b>	<b>89.705</b>	<b>118.896</b>	<b>204.292</b>	<b>250.526</b>	<b>49.777</b>	<b>1.077</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>29.478</b>	<b>29.487</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>120.877</b>
INVESTIMENTOS PARA AMPLIAÇÃO DO SISTEMA LINEAR DO SISTEMA PRINCIPAL DE ESGOTOS DA RMSP - OBRAS EXCLUSIVAS - MUNICÍPIO DE SÃO PAULO																						
Obras	Valor Total (R\$1000)	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029 a 2039	
Coletores Tronco - MSP	810.434	47.566	100.406	126.124	110.725	122.741	102.486	36.535	35.345	41.171	4.406	9.373	14.671	19.493	20.353	19.028	-	-	-	-	-	
<b>TOTAL - EXCLUSIVAS - MSP</b>	<b>810.434</b>	<b>47.566</b>	<b>100.406</b>	<b>126.124</b>	<b>110.725</b>	<b>122.741</b>	<b>102.486</b>	<b>36.535</b>	<b>35.345</b>	<b>41.171</b>	<b>4.406</b>	<b>9.373</b>	<b>14.671</b>	<b>19.493</b>	<b>20.353</b>	<b>19.028</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	
<b>TOTAL - MSP</b>	<b>2.015.228</b>	<b>93.541</b>	<b>158.251</b>	<b>192.137</b>	<b>173.361</b>	<b>200.952</b>	<b>192.201</b>	<b>155.430</b>	<b>239.637</b>	<b>291.697</b>	<b>54.183</b>	<b>10.450</b>	<b>14.671</b>	<b>19.493</b>	<b>49.831</b>	<b>48.515</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>120.877</b>

**MAPA II.1 – OBRAS DO SISTEMA LINEAR DE ESGOTOS  
COLETORES EXCLUSIVOS PARA O MUNICÍPIO DE SÃO PAULO**

**MAPA II.2 – UNIDADES DE INTERCEPTAÇÃO E DE TRATAMENTO DO SISTEMA PRINCIPAL DE ESGOTOS - RMSP**

### **II.3.1.3. Implantação de Unidades Secagem de Lodo nas Estações de Tratamento de Esgoto**

Resultante do processo de tratamento dos esgotos, o lodo constitui-se num subproduto que demanda tratamento para sua disposição final.

No PDE, em fase de conclusão, complementarmente às vazões de esgotos procedeu-se à avaliação dos processos de tratamento e às estimativas das produções de lodos nas ETEs da RMSP.

Diante da avaliação do atual estado da arte para a questão das tecnologias de tratamento e disposição final dos lodos e da contextualização da magnitude da problemática do gerenciamento dos lodos inerente à RMSP, o PDE recomenda a adoção da solução da secagem térmica, independente de outras ações alternativas, por considerar que:

- a secagem térmica é a tecnologia apropriada para a redução volumétrica do lodo, e consequentemente, para minimização dos custos de transporte e de destinação final;
- a secagem térmica é uma tecnologia consolidada, largamente utilizada no mundo para o processamento de lodo de esgotos domésticos e industriais;
- a secagem térmica possui unidades em operação no Brasil, fabricadas por indústrias aqui estabelecidas;
- em geral, a viabilidade do emprego da secagem térmica é dada pela economicidade que proporciona a solução de disposição final como um todo; no âmbito do PDE, o custo das soluções que empregam a secagem térmica previamente ao transporte e a disposição final do lodo no aterro sanitário correspondem valores compreendidos entre 60 e 70% do custo da solução que não a emprega;
- a secagem térmica proporcionará à Sabesp uma "autossuficiência", que contempla o emprego de solução tecnológica clássica e convencional para o gerenciamento do lodo de ETEs, portanto implícitas a sua área de atuação (engenharia sanitária), que não envolveriam ou dependeriam de outras iniciativas ou atores, mas somente de condução a ser empreendida pela própria companhia.

Neste contexto, com base nos estudos apresentados à Sabesp pela empresa Águas de Barcelona – AGBAR, consonantes com os estudos desenvolvidos no âmbito do PDE, estabeleceu-se a adoção de Secadores Térmicos de Processos de Convecção (transferência de calor por convecção, ou seja, massa de lodo em contato direto com o ar quente), que propiciam a secagem do lodo segundo valores superiores a 85% de teor de sólidos para posterior encaminhamento aos aterros sanitários, à princípio.

No Quadro II.5 está apresentado o plano de implantação dos secadores, sendo preliminarmente estabelecidas as centrais de secagem na ETE Barueri e na ETE São Miguel, em decorrência da lógica de otimização da questão de transportes e da disponibilidade de áreas nas ETEs da RMSP.

**Quadro II.5 – Capacidade de Secagem de Lodo e Investimentos Previstos – Sistema Principal - 2010-2039)**

(I<sub>0</sub>= jun/2009)

Central de Secagem de Lodo / ETE	Capacidade de Secagem (t/dia) <sup>(1)</sup> -Incremental						TOTAL (t/dia)	Investimento Previsto <sup>(2)</sup> (R\$ milhões)	
	2015	2020	2025	2030	2035	2039		Total	MSP
<b>Barueri</b> (Barueri-ABC-PNM)	200	600	400	400	400	200	<b>2000</b>	<b>450,0</b>	<b>278,4</b>
<b>São Miguel</b> (SMG-Suzano)	-	200	-	200	-	-	<b>400</b>		
<b>TOTAL</b>	<b>200</b>	<b>800</b>	<b>400</b>	<b>600</b>	<b>400</b>	<b>200</b>	<b>2400</b>		

(1) Volume de Torta Úmida

(2) Referência de custo de implantação do sistema – AGBAR

**II.3.1.4. Implantação de Unidades de Tratamento Terciário nas Estações de Tratamento de Esgoto**

Com a ampliação do sistema de afastamento e ampliação das estações de tratamento de esgotos existentes, a vazão afluyente em 2020, nas referidas estações, passará a tratar cerca de 41 m<sup>3</sup>/s, com tratamento secundário. A previsão é que a partir de 2020 sejam implantados módulos de tratamento terciário nas ETEs existentes, com ampliação gradual (por módulos) até atingir a capacidade nominal de tratamento para tratar todos os esgotos afluentes às ETEs em 2039.

As alternativas de tratamento terciário deverão contemplar o estágio tecnológico disponível quando do detalhamento dos sistemas de tratamento, visto que estas tecnologias têm-se mostrado em evolução.

Cabe destacar que atualmente os sistemas de tratamento terciário empregam biofilmes aeróbios e sistemas de membrana com alta idade de lodo para remoção de nitrogênio e precipitação de fosfato com sais metálicos para remoção de fósforo, sendo esta tecnologia a referenciada para as estimativas de custos apresentados no Plano de Investimentos.

O planejamento da implantação do tratamento terciário nas ETEs do Sistema Principal da RMSP decorre dos seguintes fatos:

- sequenciamento intrínseco da implantação de um sistema público de saneamento com um grau satisfatório e adequado de tratamento dos esgotos, onde se verifica uma evolução gradativa de atendimento na busca da universalização do serviço, com posterior aprimoramento do grau de tratamento;
- contexto ambiental ao qual a RMSP está inserida, onde as ações endógenas relativas ao saneamento básico apresentam reflexos significativos nas bacias hidrográficas localizadas à jusante;
- arcabouço legal:
  - Decreto Estadual n. 8.468, de 8 de setembro de 1976: em seu anexo, no parágrafo 3º do artigo 13, prescreve a prerrogativa aos órgãos ambientais de estabelecer, em cada caso, limites a serem observados para lançamento de cargas poluidoras, visando a atender necessidades de jusante; já ocorrendo

pressões pelo aprimoramento nos níveis de tratamento dos esgotos sanitários gerados na RMSP, visando minimizar os impactos no Médio Tietê;

- Lei de Saneamento Básico n. 11.445, de 5 de janeiro de 2007, **Art. 44.** *O licenciamento ambiental de unidades de tratamento de esgotos sanitários e de efluentes gerados nos processos de tratamento de água considerará etapas de eficiência, a fim de alcançar progressivamente os padrões estabelecidos pela legislação ambiental, em função da capacidade de pagamento dos usuários.* (grifo nosso)

Neste contexto, definiu-se pelo planejamento da implantação do tratamento terciário nas ETEs Barueri, ABC, Parque Novo Mundo, São Miguel e Suzano, de forma escalonada e progressiva, a partir de 2020 até 2035, atingindo-se as capacidades plenas das ETEs. O investimento previsto está indicado no Quadro II.6.

**Quadro II.6 – Capacidade das Unidades de Tratamento Terciário e Investimentos Previstos – Sistema Principal** (Io= jun/2009)

Sistema de Esgotos / ETE	Capacidade de Tratamento Terciário (m <sup>3</sup> /s)						Investimento Previsto (R\$ milhões)	
	2010 - 2015	2020	2025	2030	2035	2039	Total	MSP
Barueri	-	8	16	24	26	26	568,8	350,9
ABC	-	2	4	6	8	8		
Pq. Novo Mundo	-	2	4	6	7	7		
São Miguel	-	-	2	2	5	5		
Suzano	-	-	1,2	1,2	2,6	2,6		
<b>TOTAL</b>	-	<b>12</b>	<b>27,2</b>	<b>39,2</b>	<b>48,6</b>	<b>48,6</b>		

### II.3.2. EXECUÇÃO DE REDE DE COLETA DE ESGOTO E LIGAÇÕES DOMICILIARES PARA AMPLIAÇÃO DO ÍNDICE DE ATENDIMENTO E CRESCIMENTO VEGETATIVO

Para que se atinja e mantenha as metas indicadas no Plano de Metas, definidas para o Plano de Investimentos, foi realizado um trabalho conjunto entre a Sabesp e a Sehab. Esse estudo tem por objetivo o estabelecimento de uma base de dados, metas específicas e, como consequência, a projeção do número de ligações e de extensão de rede para os sistemas de água e de esgoto, necessários no período 2010-2039, tendo como norteador do crescimento demográfico o trabalho da SEADE 2009.

Esse trabalho está apresentado na Nota Técnica “Índices de Cobertura e de Atendimento com Abastecimento de Água e Coleta”, que integra o Plano de Metas.

O Quadro II.7 apresenta as metas propostas e acordadas com o município de São Paulo e o Quadro II.8 traduz o resultado desse trabalho.

**Quadro II.7 – Metas para Coleta de Esgoto - MSP**

Ano/Período	Índice de Atendimento <sup>(1)</sup>	Índice de Cobertura <sup>(1)</sup>
2010-2012	91,6%	96,7%
2013-2018		
2019-2024	95%	100%
2025-2039	95%	100%
<b>Total</b>		

(1) Índice previsto para o último ano do período;

**Quadro II.8 – Investimentos para Expansão do Sistema de Coleta de Esgotos – MSP**  
 (I<sub>0</sub> – jun-09)

Sistema de Coleta de Esgoto	Quantitativo Físico <sup>(1)</sup>			Investimento Previsto (milhão R\$)		
	2010-2018	2019-2039	Total	2010-2018	2019-2039	Total
Extensão de Rede (km)	2.216	1.517	<b>3.733</b>	581,2	398,0	<b>979,2</b>
Ligações Domiciliares (1000 un.)	633	779	<b>1.412</b>	337,8	427,3	<b>765,1</b>

(1) Valores Incrementais Totais no último ano do período.

O investimento total previsto para o período 2010-2039 é de R\$ 1,74 bilhão.

**II.3.3. PROGRAMA CÓRREGO LIMPO**

Denominou-se Programa Córrego Limpo a atuação em parceria da Sabesp com a PMSP para a realização das intervenções para a despoluição e limpeza das águas e margens em 100 córregos paulistanos priorizados, buscando-se a conclusão dos trabalhos dessa etapa até o segundo semestre de 2010.

Neste Programa, as principais atividades que cabem à Sabesp são: execução de obras nas redes coletoras (implantações, interligações, complementações), diagnóstico operacional para a eliminação de lançamentos clandestinos em galerias de águas pluviais e execução de ligações domiciliares. Cabem à PMSP: remoção e reassentamento da população que se encontra na faixa de fundo de vale e limpeza e/ou contenção de margens e dos leitos dos córregos. Campanhas de comunicação e de educação ambiental são de responsabilidade de ambas as instituições.

Entende-se que o Programa deverá ter continuidade ao longo dos anos, em sintonia com as realizações do Projeto Tietê, inclusive ampliando as parcerias com outras municipalidades da Metrópole. Ao mesmo tempo, dado o caráter de "manutenção" de muitas das ações no âmbito do Programa, entende-se também que isso requer atenção e atuação permanentes da Sabesp e da própria PMSP para manter a qualidade das águas dos córregos já despoluídos que atravessam o tecido urbano.

Após os trabalhos de despoluição, é necessária a realização de intervenções que busquem a perpetuação dos resultados obtidos, onde se incluem manutenções em geral, reforços de redes e novas interligações à rede coletora devido à eliminação de lançamentos de esgotos em galerias. Para este trabalho, tais serviços serão considerados "despesas" de operação da Sabesp, não onerando a rubrica "investimentos".

O Quadro II.9 mostra a projeção de investimentos no Programa Córrego Limpo (ações da Sabesp) para o período de 2010 a 2039, prevendo-se a continuidade do programa, em sintonia com o Projeto Tietê, o Programa de Urbanização de Favelas, o Programa Vida Nova e o Programa de Regularização de Loteamentos da Sehab, até a despoluição de todos os córregos urbanos nesse período.

**Quadro II.9 - Investimentos no Programa Córrego Limpo - MSP**  
**Período 2010 a 2039**

Premissas/Período	Área a Ser Despoluída <sup>(1)</sup> (km <sup>2</sup> )	Investimento <sup>(2)</sup> por km <sup>2</sup> (1.000 R\$)	Valor Médio Anual a Ser Investido (1.000 R\$)	Total a Ser Investido (1.000 R\$)
Área média despoluída a ser adotada: 43 km <sup>2</sup> por ano nos primeiros 10 anos (2010 – 2019)	428	906,0	38.777	387.770
Área média despoluída a ser adotada: 47 km <sup>2</sup> por ano no segundo período de 10 anos (2020 – 2029)	472	756,8	35.723	357.230
O restante da área nos últimos 10 anos (2030 – 2039)	162	520,0	8.424	84.240
<b>Total</b>	<b>1.062</b>	-		<b>829.240</b>

(1) área total a ser despoluída = área do município – áreas já despoluídas – áreas de preservação ambiental;

(2) estimativa a partir dos investimentos unitários por km<sup>2</sup> do Programa Córrego Limpo em andamento

#### **II.3.4. PROGRAMAS DE RECUPERAÇÃO DE MANANCIAS**

As ações previstas para esse programa estão apresentadas no Capítulo III, item III.1 deste relatório.

#### **II.3.5. PROGRAMA DE RENOVAÇÃO DE ATIVOS EXISTENTES**

As ações previstas para esse programa estão apresentadas no Capítulo III, item III.2 deste relatório.

#### **II.3.6. PROGRAMA DE REÚSO DO EFLUENTE DAS ETES DO SISTEMA PRINCIPAL**

O crescimento populacional e a necessidade de abastecimento de água para seus diversos usos fazem com que, mundialmente, as cidades incluam em sua pauta a discussão para a utilização racional da água.

O crescimento na demanda de água também traz a crescente produção de tratamento de esgotos. Uma das alternativas para atender a sustentabilidade é o Reúso planejado da água.

Reúso é a utilização da água por mais de uma vez, depois de um tratamento adequado, utilizando-se os efluentes das estações de tratamento de esgotos. O reúso planejado da água faz parte do programa global recomendado pela Organização das Nações Unidas e pela Organização Mundial da Saúde. Esse programa pretende alcançar três importantes elementos que coincidem com os objetivos da Sabesp e da PMSP: proteção da saúde pública, manutenção da integridade dos ecossistemas e uso sustentado da água.

A Sabesp iniciou o processo de utilização da água de reúso em suas dependências, com o uso nas estações de tratamento em diversas fases do processo, para quebra de espuma, diluição, lavagens, selagem dentre outros. Para isso foram instaladas ETAs de utilidades que produzem a água de reúso. Na região metropolitana a água de reúso é produzida nas 4 estações do sistema principal: ABC, Barueri, Parque Novo Mundo e Suzano e também na ETE Jesus Neto (pequena ETE localizada no bairro do Ipiranga, implantada inicialmente

como estação piloto para testes de processos de tratamento) que iniciou, em 1998, o reúso planejado para fins industriais. Este uso interno somou 2,4 milhões m<sup>3</sup> em 2008.

A água de reúso atualmente produzida e disponibilizada dentro das estações de tratamento de esgotos pode ser utilizada para lavagem de ruas e pátios, irrigação e rega de áreas verdes, desobstrução de rede de esgotos e águas pluviais, assentamento de poeira em canteiros de obra e cura de concreto e também em processos industriais.

O fornecimento de água de reúso pela Sabesp é uma realidade: o projeto começou com a Coats, empresa fabricante das Linhas Correntes, que utiliza o efluente pós-tratado da ETE Jesus Neto na lavagem e tingimento de seus produtos. A água é transportada por uma tubulação de ferro fundido de 800 metros de comprimento, com diâmetros de 150 a 200 milímetros. Na mesma região, foi implantada uma extensão da rede, com o fornecimento de água de reúso para duas lavanderias industriais.

Em maio de 2001, o município de São Caetano do Sul passou a fazer a lavagem de ruas, após as feiras livres e rega de jardins, com o produto retirado na Estação de Tratamento de Esgotos ABC.

No início de 2002, os municípios de Barueri e Carapicuíba também começaram a utilizar a água de reúso. Em julho de 2002, foi assinado contrato para fornecimento de até 172 mil litros por dia de água de reúso a várias construtoras. O produto é retirado nas estações ABC, Barueri e Parque Novo Mundo, com caminhão-pipa das empresas. Em agosto de 2002, na estação de tratamento de esgotos ABC, foi inaugurado o Centro de Reservação de Água de Reúso, com capacidade para 50 mil litros.

A Prefeitura de São Paulo utiliza desde 2003, para fins urbanos, ou seja, lavagem de ruas após feiras livres e desobstrução de redes de águas pluviais, por meio de empresas contratadas, que retiram em média 240 mil m<sup>3</sup>/ano de água de reúso nas estações da Sabesp, para utilização de 31 subprefeituras.

Em março de 2004 o município de Diadema passou a utilizar a água de reúso com assinatura do contrato de fornecimento de até 100m<sup>3</sup>/dia. Também em 2004 foram assinados contratos com empresas prestadoras de serviço de perfuração para instalação de tubulação da Comgás. Essa ação foi motivada pela empresa que ressalta este uso como uma alternativa ambientalmente correta.

Em 2008, foi concluída a construção da Estação de Tratamento de Água de Reúso Parque Novo Mundo, que fornece 24 L/s (85 mil m<sup>3</sup>, em 2008) de água de reúso para a Cia Santa Therezinha de Papel – Santher, no bairro da Penha, para uso no processo industrial.

Em 2009, a Sabesp forneceu, na Região Metropolitana de São Paulo, 1,2 milhão m<sup>3</sup>/ano de água de reúso para usos não-potáveis.

Para o município de São Paulo está prevista a implantação de sistemas de reuso nas ETEs Parque Novo Mundo e São Miguel. Na ETE Parque Novo Mundo será implantada mais uma unidade de tratamento para reuso (ETA de reúso) com capacidade para 100 L/s para atendimento à sub-prefeitura da Sé e indústrias locais. Na ETE São Miguel será implantada uma ETA de reuso com capacidade para 150 L/s.

Os investimentos necessários para implementação desses projetos estão apresentados no Quadro II.10.

### Quadro II.10 – Investimentos previstos para o sistema de reúso de efluentes de ETE para o MSP

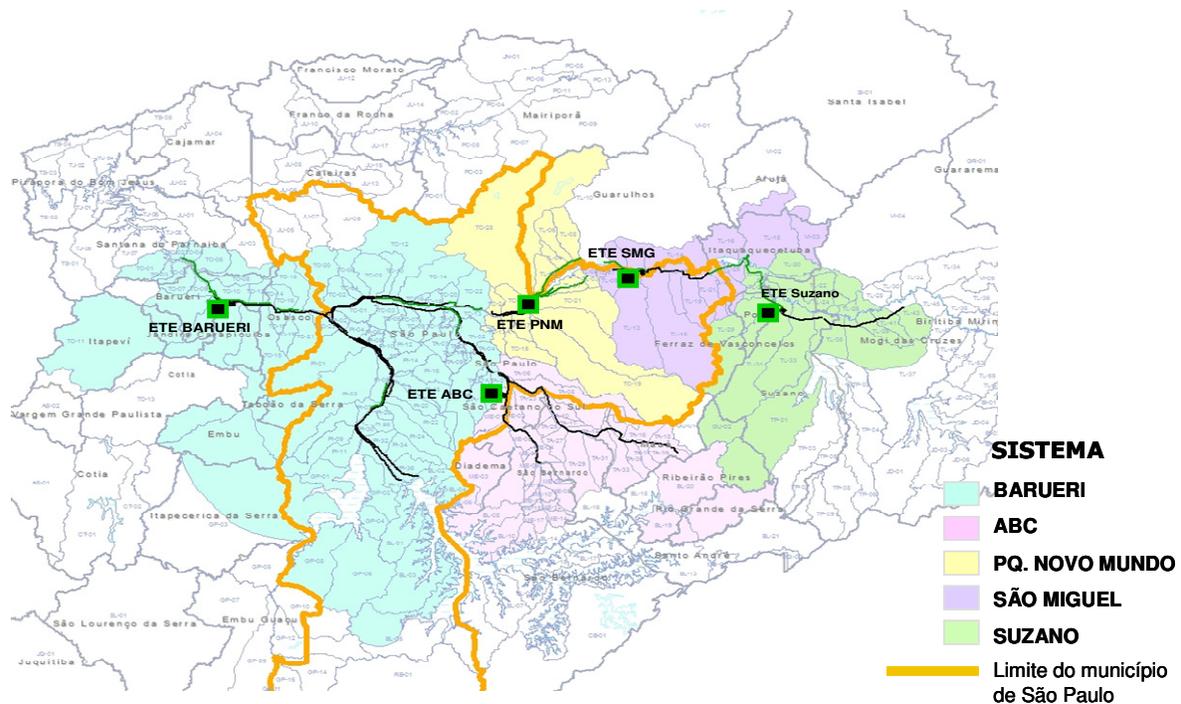
(milhão R\$ ; Io= jun/2009)

Descrição	TOTAL	2010	2011	2012	2013	2014	2015
<b>ETA de Reuso</b>	<b>33,75</b>	2,25	3,38	4,50	6,38	8,25	9,00
<b>Adutoras e Distribuição</b>	<b>11,25</b>	0,75	1,13	1,50	2,13	2,75	3,00
<b>TOTAL</b>	<b>45,00</b>	<b>3,00</b>	<b>4,50</b>	<b>6,00</b>	<b>8,50</b>	<b>11,00</b>	<b>12,00</b>

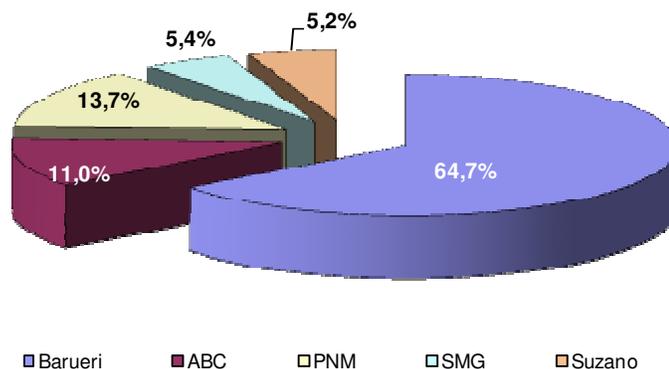
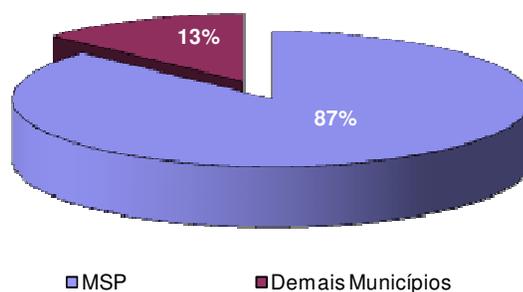
## II.4. ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO - PARTICIPAÇÃO NO SISTEMA PRINCIPAL -

O município de São Paulo está totalmente inserido na área de influência do Sistema Principal de Esgoto da RMSP e é atendido diretamente por 4 (quatro) sistemas, Barueri, Parque Novo Mundo, São Miguel e ABC, e beneficiado indiretamente sistema Suzano, considerando que esse sistema trata o esgoto gerado na área a montante do município de São Paulo, que seria lançado no rio Tietê. A Ilustração II.3 visualiza essa situação. (mapa com áreas de influência dos sistemas e destaque do MSP).

### Ilustração II.4 – Áreas de Influência dos Sistemas de Tratamento do Sistema Principal - MSP



Em 2008, o município de São Paulo contribuiu com 87% da vazão tratada no Sistema Principal de Esgoto da RMSP.

**Gráfico II.3 - Participação relativa dos Sistemas de Tratamento no Sistema Principal (%)****Gráfico II.4 - Participação Relativa do MSP no Sistema Principal de Esgoto da RMSP**

No município de São Paulo estão localizadas 98 bacias de esgotamento, o que representa 44% de toda área atendida pelo o Sistema Principal.

A estimativa da vazão a ser tratada para o MSP, apresentada no Quadro II.12, é resultado da projeção realizada para o Sistema Principal com a metodologia e critérios dos estudos de planejamento da Sabesp, objeto do item II.2 deste relatório e das metas estabelecidas no Plano de Metas para o município de São Paulo, apresentadas no Quadro II.11.

**Quadro II.11 – Metas para Tratamento de Esgoto - MSP**

Ano/Período	Índice de Esgoto Tratado em relação ao coletado <sup>(1)</sup>	Vazão Coletada <sup>(2)</sup> (m <sup>3</sup> /s)	Vazão Tratada <sup>(1);(2)</sup> (m <sup>3</sup> /s)
<b>2010-2012</b>	93%	26,4	24,6
<b>2013-2018</b>			
<b>2019-2024</b>	100%	26,7	26,7
<b>2025-2039</b>	100%	28,4	28,4

(1) Índice previsto para o último ano do período; depende de ações conjuntas Sabesp/PMSP;

(2) Valores referenciais, estimados com base na execução do Plano de Investimentos (3ª Etapa do Projeto Tietê e Etapas Futuras – PDE), aplicada a metodologia de cálculo das vazões de esgoto do PDE, em fase de conclusão.

No cenário futuro, mesmo se prevendo a estabilização ou até mesmo a redução da taxa de crescimento populacional no município, São Paulo representará, em 2039, aproximadamente 61% da vazão tratada no Sistema Principal, o que pode ser observado no Gráfico II.5.

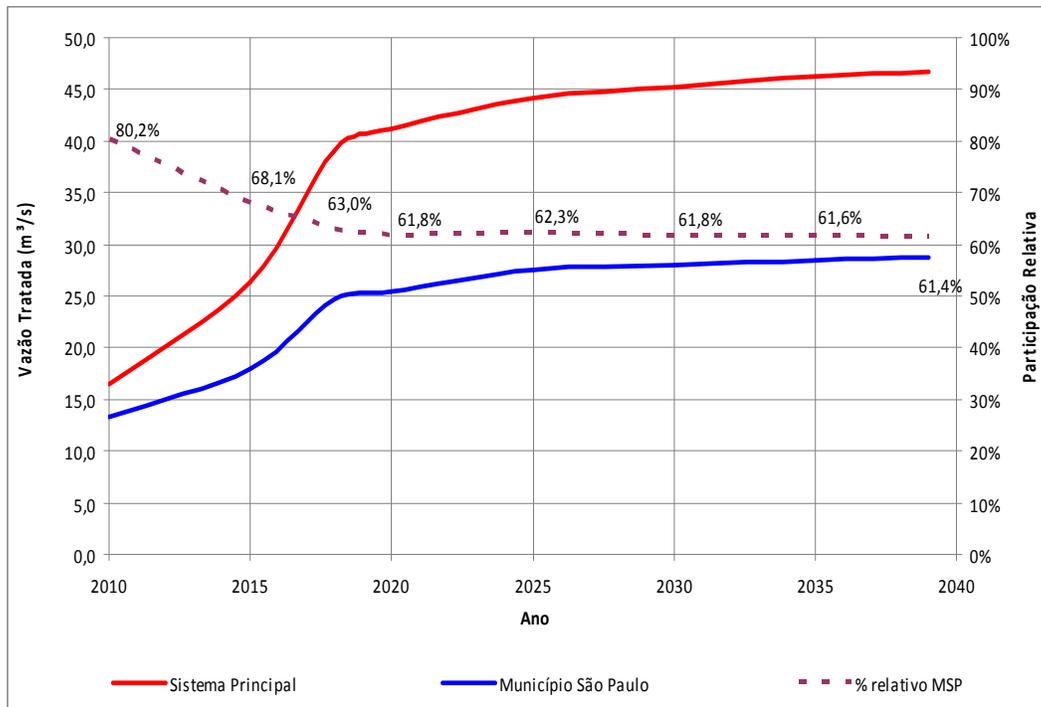
**Quadro II.12 – Vazão Tratada Média projetada para o Município de São Paulo**

Vazão Média Tratada	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Sistema Principal (m³/s)	16,53	16,66	17,28	17,41	17,55	26,40	26,57	26,75	39,13	40,12	41,10	41,34	41,57	41,81	43,86
Município São Paulo (m³/s)	13,25	13,32	13,82	13,90	13,97	17,97	18,05	18,14	24,64	25,02	25,40	25,51	25,61	25,72	27,36
% relativo MSP	80,2%	80,0%	80,0%	79,8%	79,6%	68,1%	67,9%	67,8%	63,0%	62,4%	61,8%	61,7%	61,6%	61,5%	62,4%

Vazão Média Tratada	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
Sistema Principal (m³/s)	44,11	44,31	44,50	44,70	44,90	45,24	45,38	45,52	45,52	45,80	46,20	46,34	46,48	46,63	46,77
Município São Paulo (m³/s)	27,47	27,56	27,65	27,74	27,83	27,96	28,03	28,09	28,09	28,22	28,44	28,51	28,57	28,64	28,70
% relativo MSP	62,3%	62,2%	62,1%	62,1%	62,0%	61,8%	61,8%	61,7%	61,7%	61,6%	61,6%	61,5%	61,5%	61,4%	61,4%

**Gráfico II.5 – Vazão Tratada e Participação Relativa do MSP, no Sistema Principal de Esgoto da RMSP**



## II.5. INVESTIMENTOS PREVISTOS PARA O MUNICÍPIO DE SÃO PAULO

Para determinação dos investimentos para o sistema de esgotamento sanitário no município de São Paulo, todas as ações previstas para o Sistema Principal de Esgoto da RMSP foram avaliadas e qualificadas como ações de característica de compartilhamento ou de exclusividade.

Foram classificadas como ações "**compartilhadas**" aquelas direcionadas aos sistemas de afastamento e de tratamento (secundário e terciário), secagem do lodo produzido nas ETEs e coletores limítrofes entre municípios, previstos para o Sistema Principal. Como ações "**exclusivas**", aquelas que se caracterizam para atendimento exclusivo de áreas do município de São Paulo, no caso os coletores tronco, redes coletoras e ligações domiciliares e ações para despoluição de córregos no município e para reúso de efluente de esgoto tratado nas ETEs.

O Quadro II.13 apresenta o resumo dos investimentos previstos para o Sistema Principal de Esgoto e as parcelas devidas ao MSP, aplicados os critérios de rateio para as intervenções do sistema de esgoto, relativos às ações compartilhadas e também os investimentos previstos para as ações exclusivas ao MSP.

Os critérios de rateio definidos neste Plano de Investimentos estão apresentados no Capítulo IV, itens IV.1.3 e IV.1.4.

**Quadro II.13 – Resumo dos Investimentos Previstos para o MSP**

(milhão R\$ ; I<sub>0</sub> – jun-09)

	Ações Compartilhadas		Ações Exclusivas	Total
	Sistema Principal	Parcela do MSP		
Tratamento e Interceptação	1.884,6	1.178,4	-	1.178,4
Coletores Tronco	79,8	26,4	810,4	836,8
Secagem Térmica dos Lodos	450,0	278,4		278,4
Tratamento Terciário	568,8	350,9		350,9
Renovação de Ativos	2.869,5	1.771,8	945,0	2.716,8
Expansão de Rede e Ligações			1.744,3	1.744,3
Programa Córrego Limpo			829,2	829,2
Programa de Recuperação de Mananciais	21,6	13,8	45,7	59,5
Sistema de Reúso de Efluente			45,0	45,0
<b>Total</b>	<b>5.874,3</b>	<b>3.619,7</b>	<b>4.419,6</b>	<b>8.039,3</b>

Os cronogramas previstos para as ações que constam do Plano de Investimentos proposto para o município de São Paulo estão apresentados nas Tabelas V.1 a V.4 do Capítulo V, item V.3 deste Relatório.

### **III. AÇÕES COMUNS AOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

### III. AÇÕES COMUNS AOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

#### III.1. PROGRAMAS DE RECUPERAÇÃO DE MANANCIASAIS

Para a RMSP está proposto um conjunto de ações destinadas à recuperação das águas dos mananciais localizados na bacia hidrográfica do Alto Tietê, quais sejam:

- Programa de Saneamento Ambiental dos Mananciais da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê (Programa Mananciais), com recursos do Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento – BIRD e da Sabesp;
- Programa Mananciais - Sehab, com recursos da PMSP e do Programa de Aceleração do Crescimento – PAC (intermédio da Secretaria de Saneamento e Energia);
- Outras ações.

#### III.1.1. PROGRAMA DE SANEAMENTO AMBIENTAL DOS MANANCIASAIS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO TIETÊ – PROGRAMA MANANCIASAIS

Esse programa, coordenado pela Secretaria de Saneamento e Energia – SSE, tem como áreas de intervenção as bacias hidrográficas dos mananciais situados área de abrangência da RMSP e utilizados para o abastecimento público de água dessa região, quais sejam: bacias Guarapiranga, Billings, Alto Tietê-Cabeceiras, Juqueri-Cantareira e Alto e Baixo Cotia. Excetuado o Baixo Cotia, as demais bacias cobrem uma parcela ponderável do território metropolitano (4.356 km<sup>2</sup>), objeto de proteção legal, fundamentada nas Leis Estaduais 898/75 e 1.172/76.

Dadas as características das áreas de intervenção, o programa prevê a execução integrada de ações de expansão e melhoria da infraestrutura pública urbana, de preservação ambiental e de natureza social, além de iniciativas e estudos técnicos relacionados à qualidade da água e à gestão das sub-bacias.

O prazo previsto para a implantação é de seis anos.

O Quadro III.1 apresenta as principais linhas de intervenção e respectivos investimentos.

**Quadro III.1 - Investimentos Previstos – Programa Mananciais**

(milhão R\$ ; I<sub>0</sub> – jun-09)

Tipo de Intervenção	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Total
Água - Compartilhado	5,88	17,39	48,67	13,92	1,13		<b>86,98</b>
Esgotos - Compartilhado		4,73	5,14	3,90	3,90	3,90	<b>21,57</b>
Esgotos - Exclusivo MSP	2,86	11,18	18,85	12,80			<b>45,68</b>
Gestão - Compartilhado	2,02	3,48	10,05	1,75	1,75	0,62	<b>19,67</b>
<b>Total</b>	<b>10,76</b>	<b>36,78</b>	<b>82,71</b>	<b>32,37</b>	<b>6,78</b>	<b>4,52</b>	<b>173,90</b>

Para definição dos investimentos que cabem ao Município de São Paulo, relativos às ações da Sabesp nesse programa e que se inserem no contexto do compartilhamento, foi

aplicado o critério de rateio às ações compartilhadas, de acordo com a metodologia apresentada no Capítulo IV deste relatório.

### III.1.2. PROGRAMA MANANCIAIS - SEHAB

O Programa Mananciais - Sehab tem por área de abrangência específica as bacias das represas Guarapiranga e Billings e, por escopo, basicamente ações de desenvolvimento urbano no município de São Paulo, com a atuação da PMSP por meio da Secretaria Municipal de Habitação – Sehab.

Ao todo, 81 núcleos das bacias Guarapiranga e Billings serão beneficiados com as obras deste Programa, tendo como principais dados quantitativos:

- Famílias a serem beneficiadas: 60.042
- Famílias a serem removidas e reassentadas em conjuntos habitacionais: 4.573
- Famílias a serem realocadas nos próprios núcleos: 1.485
- Extensão de sistemas de drenagem e canalizações: 71 km
- Extensão de sistemas de abastecimento de água: 124 km
- Extensão de sistemas de esgotamento sanitário: 200 km
- Extensão de sistema viário a receber melhorias: 228 km

O orçamento total desse Programa atinge o patamar de R\$ 930 milhões.

Esse programa encontra-se em fase de estruturação financeira, sendo que, por intermédio da **Secretaria de Estado de Saneamento e Energia**, foi firmado em 26 de dezembro de 2007, o Convênio entre a Sabesp e a PMSP, que estabelece o repasse de recursos orçamentários complementares ao aporte de recursos provenientes do Orçamento Geral da União, para ressarcimento à PMSP pela implantação dos sistemas de saneamento em 45 núcleos do programa. Os recursos necessários à cobertura desse compromisso estão previstos no Orçamento Empresarial da SABESP como Fonte de Recursos do Programa de Aceleração do Crescimento - PAC.

A contribuição da Sabesp atingirá o valor de R\$ 42,1 milhões distribuídos da forma mostrada no Quadro III.2, e se caracterizam como investimentos **exclusivos** para o município de São Paulo. A execução das obras caberá à PMSP por meio da Sehab.

#### Quadro III.2 - Programa Mananciais - Sehab – MSP – Convênio PMSP-Sabesp

(milhão R\$ ; I<sub>0</sub> – jun-09)

Ano	2010	2011	2012	Total
<b>Sistemas de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário</b>	16,29	9,10	16,75	<b>42,14</b>

### III.1.3. INVESTIMENTOS PARA RECUPERAÇÃO DE MANANCIAIS

O Quadro III.3 apresenta um resumo dos recursos previstos Programas de Recuperação de Mananciais, a serem investidos pela Sabesp, que terão efeitos na qualidade das águas

dos mananciais metropolitanos e que irão repercutir no abastecimento de água do Município de São Paulo (não estão incorporados itens considerados como “despesas”).

### III.1.4. OUTRAS AÇÕES

Podem ser citadas como intervenções adicionais no âmbito dos Programas de Recuperação de Mananciais, as seguintes ações:

- **Projeto Orla do Guarapiranga:** desenvolvido pela PMSP, que conta com a colaboração da Sabesp em algumas atividades, tal como a limpeza periódica das margens da represa e do corpo d’água;
- **Operação Defesa das Águas:** conjunto de medidas da PMSP e do Governo do Estado para fiscalização e controle da ocupação e uso do solo em territórios ambientalmente relevantes;
- **Compensação Ambiental – Rodoanel;**
- **Pró-Billings – Programa Integrado de Melhoria Ambiental na Área de Mananciais da Represa Billings no município de São Bernardo do Campo;**
- **Aquisição de Áreas para Proteção de Mananciais explorados pelo Sistema Integrado de Abastecimento de Água da RMSP:** com a intenção de se estabelecer um limite claro entre a área urbanizável e aquela de proteção ambiental, tendo como objetivo principal a preservação e melhoria da qualidade da água dos mananciais, deverão ser adquiridas, pela Sabesp, áreas localizadas no entorno dos mananciais que atualmente integram os sistemas produtores de água tratada para a RMSP, nas quais serão implantadas atividades de preservação ou usufruto de áreas verdes. O recurso financeiro previsto é de R\$ 100 milhões, a serem investidos a partir de 2012, sendo R\$ 10 milhões a cada ano.

### Quadro III.3 – Programas de Recuperação de Mananciais

#### Resumo dos Investimentos Totais Sabesp

(milhão R\$ ; I<sub>0</sub> – jun-09)

Item	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016-2021	Total
<b>Mananciais<sup>(1)</sup></b>	10,75	36,77	82,71	32,37	6,78	4,51		173,89
<b>Mananciais Sehab – Convênio Sabesp-PMSP</b>	16,29	9,10	16,75	-	-	-		42,14
<b>Aquisição de Áreas<sup>(2)</sup></b>	-	-	10,00	10,00	10,00	10,00	60,0	100,00
<b>Total</b>	<b>27,04</b>	<b>45,87</b>	<b>109,46</b>	<b>42,37</b>	<b>16,78</b>	<b>14,51</b>	<b>60,0</b>	<b>316,03</b>

(1) Programa de Saneamento Ambiental dos Mananciais da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê;

(2) Aquisição de áreas para proteção dos mananciais do Sistema Integrado de Abastecimento da RMSP

A parcela de investimento que cabe ao município de São Paulo é de R\$ 224,3 milhões.

### **III.2. PROGRAMA PARA RENOVAÇÃO DE ATIVOS EXISTENTES**

O sistema de abastecimento de água (barragens, captações, adutoras, estações de tratamento de água, estações elevatórias de água, reservatórios de água tratada e redes de distribuição), e o sistema de esgotamento sanitário (estações de tratamento de esgoto, interceptores, coletores tronco, estações elevatórias de esgoto e redes de coleta) com todas suas estruturas civis e hidráulicas, equipamentos elétricos e mecânicos constituem um conjunto significativo de ativos existentes. Esses ativos, ao longo dos anos em operação, sofrem ações naturais de desgaste e degradação, o que requer que, ao longo do seu ciclo de vida, o mesmo passe pelos processos de manutenção, reparos, reabilitação e renovação total, de forma a garantir a continuidade no nível de serviço prestado aos clientes, atender aos requisitos legais e do órgão regulador, com custo compatível, eficiência operacional e com riscos controlados.

Os investimentos para a melhoria e renovação das unidades dos sistemas existente são fundamentais para que se garanta a base operacional do sistema, hoje responsável pelo atendimento à população nos sistemas de água e de esgotamento sanitário, e a partir da qual, se planeja o futuro dos sistemas em questão, com o nível de investimentos propostos para a ampliação e adequação dos mesmos.

A previsão de investimentos necessários para a melhoria e renovação dos ativos existentes foi definida pela Sabesp a partir da:

- atualização da base de “valores atuais dos ativos”, de maneira que se possa determinar o valor correto das estruturas e instalações a renovar ao longo dos 30 anos de Contrato com o Município de São Paulo;
- o valor do ativo foi estimado com base no valor contábil residual, atualizado monetariamente, conforme critério apresentado no Anexo IV do Contrato;
- estimativa das necessidades de reposição desses ativos existentes, com base em diagnósticos elaborados sobre a situação operacional e estrutural das unidades e, a partir da avaliação desse conjunto de unidades.

Para a atualização dos valores atuais da base de ativo existente lançou-se mão dos cálculos efetuados pelas Unidades de Negócio – UNs da Diretoria Metropolitana da Sabesp e consolidados pela Diretoria Financeira para os estudos do GVA: Gestão de Valor Agregado, elaborado para a empresa.

Com a base atualizada e, a partir da avaliação dos diagnósticos e considerando a idade e a expectativa de vida útil de cada tipo de ativo, foram definidos os valores de investimento total para cada tipo de ativo, apresentados no Quadro III.4.

**Quadro III.4 – Investimentos Totais Previstos para Renovação de Ativos  
Existentes – Sistemas de Abastecimento de Água e de Esgoto da RMSP**

(I<sub>0</sub> – jun-09)

Item	Valor do ativo <sup>(1)</sup> (milhão R\$)	Situação na RMSP	Vida útil (anos)	Renovação de ativos média (milhão R\$/ano)	Valor Total em 30 anos (milhão R\$)
<b>Sistemas Lineares - Adutoras</b>	2.360,6	Compartilhado	75	31,5	<b>945,0</b>
<b>Sist. Lineares - Interceptores</b>	2.250,0	Compartilhado	75	30,0	<b>900,0</b>
<b>Estruturas de Saneamento – Sistema Integrado – Água</b>	3.501,0	Compartilhado	75	46,7	<b>1.401,0</b>
<b>Estruturas de Saneamento – Sistema Principal - Esgotos</b>	1.984,8	Compartilhado	75	26,5	<b>795,0</b>
<b>Instalações e Equipamentos Eletromecânicos – Sistema Integrado - Água</b>	791,8	Compartilhado	25	31,7	<b>951,0</b>
<b>Instalações e Equipamentos Eletromecânicos – Sistema Principal - Esgotos</b>	841,7	Compartilhado	25	33,7	<b>1.011,0</b>
<b>Sistemas Lineares – Distribuição de Água</b>	(1) (3)	Exclusivo MSP	85	41,2	<b>1.236,7</b>
<b>Sistemas Lineares - Coleta de Esgotos</b>	(1)	Exclusivo MSP	90	27,9	<b>837,5</b>
<b>Equipamentos e Bens de Uso Geral</b>	217,6	Compartilhado (4)	20	10,9	<b>327,0</b>
<b>Equipamentos e Bens de Uso Geral</b>	(2)	Exclusivo MSP	6	7,2	<b>215,0</b>
<b>Valor Total</b>					<b>8.619,2</b>

**Notas:**

(1) Vida útil aplicada à base física atual de redes de distribuição no MSP (e não ao valor do ativo); custos de mercado para a substituição

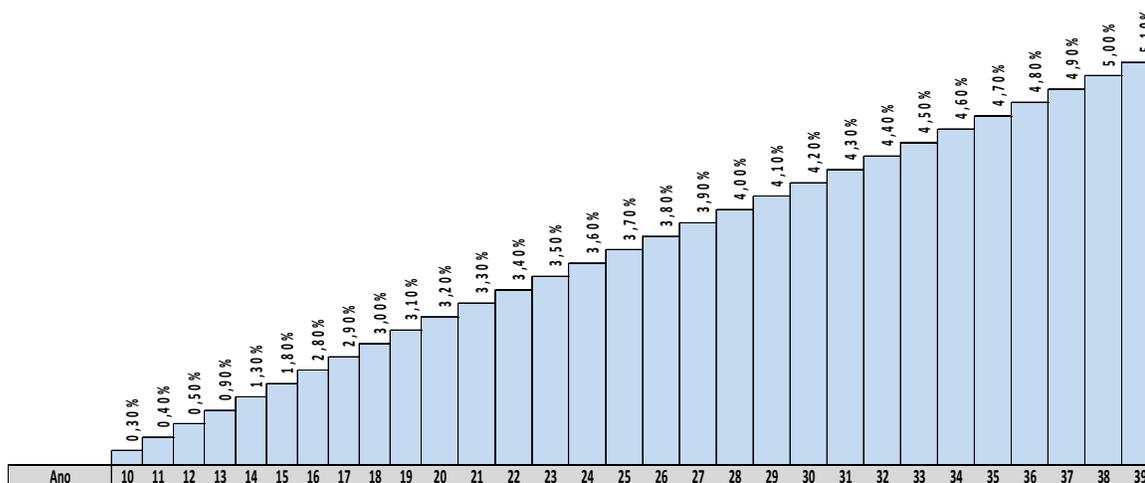
(2) Levantamento de necessidades nos Polos de Manutenção no MSP, mantido o nível de terceirização atual, considerado 50% do valor global previstos para cada Sistema – Água e Esgoto;

(3) A substituição de ramais e a troca de hidrômetros estão lançadas no Programa de Redução de Perdas

(4) Neste caso a composição deverá ser uma mescla entre os fatores do Sistema Integrado e Sistema Principal, isto é, 50% do valor global previsto para cada Sistema.

A parcela de investimento que cabe ao município de São Paulo é de R\$ 6.066,2 milhões.

A Ilustração III.1 apresenta a proposta de escalonamento dos dispêndios em Renovação de Ativos, a partir da premissa simplificadora de envelhecimento progressivo das estruturas e equipamentos, traduzida pelos percentuais a serem aplicados a cada ano, ao longo do período de planejamento deste Plano de Investimentos.

**Ilustração III.1 - Escalonamento dos Percentuais dos Investimentos**

Em função da existência do Sistema Integrado de abastecimento de água e do Sistema Principal de esgotamento sanitário, em que grandes estruturas atendem a vários municípios, para a determinação da parcela correspondente ao município de São Paulo foi aplicado o critério de rateio definido para este Plano de Investimentos, apresentado no Capítulo IV deste relatório.

Para os sistemas de distribuição de água e coleta de esgotos, os valores apresentados já estão apropriados para o Município de São Paulo.

**IV. CRITÉRIO PARA DEFINIÇÃO  
DA PARCELA DO MUNICÍPIO  
DE SÃO PAULO NAS OBRAS  
COMPARTILHADAS**

#### **IV. CRITÉRIOS DE RATEIO PARA OBRAS COMPARTILHADAS**

Para a definição dos investimentos para o MSP, as ações e obras previstas foram classificadas em duas categorias: compartilhadas e exclusivas. Como “ações compartilhadas” foram categorizadas aquelas inseridas no contexto dos sistemas Integrado de Água e Principal de Esgoto da RMSP. Como “ações exclusivas”, aquelas que se caracterizam para atendimento exclusivo de áreas do município de São Paulo. O detalhamento dessas ações está apresentado nos itens específicos de abastecimento de água (Capítulo I) e de esgotamento sanitário (Capítulo II) deste relatório.

A consideração do compartilhamento fundamenta-se no próprio conceito de integração dos sistemas metropolitanos, assumido quando da concepção do sistema de abastecimento de água e do sistema de esgotos sanitários da RMSP. A concepção do Sistema Integrado de Abastecimento de Água, com 8 (oito) sistemas produtores, se consolidou ao longo do tempo por ser a única forma de viabilizar o atendimento à população da região. A decisão pela concepção do sistema Principal de Esgoto, com os 5 (cinco) grandes sistemas, também foi sendo consolidada com os vários estudos desenvolvidos ao longo do tempo, se mostrando a solução mais adequada sob os aspectos técnico, econômico e ambiental, e principalmente, considerando-se o ganho de escala, a dificuldade de disponibilidade de áreas para implantação de ETE, frente à intensa conurbação entre os municípios e da própria região, e as características da rede hídrica existente na região (baixa vazão, existência de mananciais urbanos, etc.).

É importante observar que, em relação ao abastecimento de água, nenhum município da RMSP pode ser considerado auto-suficiente em relação à produção de água tratada em seu próprio território, assim como a própria RMSP, que necessita de aporte de água de outras bacias vizinhas para suprir a demanda da população nela residente. Neste contexto, todos os sistemas produtores, de forma direta ou indireta, atendem todos os municípios do Sistema Integrado. A redução da área de influência de qualquer sistema produtor, seja por queda de produção ou aumento da demanda, implica no “avanço” de outro sistema, de forma a equalizar o abastecimento na área deficitária. Esse “avanço” pode significar uma menor disponibilidade de água tratada na área de influência desse sistema expandido, por vezes exigindo um rearranjo das áreas de influência de outros sistemas produtores vizinhos, até que se retome a situação de atendimento adequado para a área do sistema deficitário. Quando a deficiência se dá por aumento da demanda, uma das soluções viáveis é a ampliação da capacidade de produção do Sistema Integrado, seja por meio da ampliação de Estações de Tratamento existentes ou implantação de novo sistema produtor. Dessa forma, qualquer ocorrência no âmbito do Sistema Integrado tem repercussão direta ou indireta em todos os municípios atendidos, evidenciando o compartilhamento metropolitano de qualquer interferência nesse sistema.

Assim, destacam-se como importantes fatores para o compartilhamento:

- A escassez hídrica e recursos naturais intermunicipais da Região Metropolitana de São Paulo geram a necessidade de gestão coordenada e compartilhada dos recursos disponíveis para prestação de serviços de água e esgoto, a fim de indistintamente atender à população (demanda) de todos os municípios;

- A integração do sistema de abastecimento aumenta a segurança operacional e reduz o risco de descontinuidade na prestação dos serviços;
- O sistema principal de esgotos e o integrado de água proporcionam ganhos de escala, beneficiando toda a população da metrópole (custo efetividade);
- Necessidade de manutenção e reposição da base de ativos responsável pela prestação dos serviços.
- Participação solidária proporcional ao uso dos municípios nos investimentos em reposição e expansão, de tal forma que haja maior diferimento do esforço de investimentos.

Sob essa visão, pode-se identificar como exemplos dos benefícios da integração metropolitana:

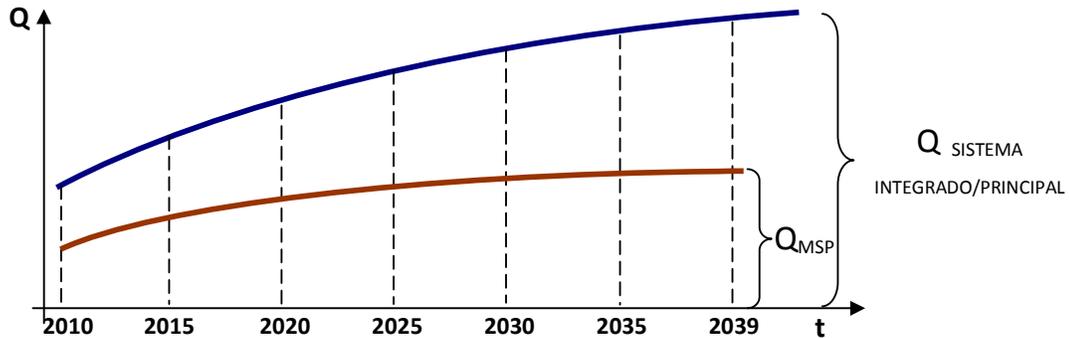
- A ampliação do Sistema Produtor Alto Tietê recompõe a base hídrica e aumenta a disponibilidade de água tratada do Sistema Integrado de Água, beneficiando e melhorando o abastecimento das zonas leste e norte do MSP;
- O novo Sistema Produtor São Lourenço (Alto Juquiá) recompõe a base hídrica e aumenta a disponibilidade de água tratada do Sistema Integrado de Água, beneficiando e melhorando o abastecimento das regiões oeste da metrópole, com repercussão na região sul do município de São Paulo (Capão Redondo, Capela do Socorro, Shangrilá, Interlagos), onde a população cresce a taxas elevadas;
- A ETE Barueri, localizada no município de Barueri, recebe grande parte dos esgotos coletados no município de São Paulo e foi planejada para atender também os municípios da região oeste da RMSP.

Sendo o Município de São Paulo atendido em sua totalidade pelos sistemas metropolitanos de água e de esgoto, e com base nas considerações apresentadas, foi proposto que se estabelecesse um critério de rateio para as ações e obras classificadas como compartilhadas para definição da parcela relativa ao MSP, o que foi objeto de várias discussões e de consenso entre as equipes da PMSP e da Sabesp.

O critério de rateio definido neste Plano de Investimentos deverá ser adotado não só para o município de São Paulo, mas para todos os municípios da RMSP, atendidos pelo Sistema Integrado de Abastecimento de Água e pelo Sistema de Esgoto da RMSP, uniformizando o conceito do atendimento metropolitano.

#### IV.1. PARTICIPAÇÃO RELATIVA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO

Como premissa básica, o critério de compartilhamento metropolitano deve retratar o uso (volume/vazão) de cada município em relação ao total.



- Para cada ano:

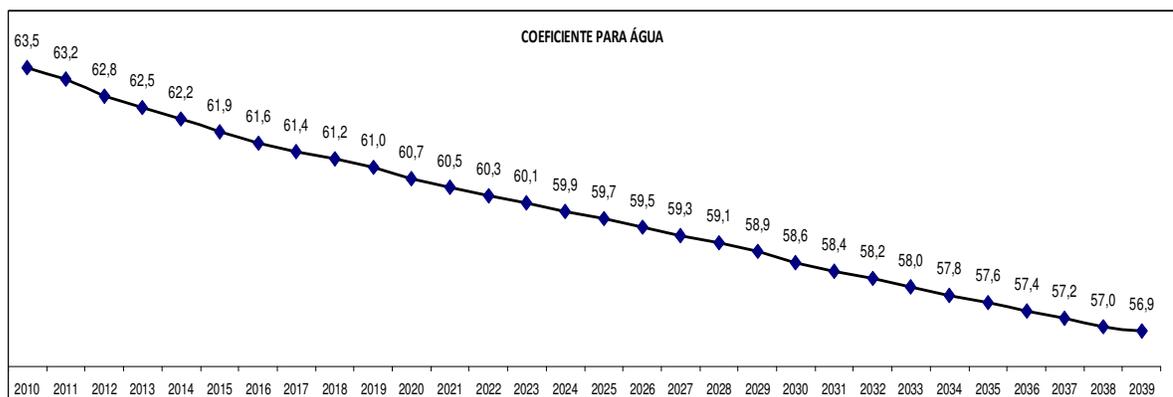
$$\text{Coeficiente de Participação MSP} = \frac{Q_{\text{MSP}}}{Q_{\text{SISTEMA INTEGRADO/PRINCIPAL}}} = k_{\text{ANO}}$$

##### IV.1.1. COEFICIENTES PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Para a definição dos coeficientes de participação no Sistema Integrado de Abastecimento de Água, foram consideradas as vazões previstas na projeção da demanda para o sistema como um todo e para o município de São Paulo, no PDAA 2004, atualizada para o PMA, conforme apresentado no Capítulo I, item I.4, deste relatório.

O Gráfico IV.1 apresenta os percentuais relativos da participação do MSP, a serem considerados no rateio para as obras compartilhadas do sistema de água, referente às vazões produzidas apresentadas no Quadro I.10 do Capítulo I deste relatório.

**Gráfico IV.1 – Percentuais de Participação Relativa do MSP no Sistema Integrado de Abastecimento de Água da RMSP**

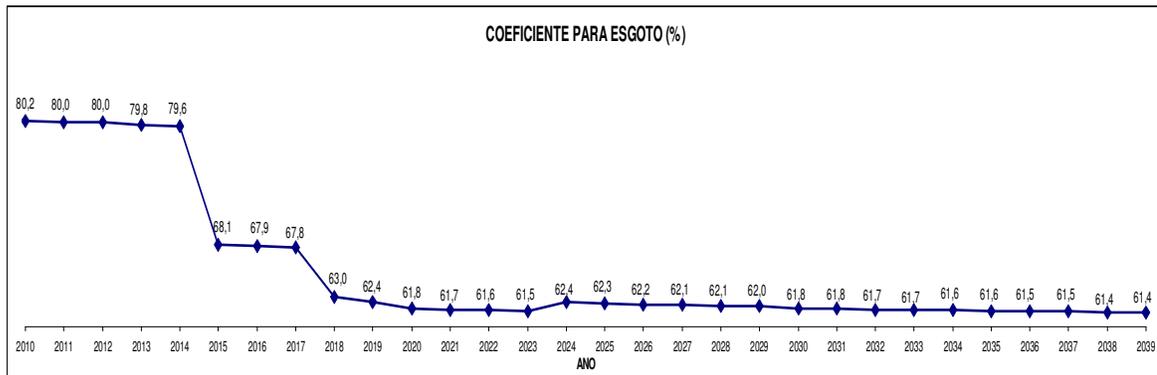


#### IV.1.2. COEFICIENTES PARA O SISTEMA DE ESGOTO

Para a definição dos coeficientes de participação no Sistema Principal de Esgoto, foram consideradas as vazões previstas na projeção da vazão tratada para o sistema como um todo e para o município de São Paulo, conforme apresentado no Capítulo I, item I.2.3, deste relatório.

O Gráfico IV.2 apresenta os percentuais relativos de participação do MSP a serem considerados no rateio para as obras compartilhadas do sistema de esgoto, referente às vazões tratadas apresentadas no Quadro II.12 do Capítulo II deste relatório.

**Gráfico IV.2 – Percentuais de Participação Relativa do MSP no Sistema Principal de Esgoto da RMSP**



#### IV.1.3. METODOLOGIA PARA DEFINIÇÃO DOS INVESTIMENTOS ATRIBUÍDOS AO MSP

A metodologia adotada tem como conceito básico a utilização relativa do empreendimento, a cada ano, no período de avaliação, retratado, neste critério, pelo investimento realizado. A partir do cronograma previsto para o investimento global, referente à ação no Sistema Integrado ou Principal, a cada parcela anual investida aplica-se o coeficiente de participação ao longo do período. A média do valor no período é assumida no ano considerado do cronograma. A matriz apresentada no Quadro IV.1 representa essa metodologia.

Esta metodologia será aplicada para os empreendimentos compartilhados, conforme abaixo:

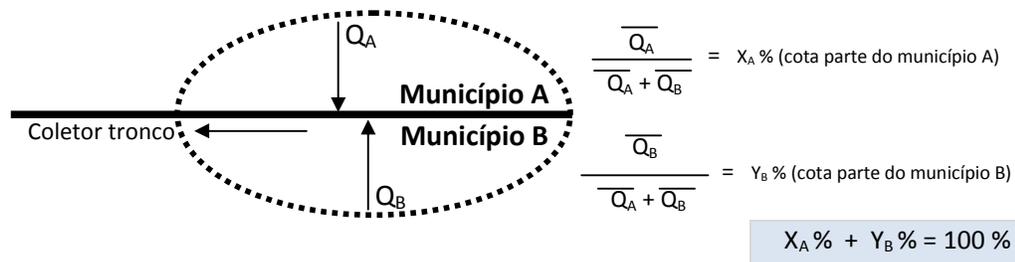
- Sistema de Abastecimento de Água: mananciais (quantidade e qualidade), produção, adução, tratamento avançado, reposição de ativos e bens de uso geral.
- Sistema de Esgoto: Estações de Tratamento, interceptores, secagem de lodo, tratamento terciário, reposição de ativos e bens de uso geral.

**Quadro IV.1 – Matriz de Cálculo das Parcelas Anuais de Investimento relativas ao MSP**

Ano	Investimento Anual no Sistema Integrado	Coefficiente Anual de Participação MSP / Sist. Integrado	2010	2011	2012	2013	...	2039	Investimento Anual Atribuído ao MSP
<b>2010</b>	$I_{10}$	$K_{10}$	$I_{10} \times K_{10}$	$I_{10} \times K_{11}$	$I_{10} \times K_{12}$	$I_{10} \times K_{13}$	$I_{10} \times K_{\dots}$	$I_{10} \times K_{39}$	$\frac{\sum (I \times K)}{2010 \rightarrow 2039}$ 30
<b>2011</b>	$I_{11}$	$K_{11}$		$I_{11} \times K_{11}$	$I_{11} \times K_{12}$	$I_{11} \times K_{13}$	$I_{11} \times K_{\dots}$	$I_{11} \times K_{39}$	$\frac{\sum (I \times K)}{2011 \rightarrow 2039}$ 29
<b>2012</b>	$I_{12}$	$K_{12}$			$I_{12} \times K_{12}$	$I_{12} \times K_{13}$	$I_{12} \times K_{\dots}$	$I_{12} \times K_{39}$	$\frac{\sum (I \times K)}{2012 \rightarrow 2039}$ 28
<b>2013</b>	$I_{13}$	$K_{13}$				$I_{13} \times K_{13}$	$I_{13} \times K_{\dots}$	$I_{13} \times K_{39}$	$\frac{\sum (I \times K)}{2013 \rightarrow 2039}$ 27
<b>...</b>	$I_{\dots}$	$K_{\dots}$					$I_{\dots} \times K_{\dots}$	$I_{\dots} \times K_{39}$	$\frac{\sum (I \times K)}{2013 \rightarrow 2039}$ n
<b>2039</b>	$I_{39}$	$K_{39}$						$I_{39} \times K_{39}$	$\frac{\sum (I \times K)}{2039 \rightarrow 2039}$ 1

**IV.1.4. CRITÉRIO DE RATEIO PARA COLETORES LIMÍTROFES**

Especificamente para o sistema de esgoto, de forma geral os coletores tronco, pelas suas características de atendimento, foram classificados como obras exclusivas do MSP, entretanto, foram identificados dois coletores com características de compartilhamento, por estarem localizados em bacias de esgotamento limítrofes com outros municípios e receberão, efetivamente, contribuições de todos os municípios nelas inseridos. Esses coletores foram identificados como coletores limítrofes e merecem critério diferenciado de rateio, apresentado a seguir.



Este critério será aplicado apenas em dois casos:

- Coletor Pirajussara: coletor tronco limítrofe entre os municípios de São Paulo, Embu e Taboão da Serra;
- Coletor Três Pontes: coletor tronco limítrofe entre os municípios de São Paulo, Itaquaquecetuba, Poá e Ferraz de Vasconcelos.

Os valores dos coeficientes obtidos com a aplicação deste critério estão apresentados no Quadro IV.2.

**Quadro IV.2 – Participação Relativa do MSP nos Coletores Tronco Limítrofes**

<b>Coletor Tronco</b>	<b>Município</b>	<b>Vazão (L/s)</b>	<b>% Relativo</b>
<b>Coletor Tronco Pirajussara</b>	Taboão da Serra	217	59
	<b>São Paulo</b>	<b>150</b>	<b>41</b>
<b>Coletor Tronco Pirajussara</b>	Embu	232	59
	<b>São Paulo</b>	<b>160</b>	<b>41</b>
<b>Coletor Tronco Três Pontes + Coletores Tronco Secundários + Estação Elevatória de Esgoto + Linha de Recalque</b>	<b>São Paulo</b>	<b>114</b>	<b>44</b>
	Poá	26	10
	Ferraz de Vasconcelos	34	13
	Itaquaquecetuba	83	33

**V. PLANO DE INVESTIMENTO PARA  
O MUNICÍPIO DE SÃO PAULO  
- PERÍODO 2010-2039 -**

## **V. PLANO DE INVESTIMENTO PARA O MUNICÍPIO DE SÃO PAULO NOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

### **- PERÍODO 2010-2039 -**

O Plano de Investimentos proposto para o Município de São Paulo foi estruturado considerando todas as ações necessárias para garantir a:

- disponibilização quantitativa de água tratada à população de acordo com as metas propostas;
- coleta e tratamento de esgoto de acordo com as metas propostas;
- qualidade da água tratada distribuída à população;
- melhoria da qualidade do efluente de esgoto tratado, lançado nos corpos hídricos da RMSP;
- qualidade dos serviços prestados à população.

O Plano de Investimentos está fundamentado basicamente em 8 (oito) Programas Estruturantes da Sabesp, sendo que para a RMSP podem ser destacados:

- Programa Metropolitano de Água – PMA
- Programa Metropolitano de Esgoto – PME
- Programa Vida Nova
- Programa Córrego Limpo (exclusivo para o município de São Paulo), e
- Programa de Redução e Controle de Perdas.

Inicialmente foram identificadas todas as ações relativas ao Sistema Integrado de Água e ao Sistema Principal de Esgotos da RMSP, visando o atendimento às demandas da região com base nos cenários futuros de crescimento populacional para os próximos 30 anos e equacionamento dos problemas existentes e daqueles previstos nos horizontes de curto, médio e longo prazos. Também foram identificados os programas que contemplam ações da Sabesp em parceria com a prefeitura municipal de São Paulo.

A seguir estão elencadas as principais ações de cada programa.

### **V.1. AÇÕES INTEGRANTES DO PLANO DE INVESTIMENTO**

#### **V.1.1. PROGRAMA METROPOLITANO DE ÁGUA – PMA**

Estão previstas ações a serem desenvolvidas para a ampliação da produção, adução, reservação e distribuição de água e também ações para garantia da qualidade da água tratada a ser distribuída à população, tendo como principais intervenções:

- Ampliação do Sistema Integrado de Abastecimento de Água:
  - Ampliação da disponibilidade hídrica e da capacidade de produção do sistema, com intervenções em mananciais, captação e adução de água bruta e estação de tratamento de água, destacando:
    - Ampliação do Sistema Produtor Alto Tietê para 15m<sup>3</sup>/s;

- Implantação do Sistema Produtor São Lourenço (Alto Juquiá) com capacidade para produção de 5m<sup>3</sup>/s;
- Ampliação do Sistema Produtor Rio Grande para 7m<sup>3</sup>/s, e
- Ampliação do Sistema Produtor Alto Tietê para 20m<sup>3</sup>/s.
- Ampliação e adequação do Sistema do Adutor Metropolitano – SAM;
- Ampliação da capacidade de reservação de água tratada (reservatórios);
- Implantação de Unidades de Tratamento Avançado nas ETAs ABV, Alto Tietê e Rio Grande;
- Renovações dos ativos do sistema existente;
- Execução de 2.613 km rede de distribuição e 1.259 mil ligações domiciliares para ampliação do índice de atendimento e crescimento vegetativo.

O Quadro V.1 apresenta o resumo dos investimentos previstos para as ações que compõem o Programa Metropolitano de Água.

### Quadro V.1 – Resumo dos Investimentos previstos no PMA

(milhão R\$ ; I<sub>0</sub> – jun-09)

Item	Custo Compartilhado		Custos Exclusivos MSP	Custo Total MSP
	Total RMSP	MSP		
<b>Sistema Integrado (Produção / Adução / Reservação)</b>	2.298,6	1.361,6	267,5	<b>1.629,1</b>
<b>Expansão do Sistema de Distribuição (redes e ligações)</b>	-	-	1.025,2	<b>1.025,2</b>
<b>Tratamento Avançado</b>	373,5	220,6	-	<b>220,6</b>
<b>Renovação de Ativos</b>	3.460,5	2.005,1	1.344,2	<b>3.349,3</b>
<b>TOTAL</b>	<b>6.132,6</b>	<b>3.587,3</b>	<b>2.636,9</b>	<b>6.224,2</b>

#### V.1.2. PROGRAMA METROPOLITANO DE ESGOTO – PME

O PME tem como objetivo principal a universalização do serviço de esgotamento sanitário na RMSP, expandindo o sistema de coleta (redes e ligações), ampliando o sistema de afastamento (coletores tronco e interceptores) e as Estações de Tratamento de Esgoto – ETEs, como também ações para otimização do sistema existente (eliminação de lançamentos provisórios) e melhoria da qualidade do efluente tratado. Destacam-se como principais conjuntos de intervenções:

- Projeto Tietê – 3ª Etapa e Etapas Futuras (2010-2039):
  - Execução de 786 km de coletores tronco;
  - Execução de 54 km de interceptores;
  - Ampliação das ETEs do Sistema Principal, de 18m<sup>3</sup>/s para 48,5m<sup>3</sup>/s.
- Implantação de unidades para secagem dos lodos das ETEs Barueri, ABC, Pq. Novo Mundo e São Miguel;
- Implantação de unidades de tratamento terciário nas ETEs do Sistema Principal de Esgotos da RMSP;

- Implantação de unidade de tratamento de efluente para reúso;
- Renovações dos ativos do sistema existente;
- Execução de 3.733 km de rede coletora de esgoto e 1.412 mil ligações domiciliares para ampliação do índice de atendimento com coleta e crescimento vegetativo.

O Quadro V.2 apresenta o resumo dos investimentos previstos para as ações que compõem o Programa Metropolitano de Esgoto.

### Quadro V.2 – Resumo dos Investimentos previstos no PME

(milhão R\$ ; I<sub>0</sub> – jun-09)

Item	Custo Compartilhado		Custos Excluídos MSP	Custo Total MSP
	Total RMSP	MSP		
<b>Sistema Principal (ETEs, Interceptores e Coletores)</b>	1.964,4	1.204,8	810,4	<b>2.015,2</b>
<b>Expansão do Sistema de Coleta (redes e ligações)</b>	-	-	1.744,3	<b>1.744,3</b>
<b>Lodo (Secagem)</b>	450,0	278,4	-	<b>278,4</b>
<b>Tratamento Terciário</b>	568,8	350,9	-	<b>350,9</b>
<b>Recuperação / Reposição de Ativos</b>	2.869,5	1.771,8	945,0	<b>2.716,8</b>
<b>Reuso</b>	-	-	45,0	<b>45,0</b>
<b>TOTAL</b>	<b>5.852,7</b>	<b>3.605,9</b>	<b>3.544,7</b>	<b>7.150,6</b>

#### V.1.3. PROGRAMA DE CONTROLE E REDUÇÃO DE PERDAS NO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA TRATADA

Item I.3.3.4 deste relatório.

*Investimento previsto para o Município de São Paulo: R\$ 2.508,3 milhões*

#### V.1.4. PROGRAMA VIDA NOVA

Item III.1 deste relatório

*Investimento Total previsto: R\$ 316,1 milhões*

*Investimento previsto para o Município de São Paulo: R\$ 224,3 milhões*

#### V.1.5. PROGRAMA CÓRREGO LIMPO (PCL)

Item II.3.3 deste relatório.

*Investimento Total previsto exclusivo para o MSP: R\$ 829 milhões*

## **V.2. CONSIDERAÇÕES GERAIS**

Todas as ações e obras previstas nesses programas foram classificadas nas categorias “compartilhadas” e “exclusivas do MSP”.

Nas intervenções “compartilhadas” foi aplicado o critério de rateio definido neste Plano de Investimentos (Capítulo IV) para estabelecer a parcela de investimento que caberá ao município de São Paulo. Os investimentos previstos para as intervenções “exclusivas” foram assumidos integralmente para o MSP.

Os cronogramas dos conjuntos de ações dos sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário estão apresentados nos respectivos Capítulos.

## **V.3. CRONOGRAMA DOS INVESTIMENTOS PREVISTOS PARA O MUNICÍPIO DE SÃO PAULO**

As Tabelas V.1 a V.4 apresentam os cronogramas das ações agregadas em cada sistema, com as parcelas e o resumo geral do Plano de Investimentos.

**TABELA V.1 – RESUMO - MUNICÍPIO DE SÃO PAULO – PLANO DE INVESTIMENTOS 2010-2039**I<sub>0</sub>= jun/2009

DESCRIÇÃO	VALOR (R\$ mil)	Participação Relativa
<b>1 . EXPANSÃO E GARANTIA DO ATENDIMENTO</b>	<b>7.264</b>	<b>43%</b>
1.1 Metas - Cobertura e Atendimento (Redes e Ligações)	<b>2.769</b>	<b>38%</b>
1.1.1 Água	1.025	37%
1.1.2 Esgoto	1.744	63%
1.2 Sistema de Abastecimento de Água <sup>(1)</sup>	<b>1.850</b>	<b>25%</b>
1.3 Sistema de Esgoto <sup>(2)</sup>	<b>2.645</b>	<b>36%</b>
<b>2. GESTÃO DA DEMANDA DE ÁGUA E RECUPERAÇÃO DE CÓRREGOS E MANANCIAIS</b>	<b>3.607</b>	<b>21%</b>
2.1 Redução e Controle de Perdas	<b>2.508</b>	<b>70%</b>
2.3 Reúso de Água	<b>45</b>	<b>1%</b>
2.4 Programa Córrego Limpo	<b>829</b>	<b>23%</b>
2.5 Programa Vida Nova <sup>(3)</sup>	<b>225</b>	<b>6%</b>
<b>3. REPOSIÇÃO DE ATIVOS</b>	<b>6.066</b>	<b>36%</b>
3.1 Sistema de Abastecimento de Água	<b>3.349</b>	<b>55%</b>
3.2 Sistema de Esgoto	<b>2.717</b>	<b>45%</b>
<b>TOTAL GERAL</b>	<b>16.937</b>	<b>100%</b>

- (1) Obras e ações em Produção, Adução e Reservação de água tratada para garantir e ampliar a oferta para o atendimento à demanda prevista em quantidade e qualidade (tratamento avançado)
- (2) Obras e ações nos sistemas de afastamento (coletores e interceptores) e tratamento (ETEs, Lodos e Tratamento Terciário)
- (3) Obras e ações nos sistemas de água e de esgoto, gestão e qualidade ambiental

**PREMISSAS CONSIDERADAS:**

- Manutenção do Plano de Metas (Expansão + Crescimento Vegetativo; índices de atendimento e de cobertura - água e esgoto);
- Meta de Tratamento Avançado para água tratada atendida até 2018 (ETAs ABV e Taiapuê) e até 2020 (ETA Rio Grande);
- Avanço na qualidade do tratamento de esgotos (Tratamento Terciário nas ETEs), visando atendimento à provável legislação mais restritiva no futuro e eliminação de potencial conflito com a bacia do Médio Tietê.
- Reposição dos Ativos existentes.

**TABELA V.2. - TABELA V.2 - INVESTIMENTOS - SISTEMA INTEGRADO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA RMSP - OBRAS COMPARTILHADAS – MUNICÍPIO DE SÃO PAULO**

**TABELA V.3 - INVESTIMENTOS - SISTEMA INTEGRADO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA RMSP - OBRAS EXCLUSIVAS – MUNICÍPIO DE SÃO PAULO**

**TABELA V.4 - INVESTIMENTOS - SISTEMA INTEGRADO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA RMSP - TOTAL GERAL - (OBRAS EXCLUSIVAS E COMPARTILHADAS) - MUNICÍPIO DE SÃO PAULO**

## **ANEXO GLOSSÁRIO**

## GLOSSÁRIO

**Adutora:** Tubulação que transporta água bruta entre o ponto de captação e a ETA: Estação de tratamento de Água, ou transporta água tratada entre a ETA e os reservatórios setoriais de distribuição.

**Agência Reguladora:** Entidade pública responsável pela aplicação da regulação em um determinado setor; a agência reguladora estabelece padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos clientes, garante o cumprimento de metas estabelecidas, previne e reprime o abuso do poder econômico e define tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico-financeiro dos contratos como a modicidade tarifária. No Estado de São Paulo a agência reguladora do setor de saneamento é a Arsesp: Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo.

**Águas Não-faturadas:** são identificadas como águas não-faturadas as perdas (reais e aparentes) e os consumos legítimos, porém não submetidos à cobrança, tais como usos próprios da companhia, combate a incêndios, usos operacionais (lavagens de rede e reservatórios, p. ex.) e usos sociais em favelas e ocupações irregulares.

**Área Atendível:** Fração ou o todo de um município objeto de atendimento por parte de uma Concessionária de serviços de saneamento.

**Área de Intervenção Urbana:** Porção do território de especial interesse para o desenvolvimento urbano, objeto de projetos urbanísticos específicos, na qual poderão ser aplicados instrumentos de intervenção para fins de regularização fundiária, execução de programas e projetos habitacionais de interesse social, constituição de reserva fundiária, ordenamento e direcionamento da expansão urbana, implantação de equipamentos urbanos e comunitários, criação de espaços públicos de lazer e áreas verdes, criação de unidades de conservação ou proteção de outras áreas de interesse ambiental.

**Área de Proteção aos Mananciais:** Na RMSP: Região Metropolitana de São Paulo representam as áreas submetidas às leis estaduais 898/75 e 1.172/76, que disciplinam o uso e ocupação do solo com vistas à preservação das águas dos rios e represas para abastecimento público. A Lei 9.866/97 dispõe sobre diretrizes e normas para a proteção e recuperação das bacias hidrográficas dos mananciais de interesse regional em todo o Estado de São Paulo, em que os municípios determinam as condições de uso e ocupação das bacias protegidas em função do porte e características dos mananciais existentes.

**Área Urbanizada:** Corresponde à porção da área urbana com infraestrutura básica e equipamentos comunitários instalados e em funcionamento. A classe de área urbanizada compreende de modo geral todas as áreas ocupadas por construções habitacionais urbanas, de comércio, enfim, de estruturas de uso múltiplo e de atividades econômicas relevantes ao município.

**Área Urbanizável:** Corresponde à porção da área urbana, ainda não-urbanizada, que reúne condições legais de utilização para fins urbanos e onde seja técnica e economicamente viável a instalação e manutenção de infraestrutura básica e equipamentos comunitários.

**Atendimento:** Fornecimento efetivo de serviços de saneamento aos imóveis, através da conexão desse imóvel à rede pública de água ou esgotos.

**Bacia de Esgotamento:** Região que abrange áreas esgotadas e esgotáveis, em que todas as contribuições às redes coletoras de esgoto convergem a um ponto determinado de lançamento. Na grande maioria dos casos, os divisores da bacia de esgotamento coincidem com os divisores da bacia hidrográfica; porém, especialmente nas várzeas, o limite da bacia de esgotamento é determinado pela configuração das redes coletoras existentes na área.

**Bacia Hidrográfica:** Unidade fisiográfica compreendida entre divisores de água, na qual toda a água aí precipitada escoar por uma única saída.

**Balanco Hídrico da Distribuição (controle de perdas de água na distribuição):** Para as condições do sistema de abastecimento de água, representa toda a distribuição volumétrica, em bases anuais, dos usos da água ao longo do processo, a partir de um determinado ponto do sistema até o ponto de fornecimento ao cliente.

**Booster:** Equipamento eletromecânico inserido nas adutoras ou nas redes de distribuição para elevação da pressão.

**Cenário Dirigido:** Hipótese de planejamento onde se idealizam todas as condições para que as metas ou objetivos maiores da companhia sejam realizados no horizonte de planejamento estabelecido, tanto nas variáveis internas quanto nas variáveis externas à companhia.

**Cenário Tendencial:** Hipótese de planejamento em que se pressupõem as mesmas tendências passadas e/ou condições atuais continuem a ocorrer no horizonte de planejamento estabelecido, tanto nas variáveis internas quanto nas variáveis externas à companhia.

**Ciclo do Saneamento:** Processo global da utilização dos recursos hídricos que se inicia na captação da água nos mananciais, passa pela potabilização da água, distribuição, consumo, geração dos esgotos, coleta, tratamento e disposição final do efluente tratado no meio ambiente.

**Cidade Formal:** Parcela da área urbanizada que possui infraestrutura consolidada, menor crescimento populacional e maior renda *per-capita*.

**Cidade Informal:** Parcela da área urbanizada, geralmente representadas por assentamentos irregulares, que apresenta dificuldades legais e físicas para a implantação de infraestrutura, maior crescimento populacional e baixa renda.

**Cobertura:** é a disponibilização do serviço por rede de abastecimento de água e de coleta de esgotos.

**Coefficiente de Retorno (Água x Esgoto):** Parâmetro utilizado nos projetos de sistemas de esgotamento sanitário, em que se estima a parcela da água consumida (ou fornecida) em um imóvel que será transformada em esgoto, em termos médios. O valor recomendado pela Norma NBR 9.649, da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), para o Coeficiente de Retorno é de 0,80.

**Coletor de Esgoto:** Tubulação que recebe os esgotos dos ramais prediais e os conduz a um coletor-tronco ou a outra rede coletora.

**Coletor-tronco de Esgoto:** Canalização principal de uma bacia de esgotamento, que recebe a contribuição dos coletores e conduz os esgotos a um interceptor.

**Coletor-tronco Secundário:** Canalização situada geralmente nos fundos de vale destinada a receber as redes coletoras e que conduz os esgotos a um coletor-tronco.

**Consumo Efetivo:** Volume de água tratada real consumido pelo cliente, ou seja, o volume micromedido mais as perdas aparentes (submedição nos hidrômetros, fraudes, etc). O “consumo efetivo” é o que deverá ser utilizado para o cálculo dos esgotos gerados nas economias.

**Consumo Faturado:** Volume de água utilizado para o cálculo do valor da conta a ser paga pelo cliente. A diferença básica em relação ao micromedido refere-se ao critério comercial que estipula o faturamento mínimo correspondente a um volume de 10 m<sup>3</sup>/mês: caso o cliente tenha um volume micromedido no mês de 6 m<sup>3</sup>, fatura-se o equivalente a 10 m<sup>3</sup>. Desta forma, a totalização dos volumes faturados é sempre maior do que a dos volumes micromedidos.

**Consumo Micromedido:** Volume apurado a partir das leituras mensais dos hidrômetros instalados nos imóveis.

**Crescimento Vegetativo:** Variação do número de ligações de água ou esgoto decorrente do aumento ou diminuição de população ou alteração de uso dos imóveis, em áreas urbanas consolidadas e com infraestrutura sanitária implantada, bem como em suas proximidades. Desta forma, ligações novas em redes existentes, alteração de uso (demolição de imóveis e construção de outros), ligações associadas a pequenos prolongamentos e incorporação de novos loteamentos são as situações típicas que se encaixam nesse conceito (ver “Expansão”).

**DBO - Demanda Bioquímica de Oxigênio:** Medida da quantidade de oxigênio consumido no processo biológico de oxidação da matéria orgânica na água. Grandes quantidades de matéria orgânica utilizam grandes quantidades de oxigênio. Assim, quanto maior o grau de poluição, maior a DBO. É o parâmetro mais empregado para medir a poluição orgânica, normalmente utilizando-se a demanda bioquímica de cinco dias (DBO<sub>5</sub>). Expressa geralmente em miligramas de oxigênio por litro.

**Demanda de Água:** Necessidade de aporte de água tratada em uma área abastecida ou passível de suprimento, resultante da soma de todos os usos conhecidos e estimados, bem como das perdas reais no sistema de abastecimento de água.

**Derivação em Marcha:** Área pertencente ou não a determinado setor de abastecimento, mas que é atendida diretamente pelo sistema adutor metropolitano, ou seja, possui regime de pressões não dependente dos níveis dos reservatórios setoriais, válvulas redutoras de pressão - VRPs ou “boosters”, mas sim dependente do regime de pressões do próprio sistema adutor. É um caso particular de um setor operacional sem reservatório de regularização.

**Diagnóstico da Rede de Esgotos:** Levantamento em campo para verificar a ocorrência de lançamentos de águas pluviais na rede de esgotos, de lançamento de esgotos nas galerias de águas pluviais e de conexão dos imóveis à rede coletora (também conhecido como “Varredura”).

**DMC - Distrito de Medição e Controle:** Subdivisão da rede de distribuição de água, com medição de vazão na entrada, para gestão e controle das ações de combate às perdas.

**Economia:** Unidade de consumo dos serviços de saneamento. Pode ser residencial (neste caso tem o mesmo conceito de “domicílio” do IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), industrial, comercial ou pública. Muitas vezes (quando se trata de habitação

unifamiliar ou um único imóvel vinculado à rede de água ou esgoto) a economia tem a mesma identificação que a ligação. No caso de edifícios, uma ligação atende a diversas economias.

**EEA – Estação Elevatória de Água:** Conjunto de instalações destinadas a transferir água de uma cota mais baixa para outra mais alta.

**EEE – Estação Elevatória de Esgotos:** Conjunto de instalações destinadas a transferir os esgotos de uma cota mais baixa para outra mais alta.

**Efluente Não-Doméstico:** Resíduo líquido gerado nos processos de produção industrial e em atividades comerciais. Normalmente apresenta uma carga poluidora maior do que a carga dos esgotos domésticos, podendo colocar em risco a integridade do sistema público de esgotos e/ou a saúde dos operadores desses sistemas se não for feito um pré-tratamento.

**Emissário:** Canalização que recebe esgoto exclusivamente na extremidade de montante e o conduz ao destino conveniente.

**ETA - Estação de Tratamento de Água:** Conjunto de processos, estruturas, instalações e equipamentos, para potabilização da água captada nos mananciais e posterior distribuição à população, dentro de parâmetros de qualidade definidos na legislação.

**ETE - Estação de Tratamento de Esgotos:** Conjunto de processos, estruturas, instalações e equipamentos, para tratamento dos esgotos sanitários e destinação adequada dos efluentes, gás e lodo.

**Expansão:** Aumento do número de clientes conectados à rede de distribuição de água ou de coleta de esgotos, decorrente da extensão de redes novas em áreas urbanas já consolidadas desprovidas de infraestrutura sanitária. Não se caracteriza como “expansão” as ligações realizadas em redes já existentes e nem pequenos prolongamentos de redes e suas ligações associadas (ver “Crescimento Vegetativo”).

**Extravasamento de Esgoto:** Fluxo indevido de esgotos ocorrido nas vias públicas, nos domicílios ou nas galerias de águas pluviais, como resultado do rompimento ou da obstrução de redes coletoras, interceptores ou emissários de esgotos. Quando um extravasamento ocorre nos domicílios, é também conhecido como “Refluxo de Esgotos”.

**Falta d’água:** Evento em que o sistema sofre períodos de desabastecimento prolongados durante o dia. Geralmente se deve a insuficiências ou limitações na produção, adução ou na distribuição, bem como a paradas em sistemas elevatórios. Nestes casos é típico o recebimento da água pelos clientes durante o período de menor consumo (madrugada).

**Favela:** ocupação feita à margem da legislação urbanística e edilícia, de áreas públicas ou particulares de terceiros, predominantemente desordenadas e com precariedade de infraestrutura, com moradias autoconstruídas e precárias, por famílias de baixa renda e vulneráveis socialmente.

**Fontes Difusas de Poluição:** Aquelas que têm origem principalmente na lavagem do solo por ação do escoamento superficial das chuvas, tanto em áreas rurais (fertilizantes, pesticidas, etc) quanto em áreas urbanas (lixo e resíduos lançados nas ruas e superfícies); os poluentes do ar também são carregados pelas águas de chuva e vão ter acesso aos córregos.

**Hidrometração:** Característica do sistema de distribuição de água que diz respeito à medição dos consumos dos clientes através de hidrômetros.

**IAA - Índice de Atendimento com Abastecimento de Água:** Percentual de domicílios urbanos conectados às redes de distribuição de água, sob responsabilidade da Sabesp ou de particulares.

**IAE - Índice de Atendimento com Coleta de Esgotos:** Percentual de domicílios urbanos conectados às redes de coleta de esgotos, sob responsabilidade da Sabesp ou de particulares.

**ICA - Índice de Cobertura com Abastecimento de Água:** Percentual de domicílios urbanos que dispõem de redes públicas de distribuição de água, sob responsabilidade da Sabesp ou de particulares.

**ICE - Índice de Cobertura com Coleta de Esgotos:** Percentual de domicílios urbanos que dispõem de redes públicas de coleta de esgotos, sob responsabilidade da Sabesp ou de particulares.

**IDH - Índice de Desenvolvimento Humano:** Indicador internacional que possibilita a mensuração do desenvolvimento de uma população, considerando as dimensões econômica e social que influenciam a qualidade de vida humana. Compõe-se dos seguintes indicadores parciais: mortalidade infantil, alfabetização, frequência escolar e renda per capita. Varia de zero (piores condições de desenvolvimento) a um (melhores condições).

**IDQA<sub>d</sub> - Índice de Desempenho da Qualidade de Água:** Indicador que avalia a qualidade da água distribuída, onde se busca atender às exigências contidas na legislação (Portaria nº 518 de 2004, do Ministério da Saúde), concernentes aos padrões de potabilidade. Os parâmetros avaliados são coliformes totais, cádmio, chumbo, cromo, THM, cloro residual livre, flúor, alumínio, ferro total, cor, ph e turbidez. A emissão do indicador é mensal, e é expresso em uma escala que vai de 0 a 100.

**IGP - Índice Geral de Perdas:** Indicador global de perdas da RMS, referenciado aos volumes produzidos nas ETAs. Contempla as perdas totais (reais + aparentes) nas adutoras e redes de distribuição, bem como considera os volumes vendidos no atacado aos municípios não-operados pela Sabesp. Para o seu cálculo são utilizados os volumes faturados na distribuição (e não os micromedidos). É gerado mensalmente, com média móvel de 12 meses, e é expresso em %.

**Interceptor:** Canalização que recebe os esgotos dos coletores-tronco (não deve receber ramais prediais) e os conduz a um emissário ou ETE.

**IPA - Índice de Perdas na Adução:** Indicador que mede as perdas de água no SAM, desde a saída das ETAs até os pontos de medição de entrega nos reservatórios setoriais, nas derivações em marcha e nos reservatórios dos municípios permissionários. É gerado mensalmente, com média móvel de 12 meses, e é expresso em porcentagem.

**IPD<sub>T</sub> - Índice de Perdas na Distribuição:** Indicador de perdas na rede de distribuição, a partir dos volumes entregues nos reservatórios setoriais (ou disponibilizados à distribuição). Contempla as perdas totais (reais + aparentes) nas redes de distribuição, e pode ser apresentado por setor de abastecimento, UN e M. no seu cálculo são utilizados os volumes micromedidos (e não os faturados). É gerado mensalmente, com média móvel de 12 meses, e é expresso em L/ligação.dia.

**IPF - Índice de Perdas de Faturamento:** Indicador de perdas na rede de distribuição e na adução, a partir dos volumes entregues nos reservatórios setoriais (ou disponibilizados à

distribuição). Contempla as perdas totais (reais + aparentes) nas redes de distribuição e de adução, e pode ser apresentado por setor de abastecimento, UN e M. no seu cálculo são utilizados os volumes faturados (e não os micromedidos) e, quando se calcula o indicador globalmente, os volumes faturados nas vendas por atacado aos municípios permissionários. É gerado mensalmente, com média móvel de 12 meses, e é expresso em porcentagem.

**IPVS - Índice Paulista de Vulnerabilidade Social:** Novo indicador de desenvolvimento, elaborado pela Fundação SEADE, que agrega componentes das dimensões socioeconômica (renda e escolaridade do responsável pela família) e demográfica (idade do responsável da família e presença de crianças). O indicador é dividido em seis grupos, que variam de “nenhuma vulnerabilidade” a “vulnerabilidade muito alta”.

**IRA - Índice de Regularidade da Adução:** Indicador da eficiência da entrega de água nos pontos de reservação do sistema adutor metropolitano. Representa a porcentagem de tempo em que os reservatórios de distribuição trabalharam com níveis superiores aos limites mínimos operacionais estabelecidos. Se um reservatório passa 8 h do dia com nível d'água abaixo do mínimo, o IRA do reservatório, nesse dia, será 67%.

**IRD - Índice de Regularidade da Distribuição:** Indicador da eficiência da entrega de água ao consumidor. Representa a porcentagem de tempo em que o cliente teve o produto entregue, em volume e pressão adequados ao seu consumo. É calculado tendo como variáveis: a quantidade total de horas do mês medido; a quantidade de horas sem abastecimento; e total de clientes afetados (na forma de economias ativas), resultado dos diversos eventos de descontinuidade da distribuição de água (intermitências e falta d'água), durante este mesmo mês.

**ITEC – Índice de Tratamento dos Esgotos Coletados:** Indicador que correlaciona os volumes de esgotos coletados encaminhados a tratamento e os volumes totais coletados em uma determinada região. É expresso em porcentagem.

**Ligação Ativa:** Conexão de água ou esgoto que está em pleno funcionamento e que contribui para o faturamento da companhia, no período considerado.

**Ligação de Água:** No conceito geral, representa a conexão do imóvel do cliente à rede de distribuição de água, materializada pelo ramal predial de água. Na RMSP, porém, é mais associada à existência de um ponto de medição (hidrômetro) do que ao ramal predial de água. Isso decorre do fato de existirem os cavaletes múltiplos, onde para cada duas ou três ligações corresponde apenas 1 (um) ramal predial.

**Ligação de Esgoto:** Conexão do imóvel do cliente à rede coletora de esgotos, materializada pelo ramal predial de esgoto.

**Ligação Factível de Esgoto:** Aquela que se encontra em área atendida por rede de esgotos, não tem limitação técnica (soleira baixa) para a execução da ligação, mas que não está conectada ao sistema. Não se incluem nesse caso as ligações de esgotos que estão conectadas, mas que, por falha cadastral, não estão registradas no sistema comercial da Sabesp. Sobre as ligações factíveis de esgoto devem recair ações comerciais e de marketing, para convencer o proprietário do imóvel a fazer parte do rol de clientes do sistema de esgotamento sanitário da Sabesp.

**Ligação Inativa:** Aquela que está desconectada do sistema de abastecimento de água ou coleta de esgotos, e que não contribui para o faturamento da companhia, no período considerado.

**Ligação Não-Factível de Esgoto:** Aquela que se encontra em área atendida por rede de coleta de esgotos, mas apresenta limitação técnica (soleira baixa) para a execução da conexão.

**Lodo:** Resíduo gerado nos processos de tratamento de água e tratamento de esgotos, cuja destinação final deve atender à legislação ambiental.

**Loteamento Irregular:** assentamento precário onde se caracteriza a existência de um agente promotor e/ou comercializador, cuja tipologia e morfologia do parcelamento do solo estejam voltadas ao uso unifamiliar e multifamiliar de pequeno porte, que tenham sido implementados e ocupados sem prévia aprovação pelos órgãos públicos responsáveis ou, quando aprovados ou em processo de aprovação, implantados em desacordo com a legislação ou com o projeto aprovado.

**Macromedição:** Conjunto de medições realizadas no sistema de abastecimento de água, desde a captação de água bruta até as extremidades de jusante da rede de distribuição (excluindo os hidrômetros dos clientes finais). Tais medições são relativas, principalmente, a vazões e volumes em várias etapas do processo (volumes captados, produzidos nas ETAs, vendidos no atacado, entregues nos reservatórios setoriais ou em pontos específicos do sistema de abastecimento).

**Micromedição:** Medição permanente dos consumos mensais realizada no ponto de suprimento aos clientes finais da companhia de saneamento, geralmente através de hidrômetros, para fins de faturamento e controle de perdas na distribuição.

**Núcleo Urbanizado:** "categoria" de Favela com 100% de infraestrutura urbana instalada, mas ainda sem regularização fundiária.

**Perda Aparente (não-física):** Aquela decorrente de erros de medição de volumes (submedição nos hidrômetros), fraudes e erros no cadastro comercial da companhia de saneamento; nesse caso, a água é consumida, porém não é faturada pela companhia.

**Perda Real (física):** Aquela decorrente de vazamentos nas tubulações (adutora, rede, ramal e cavalete) e nas estruturas, bem como extravasamentos nos reservatórios e aquedutos; nesse caso, a água não chega ao consumidor, perdendo-se no caminho entre a ETA e o consumidor final.

**Perda Total:** Diferença entre o volume produzido nas ETAs (ou entregue nos reservatórios setoriais) e os consumos autorizados na adução ou distribuição (medidos/faturados e os usos legítimos não-faturados); representa a soma da perda real com a perda aparente.

**Permissionário:** Município que recebe água tratada da Sabesp por atacado, ou que envia os seus esgotos para tratamento em ETEs da Sabesp; a operação das redes de distribuição de água e de coleta de esgotos é de responsabilidade do Município.

**Ramal Predial:** Parte do sistema de distribuição de água ou de coleta de esgotos que conecta a rede da Sabesp ao imóvel consumidor dos serviços. No caso de água, o ramal é o trecho entre a rede e o hidrômetro; no caso de esgotos, o ramal é o trecho entre a rede coletora e a caixa de inspeção.

**Rede Primária:** Tubulação de água que sai do reservatório setorial e supre as redes secundárias, sendo responsável pelo plano de pressão do setor de abastecimento ou zona de pressão; na rede primária não há conexões prediais. A rede primária também é conhecida como Anel Primário.

**Rede Secundária:** Tubulação de água que é suprida por rede primária e que suporta todas as conexões prediais.

**Renovação de Ativos:** Substituição ou restauração das características iniciais das estruturas, equipamentos ou tubulações.

**Reservatório Setorial:** Estrutura responsável pelo armazenamento de água de um setor de abastecimento, e que permite a regularização das flutuações horárias dos consumos no setor.

**Reúso:** Para os fins deste trabalho, refere-se consumo controlado e planejado em algumas atividades humanas dos efluentes tratados das ETEs; atualmente o reúso tem sido encaminhado predominantemente para rega de áreas verdes, lavagem de logradouros e algumas aplicações industriais.

**RGI - Registro Geral do Imóvel:** Número seqüencial que identifica cada cliente da Sabesp.

**Setor de Abastecimento:** Área de rede de distribuição confinada por limites estanques e permanentes, implantada em campo, e alimentada por um ou mais pontos de adução ou de produção (ETA ou poço), de modo a buscar o pleno abastecimento com eficácia operacional. Para conseguir o pleno abastecimento, o controle e a otimização requerida, o setor precisa contar com: medição de vazão de entrada, reservatório de regularização e faixas de pressão dentro dos valores da norma (ver "Derivação em Marcha").

**Sistema Adutor Metropolitano:** Conjunto de adutoras de água tratada que fazem parte do Sistema Integrado de abastecimento de água da RMSP.

**Sistema Integrado:** Conjunto de sistemas produtores e adutores de grande porte, com certo nível de integração e flexibilidade entre os mesmos, que suprem vários setores de abastecimento de uma determinada região.

**Sistema Isolado:** Núcleo urbano, geralmente de pequeno porte, não pertencente ao Sistema Integrado de água e ao Sistema Principal de esgotos. No Sistema Isolado concentra-se todo o Ciclo do Saneamento.

**Sistema Particular:** Conjunto de domicílios residenciais pertencentes a condomínios que têm e operam os seus sistemas de água e esgotos

**Sistema Principal de Esgotos:** Conjunto de interceptores e ETEs de grande porte, que drenam, tratam e dispõem os esgotos oriundos de várias bacias de esgotamento da RMSP. O Sistema Principal de esgotos praticamente atende a toda a área conurbada da RMSP.

**Substituição de Rede:** Troca de uma rede existente por outra nova, de igual ou diferente diâmetro, por método destrutivo ou não-destrutivo, com a finalidade de recuperar ou estabilizar as condições hidráulicas ou estruturais da tubulação de água ou esgoto.

**Tratamento Avançado de Água:** Após o tratamento convencional, aplicam-se geralmente a ozonização (desinfecção) e a passagem por leitos de carvão ativado, para a remoção de substâncias mais complexas presentes na água. O tratamento avançado é importante quando as águas dos mananciais têm baixa qualidade da água.

**Tratamento Convencional de Água:** Sequência de processos unitários – coagulação, decantação, filtração e desinfecção – com vistas à remoção de turbidez, cor, matéria orgânica e microrganismos da água.

**Tratamento Secundário de Esgotos:** Sequência de operações unitárias com vistas à redução da carga orgânica presente no esgoto, geralmente com a utilização de processos biológicos de depuração.

**Tratamento Terciário:** Operações unitárias que se desenvolvem após o tratamento secundário dos esgotos, com vistas ao aprimoramento da qualidade do efluente tratado, contemplando, por exemplo, a desinfecção e a remoção de fosfatos e outras substâncias.

**Torta de Lodo ou Torta Úmida:** é o resíduo final do processo de desidratação de lodos de Estações de Tratamento de Água (ETAs) ou de Estações de Tratamento de Esgotos (ETEs).

**UN - Unidade de Negócio:** Divisão administrativa e operacional da Sabesp.

**Universalização:** é a maximização da cobertura na área atendível. É a disponibilização dos serviços de abastecimento de água e coleta de esgotos, por rede pública a todos os domicílios atendíveis.

**Uso Racional da Água:** No conceito utilizado na Sabesp, refere-se ao consumo parcimonioso do recurso “água tratada” nos imóveis conectados ao sistema de distribuição de água.

**Usos Operacionais, Emergenciais e Sociais:** Componentes do balanço hídrico de um setor de abastecimento ou Unidade de Negócio, que contabilizam os consumos legítimos de água tratada nas operações normais da companhia de saneamento (lavagem de rede, lavagem de reservatórios), no combate a incêndios pelo corpo de bombeiros, ou no suprimento a áreas de baixíssima renda (favelas e ocupações irregulares).

**VRP - Válvula Redutora de Pressão:** Equipamento automático inserido na rede de distribuição para reduzir as pressões em determinada área.

**Zona de Pressão:** Área estanque da rede de distribuição, com limites permanentes, submetida a pressões definidas a partir das fontes principais de alimentação do setor (reservatório, torre ou adutora), que geralmente adquire as denominações zona baixa, zona alta, zona média ou zona abastecida por derivação direta do sistema adutor (derivação em marcha).

**Zona Rural:** Aquela que não possui pelo menos dois dos melhoramentos enunciados no verbete “zona urbana”.

**Zona Urbana:** Aquela assim definida em lei municipal, observando-se na sua delimitação os requisitos mínimos fixados no parágrafo primeiro do art. 32 da Lei nº 5.172/66 (Código Tributário Nacional), referentes ao atendimento a pelo menos dois dos seguintes melhoramentos, construídos ou mantidos pelo poder público: a) meio-fio ou calçamento, com canalização de águas pluviais; b) abastecimento de água; c) sistema de esgotos sanitários; d) rede de iluminação pública, com ou sem posteamento para distribuição domiciliar; e) escola primária ou posto de saúde a uma distância máxima de três km do imóvel considerado. Neste conceito é possível existir áreas não-urbanizadas dentro da zona urbana. Porém, há vários casos de leis municipais que definem como “zona urbana” todo o município, distorcendo o conceito anterior e os dados associados.

## **SIGLAS**

AGBAR - Águas de Barcelona  
APRM – Área de Proteção e Recuperação aos Mananciais  
ARSESP – Agência Reguladora do Setor de Saneamento do Estado de São Paulo  
CAG – Carvão Ativado Granular  
CDHU - Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano  
DAEE – Departamento de Água e Energia Elétrica do Estado de São Paulo  
DMC – Distrito de Medição e Controle  
EMAE – Empresa Metropolitana de Águas e Energia S.A.  
ETA – Estação de Tratamento de Água  
ETE – Estação de Tratamento de Esgotos  
FUSP – Fundação de Apoio à Universidade de São Paulo  
GVA: Gestão de Valor Agregado  
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística  
IRA - Índice de Regularidade da Adução  
IRD - Índice de Regularidade da Distribuição  
IPVS – Índice Paulista de Vulnerabilidade Social  
MACC - Divisão de Controle da Adução da Sabesp  
MSP – Município de São Paulo  
ONU – Organização das Nações Unidas  
PBH-AT – Plano da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê  
PDAA – Plano Diretor de Abastecimento de Água - Sabesp  
PDE – Plano Diretor de Esgotos - Sabesp  
PIR – Planos Integrados Regionais – Sabesp  
PMA - Programa Metropolitano de Água  
PMSP – Prefeitura Municipal de São Paulo  
PURA – Programa de Uso Racional da Água - Sabesp  
RMSP – Região Metropolitana de São Paulo  
SAM – Sistema Adutor Metropolitano  
SEADE - Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados  
SEHAB - Secretaria Municipal de Habitação  
SNIS - Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento  
SPAT – Sistema Produtor Alto Tietê

SSE - Secretaria de Estado de Saneamento e Energia

UGRHI – Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos

UN – Unidade de Negócio - Sabesp

VRP – Válvula Redutora de Pressão

## Referência Bibliográfica

1. "Projeção da População e dos Domicílios para os Municípios do Estado de São Paulo e Distritos da Capital de 2000 a 2025" – Fundação SEADE, 2004;
2. "Projeção da População e dos Domicílios para os Municípios do Estado de São Paulo e Distritos da Capital de 2000 a 2038" – Fundação SEADE, 2009;
3. Revisão e Atualização do Plano Diretor de Abastecimento de Água da RMSP - PDAA 2004, Consórcio Encibra-Hidroconsult, 2004 – Sabesp;
4. Programa Metropolitano de Água – PMA 2007 - Sabesp;
5. Revisão e Atualização do Plano Diretor de Esgotos da RMSP - PDE 2000, Engevix - Latin Consult, 2000- Sabesp;
6. Planos Integrados Regionais – PIR – Sabesp;
7. Notas Técnicas elaboradas pela Sabesp – 2009-2010:
  - a. Índices de Cobertura e de Atendimento com Abastecimento de Água e Coleta de Esgoto;
  - b. Índice de Tratamento de Esgotos Coletados no Município de São Paulo;
  - c. Perdas na Distribuição de Água no Município de São Paulo;
  - d. Renovação de Ativos no Município de São Paulo;
  - e. Processo de Tratamento Avançado de Água para as ETAs Alto da Boa Vista (ABV), Rio Grande e Taiacupeba;
  - f. Programa Córrego Limpo;
  - g. Tratamento Terciário dos Esgotos;
  - h. Programas para a Recuperação de Mananciais – Programa Vida Nova;
  - i. Programa de Reúso para o Município de São Paulo.