

Sumário

APRESENTAÇÃO	5
1 CARACTERIZAÇÃO GERAL	7
1.1 HIDROLOGIA.....	7
1.2 BACIAS HIDROGRÁFICAS	8
1.2.1 INTERFACE DO PLANO DE BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO TIETÊ COM O PMSB.....	10
2 CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA	14
2.1 CARACTERIZAÇÃO POPULACIONAL	14
2.2 ASPECTOS SÓCIOECONÔMICOS DO MUNICÍPIO DE SANTO ANDRÉ.....	15
2.3 ASPECTOS HABITACIONAIS DO MUNICÍPIO DE SANTO ANDRÉ.....	16
2.4 SAÚDE	18
3 ASPECTOS INSTITUCIONAIS.....	20
3.1 LEI DE DIRETRIZES NACIONAIS DE SANEAMENTO BÁSICO - LEI 11.445/2007	20
3.2 SANEAMENTO BÁSICO NA LEGISLAÇÃO PAULISTA	24
3.3 SANEAMENTO BÁSICO NA LEGISLAÇÃO DO MUNICÍPIO DE SANTO ANDRÉ.....	25
3.3.1 LEI ORGÂNICA MUNICIPAL	25
3.3.2 PLANO DIRETOR	25
3.4 REGULAÇÃO	27
3.5 ORGANIZAÇÃO INSTITUCIONAL – SEMASA	30
4 ABASTECIMENTO DE ÁGUA	32
4.1 DIAGNÓSTICO	32
4.1.1 SISTEMAS PRODUTORES.....	32
4.1.2 SISTEMA DE RESERVAÇÃO	33
4.1.3 ELEVAÇÃO E ADUÇÃO DE ÁGUA TRATADA	34
4.1.4 REDE DE DISTRIBUIÇÃO	36
4.1.5 QUALIDADE DA ÁGUA DISTRIBUÍDA.....	37
4.1.6 LIGAÇÃO PREDIAL.....	38
4.1.7 VOLUMES MEDIDOS	38
4.1.8 SISTEMA PARANAPIACABA	39
4.1.9 RELATÓRIO INTEGRADO DE RECLAMAÇÕES REFERENTES AO ABASTECIMENTO DE ÁGUA	40
4.1.10 CONCLUSÕES.....	43
4.2 PROGNÓSTICO.....	45
4.2.1 DIRETRIZES E ESTRATÉGIAS PARA O PMSB - ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	45
4.2.2 AVALIAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EXISTENTE	49
CRITÉRIOS E PARÂMETROS DE PROJETO	50
4.2.3 OBJETIVOS E METAS PARA UNIVERSALIZAÇÃO.....	62
4.3 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	65
5 ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	71
5.1 DIAGNÓSTICO	71
5.1.1 SISTEMA PRINCIPAL	71
5.1.2 CARACTERÍSTICAS GERAIS	71
5.1.3 ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS E LINHAS DE RECALQUE	73
5.1.4 TRATAMENTO DE ESGOTOS.....	74
5.1.5 LANÇAMENTOS EM GAPS NAS SUB-BACIAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA ÁREA URBANA ..	74
5.1.6 CONTRATO SABESP/SEMASA	75
5.1.7 BACIAS ISOLADAS E DOMICÍLIOS DISPERSOS	77
5.1.8 REUSO DE ÁGUA.....	79
5.1.9 RELATÓRIO INTEGRADO DE RECLAMAÇÕES REFERENTES AO ESGOTAMENTO SANITÁRIO	80
5.1.10 CONCLUSÃO	80
5.2 PROGNÓSTICO.....	82
5.2.1 CRITÉRIOS E PARÂMETROS DE PROJETO	82

5.2.2	EVOLUÇÃO DE DEMANDAS	83
5.2.3	SUB-BACIAS DE ESGOTAMENTO DOS SETORES SANITÁRIOS	85
5.2.4	OBJETIVOS E METAS PARA UNIVERSALIZAÇÃO	86
5.3	PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	88
6	<u>DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS</u>	<u>94</u>
6.1	DIAGNÓSTICO	94
6.1.1	O PLANO DIRETOR DE MACRODRENAGEM DA BACIA DO ALTO TIETÊ	94
6.1.2	O PLANO DIRETOR DE DRENAGEM DE SANTO ANDRÉ.....	99
6.1.3	ESTUDO HIDROLÓGICO	101
6.2	PROGNÓSTICO.....	104
6.2.1	RESUMO DOS ESTUDOS HIDROLÓGICOS.....	104
6.2.2	MANCHAS DE INUNDAÇÃO.....	105
6.3	PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	110
6.3.1	VIABILIZAÇÃO DO PLANO	111
6.3.2	PRIORIDADES.....	114
7	<u>PROGRAMA GESTÃO INSTITUCIONAL DOS SERVIÇOS.....</u>	<u>117</u>
8	<u>ACÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA</u>	<u>123</u>
9	<u>INDICADORES PARA OS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO.....</u>	<u>128</u>
9.1	CONCEITO.....	128
9.2	APLICAÇÃO DOS INDICADORES DO SNIS AOS PROJETOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	128
	<u>ANEXOS.....</u>	<u>132</u>
	<u>ANEXO I - ANÁLISE DE SUSTENTABILIDADE ECONÔMICA FINANCEIRA ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO – MUNICÍPIO DE SANTO ANDRÉ</u>	<u>133</u>
	<u>ANEXO II - ANÁLISE DE SUSTENTABILIDADE ECONÔMICA FINANCEIRA DRENAGEM – MUNICÍPIO DE SANTO ANDRÉ</u>	<u>134</u>

LISTA DE ILUSTRAÇÃO

ILUSTRAÇÃO 1 - SUB-BACIA DO ALTO TAMANDUATEÍ.....	8
ILUSTRAÇÃO 2 - APRESENTAÇÃO DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO MUNICÍPIO DE SANTO ANDRÉ	10

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - VOLUMES PRODUZIDOS E CONSUMIDOS.	51
FIGURA 2 - EVOLUÇÃO DA VAZÃO MÁXIMA – SITUAÇÃO 1.....	54
FIGURA 3 - EVOLUÇÃO DA RESERVAÇÃO NECESSÁRIA – SITUAÇÃO 1.....	55
FIGURA 4 - EVOLUÇÃO DA VAZÃO MÁXIMA – SITUAÇÃO 2.....	56
FIGURA 5 - EVOLUÇÃO DA RESERVAÇÃO NECESSÁRIA – SITUAÇÃO 2.....	57
FIGURA 6 - FLUXOGRAMA DO PROGRAMA ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	67
FIGURA 7 - FLUXOGRAMA DO PROGRAMA ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	91
FIGURA 8 - LOCALIZAÇÃO DOS PISCINÕES EM OPERAÇÃO E CONSTRUÇÃO (FONTE DAEE)	97
FIGURA 9 - CAPACIDADE DOS CANAIS E CÔRREGOS DE SANTO ANDRÉ DE ACORDO COM O TEMPO DE RECORRÊNCIA DA CHUVA QUE COMPORTAM.....	103
FIGURA 10 - FLUXOGRAMA DO PROGRAMA DE AÇÃO DE MÉDIO E LONGO PRAZO - PRAML	112
FIGURA 11 - FLUXOGRAMA DO PROGRAMA GESTÃO INSTITUCIONAL DOS SERVIÇOS.....	119
FIGURA 12 - HIERARQUIA DE IMPLEMENTAÇÃO DOS PROJETOS ASSOCIADOS AO PROGRAMA GESTÃO INSTITUCIONAL DOS SERVIÇOS.....	120

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - POPULAÇÃO DO MUNICÍPIO DE SANTO ANDRÉ/SP	14
TABELA 2 - TAXA DE CRESCIMENTO POPULACIONAL DO MUNICÍPIO DE SANTO ANDRÉ/SP	15
TABELA 3 - DOENÇAS DE NOTIFICAÇÃO COMPULSÓRIA – SANTO ANDRÉ	18
TABELA 4 - DOENÇAS INFECCIOSAS E PARASITÁRIAS – SANTO ANDRÉ	19
TABELA 5 - RESERVATÓRIOS EXISTENTES EM SANTO ANDRÉ.....	104
TABELA 6 - RESERVATÓRIOS PREVISTOS EM SANTO ANDRÉ (DAEE/2009-2010).....	105
TABELA 7 - MANCHAS DE INUNDAÇÃO E SISTEMA DE DRENAGEM CORRESPONDENTE.....	107

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - SISTEMA DE RESERVAÇÃO EXISTENTE	33
QUADRO 2 - CARACTERÍSTICAS: SISTEMA DE BOMBEAMENTO PRINCIPAL	35
QUADRO 3 - EXTENSÃO DAS ADUTORAS POR MATERIAL (JUL/2011).....	35
QUADRO 4 - EXTENSÃO DE REDES PRIMÁRIAS POR DIÂMETRO E MATERIAL (JUL/2011).....	36
QUADRO 5 - CARACTERÍSTICAS DAS LIGAÇÕES PREDIAIS (09/2011).....	38
QUADRO 6 - VOLUMES PRODUZIDOS E MICROMEDIDOS NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	39
QUADRO 7 - RECLAMAÇÕES POR FALTA D'ÁGUA NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2010 A AGOSTO DE 2011.....	41
QUADRO 8 - DADOS DE PRODUÇÃO DE ÁGUA.....	50
QUADRO 9 - VOLUMES MENSIS DE ÁGUA PRODUZIDOS, CONSUMIDOS, ÍNDICE DE PERDAS, NÚMERO DE ECONOMIAS ATENDIDAS, PRODUÇÃO E CONSUMO POR ECONOMIA	51
QUADRO 10 - ÍNDICE DE PERDAS	52
QUADRO 11 - EVOLUÇÃO DE DEMANDAS PARA A SITUAÇÃO 1	53
QUADRO 12 - EVOLUÇÃO DE DEMANDAS PARA A SITUAÇÃO 2	55
QUADRO 13 - COMPARATIVO DAS VAZÕES DE PRODUÇÃO PARA AS SITUAÇÕES 1 E 2.....	58
QUADRO 14 - VAZÃO MÉDIA, MÁXIMA DIÁRIA E HORÁRIA DE CADA ZONA DE ABASTECIMENTO	60
QUADRO 15 - ESTUDO DA RESERVAÇÃO POR ZONA DE ABASTECIMENTO PARA O ANO DE 2033....	61
QUADRO 16 - CARACTERIZAÇÃO DO ATENDIMENTO E DO DÉFICIT DE ACESSO AO ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	63
QUADRO 17 - INDICADOR DE COBERTURA (IC).....	63
QUADRO 18 - INDICADOR DE ATENDIMENTO URBANO (IA)	64
QUADRO 19 - RESUMO DO PROGRAMA ABASTECIMENTO DE ÁGUA	68
QUADRO 20 - CARACTERÍSTICAS GERAIS DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE SANTO ANDRÉ (JUNHO/2011)	71
QUADRO 21 - NÚMERO DE ECONOMIAS POR SUB-BACIA DE ESGOTAMENTO (JUNHO/2011)	72
QUADRO 22 - CARACTERIZAÇÃO DAS SUB-BACIAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO EM SANTO ANDRÉ	74
QUADRO 23 - COLETORES TRONCO DO CONVÊNIO Nº 45/92 SABESP/SEMASA.....	76
QUADRO 24 - VOLUME DE ÁGUA DE REUSO UTILIZADA NO SEMASA (2009) (M3/MÊS).....	79
QUADRO 25 - RECLAMAÇÕES GERAIS NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2010 A AGOSTO DE 2011.....	80
QUADRO 26 - CARACTERIZAÇÃO DO ATENDIMENTO E DO DÉFICIT DE ACESSO AO ESGOTAMENTO SANITÁRIO	86
QUADRO 27 - INDICADOR DE COBERTURA (IC).....	87
QUADRO 28 - INDICADOR DE ATENDIMENTO URBANO (IA)	87
QUADRO 29 - INDICADOR DE ATENDIMENTO URBANO COM TRATAMENTO (IAT)	88
QUADRO 30 - RESUMO DO PROGRAMA ESGOTAMENTO SANITÁRIO	92
QUADRO 31 - RESUMO DOS VOLUMES E NÚMERO DE RESERVATÓRIOS PROJETADOS PELO PDMAT E EXECUTADOS OU EM CONSTRUÇÃO	94
QUADRO 32 - PISCINÕES EXECUTADOS NA BACIA DO ALTO TAMANDUATEÍ.....	95
QUADRO 33 - RESUMO DAS AÇÕES DO PDD POR REGIÃO HIDROGRÁFICA	101

QUADRO 34 - RESUMO DOS PROGRAMAS DE DRENAGEM URBANA	113
QUADRO 35 - ORDEM DAS PRIORIDADES.....	114
QUADRO 36 - ORDEM DE IMPLANTAÇÃO DAS OBRAS DE MACRODRENAGEM	115
QUADRO 37 - SEPARAÇÃO DOS PROJETOS POR TEMAS-CHAVE	121
QUADRO 38 - DESCRIÇÃO DO PROJETO DA POLÍTICA MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO.....	122
QUADRO 39 - EVENTOS DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA POR ETAPA DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	125
QUADRO 40 - EVENTOS DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA POR ETAPAS DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	126
QUADRO 41 - AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA NO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA	127
QUADRO 42 - EXEMPLO DE INDICADORES PARA MONITORAMENTO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO EM SANTO ANDRÉ	130

APRESENTAÇÃO

O Presente Relatório refere-se ao Processo Administrativo nº 156/2010, pertencente ao Processo nº 165/2010, e tem por objetivo apresentar o resumo do Plano de Saneamento Básico de Santo André, de curto, médio e longo prazo, envolvendo os sistemas de abastecimento de água, coleta, afastamento, interceptação e tratamento ou disposição final de esgoto e coleta afastamento, interceptação e destinação final das águas pluviais. Vale ressaltar que a componente limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos teve seu plano já aprovado em agosto de 2011, por meio do Decreto Municipal nº 16.310/12, publicado dia 01/08/2012.

O Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB tem como objetivo primordial atender as diretrizes nacionais para o setor de saneamento básico, estabelecidas na Lei Federal nº 11.445/2007. De acordo com o art. 19 desta Lei, o Plano de Saneamento Básico abrangerá, no mínimo, os seguintes aspectos:

- I - diagnóstico da situação e de seus impactos nas condições de vida, utilizando sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos e apontando as causas das deficiências detectadas;
- II - objetivos e metas de curto, médio e longo prazos para a universalização, admitidas soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais;
- III - programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos, identificando possíveis fontes de financiamento;
- IV - ações para emergências e contingências;
- V - mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas.

Na elaboração do PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico foram executadas quatro fases a seguir discriminadas:

- FASE I – Planejamento do processo de elaboração da Política, do Plano de Saneamento Básico, e definição dos canais de participação da sociedade e de comunicação social na elaboração do plano;
- FASE II – Elaboração de diagnóstico da situação do saneamento básico e de seus impactos nas condições de vida da população;
- FASE III - Elaboração dos prognósticos e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico: Objetivos e Metas;
- FASE IV – Formulação do Plano Municipal de Saneamento Ambiental com a definição de programas, projetos e ações necessárias para atingir objetivos e metas.

Diante do exposto, a iniciativa de elaboração do Plano de Saneamento Básico se insere no propósito do Governo Municipal de Santo André em buscar continuamente o acesso universalizado ao saneamento básico a todos os munícipes, pautado na Lei Federal nº 11.445/2007, regulamentada pelo Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010.

1 CARACTERIZAÇÃO GERAL

De acordo com o § 3º, art. 19, da Lei de Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico, Lei nº 11.445/2007, *os planos de saneamento básico deverão ser compatíveis com os planos das bacias hidrográficas em que estiverem inseridos.* Desta forma, deve haver compatibilidade entre os objetivos, programas, projetos e ações estabelecidos no Plano Municipal de Saneamento Básico de Santo André com as diretrizes apresentadas no Plano de Bacia do Alto Tietê, no qual o município se encontra inserido.

Assim, o presente capítulo, busca delimitar e caracterizar as bacias e sub-bacias existentes no município, além de apresentar as principais diretrizes do Plano de Bacia do Alto Tietê, com o objetivo de compatibilizar o Plano Municipal de Saneamento Básico com o referido plano.

1.1 Hidrologia

O município possui uma rede de rios, córregos e ribeirões que compõem ao todo 9 (nove) bacias hidrográficas, sendo que 4 (quatro) se encontram na área urbana do município e as outras 5 (cinco) encontram-se na área dos mananciais.

As bacias localizadas na área urbana são permanentemente afetadas por problemas de poluição e assoreamento provocados pelos esgotos domésticos e industriais, enquanto aquelas inseridas na área de mananciais, têm importância fundamental não só para o município, mas também para toda a região, pois tem como função o abastecimento de água da Grande São Paulo, a produção de energia elétrica e o abastecimento industrial.

Na zona urbana estão localizadas 4 (quatro) bacias hidrográficas: rio Tamanduateí Margem Direita e rio Tamanduateí Margem Esquerda (abrangem 53% da hidrografia na área urbana), ribeirão Oratório e ribeirão dos Meninos (abrangem os 47% restantes).

Na área dos mananciais, encontram-se 5 (cinco) bacias: rio Grande I, rio Grande II, rio Mogi I, rio Mogi II e a do rio Pequeno.

1.2 Bacias Hidrográficas

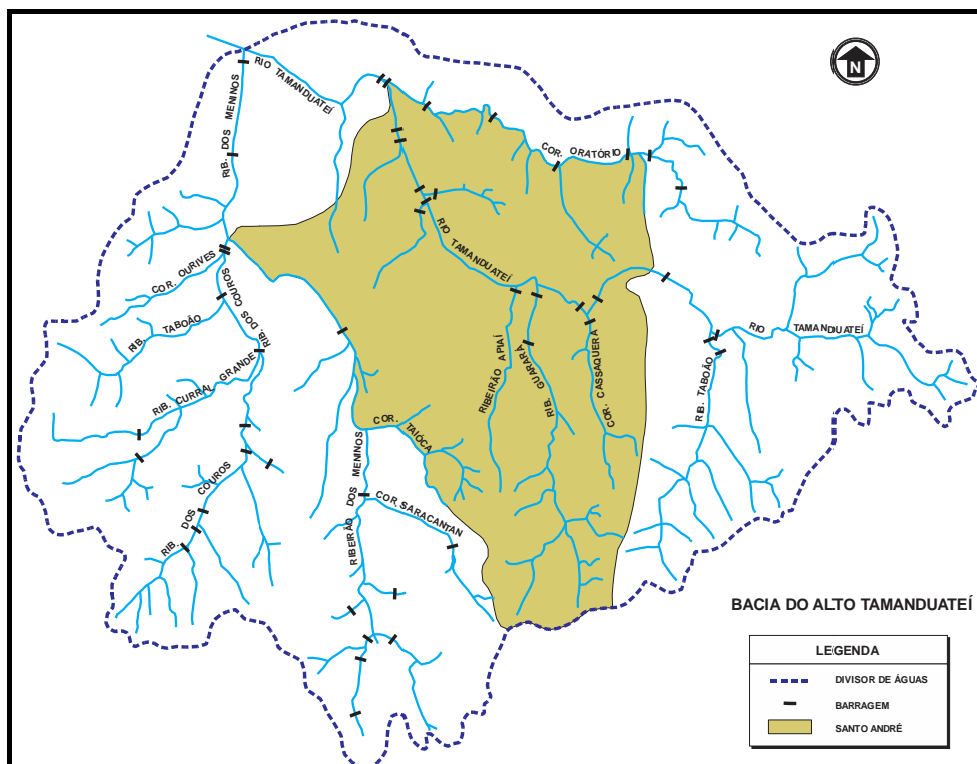
No perímetro urbano do município de Santo André estão incluídas áreas pertencentes a 4 (quatro) bacias hidrográficas. Como o rio Tamanduateí corta o município de Santo André, a bacia do rio Tamanduateí foi dividida em margem direita e margem esquerda.

As áreas municipais situadas na bacia hidrográfica do rio Tamanduateí são drenadas pelo rio Tamanduateí (as duas margens) e seus afluentes, os Ribeirões dos Meninos (margem direita) e Oratório (margem esquerda), coincidem com a zona urbana municipal, são quase totalmente urbanizadas e ocupadas, e fazem parte da chamada bacia do Alto Tamanduateí.

Segundo consta no relatório final do Plano da Bacia do Alto Tietê (dezembro de 2009), a Bacia do rio Tamanduateí engloba uma área de drenagem correspondente a 330 km². Compartimentada em quatro segmentos, esta bacia permite uma análise de consistência e compatibilização das vazões ditas naturais de projeto para o ano 2020. Os trechos resultantes foram: ribeirão Meninos Superior, ribeirão Meninos Inferior e Couros, Tamanduateí Superior e Tamanduateí Inferior.

Como o município de Santo André está inserido na Sub-Bacia do Tamanduateí, a **Ilustração 1** apresenta esta sub-bacia, considerando a macrozona urbana.

Ilustração 1 - Sub-Bacia do Alto Tamanduateí



Apesar da Sub-Bacia do Alto Tamanduateí ser afluyente do Rio Tamanduateí, será denominado a partir de agora como Bacia do Tamanduateí, e a partir dela serão traçadas as suas respectivas bacias e sub-bacias.

As áreas comuns à bacia do Alto Tamanduateí e ao município de Santo André, com cerca de, 6.645 ha (38% do município), definem a abrangência do presente estudo e podem ser divididas em 4 (quatro) bacias de drenagem, da seguinte forma:

- Bacia hidrográfica BH-1: Margem esquerda (ME) do ribeirão Oratório, integrada pelas áreas de drenagem natural situadas na margem esquerda (sul) do ribeirão Oratório;
- Bacia hidrográfica BH-2: Margem direita (MD) do Tamanduateí, integrada pelas áreas de drenagem natural situadas na margem direita (norte) do rio Tamanduateí;
- Bacia hidrográfica BH-3: Margem esquerda (ME) do Tamanduateí, integrada pelas áreas de drenagem natural situadas na margem esquerda (sul) do rio Tamanduateí; e
- Bacia hidrográfica BH-4: Margem direita (MD) dos Meninos, integrada pelas áreas de drenagem natural situadas na margem direita (no) do ribeirão dos Meninos.

Também dentro do limite do município, encontram-se as bacias hidrográficas que se localizam na área de proteção aos mananciais: a bacia do rio Mogi e a bacia do reservatório Billings. Estas bacias estão fora da área urbana do município e foram definidas da seguinte forma:

- Bacia hidrográfica BH-5: Rio Grande I;
- Bacia hidrográfica BH-6: Reservatório do Rio Pequeno;
- Bacia hidrográfica BH-7: Rio Mogi I;
- Bacia hidrográfica BH-8: Rio Mogi II;
- Bacia hidrográfica BH-9: Rio Grande II.

A parcela contribuinte do rio Mogi, com 1.119 ha, está situada nos contrafortes da vertente marítima da Serra do Mar. É uma área de proteção ambiental, não sujeita a ocupação urbana, conforme a Lei municipal do Plano Diretor nº 8.696/2004.

As parcelas da bacia da represa Billings são contribuintes dos rios Pequeno e Grande (ou Jurubatuba) e totalizam 9.645 ha, correspondendo a 55,1% da área municipal. Nessa área o

desenvolvimento urbano é fortemente cercado pelas restrições ao uso e ocupação do solo, imposto pelas legislações estadual (proteção aos mananciais) e municipal (plano diretor).

A bacia do rio Pequeno situa-se na região sudeste do município, confinada entre as duas áreas isoladas da bacia do rio Grande.

Cada uma dessas bacias hidrográficas, por sua vez, é integrada pelas áreas de contribuição direta e pelas áreas de drenagem natural dos respectivos afluentes, as quais constituem as chamadas sub-bacias (SB). A **Ilustração 2** mostra onde estão configuradas todas as bacias (primárias) do município de Santo André:

Ilustração 2 - Apresentação das Bacias Hidrográficas do Município de Santo André



1.2.1 Interface do Plano de Bacia Hidrográfica do Alto Tietê com o PMSB

Santo André, cuja área territorial encontra-se inserida na Bacia do Alto Tietê, deve ter seus objetivos, programas, projetos e ações do Plano de Saneamento Básico compatíveis com as diretrizes apresentadas no Plano de Bacia do Alto Tietê.

De acordo com o referido Plano de Bacia de 2009, os principais fatores de estresse hídrico apontados no Plano da Bacia do Alto Tietê de 2004 não só permaneceram nesse novo plano, mas se agravam em função dos conflitos pelo uso da água dentro dessa Bacia, bem como de bacias vizinhas a esta. São estes os principais fatores de estresse na Bacia do Alto Tietê.

- Escassez de água;
- Comprometimento dos mananciais de superfície;
- Desorganização da exploração e a ameaça ao manancial subterrâneo;
- Comprometimento da qualidade das águas superficiais;
- Impermeabilização do solo e a ocupação indevida das várzeas;

No sentido de minimizar e/ou equacionar os fatores de estresses, Plano de Bacia do Alto Tietê propõe metas globais de curto, médio e longo prazo, conforme apresentados a seguir.

Metas de curto prazo:

- Fortalecimento institucional e plena implantação dos instrumentos de gestão;
- Estudos e planos para implantação de gestão da demanda de recursos hídricos, efetivação do uso racional, reuso e prevenção de eventos críticos;
- Programas de gestão do uso das águas subterrâneas;
- Programas de recuperação da qualidade de corpos hídricos degradados;
- Implementação dos programas de proteção dos mananciais, programas de recuperação ambiental e de desenvolvimento de usos e formas de sustentáveis de ocupação do solo.

Médio e longo prazo:

- Melhoria dos programas de utilização racional dos recursos hídricos, superficiais e subterrâneos, garantindo prioridade para o abastecimento público;
- Implementação de programas anuais e plurianuais de proteção, conservação e utilização dos recursos hídricos da BAT;
- Implantação de instrumentos de informação à comunidade, sobre as alternativas de desenvolvimento econômico e social, em consonância com as limitações da disponibilidade e a qualidade das águas.

Para consecução das metas, o Plano de Bacia busca aplicar ações nas áreas temáticas Disponibilidade Hídrica, Qualidade da Água, Drenagem Urbana, Uso e Ocupação do Solo e Melhoria do Processo Decisório.

Portanto diante da obrigatoriedade de compatibilização entre os Planos Municipal de Saneamento Básico e o de Bacia, o PMSB deverá adotar diretrizes nas componentes abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem urbana, que deverão contribuir para o atendimento das metas e das ações previstos nos Plano de Bacia do Alto Tietê. As principais diretrizes a serem adotadas no Plano Municipal de Saneamento Básico que deverão ser compatíveis com o Plano de Bacia do Alto Tietê são:

- Buscar a universalização da oferta de abastecimento de água potável e de esgotamento sanitário de Santo André, minimizando o risco à saúde e assegurando qualidade ambiental, notadamente no tocante à preservação dos recursos hídricos da Bacia do Alto Tietê;
- Buscar a universalização da oferta da coleta, destinação e disposição final ambientalmente adequada de resíduos sólidos, nos termos da Lei n. 12.305/2010, que Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos;
- Promover o manejo das águas pluviais urbanas, minimizando a ocorrência de problemas críticos de inundação, enchentes ou alagamentos;
- Definir estratégia de interlocução e articulação com outros planos setoriais correlatos, notadamente com o Plano de Bacia do Alto Tietê;
- Fortalecer a cooperação com a União, estado e municípios da região metropolitana de São Paulo para consecução da política municipal de saneamento básico;
- Estimular a intersetorialidade das ações de saneamento básico com as políticas de saúde, de desenvolvimento urbano e regional, habitação, proteção ambiental e recursos hídricos, entre outras;
- Fortalecer a prestação de serviços que promova a integração dos quatro componentes do saneamento básico;

- Fortalecer a gestão institucional e a capacidade gerencial do prestador de serviços de saneamento básico de Santo André, o SEMASA, bem como o papel da prefeitura municipal como titular dos serviços;
- Fomentar ações de comunicação, mobilização e educação ambiental para o saneamento básico;
- Buscar recursos nos níveis federal e estadual compatíveis com as metas estabelecidas no Plano Municipal de Saneamento Básico, orientando sua destinação e aplicação segundo critérios que visem à universalização dos serviços;
- Criar o Sistema Municipal de Informação em Saneamento Básico do Município de Santo André.

2 CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA

A Lei nº 11.445/2007 ao definir as diretrizes e os objetivos da Política Nacional de Saneamento Básico, prevê, dentre outras, as seguintes diretrizes:

- a) qualidade de vida, condições ambientais, saúde pública;
- b) planejamento com base em indicadores epidemiológicos e de desenvolvimento social;
- c) articulação com as políticas para o desenvolvimento urbano e regional, habitação, erradicação da pobreza, proteção ambiental, promoção da saúde e outras de interesse social.

Prevê também a necessidade de convergência dos interesses e esforços dos diversos atores e segmentos sociais interessados e relacionados (*stakeholders*) com o setor de saneamento básico para seu efetivo envolvimento em seus problemas e na proposição de suas soluções. Isto resulta na incorporação pelo PMSB de ações que, voltadas para a redução das desigualdades sociais, contribuem para a melhoria da qualidade de vida e para a inclusão social.

2.1 Caracterização populacional

De acordo com o Censo 2010, o município de Santo André conta com uma população de 676.407 habitantes, representando uma densidade demográfica de 3.867,40 habitantes/km², conforme demonstrado na **Tabela 1**.

Tabela 1 - População do Município de Santo André/SP

População	Quantidade
Total	676.407
Urbana	676.407
Rural	0
Homens	324.458
Mulheres	351.949

Fonte: IBGE (Censo Demográfico 2010)

A população de Santo André é integralmente urbana, concentrando-se na faixa etária entre 20 e 49 anos (48,29% da população total). Observa-se que mais de um quarto da população de Santo André (26,32%) é constituída de jovens (de 0 a 19 anos).

Entre 1960 e 1980, a população de Santo André cresceu 125%, ultrapassando os 550 mil habitantes, aumento superior ao registrado no país e no próprio Estado de São Paulo.

Entretanto, esse rápido crescimento encontrou obstáculos, tais como a ausência de infraestrutura urbana e serviços públicos capazes de atender à crescente demanda.

Os dados sobre a evolução populacional do Município de Santo André (**Tabela 2**) evidenciam uma reduzida taxa de crescimento (0,41% ao ano) no período 2000/2010, inferior aquela referente ao Estado de São Paulo como um todo (1,21% ano) no mesmo período.

Tabela 2 - Taxa de Crescimento Populacional do Município de Santo André/SP

	População		Taxa Crescimento 2000/2010 (%)
	2000	2010	
Santo André	649.331	676.407	0,41
São Paulo	37.032.403	41.252.160	1,21

Fonte: IBGE (Censo Demográfico 2000 e 2010)

O número de domicílios particulares permanentes em Santo André é de aproximadamente 240 mil, correspondendo a uma média de 3,13 pessoas por domicílio (Censo, 2010).

2.2 Aspectos Sócioeconômicos do Município de Santo André

Santo André, com forte passado industrial, viu o setor de serviços se transformar numa de suas principais atividades econômicas, após a crise dos anos 1980, quando a economia brasileira passou por um forte processo de recessão e reestruturação produtiva, fazendo com que Santo André assistisse ao fechamento de várias de suas indústrias e a dispensa de seus operários, sendo muitas dessas empresas transferidas para o interior do Estado e outras regiões do país.

Em Santo André, existem 24.007 empresas atuantes, empregando 202.894 empregados assalariados, que recebem, em média, 3,5 salários mínimos mensais de remuneração (segundo dados do IBGE - Cadastro Central de Empresa/2009). O número de empregados nas indústrias é pouco superior a 30.000 pessoas, com destaque para empresas do setor químico-petroquímico de porte menor e nível empregatício mais baixo.

Ainda segundo o IBGE, o PIB per capita (a preços correntes) do Município de Santo André atinge o valor de R\$ 20.018,82/habitante, sendo o Coeficiente de Gini (indicativo do grau de desigualdade na distribuição de renda) igual a 0,38, inferior ao de São Paulo (0,49), sugerindo uma distribuição de renda mais homogênea do que aquela verificada no Estado como um todo.

Santo André possui porto seco e entreposto aduaneiro, o que contribui para maior proteção das mercadorias e agilidade nos procedimentos alfandegários e conta com mais de 800 estabelecimentos prestadores de serviços no ramo de transporte, armazenagem e de logística, que deverão se multiplicar com a infraestrutura de logística (Rodoanel e o Ferroanel).

O setor terciário na economia do município representa a maior fatia do valor adicionado bruto (65%). Entretanto, mesmo a expansão do comércio e da prestação de serviços tendo atenuado as consequências do fenômeno de evasão industrial, ainda que em parcela não equivalente, Santo André teve sua participação na economia paulista reduzida, na medida em que ao longo da década 2000 sua contribuição para a formação do PIB de São Paulo caiu de 1,75% para 1,34%. Com uma arrecadação tributária fortemente ligada à indústria, Santo André não conseguiu através do setor terciário e de serviços atingir os níveis gerados pelas indústrias, acumulando uma queda de 64% na arrecadação do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) no período 1980-2005.

Os resultados do processo de reestruturação econômica experimentado nas últimas décadas também puderam ser sentidos no crescimento demográfico da cidade, que foi estabilizado, ocorrendo apenas um crescimento territorial no eixo sul do município, causado pelo empobrecimento da população e pela ocupação desenfreada da periferia urbana.

2.3 Aspectos Habitacionais do Município de Santo André

A despeito de indicadores socioeconômicos superiores à média nacional e estadual, as transformações ocorridas ao longo dos anos, ainda que tenham resultado em uma cidade consolidada, dotada de infraestrutura e serviços urbanos, implicaram o surgimento de áreas urbanas caracterizadas pela precariedade da moradia e das condições de sobrevivência, como produto do desemprego industrial e da perda da qualidade do emprego.

O surgimento de favelas, loteamentos irregulares e loteamentos clandestinos na Área de Proteção aos Mananciais significou a ocupação de áreas de risco, como encostas de topos de morro e áreas críticas, nascentes e margens da represa. Esse processo de ocupação de áreas inadequadas se deu também nas áreas mais centrais do município, com o aparecimento das primeiras favelas: Anhaia Melo (1957), no Parque Marajoara e Álvares Maciel (1958), no Jardim Santo Andréalém de tantas outras (PSA/SDUH, 2005).

Apesar do crescimento da informalidade, as respostas iniciais aos problemas de carência de moradia, em especial para as camadas de média e baixa renda, foram insuficientes. Vários empreendimentos foram construídos na cidade com recursos do BNH/SFH, no entanto, apenas na década de 1980 é que foram realizados empreendimentos voltados para as camadas populares: INOCOOP11 Jardim Alvorada (Conjunto Habitacional dos Metalúrgicos do ABC) e INOCOOP Camilópolis (PASSARELLI, 2005).

De acordo com o Plano Municipal de Habitação, elaborado pelo Departamento de Habitação da Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Habitação da Prefeitura de Santo André (SDUH/PSA), o município apresentava, em 2006, déficit por novas moradias de 24.316 unidades com 11.972 unidades em assentamentos precários. O mesmo plano apontava a existência de 150 assentamentos precários, com 28.772 moradias e aproximadamente 106 mil habitantes, o equivalente a 15,8% da população total do município. Desse total de assentamentos, 99 são núcleos de favelas, onde moram cerca de 69 mil pessoas em 18.749 domicílios, o que corresponde à aproximadamente 10,4% da população andreense.

A fim de minimizar os efeitos sociais perversos decorrentes da precariedade das condições de habitação, intervenções em favelas têm sido realizadas a partir de dois programas:

- PRÉ-URB (Programa de Pré-Urbanização de Favelas de Santo André): iniciado em 1989, visava garantir o mínimo de qualidade de vida aos moradores, através de redes de água e esgoto (medição coletiva), drenagem, energia elétrica, iluminação pública, melhoramento de vielas, escadarias, canalização de córregos, muros de arrimo, serviços de saúde, limpeza e educação ambiental.

- Urbanização de Favelas - URB: visava à nova divisão da terra ocupada, com a definição de lotes de até 70m², acompanhada de obras de infraestrutura, respeitando a forma de ocupação e as moradias que não prejudicavam o interesse coletivo. Eram implantadas redes de água e esgoto (medição individual), drenagem, energia elétrica, iluminação pública, abertura e pavimentação de ruas, canalização de córregos, muros de arrimo, serviços de saúde, limpeza e educação ambiental, além da regularização fundiária do núcleo.

Mais recentemente, a Santo André foram atribuídos, para o período 2007/2010, recursos de investimento do Programa de Aceleração do Crescimento – PAC do Governo Federal da ordem de R\$ 293,0 milhões para saneamento e habitação.

2.4 Saúde

As ações da saúde em Santo André, a distribuição de serviços e as metas propostas no Plano Municipal de Saúde seguem os princípios do Sistema Único de Saúde – SUS, instituído pela Lei Orgânica da Saúde n.º 8.808, de 19 de setembro de 1990, a saber, universalidade, integralidade, descentralização, comando único e participação social. Desde 1990 que o município de Santo André participa do Consórcio Intermunicipal, juntamente com os sete municípios do Grande ABC, cuja grande conquista é a implementação gradativa do planejamento regional integrado. A rede municipal de saúde é organizada hierarquicamente em serviços de: Urgência/Emergência, Rede Básica, Ambulatórios de Especialidades e Internações.

Os principais indicadores de saúde se mostram elevados quando comparados com outros municípios do mesmo porte. Como resultado, por exemplo, observa-se que a esperança de vida ao nascer atinge 74 anos em Santo André.

A **tabela 3** sintetiza as informações sobre os números de casos confirmados de notificação compulsória. A outra doença com grande incidência são as outras meningites que em 2002 atingiu 806 casos e teve um decréscimo de 11,29% em 2009.

Tabela 3 - Doenças de Notificação Compulsória – Santo André

Tipo de doença	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Coqueluche	2	4	0	2	1	0	2	15	5
Dengue	152	191	46	2	9	52	48	244	14
Esquistossomose	36	43	36	25	18	17	36	25	5
Hanseníase	33	25	15	20	18	8	8	19	13
Hepatite	24	22	27	108	196	167	191	250	109
Leishmaniose	10	7	3	2	0	2	1	4	4
Leptospirose	30	7	12	3	10	8	7	49	12
Meningite meningocócica	20	20	14	25	18	13	5	26	11
Outras meningites	409	806	214	378	132	183	242	181	91
Rubéola	135	5	3	2	3	2	26	71	-
Sífilis congênita	5	5	7	7	9	21	10	17	2
Influenza H1N1	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	176

Fonte: Depto. De Vigilância a Saúde – Secretaria da Saúde / Prefeitura de Santo André

A dengue, especialmente a partir de 2008, assumiu números preocupantes, que neste ano atingiu a 244 casos notificados.

No município de Santo André a incidência da esquistossomose varia entre 36 e 25 casos no período de 2001 a 2008, tendo diminuído para 5 casos em 2009, conforme dados da **Tabela 4**.

Tabela 4 - Doenças Infecciosas e Parasitárias – Santo André

DOENÇAS	INTERNAÇÕES				ÓBITOS			
	2008	2009	2010	2011*	2008	2009	2010	2011*
cólera	-	-	-	-	-	-	-	-
febretifóide e paratifóide	1	-	-	-	-	-	-	-
diarréia e gastroenterite de origem infecciosa presumível	248	190	211	68	5	5	2	1
leptospiroseicterohemorrágica	-	-	-	-	-	-	-	-
outras formas de leptospirose	1	2	4	-	-	-	-	-
leptospirose não especificada	8	16	13	7	-	-	1	2
dengue (dengue clássico)	3	5	5	2	-	-	-	-
febre hemorrágica devido ao vírus da dengue	1	-	-	2	-	-	-	-
trípanossomíase	1	1	2	1	-	-	-	-
esquistossomose	-	4	2	-	-	1	-	-
ancilostomíase	1	-	-	-	-	-	-	-

Fonte: Depto. De Vigilância a Saúde – Secretaria da Saúde / Prefeitura de Santo André

A Leptospirose não especificada possui uma alta incidência nos anos de 2009 e 2010, já em 2011 a mortalidade da doença chega a 28,57. A Atenção Básica a Saúde é a porta preferencial de entrada do SUS, sendo o ponto de partida para a estruturação dos sistemas locais de saúde. Em 2006 o “Pacto pela Vida” definiu como prioridade: consolidar e qualificar a estratégia Saúde da Família como modelo de Atenção Básica e centro ordenador das redes de atenção à saúde no (SUS).

O Pacto pela Saúde 2010/2011 foi estabelecido pela Portaria 2.969, de 03 de novembro de 2009, e pela Portaria 3.840, de 07 de dezembro de 2010, estabeleceu indicadores de referência, calculados com base em diversos sistemas do Ministério da Saúde, definindo as seguintes prioridades: Atenção a saúde do Idoso; Controle do câncer do colo de útero e mama, Redução da mortalidade infantil e materna; Fortalecimento da capacidade de respostas às doenças emergentes e endemias, com ênfase na dengue, hanseníase, tuberculose, malária, influenza, hepatite e AIDS; Promoção da saúde; e Fortalecimento da atenção básica.

3 Aspectos institucionais

3.1 Lei de Diretrizes Nacionais de Saneamento Básico - Lei 11.445/2007

A Lei 11.445, de 05/01/2007, ao estabelecer as diretrizes nacionais para o saneamento básico, definiu a natureza jurídica desses serviços como um serviço público¹, sujeito à observância de princípios, entre eles a universalização do acesso e a integralidade.

Um dos pontos fortes da referida lei está no fato de o saneamento básico ser conceituado de forma ampla e integral vez que, nos termos do seu art. 3º, o considera *“como o conjunto de atividades e componentes dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos e de águas pluviais; em articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida”*².

Pela referida Lei, foi instituído o marco regulatório do setor, estabelecendo regras jurídicas e o relacionamento entre Estados, Municípios e o setor privado, prevendo estimular os investimentos de forma a facilitar a universalização dos serviços de saneamento. Além disso, foram lançados os institutos da participação popular, da transparência e do controle social, considerados pela doutrina como de vanguarda e pouco visíveis até o momento na legislação brasileira.

No tocante a titularidade dos serviços, o art. 2º do Decreto nº 7.217, de 21/06/2010, ao regulamentar a Lei 11.445/2007, define o titular, como *“o ente da Federação que possua por competência a prestação de serviço público de saneamento básico”*, podendo ser o prestador dos serviços o *“órgão ou entidade, inclusive empresa: a) do titular, ao qual a lei tenha atribuído competência de prestar serviço público; ou b) ao qual o titular tenha delegado a prestação dos serviços, observado o disposto no art. 10 da Lei nº 11.445/2007”*.

No presente caso, o Município de Santo André exerce a titularidade sobre os serviços de saneamento básico, tendo para tanto, criado a autarquia SEMASA - Serviço Municipal de

¹ Nota-se, no entanto, que o art. 5º da LNSB afasta da categoria de serviço público *“os serviços executados por meio de soluções individuais, desde que o usuário não dependa de terceiros para operar os serviços, bem como as ações e serviços de saneamento básico de responsabilidade privada, incluindo o manejo de resíduos de responsabilidade do gerador”*.

² Silvano Silvério da Costa (presidente da ASSEMAE). *Como as entidades vêem a nova lei de saneamento?* Em Revista de Saneamento Ambiental, São Paulo, n. 125, p. 29, 2007.

Saneamento Ambiental de Santo André; consolidado sistema próprio de distribuição de água e coleta de esgotos, auferindo, como consequência dos serviços prestados, tarifa diretamente dos usuários. O Estado de São Paulo, por intermédio de sua empresa de saneamento – Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo - SABESP, atua no sistema municipal como fornecedor³ de água e na prestação de serviços de interceptação, transporte e tratamento dos esgotos sanitários coletados no Município, afluentes a ETE-ABC, em todas suas etapas, inclusive disposição final dos resíduos gerados.

Ao tratar do exercício da titularidade dos serviços de saneamento básico, a lei 11.445/2007 prevê que o titular ao formular a política pública⁴ de saneamento, deverá desempenhar uma série de atribuições, tais como elaborar plano de saneamento básico (art. 9º, I), prestar serviços diretamente ou autorizar sua delegação, definir o ente responsável pela sua regulação e fiscalização (art. 9º, II) , fixar os direitos e os deveres dos usuários (art. 9º, IV), estabelecer sistema de informações (art. 9º, VI) e definir mecanismos de controle social (art. 9º, V).

Para os casos de serviços interdependentes, entre dois ou mais operadores distintos, que se ocupam de atividades específicas, tais como, captação e adução e tratamento de água bruta; adução da água tratada até reservatórios de distribuição; distribuição na rede aos usuários finais; coleta, afastamento, tratamento e disposição final desse mesmo esgoto, a Lei 11.445/2007, em seu art. 12 determina a necessidade de um contrato que regule a relação ali estabelecida. Vejamos:

Art. 12. Nos serviços públicos de saneamento básico em que mais de um prestador execute atividade interdependente com outra, a relação entre elas deverá ser regulada por contrato e haverá entidade única encarregada das funções de regulação e de fiscalização.

Outro ponto relevante da LNSB diz respeito à preocupação do legislador com o **planejamento** do Setor, onde em diversos dispositivos (art. 9º, I e 11, I) são feitas alusões ao Plano de Saneamento Básico. Além disso, condiciona o acesso a recursos federais à existência do plano de saneamento básico a partir do exercício financeiro de 2014 (art. 26, §2º e art. 55).

³ O fornecimento de água efetuado pela SABESP ao Município de Santo André decorre de acordo tácito. Já para os serviços de interceptação, transporte e tratamento dos esgotos sanitários foi firmado, com o SEMASA, o contrato nº 159/2006, com vigência a partir de 01/01/2007, pelo prazo de 05 anos.

⁴ De acordo com Maria Paula Dallari Bucci (in *Direito Administrativo e Políticas Públicas*. São Paulo: Ed. Saraiva, 2002, p. 241) “Políticas públicas são programas de ação governamental visando a coordenar os meios relevantes e politicamente determinados.”

Assim, nos termos do art. 19 da Lei 11.445/2007, a prestação de serviços públicos de saneamento básico observará o plano, que poderá ser específico para cada serviço, o qual abrangerá, no mínimo:

I - diagnóstico da situação e de seus impactos nas condições de vida, utilizando sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos e apontando as causas das deficiências detectadas;

II - objetivos e metas de curto, médio e longo prazos para a universalização, admitidas soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais;

III - programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos, identificando possíveis fontes de financiamento;

IV - ações para emergências e contingências;

V - mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas.

Entre os artigos 21 e 27, a Lei 11.445/2007, estabelece os princípios, os objetivos e o conteúdo mínimo das normas regulatórias a serem aplicadas aos prestadores e usuários de serviços públicos de saneamento básico. Quanto ao tema do **controle social**, nota-se que o mesmo encontra-se em diversas passagens na Lei 11.445/2007, que atribuiu ao titular do serviço a responsabilidade de, ao formular a política, garantir o acesso a informações e estabelecer mecanismos e procedimentos de participação da sociedade civil, notadamente no que se refere ao planejamento e à avaliação dos serviços de saneamento (art. 3º, IV).

Por fim, nos termos do art. 47 da LNSB, **o controle social poderá incluir a participação de órgãos colegiados** de caráter consultivo, assegurada a representação dos titulares dos serviços, de órgãos governamentais relacionados ao setor de saneamento, dos prestadores de serviços, dos usuários e de entidades técnicas. Portanto, trata-se de mecanismo de controle social facultativo, que poderá ser instituído pelo Município de Santo André, quando da regulamentação de seu Plano de Saneamento Básico, no âmbito de sua autonomia político-administrativa, observando-se as diretrizes estabelecidas pela União.

Vale ressaltar que o art. 34 § 6º, do Decreto nº 7.217/2010 condiciona o repasse de recursos federais aos titulares a instituição do controle social por meio de órgão colegiado.

A questão **econômico-financeira**⁵ do Setor de Saneamento Básico é tratada no Capítulo VI da Lei 11.445/2007. O art. 29 da LNSB estabelece como princípio que “os serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços”.

Para tanto indica como **formas de cobrança**: “I - **de abastecimento de água e esgotamento sanitário**: preferencialmente na forma de tarifas e outros preços públicos, que poderão ser estabelecidos para cada um dos serviços ou para ambos conjuntamente; II - **de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos**: taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades; III - **de manejo de águas pluviais urbanas**: na forma de tributos, inclusive taxas, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades.”

A definição tarifária é feita, necessariamente, pelo ente regulador (não mais pelo prestador, nem pelo poder concedente), que passa a ter a obrigação de analisar os custos, controlar a alocação dos recursos auferidos, os investimentos feitos, a qualidade dos serviços, o cumprimento das metas estabelecidas, dentre outras ações, implantando mecanismos que garantam a adequada fiscalização dos serviços e conciliem, na medida do possível, o interesse econômico e o caráter social dos serviços.

A Lei nº 11.445/07 estabeleceu, ainda, que os reajustes tarifários observem a periodicidade mínima de 12 (doze) meses, de acordo com as normas legais, regulamentares e contratuais (art. 37 da Lei nº 11.445/07). As revisões periódicas e extraordinárias, para recomposição das condições da prestação dos serviços e das tarifas praticadas, terão suas pautas e condições definidas pelo ente regulador, contando com a participação nesse processo do prestador, do titular e dos usuários.

⁵ Análise elaborada com base no artigo “ASPECTOS TÉCNICOS, ECONÔMICOS E SOCIAIS DO SETOR DE SANEAMENTO – UMA VISÃO JURÍDICA”, de autoria de Alessandra Ourique de Carvalho e Rubens Naves, inseridos no livro “Regulação: normatização da prestação de serviços de água e esgoto” [Organizadores] Alceu de Castro Galvão Junior, Marfisa Maria de Aguiar Ferreira Ximenes. - Fortaleza : Agência Reguladora de Serviços Públicos Delegados do Estado do Ceará - ARCE, 2008.] 510 p.; 22cm.

3.2 Saneamento Básico na Legislação Paulista

A Política Estadual de Saneamento foi aprovada pela Lei Complementar nº 1.025, de 7 de dezembro de 2007⁶. Os Serviços Públicos de Saneamento Básico são tratados no Título III da LC 1.025/2007, estabelecendo as diretrizes da política estadual de saneamento; as competências, organização e composição do Conselho Estadual de Saneamento – CONESAN. Além disso, prevê a criação do Plano Plurianual de Saneamento, o Plano Executivo Estadual de Saneamento, assim como o Plano de Metas de Saneamento Estadual, cabendo-lhe estabelecer as metas de implantação, expansão e melhoria a serem impostas como obrigações do contratado no contrato de outorga da prestação do serviço, observado o respectivo cronograma de investimentos.

Os serviços de fornecimento de água no atacado ou de tratamento de esgoto, prestados pelo Estado, diretamente ou por intermédio de delegação, concessão, permissão ou autorização, a outros entes da Federação ou a seus prestadores de serviços, serão objeto de contratação, nos termos do art. 12 da Lei federal nº 11.445/2007, cabendo à Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo - ARSESP as funções de regulação e fiscalização.

Assim, no caso do fornecimento de água e/ou tratamento de esgoto pelo Estado (via SABESP), ao Município de Santo André (no caso via SEMASA), entende-se que, seguindo o disposto no art. 12 da Lei 11.445/2007, além da necessidade da existência de um contrato que regule a relação entre os dois entes da federação, caberá a uma entidade reguladora, definir as normas técnicas relativas à qualidade, quantidade e regularidade dos serviços prestados, inclusive as normas econômicas e financeiras relativas às tarifas.

O art. 39, da LC 1.025/2007, incumbe ao CONESAN, na qualidade de órgão consultivo e deliberativo do Estado, de nível estratégico, relativamente à definição e à implementação da política estadual de saneamento básico, a competência, entre outras, de discutir e aprovar as propostas do Plano Plurianual de Saneamento e do Plano Executivo Estadual de Saneamento.

⁶ A LC 1.025/2007, pelo seu art. 68 revoga parcialmente a Política anterior aprovada pela Lei nº 7.750, de 31 de março de 1992, salvo quanto ao inciso II do artigo 6º, aos artigos 22, 23, 26 e 28 e, ainda, quanto ao artigo 1º das Disposições Transitórias.

3.3 Saneamento Básico na Legislação do Município de Santo André

3.3.1 Lei Orgânica Municipal

O saneamento básico figura no art. 1º, parágrafo único da Lei Orgânica do Município de Santo André⁷, como um dos direitos fundamentais assegurados a todo habitante do Município. A LOM de Santo André proclama, em seu art. 163, o compromisso de promover os referidos programas de saneamento com a participação conjunta do Estado. Prestigiando o tema do Saneamento Básico, a LOM lhe dedica o Capítulo VII – artigos 205 a 215 – no qual se estabelece as competências para administrar o setor direta ou indiretamente; assume o compromisso de executar o tratamento de água e esgoto, cujos estudos e planejamento poderão ser realizados em conjunto com os municípios limítrofes.

Pela Emenda nº 51, de 01/10/2010, foi alterada a redação do art. 209 da LOM, possibilitando a execução dos serviços de saneamento básico pela Administração Direta e Indireta, bem como pela iniciativa privada mediante concessão de serviços ou parcerias público-privadas.

A participação popular ficou assegurada pelo art. 210 da LOM, desde a fase de planejamento, controle e avaliação das ações de saneamento.

3.3.2 Plano Diretor

Em atendimento às disposições do art. 182 da Constituição Federal, do Capítulo III da Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001 - Estatuto da Cidade - e do Título V, Capítulo III, da Lei Orgânica do Município de Santo André, foi aprovado, nos termos da Lei nº 8.696 de 18 de dezembro de 2004, o Plano Diretor do Município de Santo André, como instrumento básico da política de desenvolvimento urbano do Município e integrante do processo de planejamento municipal, devendo o plano plurianual, a lei de diretrizes orçamentárias e o orçamento anual incorporarem as diretrizes e as prioridades nele contidas.

Em 2010, a Prefeitura do Município de Santo André encaminhou à Câmara Municipal proposta de alteração da Lei nº 8.696/2004, atendendo o art. 181 que prevê a revisão do Plano Diretor, o qual passou a tramitar por intermédio do Projeto de Lei nº 050, de 26/11/2010.

Ao tratar do Saneamento Ambiental Integrado, destaca no art. 15 que a “política de saneamento ambiental integrado tem como objetivo manter o meio ambiente equilibrado, alcançando níveis crescentes de salubridade, por meio da gestão ambiental, do abastecimento

⁷ A Lei Orgânica do Município de Santo André foi aprovada pela Câmara Municipal, em sessão de 02 de abril de 1990.

de água potável, da coleta e tratamento do esgoto sanitário, da drenagem das águas pluviais, do manejo dos resíduos sólidos e do reuso das águas, promovendo a sustentabilidade ambiental do uso e da ocupação do solo⁸”.

Para se alcançar o objetivo de promoção do Saneamento Ambiental Integrado, de acordo com o disposto no art. 18 da Lei 8.696/2004, prevê-se a elaboração do Plano de Gestão e Saneamento Ambiental - PLAGESAN⁹, como instrumento da gestão do saneamento ambiental.

Observa-se, ainda, que o PL 050/2010, mantém quase que na íntegra a redação do art. 18 que trata do PLAGESAN, acrescentando apenas um parágrafo único, que determina que o referido Plano de Gestão *“também deverá conter o levantamento das Áreas de Preservação Permanente do Município, seu estado e sua devida destinação, definindo os procedimentos a serem adotados para o tratamento das mesmas.”*

Com a elaboração e aprovação do Plano de Saneamento Básico do Município de Santo André, o qual seguindo os ditames da lei federal nº 11.445/2007, exigirá a realização de arranjos jurídicos/institucionais para o Setor de Saneamento do Município, entendemos que caberá às autoridades municipais promover as devidas alterações na legislação que trata do saneamento básico municipal, o que passa, necessariamente pela alteração do compromisso legal de concluir e instituir o PLAGESAN.

Assim, aproveitando-se do momento atual em que o Município debate a revisão do seu Plano Diretor, e considerando a necessidade de revisão da Lei municipal nº 7.733/98, conforme se

⁸ O PL 050/2010 propõe inclusão no art. 15, nos seguintes termos:

“Art. 15.

§ 1º Entende-se por sustentabilidade ambiental do uso e da ocupação do solo o equilíbrio entre o ambiente natural e o ambiente construído, adequando o adensamento populacional com a demanda gerada de equipamentos e serviços públicos e com a capacidade de suporte da infraestrutura física disponível.

§ 2º A garantia da sustentabilidade do uso e da ocupação do solo se dá com a preservação dos córregos e nascentes a céu aberto.

§ 3º Os mecanismos de incentivo ao munícipe que promover a sustentabilidade por meio da preservação e proteção do meio ambiente natural serão definidos em lei específica.”

⁹ O art. 14 do PL 050/2010, propõe acrescentar ao art. 18 da Lei nº 8.696/2004, os incisos I e V passam a vigorar com a seguinte redação:

“I - diagnóstico sócio-ambiental que caracterize e avalie a situação de salubridade ambiental no Município, por meio de indicadores sanitários, epidemiológicos e ambientais, inclusive das situações com população flutuante nas atividades de turismo e lazer;

.....

V - regulação dos instrumentos de planejamento, controle ambiental e metas de redução da poluição;”

verá adiante, parece-nos que poderia ser oportuno o lançamento das bases da Política de Meio Ambiente e da Política de Saneamento Básico do Município de Santo André.

Dessa forma, alterando-se as normas que tratam do PLAGESAN, se poderia transformar tal Plano específico para a Gestão Ambiental e, ao mesmo tempo prever a criação do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB. Ademais, a instituição do PMSB de Santo André, exigirá necessariamente revisões/alterações na Lei 7.733/1998, o que levará a uma adaptação dos instrumentos na mesma, previstos, assim como em relação às , atribuições e competências dos entes municipais relacionados ao Setor de Saneamento (como o SEMASA e o COMUGESAN).

Assim, nota-se a necessidade de se promover uma revisão da legislação municipal à luz do marco regulatório – Lei 11.445/2007 - com ênfase na reestruturação da SEMASA (separação de funções), na criação de um ente regulador, seja municipal ou delegação a um ente estadual ou regional. Ademais, com essas alterações, será possível organizar uma estrutura administrativa para a gestão do planejamento (fora do âmbito do SEMASA), na qual poderão ser aproveitados ou adaptados instrumentos criados pela Lei 7.733/98 como o COMUGESAN e o FUMGESAN. Além disso, que seja criado um sistema de informações municipais em saneamento básico, o qual deverá se articular com o SINISA.

3.4 Regulação

A Lei 11.445/2007 trouxe grandes avanços para o setor, notadamente quanto à obrigatoriedade da regulação da prestação dos serviços.

Entre os mecanismos de gestão elencados para se alcançar a prestação universal dos serviços, foram definidos o planejamento, a **regulação**, o controle social, a gestão por parte do titular sobre a prestação dos serviços de saneamento básico.

Especificamente para o caso do município de Santo André, onde os serviços são prestados pelo próprio titular dos serviços por meio de entidade da administração indireta (SEMASA), ele terá o dever legal, na formulação da política pública de saneamento básico, de acordo com o art. 9º, II, da Lei Federal 11.445/07, de *definir o ente responsável pela sua regulação e fiscalização.*

Esta também é a interpretação do Ministério Público de vários estados¹⁰ que, por meio de ação pública, estão impedindo serviços autônomos de água e esgoto a praticarem alterações tarifárias sem que haja entidade reguladora para definição das tarifas.

Outro aspecto relevante tratado no art. 12 da Lei 11.445, e com grande impacto para o SEMASA, é a regulação de atividades interdependentes. Com efeito, haverá obrigatoriedade de regulação dos contratos existentes entre SEMASA e SABESP para fornecimento de água tratada no atacado e tratamento de esgotos.

Ademais, os contratos celebrados entre os prestadores de serviços interdependentes deverão conter cláusulas que estabeleçam, entre outros, as atividades ou insumos contratados, as condições e garantias recíprocas de fornecimento e de acesso às atividades ou insumos, o prazo de vigência, compatível com as necessidades de amortização de investimentos, e as hipóteses de sua prorrogação, as condições e garantias de pagamento e a designação do órgão ou entidade responsável pela regulação e fiscalização das atividades ou insumos contratados. Desta forma, se faz necessária a definição da agência reguladora responsável pela regulação dos contratos entre SABESP e SEMASA.

No tocante a interface entre planejamento e regulação, compete à entidade reguladora *a verificação do cumprimento dos planos de saneamento por parte dos prestadores de serviços, na forma das disposições legais, regulamentares e contratuais* (par. único, art. 20 da Lei 11.445).

De acordo com o art. 21, a regulação atenderá aos princípios de independência decisória, incluindo autonomia administrativa, orçamentária e financeira da entidade reguladora, além de transparência, tecnicidade, celeridade e objetividade das decisões. Tais princípios inseridos dentro do desenho regulatório das agências, e discutidos na seção anterior, se configuram, em termos de desenho de agência, na existência de mandatos para os seus dirigentes, no não questionamento das decisões da agência por outras instâncias do Poder Executivo, na existência de taxas de regulação pagas pelos usuários dos serviços, na previsão de quadro de

¹⁰ - Ação Civil Pública do Ministério Público de Campinas/SP contra a SANASA (Fórum de Campinas - Processo nº: 114.01.2009.076470-8 / 2ª instância - Processo 990.10.032800-0, agravo de instrumento).

- Ação Civil Pública com concessão de liminar ajuizada pelo Ministério Público do Estado de Minas Gerais contra o SAAE de Itabira/MG.

pessoal próprio qualificado e com remuneração adequada, e na separação clara de atribuições entre titular, prestador de serviços e regulador.

Atendidos os princípios na concepção da agência reguladora, a regulação terá os seguintes objetivos:

- Estabelecer padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários (Inc. I, art. 22). Desta forma, as normas sobre a prestação dos serviços, elencadas no art. 23 desta lei, atualmente editadas pelo SEMASA, serão revistas e definidas pela agência reguladora, o que implicará em alteração de vários padrões e parâmetros da prestação dos serviços, tais como prazos para atendimento a ligações de água e esgoto, condições de atendimento aos usuários, requisitos para solicitação dos serviços, entre outros;
- Garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas (Inc. II, art. 22). Como os serviços de Santo André são prestados pelo próprio município, por meio do SEMASA, o principal instrumento definidor das metas de qualidade e de universalização dos serviços será o Plano Municipal de Saneamento Básico, cujo acompanhamento se dará pela agência reguladora;
- Prevenir e reprimir o abuso do poder econômico, ressalvada a competência dos órgãos integrantes do sistema nacional de defesa da concorrência (Inc. III, art. 22);
- Definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos como a modicidade tarifária, mediante mecanismos que induzam a eficiência e eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade (Inc. III, art. 22). Com efeito, esta é a principal mudança na atual forma de gestão dos serviços praticada pelo SEMASA, haja vista que as tarifas serão praticadas com base na análise da eficiência da prestação dos serviços e no cumprimento dos planos de investimentos definidos no Plano Municipal de Saneamento Básico.
- De acordo com o §1º do art. 23, caso o município de Santo André não constitua agência reguladora própria, este poderá delegar esta função a *qualquer entidade reguladora constituída dentro dos limites do respectivo Estado, explicitando, no ato de delegação da regulação, a forma de atuação e a abrangência das atividades a serem desempenhadas*

pelas partes envolvidas. Desta forma, caso não crie sua agência, Santo André poderá delegar a regulação a ARSESP ou a um consórcio constituído com esta finalidade.

No exercício da função reguladora, a agência de Santo André, seja ela municipal, estadual ou consorciada, terá disponível todas às informações necessárias ao exercício das atividades reguladoras, cuja obrigação de fornecimento é do SEMASA (art. 25), assim como aos usuários será assegurada publicidade aos instrumentos relacionados à regulação dos serviços, bem como aos seus direitos e deveres.

Em relação aos aspectos econômicos da prestação dos serviços, as revisões tarifárias terão suas pautas definidas pela agência reguladora, ouvidos o titular, os usuários e o SEMASA (§ 1º, art. 40). Compete ainda à agência reguladora a definição do modelo de fatura ao usuário final (art. 39). Já em relação aos investimentos realizados, aos valores amortizados, a depreciação e aos respectivos saldos, estes deverão ser anualmente auditados e certificados pela agência reguladora (§ 1º, art. 42).

Por fim, o atendimento aos princípios elencados no art. 21 da Lei 11.445/2007 para a regulação dos serviços de saneamento básico permitem a constituição de 3 (três) modelos de agências reguladoras: municipal, estadual e consorciado. Há vantagens e desvantagens para cada modelo regulatório, e a definição de escolha por parte do município deve considerar, notadamente, o atendimento aos princípios do desenho regulatório, discutidos anteriormente.

Desde que atendidas as principais premissas para definição de um modelo para a regulação da prestação dos serviços em Santo André, cuja diretriz principal é o atendimento aos princípios da regulação estabelecidos no art. 23, a regulação será possível por qualquer um dos 3 (três) modelos: estadual (ARSESP), consorciado ou por meio da criação de uma agência municipal, devendo tal definição ser estabelecida mediante estudo específico, de natureza legal e técnica e financeira, que também contemple análise de variáveis institucionais e políticas.

3.5 Organização Institucional – Semasa

O SEMASA – Serviço Municipal de Saneamento Ambiental de Santo André, criado pela Lei Municipal nº 3.300 de 13 de novembro de 1969, com a antiga denominação de Serviço Municipal de Água e Saneamento de Santo André, trata-se de Autarquia Municipal dotada de personalidade jurídica de direito público, goza de autonomia financeira e administrativa.

Atualmente, nos termos do artigo 6º da Lei 7.733/98, cabe ao SEMASA implementar os objetivos e instrumentos da Política Municipal de Gestão e Saneamento Ambiental, em complemento ao disposto no Artigo 38 da Lei 7.469 de 21 de fevereiro de 1.997, citado anteriormente.

Posteriormente, o Decreto nº 15.521¹¹, de 27 de fevereiro de 2007, veio a regulamentar a Lei nº 7.733, de 14 de outubro de 1998, definir e disciplinar a aplicação da Política de Gestão e Saneamento Ambiental, no que concerne à prestação dos serviços de abastecimento de água, coleta, afastamento, tratamento e disposição final de esgotos sanitários e drenagem de águas, bem como o sistema tarifário e tributário de cobrança desses serviços, cujos sistemas estejam diretamente sob a responsabilidade do SEMASA.

Conforme disposto no art. 2º do Decreto 15.521/2007, compete ao SEMASA cumprir os objetivos estabelecidos no artigo 6º da Lei nº 7.733/98, consistentes na prestação dos serviços de saneamento básico e ambiental no Município de Santo André, assim como regulamentar o cumprimento desses objetivos.

Como dito anteriormente, quando da análise da Lei municipal nº 7.733/98 em face do marco regulatório federal – Lei nº 11.445/2007 – foram legalmente atribuídas ao SEMASA funções de planejamento, regulação e execução dos serviços de saneamento ambiental. Entretanto, pela nova sistemática, tal situação não poderá permanecer visto que, segundo a diretriz federal, quem executa a prestação dos serviços de saneamento básico não poderá exercer funções relacionadas à regulação (regulação e fiscalização) e ao planejamento. Portanto, as competências do SEMASA deverão ser revistas.

¹¹ Decreto 15.521 revoga as disposições anteriores, Decreto nº 14.423, de 11 de novembro de 1999; o Decreto nº 14.486, de 13 de março de 2000; o Decreto nº 14.540, de 22 de agosto de 2000; o Decreto nº 14.599, de 20 de dezembro de 2000; o Decreto nº 14.663, de 16 de julho de 2001; o Decreto nº 14.688, de 17 de setembro de 2001; o Decreto nº 14.712, de 28 de novembro de 2001; o Decreto nº 14.869, de 18 de dezembro de 2002, o Decreto nº 14.912, de 26 de março de 2003, e o Decreto nº 15.496, de 21 de dezembro de 2006.

4 ABASTECIMENTO DE ÁGUA

4.1 Diagnóstico

4.1.1 Sistemas Produtores

O sistema de abastecimento de água do município de Santo André conta com 2 (dois) tipos de fontes para o atendimento de sua demanda:

- Fornecimento da SABESP;
- Sistema produtor próprio.

Aproximadamente 6% da água consumida é produzida através de sistema produtor próprio, por meio da captação do Pedroso, com capacidade nominal de 150 l/s. Após a captação, a água é encaminhada para a ETA Guarará. Os outros 94% são disponibilizados pela SABESP através do Sistema Adutor Metropolitano (SAM), por dois sistemas: Rio Claro e Rio Grande.

A vazão disponibilizada é encaminhada para reservatórios, e a partir deles, distribuída para a rede. Em alguns casos, o abastecimento é feito através de sistemas de bombeamento e em outros por gravidade.

O sistema de abastecimento existente se divide em 20 (vinte) setores: Camilópolis; Clube de Campo; Curuçã; Derivação Adutora Itamarati; Derivação Adutora Alemanha; Erasmo Assunção; ETA 1 e 2; Gerassi; Gonzaga; Iapi Novo; Iapi Velho; Miami; Miguel Ângelo; Paraíso; Paranapiacaba; Parque das Nações; Progresso; São Jorge; Vila Suíça; e Vila Vitória.

Destaca-se que apesar de existirem deficiências pontuais no sistema de abastecimento, não há rodízio no abastecimento de água.

4.1.1.1 Fornecimento de Água da SABESP

O fornecimento de água pela SABESP para Santo André é feito através de 2 (dois) sistemas distintos, Rio Grande e Rio Claro, que disponibilizam aproximadamente 2.338 l/s (Abril/2011).

A água do sistema integrado Rio Grande é captada na Represa do Braço do Rio Grande e abastece os municípios de Santo André, São Bernardo do Campo e Diadema. Em Santo André, o abastecimento é feito a partir de duas adutoras com diâmetros de 600 mm e 900 mm, em material aço. Já o sistema integrado Rio Claro é alimentado através da Represa do Ribeirão do Campo e abastece os municípios de Santo André, Mauá, Ribeirão Pires e São Paulo. No

município de Santo André, o abastecimento é feito a partir de uma adutora com diâmetro em 1.100 mm e material aço.

4.1.1.2 Sistema Produtor Próprio – Captação e Tratamento

O sistema produtor próprio de Santo André contempla a exploração do manancial superficial denominado de Pedrosolocalizado dentro do Parque do Pedroso, em Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais da RMSP na Bacia Billings, próximo ao Braço do Rio Grande. Os seus limites coincidem com os limites da micro-bacia do Pedroso, já que o Parque foi criado para a proteção de suas nascentes. A captação do Pedroso tem outorga que permite a retirada máxima de 150 l/s, com validade até o ano de 2018.

No que diz respeito a melhorias na oferta de água, foram feitos estudos de consolidação de alternativa de sistema. Nestes estudos, tanto a captação de água quanto a futura ETA, foram previstas para serem executadas em um dos braços da Represa Billings (reservatório Rio Grande), situada entre o Parque Miami e o Recreio da Borda do Campo. A capacidade nominal projetada foi de 350 l/s, podendo trabalhar com sobrecarga, chegando a 400 l/s. O tipo de tratamento proposto foi o convencional, composto de pré-alkalinização, pré-cloração, mistura rápida, floculação, decantação e filtração, seguido de desinfecção, correção final de pH e fluoretação.

4.1.2 Sistema de Reservação

Desde a implementação do plano diretor de água elaborado em 1991, o SEMASA implantou novos centros de reservação, deixando o sistema atual com maior flexibilidade operacional.

A capacidade de reservação do sistema, considerando os reservatórios em operação é de aproximadamente de 99.706 m³, distribuídos nos 20 (vinte) setores de abastecimento do sistema principal. O **Quadro 1** apresenta as principais características dos reservatórios existentes e a condição operacional dos mesmos.

Quadro 1 - Sistema de Reservação Existente

Reservatório	Denominação	Vol. Útil (m ³)	Tipo	Forma	Situação
Camilópolis	R1	3.888	Semi Enterrado	Circular	Operando
	R2	4.886	Semi Enterrado	Circular	Operando
	R3	6.755	Semi Enterrado	Retangular	Operando
	EL-1	212	Elevado	Tronco Cone	Desativado
	EL-2	502	Elevado	Retangular	Desativado
Gonzaga	R1	6.000	Apoiado	Circular	Operando
	R2	1.773	Semi Enterrado	Retangular	Operando

Reservatório	Denominação	Vol. Útil (m³)	Tipo	Forma	Situação
	R3	3.224	Semi Enterrado	Circular	Operando
	EL-1	270	Elevado	Tronco Cone	Operando
	lapi Velho 1	313	Semi Enterrado	Quadrado	Desativado
	lapi Velho 2	206	Elevado	Tronco Cone	Desativado
lapi Novo	lapi Novo 1	409	Enterrado	Quadrado	Operando
	lapi Novo 2	215	Elevado	Tronco Cone	Operando
Paraíso	R1	6.000	Apoiado	Circular	Operando
	R4-C1	3.216	Apoiado	Retangular	Operando
	R4-C2	3.187	Apoiado	Retangular	Operando
	R4-C3	3.226	Apoiado	Retangular	Operando
Parque Nações	EL-1	161	Elevado	Tronco Cone	Desativado
	R1	915	Semi Enterrado	Circular	Operando
Erasmão Assunção	EL-1	193	Elevado	Tronco Cone	Operando
	R1-C1	2.634	Semi Enterrado	Retangular	Operando
	R1-C2	2.603	Semi Enterrado	Retangular	Operando
	R2	6.000	Apoiado	Circular	Operando
Curuça	Sto Alberto	239	Elevado	Tronco Cone	Desativado
	R1	4.982	Apoiado	Circular	Operando
	R2	4.961	Apoiado	Circular	Operando
	Progresso	R1-C1	1.436	Semi Enterrado	Retangular
R1-C2		1.459	Semi Enterrado	Retangular	Operando
R1-C3		1.501	Semi Enterrado	Retangular	Operando
R1-C4		1.501	Semi Enterrado	Retangular	Operando
Miguel Ângelo	V.V.Z.M	3.001	Semi Enterrado	Tronco Pirâm.	Operando
	ETA	3.001	Semi Enterrado	Tronco Pirâm.	Operando
Vila Suíça	R1-C1	2.501	Semi Enterrado	Tronco Pirâm.	Operando
	R1-C2	2.501	Semi Enterrado	Tronco Pirâm.	Operando
Miami	R1	1.001	Semi Enterrado	Tronco Pirâm.	Operando
São Jorge	R1-C1	487	Semi Enterrado	Retangular	Operando
	R1-C2	483	Semi Enterrado	Retangular	Operando
VI. Vitória	R1-C1	439	Enterrado	Tronco Pirâm.	Operando
	R1-C2	448	Enterrado	Tronco Pirâm.	Operando
	R2	2.566	Semi Enterrado	Retangular	Operando
	R3	3.344	Semi Enterrado	Retangular	Operando
	EL-1	139	Elevado	Tronco Cone	Desativado
	R4	6.000	Apoiado	Circular	Operando
Gerassi	R1	2.200	Apoiado	Circular	Operando
Clube de Campo	R1	500	Apoiado	Circular	Operando

Fonte: SEMASA - GORR (2011).

4.1.3 Elevação e Adução de Água Tratada

Estão incluídos neste grupo os conjuntos que têm influência direta no recebimento da água proveniente das fontes de abastecimento e sua distribuição para a rede de distribuição. O **Quadro 2** apresenta as principais características destes sistemas de bombeamento.

Quadro 2 - Características: Sistema de Bombeamento Principal

Identificação	n. de Bombas	Vazões (l/s)		AMT (mca)	Função Operacional
		Unitárias	Total		
E.E.A. Camilópolis	2	181,0	362,0	30,0	Distribuição Camilópolis
E.E.A. Erasmo Assunção	2	141,0	282,0	33,7	Distribuição Erasmo Assunção
	1	141,1	141,1	35,0	
E.E.A. Gonzaga	3	205,6	616,8	38,0	Distribuição Gonzaga
E.E.A. Paraíso	3	161,1	483,3	21,0	Distribuição Paraíso
E.E.A. Parque das Nações	1	105,6	105,6	26,0	Distribuição Parque das Nações
E.E.A. Vila Vitória	3	150,0	450,0	47,4	Distribuição Vl. Vitória
E.E.A. Progresso-Gerassi	2	75,0	150,0	64,0	Distribuição Gerassi
E.E.A. Progresso-S. Jorge	2	36,1	72,2	89,0	Distribuição São Jorge
E.E.A. Progresso-Miguel Ângelo	2	110,8	221,6	36,9	Distribuição Miguel Ângelo
E.E.A. Progresso-Vl. Suíça	2	188,9	377,8	75,1	Distribuição Vl. Suíça/Cruzado II/Vila Rica, Toledana, Miami e Clube de Campo

Fonte: SEMASA - GME (2011).

Além do sistema principal de bombeamento, a distribuição de Santo André dispõe de sistemas de Bombeamento Auxiliar e complementar. No tocante as adutoras, o **Quadro 3** a seguir apresenta suas características em termos de materiais e dos diâmetros.

Quadro 3 - Extensão das Adutoras por Material (Jul/2011)

Material	Diâmetro (mm)	Extensão (m)
PVC DEFoFo	200	335,0
	Sub-Total	335,0
FoFo	200	1.170,0
	250	1.424,0
	300	1.100,0
	350	1.920,0
	400	2.240,0
	450	1.000,0
	500	1.250,0
	550	1.595,0

Material	Diâmetro (mm)	Extensão (m)
	600	1.100,0
	Sub-Total	12.799,0
Aço	600	1.330,0
	700	2.534,0
	900	13.550,0
	Sub-Total	17.414,0
TOTAL		30.548,0

Fonte: SEMASA - Setor Cadastro (2011).

4.1.4 Rede de Distribuição

A rede de distribuição em Santo André conta com cerca de 302 km de redes primárias. Estas redes, em geral, são de PVC, Defofo, ferro fundido, aço e cimento amianto. As tubulações instaladas nos últimos 10 anos são na maioria de ferro fundido e PVC Defofo, distribuídos entre os diversos diâmetros nominais usuais.

O **Quadro 4** apresenta as características das redes primárias existentes no município em função dos materiais e dos diâmetros.

Quadro 4 - Extensão de Redes Primárias por Diâmetro e Material (Jul/2011)

Material	Diâmetro (mm)	Extensão (m)
Aço	150	3.022,8
	250	51,7
	400	83,7
	Sub-Total	3.158,2
FoFo	100	20.359,2
	125	3.335,7
	150	53.005,0
	200	58.590,6
	250	44.599,2
	300	31.911,6
	350	10.115,4
	400	9.685,1
	450	1.896,3
	500	4.105,4
	600	2.957,2
Sub-Total	240.560,7	
PVC DEFoFo	150	3.553,0

Material	Diâmetro (mm)	Extensão (m)
	200	4.171,6
	250	862,7
	300	327,0
	Sub-Total	8.914,3
Cim. Amianto	300	241,0
	400	703,2
	Sub-Total	944,2
PVC	100	44.780,2
	150	3.197,2
	Sub-Total	47.977,4
TOTAL		301.554,8

Fonte: SEMASA - Setor Cadastro (2011).

Segundo informações da Gerência de Projeto e Saneamento, assim como informações da Gerência Operação de Redes e Reservatórios, não existe no SEMASA um programa de substituição programada das redes antigas, sendo que sua substituição se dá a medida que há manutenções recorrentes no mesmo trecho.

4.1.5 Qualidade da Água Distribuída

Para análise da água distribuída, o SEMASA possui 50 pontos de coleta localizados na área urbana. De acordo com informações fornecidas pelo SEMASA, existe um programa de monitoramento da qualidade da água, através do Laboratório Instituto Nacional de Análise e Pesquisa, localizado no próprio município, que realizada todas as análises determinadas na Portaria nº 518/2004¹². Essas análises são divididas nos seguintes pontos de coleta:

- 37 pontos no Sistema Rio Claro;
- 10 pontos no Sistema Rio Grande e;
- 3 pontos no Sistema Guarará.

Em atendimento ao Decreto 5.440, de 04 de maio de 2005, o SEMASA disponibiliza através de seu site (<http://www.semasa.sp.gov.br/scripts/display.asp?idnot=565>), um resumo mensal dos

¹² Quando da elaboração do presente diagnóstico, a Portaria nº 518/2004 se encontrava vigente. Em 12 de dezembro de 2011, esta portaria foi substituída pela de número 2914.

parâmetros básicos da qualidade da distribuída, referentes aos 3 (três) sistemas de abastecimento existentes no município, quais sejam: Rio Claro, Rio Grande e Guarará.

Analisando amostras realizadas no período de abril de 2010 a abril de 2011, é possível concluir que todos os parâmetros básicos (turbidez, Cloro residual livre, coliformes totais, pH, cor aparente e fluoreto) analisados pelo SEMASA apresentaram valores médios dentro do limite preconizados na Portaria nº 518/2004 no tocante a qualidade, considerando os parâmetros básicos e, portanto, a água distribuída é considerada potável.

4.1.6 Ligação Predial

De acordo com dados da Gerência Comercial do SEMASA em setembro de 2011, a micromedição apresenta índice de hidrometração de 97,5%. Do total de ligações de água, 170.960 ligações possuem hidrômetros e 4.459 não possuem hidrômetros. De forma geral, as ligações sem hidrômetros se encontram em áreas de difícil acesso como exemplo, habitações subnormais.

O **Quadro 5** apresenta as características das ligações prediais existentes, os consumos faturados, número de ligações, número de economias e consumo médio por economia mês.

Quadro 5 - Características das Ligações Prediais (09/2011)

Categoria	Volume Faturado (m ³)	Quantidade de Ligações	Quantidade de Economias	Volume médio Consumido por economia (m ³ /mês)
Residencial	2.743.144	138.010	225.369	12,2
Órg. Púb. Municipal	89.387	393	1.381	64,7
Industrial	45.793	1.766	1.767	25,9
Comercial	255.175	17.313	23.999	10,6
Grandes Indústrias	7.275	45	45	161,7
Grandes Comércio	17.793	56	56	317,7
Social	395.775	17.581	25.203	15,7
Órg. Púb. Federal	34.838	164	172	202,5
Contratos	75.300	91	91	827,5
Total	3.664.480	175.419	278.083	13,18

Fonte: SEMASA - Gerência Comercial (2011).

4.1.7 Volumes Medidos

Com o objetivo de manter o controle sobre o índice de perdas, o SEMASA, mantém através da GORR, o controle dos volumes produzidos e micromedidos no sistema de abastecimento de

água. O **Quadro 6** a seguir, apresenta os volumes produzidos e micromedidos do sistema de abastecimento de água.

Quadro 6 - Volumes Produzidos e Micromedidos no Sistema de Abastecimento de Água

Mês	Numero de Ligações	Volume Total Macromedido (m ³)				Volume Total Micromedido (m ³)			
		No mês (m ³)		Acumulado no ano (m ³)		no mês (m ³)		acumulado no ano (m ³)	
		Sabesp	ETA Guarará	Sabesp	ETA Guarará	Comercial	Caminhão	Comercial	Caminhão
jan/11	173.255	4.751.496	318.324	4.751.496	318.324	3.741.670	25.239	3.741.670	25.239
fev/11	173.748	4.373.863	299.738	9.125.359	618.062	3.845.044	23.229	7.586.714	48.468
mar/11	174.131	4.781.573	342.827	13.906.932	960.889	3.817.267	25.056	11.403.981	73.524
abr/11	174.375	4.508.432	335.650	18.415.364	1.296.539	3.592.971	23.925	14.996.952	97.449
mai/11	174.596	4.875.031	313.611	23.290.395	1.610.150	3.591.870	23.476	18.588.822	120.925
jun/11	174.139	4.425.924	308.732	27.716.319	1.918.882	3.589.325	23.189	22.178.147	144.114
jul/11	175.141	4.601.466	305.096	32.317.785	2.223.978	3.579.023	22.533	25.757.170	166.647
ago/11	175.573	4.747.559	307.560	37.065.344	2.531.538	3.813.479	26.252	29.570.649	192.899
set/11	175.678	4.799.040	317.731	41.864.384	2.849.269	3.665.423	23.999	33.236.072	216.898

Fonte: SEMASA - GORR (2011).

O volume macromedido considera as entradas da Sabesp derivadas do Sistema Rio Claro e Rio Grande e o volume micromedido considera os dados dos volumes medidos nos hidrômetros fornecidos pelo setor comercial e o volume fornecido por caminhões pipa. Esses volumes são medidos pela SABESP, porém esses números devem ser vistos com cautela pois os macromedidores necessitam de uma aferição.

4.1.8 Sistema Paranapiacaba

O sistema produtor próprio da Vila de Paranapiacaba contempla a exploração de 3 (três) cursos d'água com nascentes na Serra de Paranapiacaba, que alimentam por gravidade a pequena represa situada a cerca de dois quilômetros da Vila. A tomada de água é feita diretamente no barramento, próximo da ombreira direita, com adutora de água bruta de diâmetro de 300 mm em uma extensão total de 1.850 m.

O sistema produtor da Parte Alta utiliza-se do Tanque do Gustavo para captação de Água Bruta. O sistema produtor da Parte Baixa utiliza-se de diversos mananciais (minas) para captação de água bruta e, após passar pela cloração e fluoretação, é distribuída à rede por gravidade.

Não existe estação de tratamento implantada no local, pois a água captada é destinada a um tanque onde é clorada e fluoretada, para posterior distribuição. A elevatória de água tratada existente no sistema de Paranapiacaba funciona como sucção do Tanque do Gustavo e alimenta o reservatório R1 com capacidade de 80 m³, que alimenta a rede de 75 mm, abastecendo a Parte Alta da Vila.

Para o abastecimento da Parte Baixa, não é necessária estação elevatória de água tratada, uma vez que todas as captações posicionam-se em plano altimétrico mais elevado que a rede. Apenas a parte Alta da Vila dispõe de reservação (R1), com capacidade de 80 m³.

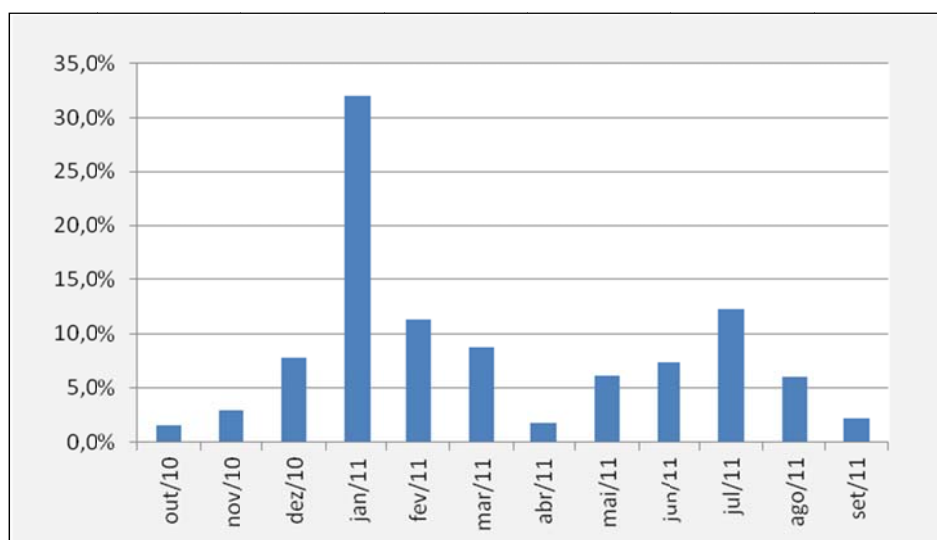
O sistema de distribuição Paranapiacaba tem sua distribuição feita por gravidade na zona baixa e por recalque na zona alta. Segundo dados da Gerência comercial do SEMASA de setembro de 2011, o setor Paranapiacaba possui 224 ligações de água hidrometradas.

4.1.9 Relatório integrado de reclamações referentes ao abastecimento de água

Por meio das Centrais de Atendimento do SEMASA e também pelo telefone 115, os usuários dos serviços podem realizar reclamações, solicitar serviços e pedir informações.

O **Gráfico 1** a seguir apresenta o índice mensal de reclamações por falta d'água no período de outubro de 2010 a setembro de 2011, considerando as reclamações de todos os setores.

Gráfico 1 - Índice Mensal de Reclamações por Falta d'água



Fonte: Central de Atendimento SEMASA (2011).

Observa-se que entre dezembro de 2010 e março de 2011, as reclamações aumentaram, o que é mais comum considerando a chegada do verão, e conseqüentemente das altas temperaturas, com isso, o consumo de água aumenta significativamente resultando em falta d'água. O número de reclamações referentes a este período do ano somados todos os setores foi de 14.000 (quatorze mil) reclamações, representando cerca de 60 % do total geral de reclamações sobre falta de água no período em análise.

Por outro lado, nos meses do inverno, com a escassez das chuvas, há também picos de reclamações por falta d'água, como pode ser observado no mês de julho de 2011. Em termos absolutos, os setores Erasmo Assunção, Camilópolis e Vila Vitória foram os que mais apresentaram reclamações sobre falta de água, com 3.190, 2.943 e 2.394 ocorrências, respectivamente. As reclamações destes setores representaram 36,5% do total neste mês.

Para efeito de avaliação dos setores mais críticos em termos de abrangência populacional, foi calculada a relação entre a quantidade média mensal de reclamações de cada setor e o número de habitantes (2011). Como exemplo, o setor ETA apresenta média mensal de aproximadamente 152 (cento e cinquenta e duas) reclamações e uma população de aproximadamente 26.100 habitantes. Ao se dividir o número de habitantes pelo número de reclamações, obtém-se um índice de aproximadamente de 5,8 reclamações/1.000 hab.mês. Já o Setor Derivação Adutora (Av. Alemanha e Av. Itamarati), por exemplo, é abastecido diretamente das adutoras e não possuem reservatório, portanto a demanda máxima não é compensada nos horários de pico.

O **Quadro 7** a seguir apresenta o índice de reclamações por 1.000 habitantes mês dos setores com maiores índices.

Quadro 7 - Reclamações por Falta d'água no Período de Setembro de 2010 a Agosto de 2011

Setores	Nº Médio Anual de Reclamações (Un.)	População Ano 2011 (hab*1000)	Índice de Reclamações/1.000 hab.mês
Eta	152	26,1	5,83
Progresso ¹	159	31,4	5,05
Derivação Adutora ²	125	26,6	4,68
São Jorge	46	10,1	4,58
Miguel Ângelo	41	9,2	4,49
Camilópolis	245	55,1	4,45
Erasmo Assunção	266	78,3	3,40

Fonte: Central de Atendimento SEMASA (2011).

Notas:

- 1) O número de reclamações do Setor Progresso também considera as reclamações do Setor Gerassi. A população indicada no Quadro 42 contempla os dois setores;
- 2) O número de reclamações do Setor Derivação Aduutora considera as reclamações da derivação localizada na Av. Alemanha como também na Av. Itamarati. A população indicada no Quadro 42 contempla os dois setores.

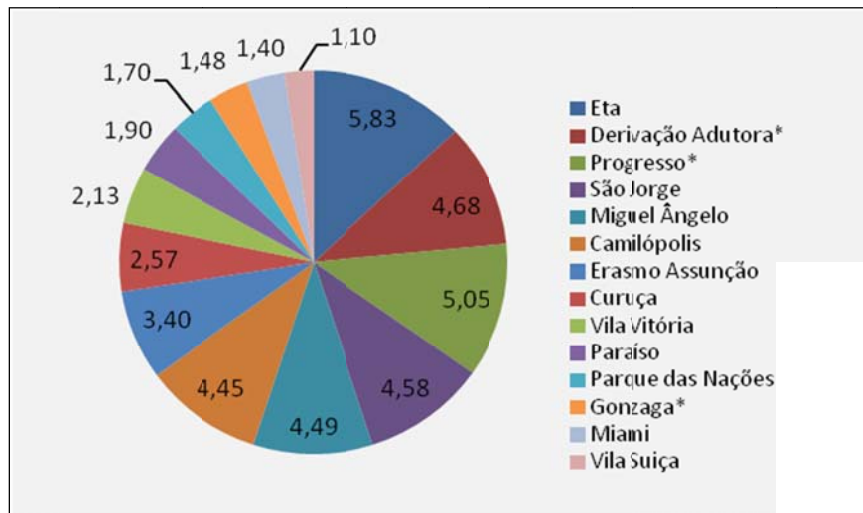
Este tipo de indicador é muito importante e pode direcionar a necessidade de intervenções nestes setores.

Segundo informações da GORR, o Setor Erasmo Assunção vêm sofrendo desabastecimento em função do alto índice de adensamento populacional ocorrido neste setor nos últimos anos. Ademais, são relacionados alguns problemas relacionados ao desabastecimento de água:

- Setor Curuçã - Em determinados horários há falta d'água no setor;
- Setor Vila Vitória - É necessário a operação das 3 (três) bombas existentes na estação elevatória Vila Vitória no horário das 11 h às 14 h, para atender a demanda do setor. Desta forma, no horário citado, a estação elevatória trabalha sem bomba reserva, permitindo que o sistema fique fragilizado. Além disso, há problemas no abastecimento do sub setor booster Jardim Irene II (VV-BJI);
- Setor Vila Suíça - Em determinados horários há falta d'água no setor. Como principal problema, a estação elevatória existente têm suas instalações de tal forma que não permite que os dois conjuntos elevatórios existentes trabalhem ao mesmo tempo (paralelo), e para a realidade atual, apresenta-se subdimensionada.

No **Gráfico 2** é apresentado o balanço geral do índice de reclamações por 1.000 hab/mês.

Gráfico 2 - Índice de Reclamações/1.000 habitantes*mês



Fonte: Central de Atendimento SEMASA (2011).

4.1.10 CONCLUSÕES

O sistema de abastecimento de água de Santo André conta com 2 (dois) tipos de fontes para o atendimento de sua demanda. Cerca de 94% de todo o volume consumido é fornecido através da SABESP por meio dos sistemas Rio Grande e Rio Claro, que disponibilizam aproximadamente 2.338 l/s (referente mês Abril/2011).

Avaliando as propostas do PDA da RMSP, a oferta média apresentada para os cenários propostos no referido plano já se apresenta saturada frente a demanda do município. Além disso, os problemas e desafios apresentados nestes mananciais, notadamente àqueles relacionados à deterioração da qualidade da água bruta e a necessidade de reposição dos ativos existentes, além da construção de novas unidades de captação e tratamento, demandam vultosos recursos cuja responsabilidade cabe ao governo estadual, por meio da SABESP. Também serão necessários investimentos em adução interligando essa futura infraestrutura ao sistema distribuidor de Santo André. Vale ressaltar que tais investimentos impactarão no aumento da quantidade e do custo da água ofertada fornecida ao município.

Ademais, o novo cenário institucional do setor, no qual haverá obrigatoriedade da regulação dos serviços interdependentes entre SABESP e SEMASA, conforme relatado no diagnóstico institucional, também trará impactos nas tarifas de água por atacado.

Já a quantidade de água ofertada pelo sistema produtor próprio do SEMASA, responsável por 6% do abastecimento do município, é insuficiente para atendimento a demanda atual. Neste

contexto, a oferta de água é o principal problema a ser enfrentado pelo SEMASA no curto, médio e longo prazo, cujas soluções devem ser priorizadas nos programas, projetos e ações do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Para tanto, o SEMASA tem buscado recursos para a execução de um novo sistema produtor, com captação de água prevista em um dos braços da Represa Billings (reservatório Rio Grande), com capacidade nominal de 350 l/s. Ademais, é também necessária a obtenção das licenças ambientais e outorgas necessárias para a construção e operação destas unidades. Esta alternativa poderá garantir maior flexibilidade operacional e integração dos setores. Também devem ser buscadas outras alternativas de abastecimento por meio de manancial subterrâneo, entretanto se faz necessário avaliar seu potencial através de estudos hidrogeológicos.

No tocante ao sistema de abastecimento de água da Vila de Paranapiacaba, este também se apresenta saturado, já dispondo de projeto executivo para ampliação da captação, tratamento e reservação.

Somadas a estes projetos, o SEMASA deve buscar outras alternativas e soluções que visem a redução do nível de dependência do macro sistema produtor da SABESP. Contribui também para redução deste nível, a adoção contínua de programa de redução de perdas e de eficiência operacional. No tocante as perdas do sistema, verificou-se que o volume perdido de água em m³, de janeiro de 2011 até setembro de 2011, foi de 11.260.683 m³, o que representa 25,7 %, considerando a média acumulada nos últimos 12 (doze) meses, apesar do 30,3% no mês de maio de 2011. Neste sentido, há margem para redução do nível de perdas do SEMASA por meio do estabelecimento de ações contínuas de "caça-fraudes", instalação de VPR's, troca de hidrômetros e regularizações de parte das ligações clandestinas, bem como a universalização do índice de hidrometração.

Com relação ao sistema de reservação, o SEMASA possui capacidade útil de 99.706 m³, distribuídos em 17 (dezesete) dos 20 (vinte) setores existentes. Os setores lapi Novo, Derivação Adutora Alemanha e Derivação Adutora Itamarati operam de forma inadequada, sendo estes dois últimos, abastecidos a partir de interligações nas adutoras.

No tocante a distribuição de água, alguns setores como ETA, Progresso, Derivação Adutora (tanto Alemanha quanto Itamarati), São Jorge, Miguel Ângelo, Camilópolis e Erasmo Assunção, estão entre os que apresentam maior índice de reclamação por falta de água. O setor ETA, por

exemplo, possui índice de 5,83 reclamações por 1.000 habitantes.mês, considerando o período de setembro de 2010 a agosto de 2011, valor este quadruplicado quanto observado apenas o mês de janeiro de 2011.

Deve-se ainda ressaltar que o município conta com redes de cimento amianto, material impróprio para a distribuição de água, além de redes antigas que necessitam substituição. Diante de novas fontes de fornecimento de água e do estabelecimento das demandas de curto, médio e longo prazo, será imprescindível realizar avaliação mais aprofundada das redes primárias e sub-adutoras, com proposições de alternativas que permitam maior flexibilidade ao sistema.

Com relação às estações elevatórias, verificou-se que há necessidade de readequação por exemplo da estação elevatória Vila Suíça. Além disso, é a única estação elevatória do sistema que não permite o funcionamento de suas bombas em paralelo. Outra estação elevatória que deve ser readequada é da Vila Vitória, pois apesar de atender às necessidades atuais do sistema, em determinados horários, trabalha sem conjunto moto-bomba reserva.

É fundamental buscar manter atualizado o cadastro técnico, preferencialmente apoiado em um programa de georeferenciamento. Hoje, o cadastro técnico digitalizado do SEMASA não representa a realidade implantada do sistema.

4.2 PROGNÓSTICO

4.2.1 Diretrizes e Estratégias para o PMSB - Abastecimento de Água

As diretrizes, “conjunto de instruções para se tratar e levar a termo um plano”¹³, e as estratégias, “o que se pretende fazer e quais os objetivos que se querem alcançar”¹⁴, deverão orientar, em nível geral, a execução e o cumprimento das metas estabelecidas no PMSB de Santo André, organizadas em 3 (três) blocos temáticos

Diretrizes (D) e Estratégias (E)

A) Relativas às ações de coordenação e planejamento no setor e às articulações intersetoriais e interinstitucionais. São fundamentais para assegurar o avanço institucional da política municipal de saneamento básico, componentes abastecimento de água e esgotamento

¹³ Fonte: Dicionário Aurélio Digital 5.0.

¹⁴ Fonte: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Discuss%C3%A3o:Estrat%C3%A9gia>.

sanitário, com perenidade e sustentação ao longo do período de implementação do PMSB. São estas as diretrizes e estratégias associadas a este bloco temático:

Diretriz 1 (D1). Fortalecer a coordenação da Política de Municipal Saneamento Básico de Santo André, com a participação dos diversos setores do governo municipal no seu desenvolvimento e do próprio SEMASA, de forma a estimular a intersetorialidade das ações setoriais com as políticas de saúde, de desenvolvimento urbano e regional, habitação, proteção ambiental e recursos hídricos, entre outras.

Estratégia 1 (E1). Criar uma instância municipal, com a participação das demais secretarias com envolvimento na área de saneamento básico e do próprio SEMASA, para a coordenação, articulação e integração da Política Municipal de Saneamento Básico, a partir das diretrizes do PMSB, bem como fortalecer a capacidade técnica e administrativa do município para atuação no setor, por meio de recursos humanos, logísticos, orçamentários e financeiros suficientes para essa coordenação e para a execução das estratégias estabelecidas no PMSB.

Diretriz 2 (D2). Assegurar que o PMSB seja o instrumento orientador das políticas, programas e ações de saneamento básico de âmbito municipal, considerado seu caráter vinculante, buscando sua observância na previsão orçamentária e na execução.

Estratégia 2 (E2). Desenvolver gestões e realizar avaliações periódicas para que a previsão orçamentária e a execução financeira, no setor do saneamento básico, observem as metas e diretrizes estabelecidas no PMSB, bem como inserir os programas desse PMSB no Plano Plurianual (PPA) de Santo André, definindo, para cada ano, os valores a serem investidos, por fonte de recursos e por componente do saneamento básico.

Diretriz 3 (D3). Fortalecer a cooperação com a União, o Estado e os Municípios da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), visando promover a integração das ações para o saneamento básico.

Estratégia 3 (E3). Estimular ações de parcerias entre entes federados e a criação de arranjos institucionais com base na cooperação com níveis de governo federal e estadual, para a gestão, regulação, fiscalização e prestação dos serviços de saneamento básico.

Diretriz 4 (D4). Priorizar a implantação do Sistema Municipal de Informações sobre Saneamento (SEIS) de Santo André.

Estratégia 4 (E4). Implantar, em caráter prioritário, o Sistema Municipal de Informações sobre Saneamento (SEIS), integrado ao Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (SINISA), conforme estabelece a Lei nº 11.445/2007 e o Decreto nº 7.217/2010, e ao Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR), de acordo com a Lei nº 12.305/2010 e o Decreto nº 7.404/2010.

B) Relativas à prestação, regulação e fiscalização dos serviços de saneamento básico.

Referem-se a diretrizes que buscam assegurar o fortalecimento da prestação dos serviços, em sintonia com os princípios da Lei nº 11.445./2007, bem como do papel do titular, a partir das atividades de gestão, regulação e fiscalização, na perspectiva da maior eficiência, eficácia e efetividade do setor. São estas as diretrizes e estratégias associadas a este bloco temático:

Diretriz 5 (D5). Buscar a universalização da oferta de abastecimento de água potável e de esgotamento sanitário em Santo André, minimizando o risco à saúde e assegurando qualidade ambiental, de forma a integrar as quatro componentes do saneamento básico. Ademais, para o alcance da universalização, devem-se explorar alternativas de financiamento para a prestação dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, tais como as Parcerias Público-Privadas (PPP).

Estratégia 5 (E5). Constituir o Fundo Municipal para a Universalização dos Serviços de Saneamento Básico, com recursos oriundos do Orçamento Fiscal de Santo André, a ser destinado preferencialmente a assentamentos urbanos precários, bem como promover as Parcerias Público-Privadas (PPP) para investimentos relevantes nos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário.

Diretriz 6 (D6). Fortalecer o controle social e fomentar a transparência e o acesso às informações, bem como à prestação de contas por parte do SEMASA, além de se promover ações de comunicação, mobilização e educação ambiental para o saneamento básico.

Estratégia 6 (E6). Fortalecer o Conselho Municipal de Gestão e Saneamento Ambiental – COMUGESAN como instância de participação e controle social, divulgar amplamente os princípios e as definições do PMSB e enfatizar seu papel norteador e referencial da política municipal de saneamento básico, além de promover a comunicação social para a promoção de

ações de saneamento básico, por meio da adoção de técnicas e recursos pedagógicos de educação ambiental, voltada para a garantia dos direitos de cidadania e a promoção da saúde.

Diretriz 7 (D7). Melhorar a qualidade da prestação dos serviços e fortalecer a gestão institucional e a capacidade gerencial do SEMASA.

Estratégia 7.1 (D 7.1). Estabelecer metas de desempenho operacional do SEMASA, por meio de contrato de gestão, que promova o aumento da qualidade da prestação dos serviços, a expansão da cobertura e do atendimento desses serviços, com maior autonomia administrativa do próprio SEMASA.

Estratégia 7.2 (D 7.2). Na prestação dos serviços, o SEMASA deve promover a melhoria da eficiência dos sistemas de tratamento de água e de esgotos; a otimização e a racionalização do uso da água e de energia, por meio de programas de conservação, combate às perdas e desperdícios e minimização da geração de efluentes; o reuso da água, considerando as especificidades socioambientais e levando em conta a inovação e a modernização de processos tecnológicos e a utilização de práticas operacionais sustentáveis; priorizar ações para a redução da intermitência nos serviços de abastecimento de água potável, com vistas ao atendimento das metas estabelecidas no PMSB; e fomentar a implantação e melhorias em adequados sistemas de macro e micromedição e o controle operacional de sistemas de abastecimento de água potável.

Diretriz 8 (D8). Assegurar ambiente regulatório que reduza riscos e incertezas normativas e estimule a cooperação entre os atores do setor, por meio do fortalecimento da Agência Reguladora Municipal de Saneamento Básico de Santo André.

Estratégia 8 (E8). Definir no marco regulatório requisitos de atendimento aos princípios de independência decisória, incluindo autonomia administrativa, orçamentária e financeira da Agência Reguladora Municipal de Saneamento Básico; e transparência, tecnicidade, celeridade e objetividade das decisões, nos termos da Lei nº 11.445/2007.

C) Relativas ao investimento público e cobrança dos serviços de saneamento básico. São diretrizes que visam assegurar de forma eficiente os investimentos para o setor em medidas estruturantes, conforme definido nos programas, projetos e ações do PMSB. É apresentada uma diretriz associada a este bloco temático:

Diretriz 9 (D9). Buscar parcerias com o Governo Federal e Estadual, por meio da captação de recursos onerosos e não onerosos, para realização de investimentos em medidas estruturais de saneamento básico em Santo André, que possibilitem o alcance das metas e dos resultados estabelecidos no PMSB, orientando a destinação e aplicação desses recursos segundo critérios que visem à universalização dos serviços.

Estratégia 9 (E9). Com base nos programas do PMSB, elaborar projetos executivos para submissão aos órgãos do governo federal e estadual, bem como articular compromissos dessas instituições para realização de investimentos em saneamento básico no município de Santo André.

Diretriz 10 (D10). Definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro da prestação dos serviços como a modicidade tarifária, mediante mecanismos que induzam a eficiência e eficácia e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade. Além disso, deve-se assegurar a transparência dos subsídios e do modelo tarifário praticado pelo SEMASA.

Estratégia 10 (E10). Estabelecer, por meio de nova política tarifária, mecanismos que assegurem a recuperação dos investimentos do SEMASA, bem como a geração de excedente para execução dos investimentos previstos no PMSB. Vale ressaltar que a nova política deverá ser criada dentro do ambiente regulatório.

4.2.2 Avaliação do Sistema de Abastecimento de Água Existente

Para a avaliação do SAA (Sistema de Abastecimento de Água) existente consideraram-se os seguintes dados:

- Projeções populacionais para o período de 20 anos, de 2013 até 2033;
- Vazões de água Produzidas para os Sistemas Rio Grande e Rio Claro fornecidas a partir dos Macromedidores da Sabesp;
- Vazões de água Produzida para o Sistema Guarará e Micromedida fornecidas pela GORR do SEMASA.

Valores dos Sistemas Produtores

Os valores das vazões destes sistemas produtores são apresentados no **Quadro 8**.

Quadro 8 - Dados de Produção de Água

Mês / 2011	Vazões Produzidas (l/s)			
	Rio Grande	Rio Claro	Guarará	Total
jan	451,52	1.691,86	118,85	2.262,23
fev	461,55	1.822,80	123,90	2.408,25
mar	438,02	1.873,58	128,00	2.439,60
abr	442,71	1.894,92	129,49	2.467,13
mai	448,17	1.835,92	117,09	2.401,18
jun	451,33	1.766,22	119,11	2.336,66
jul	452,52	1.753,96	113,91	2.320,39
ago	445,74	1.794,42	114,83	2.354,99
set	457,36	1.822,94	122,58	2.402,89
out	467,07	1.805,91	118,63	2.391,61
nov	464,10	1.816,71	122,39	2.403,20
dez	466,07	1.770,79	119,74	2.356,60
Mínimo	438	1.692	114	2.262
Médio	454	1.804	121	2.379
Máximo	467	1.895	129	2.467

Fonte: SEMASA - GORR

Observa-se que a **capacidade atual máxima** de produção para o município de Santo André é de **2.467 l/s**, sendo que é importado da SABESP 2.362 l/s (95,7%).

Critérios e Parâmetros de Projeto

Consumo “per capita”

Com o objetivo de avaliar o consumo e as perdas do sistema, foram obtidos junto ao SEMASA os dados operacionais no período de janeiro a dezembro de 2011 (12 meses), já considerando os volumes de água produzidos pela Sabesp (Sistemas Rio Grande e Rio Claro).

Na **Figura 1** e no **Quadro 9** a seguir, são apresentados os valores mensais dos volumes de água produzidos e consumidos, o índice de perdas, o número de economias atendidas e o consumo médio diário por economia, incluindo as perdas.

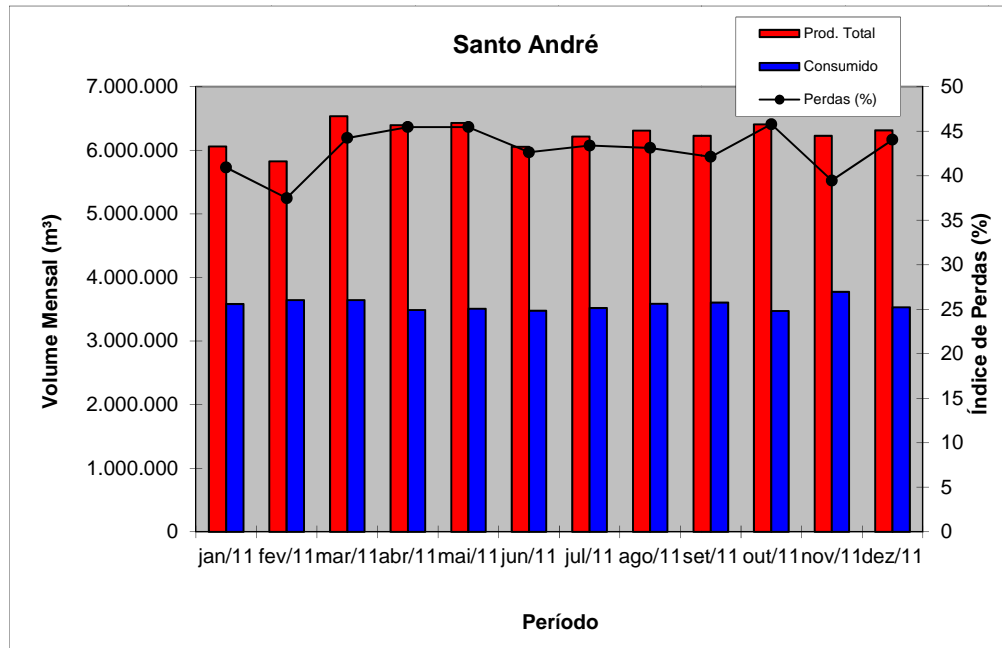


Figura 1 - Volumes produzidos e consumidos.

Quadro 9 - Volumes mensais de água produzidos, consumidos, índice de perdas, número de economias atendidas, produção e consumo por economia.

Mês / Ano	N.º de Dias	Volume (m³/mês)					Índice de Perdas (%)	Nº de Economias Residenciais	Consumo Por Economia (l/econ.dia)	
		Produzido (m³/mês)				Consumido			Produzido	Consumido
		Rio Grande	Rio Claro	Guará	Prod. Total					
jan/11	31	1.209.356,0	4.531.482,0	318.324,0	6.059.162	3.580.085	40,91	242.846	805	476
fev/11	28	1.116.573,0	4.409.720,0	299.738,0	5.826.031	3.642.575	37,48	243.371	855	535
mar/11	31	1.173.202,0	5.018.199,0	342.827,0	6.534.228	3.643.263	44,24	243.786	865	482
abr/11	30	1.147.507,0	4.911.638,0	335.650,0	6.394.795	3.487.238	45,47	244.390	872	476
mai/11	31	1.200.388,0	4.917.321,0	313.611,0	6.431.320	3.507.279	45,47	244.612	848	463
jun/11	30	1.169.836,0	4.578.042,0	308.732,0	6.056.610	3.474.157	42,64	244.733	825	473
jul/11	31	1.212.028,0	4.697.798,0	305.096,0	6.214.922	3.518.518	43,39	245.457	817	462
ago/11	31	1.193.871,0	4.806.178,0	307.560,0	6.307.609	3.587.268	43,13	245.762	828	471
set/11	30	1.185.489,0	4.725.065,0	317.731,0	6.228.285	3.605.172	42,12	246.389	843	488
out/11	31	1.250.993,0	4.836.946,0	317.742,0	6.405.681	3.472.511	45,79	246.912	837	454
nov/11	30	1.202.948,0	4.708.908,0	317.234,0	6.229.090	3.771.623	39,45	247.570	839	508
dez/11	31	1.248.318,0	4.742.882,0	320.721,0	6.311.921	3.531.975	44,04	247.752	822	460
							Mínimo	37,48	805	454
							Médio	42,84	838	479
							Máximo	45,79	872	535

Fonte: SEMASA - GORR

Observando-se o **Quadro 9**, verifica-se que o índice de perdas¹⁵ médio é de 42,84%, enquanto que o consumo médio per capita diário por economia é de 479 litros/economia.dia. Com relação ao índice de perdas atual, este número deve ser observado com reservas uma vez que

IN ₀₄₉	Índice de Perdas na Distribuição	$\frac{(AG006 + AG018 - AG024) - AG010}{AG006 + AG018 - AG024}$	percentual
	$\frac{\text{Volume de Água (Produzido + Tratado Importado - de Serviço)} - \text{Volume de Água Consumido}}{\text{Volume de Água (Produzido + Tratado Importado - de Serviço)}}$		

os Macromedidores da Sabesp (Sistemas Rio Grande e Rio Claro) podem estar com problemas de aferição, considerando que o SEMASA não tem acesso aos referidos macromedidores.

Com base nos dados de projeção populacional (680.775 habitantes) realizada pela TCRE Engenharia, o número de habitantes por economia é de 2,75. Desta forma, considerando-se o valor de 479 l/econ.dia, o valor de 2,75 hab./domicílio e o índice de atendimento de água de 100% (SNIS – 2010), tem-se o seguinte consumo *per capita* (q):

$$q = 174,13 \text{ litros/habitante.dia}$$

Nos cálculos será considerado um valor fixo de **175,0 l/ hab.dia**. Vale ressaltar que este *per capita* inclui todos os tipos de consumo e pode variar com o índice de perdas.

Índice de Perdas

O índice de perdas médio atual é de 42,84%. Ressaltamos que este valor deve ser observado com reservas uma vez que os Macromedidores da Sabesp (Sistemas Rio Grande e Rio Claro) podem estar com problemas de aferição, considerando que o SEMASA não tem acesso aos referidos macromedidores.

Para o estudo em questão, foram estudados duas Situações, a saber:

Situação 1 – Manutenção do atual índice de perdas:

Neste cenário, considera-se o volume de investimentos por parte do SEMASA no combate às perdas no município será suficiente apenas para manter o atual índice, de 43%, constante até o final de plano.

Situação 2 – Implantação de Projeto para Combate às Perdas:

Neste cenário considera-se que haverá investimentos por parte do SEMASA para combater as perdas de água no município. Assim, estabeleceu-se como meta de 27% as perdas de água para o ano de 2023. Isto é, de 2012 a 2023 definiu-se uma regressão linear partindo de 42,84% até 27%, conforme **Quadro 10** Erro! Fonte de referência não encontrada.. A partir de 2023, este índice foi mantido até final de plano.

Quadro 10 - Índice de Perdas

Ano	Perdas (%)	Ano	Perdas (%)
2012	42,84	2023	27,00

Ano	Perdas (%)	Ano	Perdas (%)
2013	41,40	2024	27,00
2014	39,96	2025	27,00
2015	38,52	2026	27,00
2016	37,08	2027	27,00
2017	35,64	2028	27,00
2018	34,20	2029	27,00
2019	32,76	2030	27,00
2020	31,32	2031	27,00
2021	29,88	2032	27,00
2022	28,44	2033	27,00

Índice de Atendimento

O índice atual de atendimento é de 100%. Para o estudo em questão, estabeleceu-se que este índice não sofrerá alteração até final de plano, mantendo-se a condição de universalização do sistema de abastecimento de água do município de Santo André, objeto fundamental do Plano de Saneamento Básico.

Demandas para a Situação 1 (sem redução do atual índice de perdas)

Assim, considerando o índice de perdas atual constante ao longo do período do Plano, foi gerado o Quadro 11. Neste quadro também é apresentada uma coluna que indica a necessidade de ampliação do sistema produtor ao comparar a vazão máxima diária com a capacidade atual máxima de produção (2.467 l/s).

Quadro 11 - Evolução de Demandas para a Situação 1

Ano	População Atendida	Índice de Perdas (%)	Vazão (l/s)			Reservação Necessária (m ³)	Ampliação do Sistema Produtor (l/s)
			Média	Máx.Diária	Máx.Horária		
2012	680.775	42,84	2.412,47	2.894,97	4.342,45	83.375	428
2013	682.827	42,84	2.419,74	2.903,69	4.355,54	83.626	437
2014	684.795	42,84	2.426,72	2.912,06	4.368,09	83.867	445
2015	686.682	42,84	2.433,40	2.920,08	4.380,12	84.098	453
2016	688.490	42,84	2.439,81	2.927,77	4.391,66	84.320	461
2017	690.223	42,84	2.445,95	2.935,14	4.402,71	84.532	468
2018	691.883	42,84	2.451,83	2.942,20	4.413,30	84.735	475
2019	693.473	42,84	2.457,47	2.948,96	4.423,44	84.930	482
2020	694.995	42,84	2.462,86	2.955,44	4.433,16	85.117	488
2021	696.453	42,84	2.468,03	2.961,64	4.442,46	85.295	495
2022	697.849	42,84	2.472,98	2.967,57	4.451,36	85.466	500
2023	699.185	42,84	2.477,71	2.973,25	4.459,88	85.630	506
2024	700.463	42,84	2.482,24	2.978,69	4.468,03	85.786	512

2025	701.686	42,84	2.486,57	2.983,89	4.475,83	85.936	517
2026	702.856	42,84	2.490,72	2.988,86	4.483,29	86.079	522
2027	703.975	42,84	2.494,68	2.993,62	4.490,43	86.216	526
2028	705.045	42,84	2.498,48	2.998,17	4.497,26	86.347	531
2029	706.068	42,84	2.502,10	3.002,52	4.503,78	86.473	535
2030	707.046	42,84	2.505,57	3.006,68	4.510,02	86.592	540
2031	707.982	42,84	2.508,88	3.010,66	4.515,99	86.707	544
2032	708.875	42,84	2.512,05	3.014,46	4.521,69	86.816	547
2033	709.730	42,84	2.515,08	3.018,09	4.527,14	86.921	551
Máximo							551

A evolução da vazão máxima diária, para a Situação 1, pode ser visualizada graficamente na **Figura 2**.

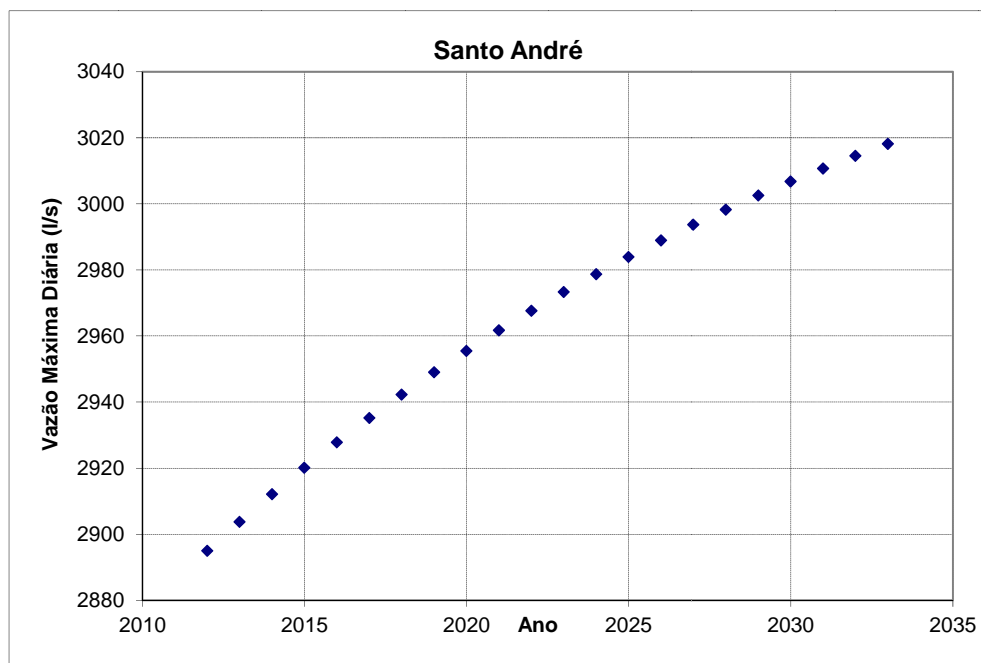


Figura 2 - Evolução da Vazão Máxima – Situação 1.

A seguir, é apresentada a reserva necessária no período de 2013 a 2033, também para o Cenário 1, podendo ser visualizada na **Figura 3**.

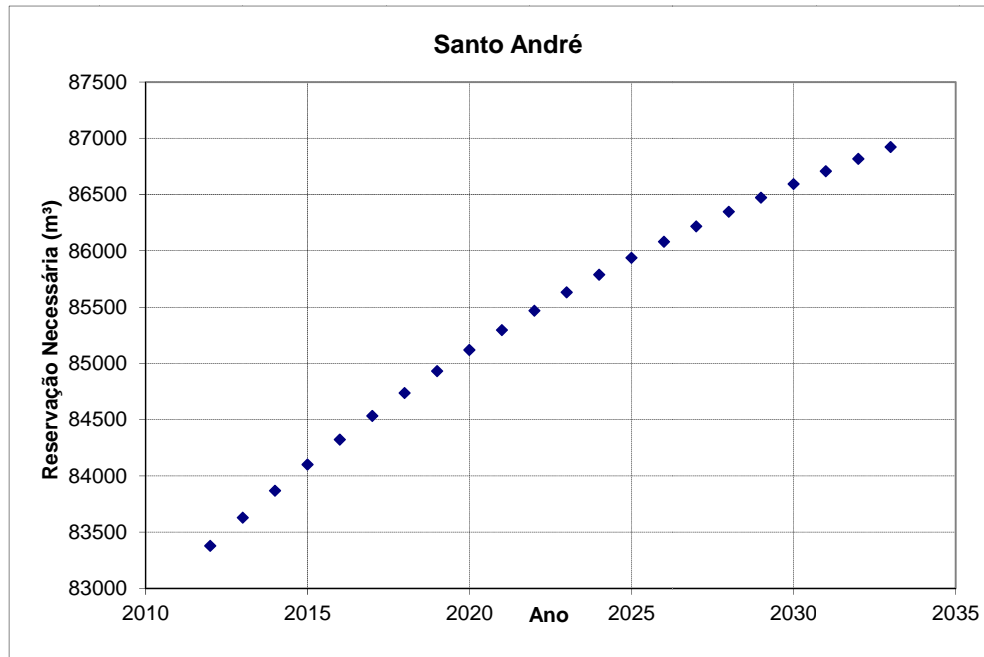


Figura 3 - Evolução da Reservação Necessária – Situação 1.

Demandas para a Situação 2 (considerando uma redução no índice de perdas)

Neste cenário, considerou-se que haverá redução de perdas no período de 2013 a 2023, gerando-se o **Quadro 12**, mostrado a seguir:

Quadro 12 - Evolução de Demandas para a Situação 2

Ano	População Atendida	Índice de Perdas (%)	Vazão (l/s)			Reservação Necessária (m³)	Ampliação do Sistema Produtor (l/s)
			Média	Máx.Diária	Máx.Horária		
2012	680.775	42,84	2.412,47	2.894,97	4.342,45	83.375	428
2013	682.827	41,40	2.360,27	2.832,32	4.248,48	81.571	365
2014	684.795	39,96	2.310,28	2.772,34	4.158,51	79.843	305
2015	686.682	38,52	2.262,37	2.714,84	4.072,27	78.188	248
2016	688.490	37,08	2.216,40	2.659,68	3.989,52	76.599	193
2017	690.223	35,64	2.172,25	2.606,70	3.910,05	75.073	140
2018	691.883	34,20	2.129,81	2.555,77	3.833,66	73.606	89
2019	693.473	32,76	2.088,98	2.506,78	3.760,16	72.195	40
2020	694.995	31,32	2.049,66	2.459,59	3.689,39	70.836	-
2021	696.453	29,88	2.011,77	2.414,12	3.621,19	69.527	-
2022	697.849	28,44	1.975,23	2.370,27	3.555,41	68.264	-
2023	699.185	27,00	1.939,96	2.327,96	3.491,93	67.045	-
2024	700.463	27,00	1.943,51	2.332,21	3.498,32	67.168	-
2025	701.686	27,00	1.946,90	2.336,28	3.504,43	67.285	-
2026	702.856	27,00	1.950,15	2.340,18	3.510,27	67.397	-
2027	703.975	27,00	1.953,25	2.343,90	3.515,86	67.504	-
2028	705.045	27,00	1.956,22	2.347,47	3.521,20	67.607	-
2029	706.068	27,00	1.959,06	2.350,87	3.526,31	67.705	-
2030	707.046	27,00	1.961,78	2.354,13	3.531,20	67.799	-
2031	707.982	27,00	1.964,37	2.357,24	3.535,87	67.889	-

2032	708.875	27,00	1.966,85	2.360,22	3.540,33	67.974	-
2033	709.730	27,00	1.969,22	2.363,06	3.544,60	68.056	-
Máximo							428

A evolução da vazão máxima diária, para a Situação 2, pode ser visualizada graficamente na **Figura 4**.

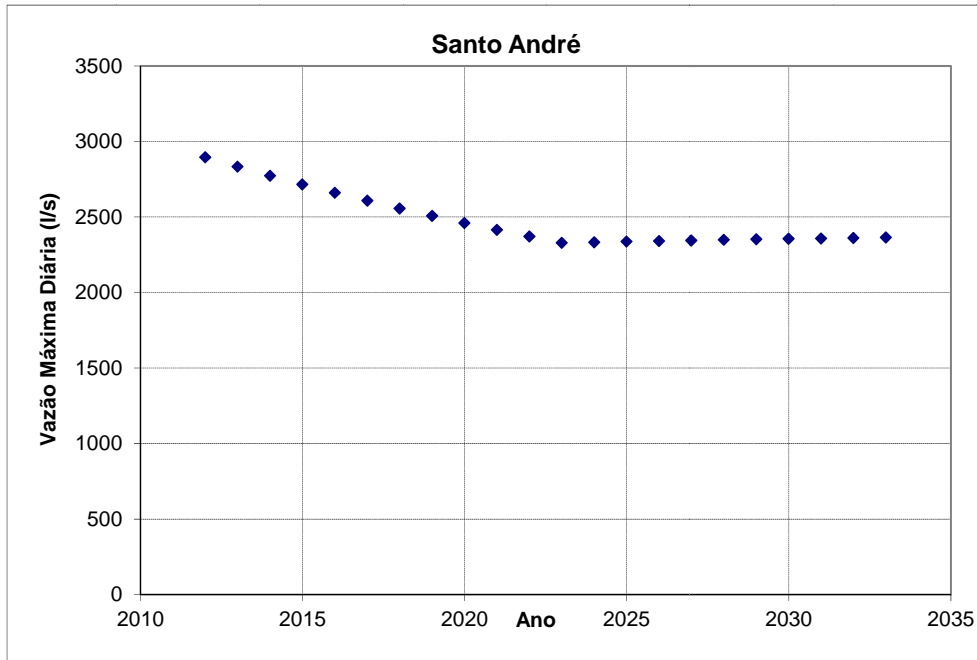


Figura 4 - Evolução da Vazão Máxima – Situação 2.

A seguir, é apresentada a reserva necessária no período de 2013 a 2033, também para o Cenário 2, podendo ser visualizada na **Figura 5**.

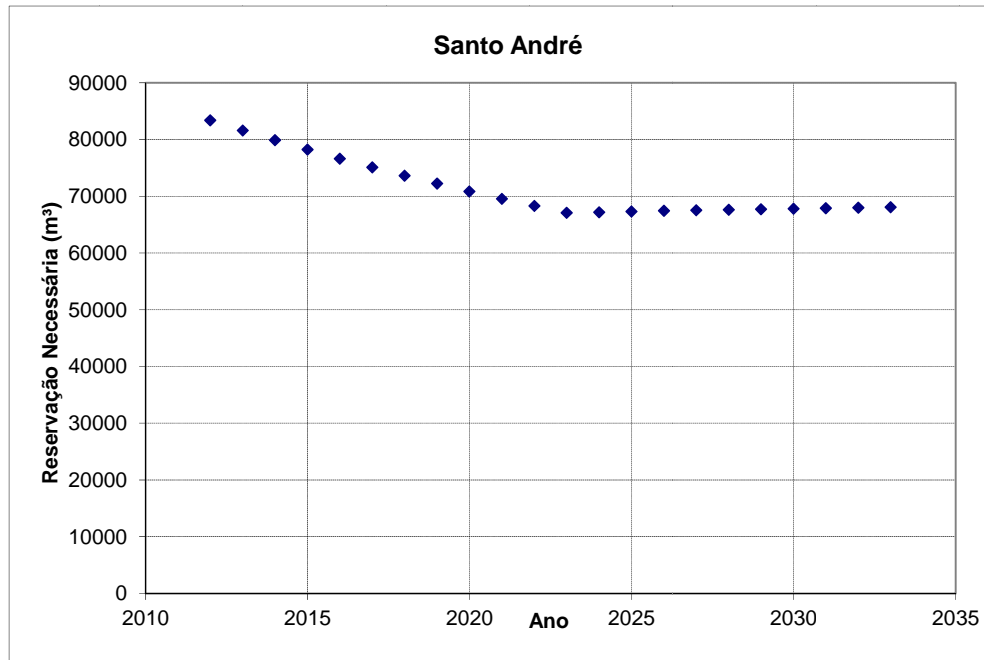


Figura 5 - Evolução da Reservação Necessária – Situação 2.

Definição do Cenário a ser adotado na Evolução de Demandas para o Sistema Produtor

Analisando o **Quadro 12** (Situação 1) e o **Quadro 13** (Situação 2), verifica-se que caso não seja implantado um programa de redução de perdas (**Situação 1**), o sistema produtor deverá ser ampliado em **551 l/s**. Enquanto que, ao haver investimentos em redução de perdas (**Situação 2**), o sistema produtor deverá ser ampliado em **428 l/s**. Estes números também podem ser observados no **Quadro 13**.

Quadro 13 - Comparativo das Vazões de Produção para as Situações 1 e 2

Ano	População Atendida	Vazão de Produção (l/s)		Ampliação do Sistema Produtor (l/s)	
		Cenário 1	Cenário 2	Cenário 1	Cenário 2
2012	680.775	2.894,97	2.894,97	428	428
2013	682.827	2.903,69	2.832,32	437	365
2014	684.795	2.912,06	2.772,34	445	305
2015	686.682	2.920,08	2.714,84	453	248
2016	688.490	2.927,77	2.659,68	461	193
2017	690.223	2.935,14	2.606,70	468	140
2018	691.883	2.942,20	2.555,77	475	89
2019	693.473	2.948,96	2.506,78	482	40
2020	694.995	2.955,44	2.459,59	488	-
2021	696.453	2.961,64	2.414,12	495	-
2022	697.849	2.967,57	2.370,27	500	-
2023	699.185	2.973,25	2.327,96	506	-
2024	700.463	2.978,69	2.332,21	512	-
2025	701.686	2.983,89	2.336,28	517	-
2026	702.856	2.988,86	2.340,18	522	-
2027	703.975	2.993,62	2.343,90	526	-
2028	705.045	2.998,17	2.347,47	531	-
2029	706.068	3.002,52	2.350,87	535	-
2030	707.046	3.006,68	2.354,13	540	-
2031	707.982	3.010,66	2.357,24	544	-
2032	708.875	3.014,46	2.360,22	547	-
2033	709.730	3.018,09	2.363,06	551	-

No que diz respeito a ampliação da oferta de água, o SEMASA, através do Departamento de Planejamento e Obras, contratou a empresa AHESE Engenharia Ltda, para elaboração do estudo de consolidação de alternativa do sistema, e de projetos básicos do sistema de abastecimento de água compreendendo a captação, tratamento, reservação, recalque, adução e interligações com os reservatórios existentes. Nestes estudos, tanto a captação de água quanto a futura estação de tratamento de água, foram previstas para serem executadas em um dos braços da Represa Billings (reservatório Rio Grande), situada no Clube de Campo do Recreio da Borda do Campo. A capacidade nominal projetada foi de 350 l/s, podendo trabalhar com sobrecarga, chegando a 450 l/s.

Para a Situação 1, mesmo implantando esta nova ETA em Santo André, deverá ocorrer aumento do atual volume de água comprado no atacado da SABESP em pelo menos 100 l/s.

Ao passo que adotando a Situação 2 e uma vez implantada a ETA do Recreio da Borda não haverá necessidade de aumentar a produção de água advinda da SABESP. E como pode ser observado no **Quadro 13**, a partir do ano de 2014, poderia até se pensar em reduzir esse

volume de água comprado da SABESP, além de maior flexibilidade operacional e integração dos setores. Logo, o Cenário 2 é muito vantajoso ao SEMASA.

Dentre os programas de redução de perdas, pode-se considerar:

- Aferição dos macromedidores da Sabesp, ou se for o caso, instalação de novos macromedidores;
- Setorização e instalação de Válvulas Redutoras de Pressão (VRPs) nas Zonas de Abastecimento;
- Reforço do Programa de Micromedição;
- Caça Vazamentos e Caça Fraudes.

Ressaltamos que o valor do índice de perdas atual deve ser observado com reservas uma vez que os Macromedidores da Sabesp (Sistemas Rio Grande e Rio Claro) podem estar com problemas de aferição, considerando que o SEMASA não tem acesso aos referidos macromedidores.

Evolução de Demandas e de Reservação por Setor de Abastecimento

Com base nos cálculos da população de cada zona de abastecimento, pôde-se fazer uma avaliação das vazões média, máxima diária e máxima horária de cada uma delas como mostra o **Quadro 14**.

Quadro 14 - Vazão Média, Máxima Diária e Horária de cada Zona de Abastecimento

Setor de Abastecimento	Zona de Abastecimento	Pop. (hab.)	Vazão (l/s)		
			Média	Máx.Diária	Máx.Horária
Camilópolis	Zona Baixa	47.395	131,50	157,80	236,70
	Zona Alta	8.777	24,35	29,22	43,84
	SUB-TOTAL	56.172	155,86	187,03	280,54
Curuça	Zona Baixa	35.589	98,74	118,49	177,74
	SUB-TOTAL	35.589	98,74	118,49	177,74
Derivação Adutora Alemanha	Zona Média	26.134	72,51	87,01	130,52
	SUB-TOTAL	26.134	72,51	87,01	130,52
Derivação Adutora Itamaraty	Zona Média	4.784	13,27	15,93	23,89
	SUB-TOTAL	4.784	13,27	15,93	23,89
ETA	ETA1	6.672	18,51	22,21	33,32
	ETA2	20.284	56,28	67,54	101,31
	SUB-TOTAL	26.957	74,79	89,75	134,63
Erasmão Assunção	Zona Baixa	38.377	106,48	127,78	191,67
	Zona Alta	47.038	130,51	156,61	234,92
	SUB- TOTAL	85.415	236,99	284,39	426,59
Gonzaga	Zona Baixa	45.006	124,87	149,85	224,77
	Zona Alta	40.612	112,68	135,22	202,83
	SUB- TOTAL	85.618	237,56	285,07	427,60
Iapi Novo	Zona Baixa	2.629	7,30	8,75	13,13
	SUB- TOTAL	2.629	7,30	8,75	13,13
Iapi Velho	Zona Baixa	801	2,22	2,67	4,00
	SUB- TOTAL	801	2,22	2,67	4,00
Paraíso	Zona Baixa	75.950	210,73	252,88	379,31
	Zona Alta	33.360	92,56	111,07	166,61
	SUB- TOTAL	109.309	303,29	363,95	545,92
Parque das Nações	Zona Alta	12.142	33,69	40,43	60,64
	SUB- TOTAL	12.142	33,69	40,43	60,64
Progresso	Zona Baixa	37.911	105,19	126,23	189,34
	Miguel Ângelo	15.862	44,01	52,81	79,22
	Vila Suiça - Zona Baixa	50.779	140,89	169,07	253,61
	Vila Suiça - Zona Alta	5.361	14,88	17,85	26,78
	Vila Suiça - Recreio da Borda	15.976	44,33	53,19	79,79
	Vila Suiça - Miami	11.545	32,03	38,44	57,66
	São Jorge	11.565	32,09	38,51	57,76
	Gerassi	12.065	33,48	40,17	60,26
SUB- TOTAL	161.065	446,89	536,27	804,41	
Vila Vitória	Zona Baixa	35.799	99,33	119,19	178,79
	Zona Alta	64.967	180,26	216,31	324,46
	SUB- TOTAL	100.766	279,59	335,50	503,25
Parque Andreense	SUB- TOTAL	5.434	15,08	18,09	27,14
Parque América	SUB- TOTAL	1.240	3,44	4,13	6,19
Paranapiacaba	SUB- TOTAL	4.877	13,53	16,24	24,36
Parquedo Pedroso	SUB- TOTAL	374	1,04	1,25	1,87
Outros	SUB- TOTAL	2.729	7,57	9,09	13,63

Setor de Abastecimento	Zona de Abastecimento	Pop. (hab.)	Vazão (l/s)		
			Média	Máx.Diária	Máx.Horária
	TOTAL	722.036	2.003,36	2.404,04	3.606,06

Assim, com as populações estimadas para o ano de 2033 e sua reservação existente, calculou-se a reservação necessária e seu déficit previsto para cada zona de abastecimento, conforme demonstrado no **Quadro 15**.

Quadro 15 - Estudo da Reservação por Zona de Abastecimento para o Ano de 2033

Setor de Abastecimento	Zona de Abastecimento	População (habitantes)	Reservação (m ³)		
			Existente	Necessária	Déficit
Camilópolis	R1	56.172	3.888	5.386	Ok !
	R2		4.886		
	R3		6.755		
		SUB-TOTAL	56.172	15.529	5.386
Recreio da Borda	R1	15.976	500	1.532	1.032
		SUB-TOTAL	15.976	500	1.532
Curuça	R1	35.589	4.982	3.413	Ok !
	R2		4.961		
		SUB-TOTAL	35.589	9.943	3.413
Derivação Adutora Alemanha	Abastecido direto da AAT Sabesp	26.134		2.506	2.506
		SUB-TOTAL	26.134	0	2.506
Derivação Adutora Itamarati	Abastecido direto da AAT Sabesp	4.784		459	459
		SUB-TOTAL	4.784	0	459
Erasmão Assunção	R1-C1	85.415	2.634	8.190	Ok !
	R1-C2		2.603		
	R2		6.000		
		SUB- TOTAL	85.415	11.237	8.190
Gerassi	R1	12.065	2.200	1.157	Ok !
		SUB- TOTAL	12.065	2.200	1.157
Gonzaga	R1	45.006	6.000	8.210	Ok !
	R2		1.773		
	R3		3.224		
	EL-1	40.612	270		
		SUB- TOTAL	85.618	11.267	8.210
Iapi Novo	IAPI NOVO 1	2.629	409	252	Ok !
	IAPI NOVO 2		215		
		SUB- TOTAL	2.629	624	252
Iapi Velho		801		77	77
		SUB- TOTAL	801	0	77
Miami	R1	11.545	1.001	1.107	106
		SUB- TOTAL	11.545	1.001	1.107
Miguel Ângelo	VVZM + ETA2	36.147	3.001	3.466	465
	ETA - ETA1	6.672	3.001	640	Ok !
		SUB-TOTAL	42.819	6.002	4.106

Setor de Abastecimento	Zona de Abastecimento	População (habitantes)	Reservação (m ³)		
			Existente	Necessária	Déficit
Paraíso	R1 (Elevado)	33.360	6.000	3.199	Ok !
	R4 - C1	75.950	3.216	7.283	Ok !
	R4 - C2		3.187		
	R4 - C3		3.226		
	SUB- TOTAL	109.309	15.629	10.482	Ok !
Paranapiacaba	R1	4.877	1.565	468	Ok !
	SUB- TOTAL	4.877	1.565	468	Ok !
Parque das Nações	R1	12.142	915	1.164	56
	EL-1		193		
	SUB- TOTAL	12.142	1.108	1.164	56
Progresso	R1 - C1	37.911	1.436	3.635	Ok !
	R1 - C2		1.459		
	R1 - C3		1.501		
	R1 - C4		1.501		
	SUB- TOTAL	37.911	5.897	3.635	Ok !
São Jorge	R1 - C1	11.565	487	1.109	139
	R1 - C2		483		
	SUB- TOTAL	11.565	970	1.109	139
Vila Vitória	R1 - C1	100.766	439	9.662	Ok !
	R1 - C2		448		
	R2		2.566		
	R3		3.344		
	R4		6.000		
	SUB- TOTAL	100.766	12.797	9.662	Ok !
Vila Suíça	R1 - C1	56.141	2.501	5.383	381
	R1 - C2		2.501		
	SUB- TOTAL	56.141	5.002	5.383	381
TOTAL		722.036	101.271	69.236	Ok !

4.2.3 Objetivos e Metas para Universalização

Inicialmente, vale ressaltar que, conforme proposta do Plano Nacional de Saneamento Básico – PLANSAB, somente é considerado atendimento adequado, o abastecimento de água, conforme critérios demonstrados no **Quadro 16**. Ou seja, as regiões atualmente atendidas por rede de distribuição e que apresentam intermitência prolongada, são consideradas, segundo a proposta do PLANSAB, como atendimento precário. Desta forma, é objetivo deste Plano Municipal de Saneamento Básico, que todos os municípios de Santo André tenham atendimento adequado, portanto, universalizado.

Quadro 16 - Caracterização do atendimento e do déficit de acesso ao abastecimento de água

Atendimento Adequado	Déficit	
	Atendimento Precário	Sem Atendimento
– Fornecimento de água potável por rede de distribuição, com ou sem canalização interna, ou por poço, nascente ou cisterna, com canalização interna, em qualquer caso sem intermitência prolongada ou racionamentos.	<p>- Dentre o conjunto com fornecimento de água por rede, a parcela que:</p> <ul style="list-style-type: none"> • recebe água fora dos padrões de potabilidade; • tem intermitência prolongada ou racionamentos; <p>– Dentre o conjunto com fornecimento de água por poço ou nascente, a parcela cujos domicílios não possuem canalização interna de água, que recebem água fora dos padrões de potabilidade e, ou, que têm intermitência prolongada;</p> <p>– Uso de cisterna para água de chuva, que forneça água sem segurança sanitária e, ou, em quantidade insuficiente para a proteção à saúde;</p> <p>– Uso de reservatório ou caixa abastecidos por carro pipa.</p>	Todas as situações não enquadradas nas definições de atendimento e que se constituem em práticas consideradas inadequadas.

Fonte: Proposta do Plansab.

Para o estabelecimento das metas de universalização dos serviços de abastecimento de água de Santo André, serão utilizados 2 (dois) indicadores associados a cobertura e ao atendimento desses serviços, conforme apresentado nos **Quadros 17 e 18**.

Quadro 17 - Indicador de Cobertura (IC)

Indicador	
IC - Cobertura (%)	
Objetivo	
Este indicador destina-se a avaliar o nível de acessibilidade dos serviços aos usuários, no que respeita à possibilidade de ligação destes à infraestrutura física do prestador de serviços.	
Definição	
É definido como a percentagem da população que é servida pela rede pública de água.	
Cálculo	
$IC = (A01 / A02) \times 100$	A01 – População atendida com serviço de água disponível
	A02 – População total do município
Meta de Universalização – IC	
Ano	Meta
2012 (situação atual)	98,1 %
2016	98,7 %
2020	99,1 %
2032	100,00 %

Quadro 18 - Indicador de Atendimento Urbano (IA)

Indicador	
IA - Atendimento urbano (%)	
Objetivo	
Este indicador destina-se a avaliar o nível de ligação dos usuários em termos de acessibilidade do serviço, no que respeita à de ligação à infraestrutura existente de rede.	
Definição	
É definido como a percentagem do número de economias residenciais efetivamente ligadas em relação ao numero total de economias residenciais abrangidos pelo sistema de rede pública de água.	
Cálculo	
$IA = (A03 / A02) \times 100$	A03 - Quantidade de economias residenciais com ligações ativas
	A02 - Quantidade de economias residenciais totais
Meta de Universalização – IA	
Ano	Meta
2012 (situação atual)	97,50 %
2016	98,50 %
2020	99,98 %
2032	100,00 %

4.3 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

Para a formulação dos programas, projetos e ações¹⁶ do Plano Municipal de Saneamento Básico de Santo André, referente à componente abastecimento de água, foram considerados os seguintes aspectos:

- Cenários prospectivos e concepção de alternativas;
- Compatibilização com os demais planos setoriais;
- Objetivos e metas de curto, médio e longo prazo para a universalização, admitidas soluções graduais e progressivas;
- Compatibilização com os planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos.

Os cenários prospectivos contemplaram alternativas para a solução dos problemas identificados no diagnóstico, visando atingir os objetivos desejados, mediante estabelecimento de metas imediatas, de curto, médio e longo prazo. Ao considerar as características atuais dos serviços de abastecimento sanitário de Santo André, são propostas neste relatório alternativas para a hierarquização das ações para implementação das diretrizes estabelecidas, as quais deverão ser consideradas pelo gestor no momento da tomada de decisão.

Diante do exposto, o foco do programa ora apresentado, denominado de “Abastecimento de Água”, é estrutural, destinado aos investimentos em infraestrutura, necessários para o atingimento da universalização dos serviços de abastecimento de água no município. Este programa inclui investimentos a serem realizados no aumento da produção de água tratada, execução de reservatórios, linhas de recalque e adutoras, além do controle e da redução de

¹⁶ De acordo Galvão Junior *et al*, 2012, programas, projetos e ações se diferenciam nos seguintes aspectos:

“Programa

- Escopo abrangente;
- Delineamento geral dos diversos projetos a serem executados, que traduz as estratégias para o alcance dos objetivos e das metas estabelecidos;
- Obtenção de máxima convergência, tornando-o forte, reconhecido e perene.

Projeto

- Escopo reduzido;
- Item específico de um programa, com características próprias, que pode ser executado com ou sem conexão aos demais projetos do mesmo programa.

Ações

- São atividades em um nível ainda mais focado de atuação.”

perdas. Este programa é composto por 3 (três) subprogramas e 12 (doze) projetos e está ilustrado em forma de fluxograma na **Figura 6** e de forma sumarizada no **Quadro 19**.

O programa e subprogramas propostos são complementares às ações previstas nos demais planos governamentais, no sentido da integralidade e da intersetorialidade, enfatizando o exercício da titularidade, da educação ambiental e da inclusão social. Ademais, estes programas foram estabelecidos de modo que o monitoramento seja uma prática continuada, visando o aprimoramento dos serviços e o atendimento as diretrizes da Lei Federal nº 11.445/2007.

Considerando não haver recursos financeiros para execução de todos os programas e projetos da componente abastecimento de água, o prazo para a execução dos projetos apresentados foi discutida em comum acordo com o SEMASA, cujos critérios considerados foram:

- População diretamente beneficiada pelo projeto e;
- Relação entre custo do projeto (R\$) e população beneficiada.

Diante dos critérios elencados, cada um dos projetos teve sua execução hierarquizada em função do curto, médio e longo prazos, considerados da seguinte forma:

- Curto prazo: até 4 (quatro) anos após a aprovação do PMSB: 2013 – 2016;
- Médio prazo: de 5 (cinco) a 8 (oito) anos após a aprovação do PMSB: 2017 – 2020;
- Longo prazo: de 9 (nove) até 20 (vinte) anos após a aprovação do PMSB: 2021 – 2032.

Com efeito, tais prazos podem ser alterados na revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico, prevista para ocorrer no máximo a cada 4 (quatro) anos.

Vale ressaltar que os investimentos sob responsabilidade da SABESP, notadamente em relação a execução de adutoras e estações de tratamento de água para aumento da oferta de água tratada para Santo André, não foram objeto de tratamento dentro do PMSB, haja vista não se configurarem em metas para o município ou para o próprio SEMASA. Por outro lado, como estes investimentos são relevantes para o atingimento dos índices de universalização dos serviços de abastecimento de água, os mesmos deverão ser objeto de atuação institucional junto a SABESP e ao Governo Estadual, no sentido de garantir que as obras previstas sejam executadas conforme os prazos pactuados.

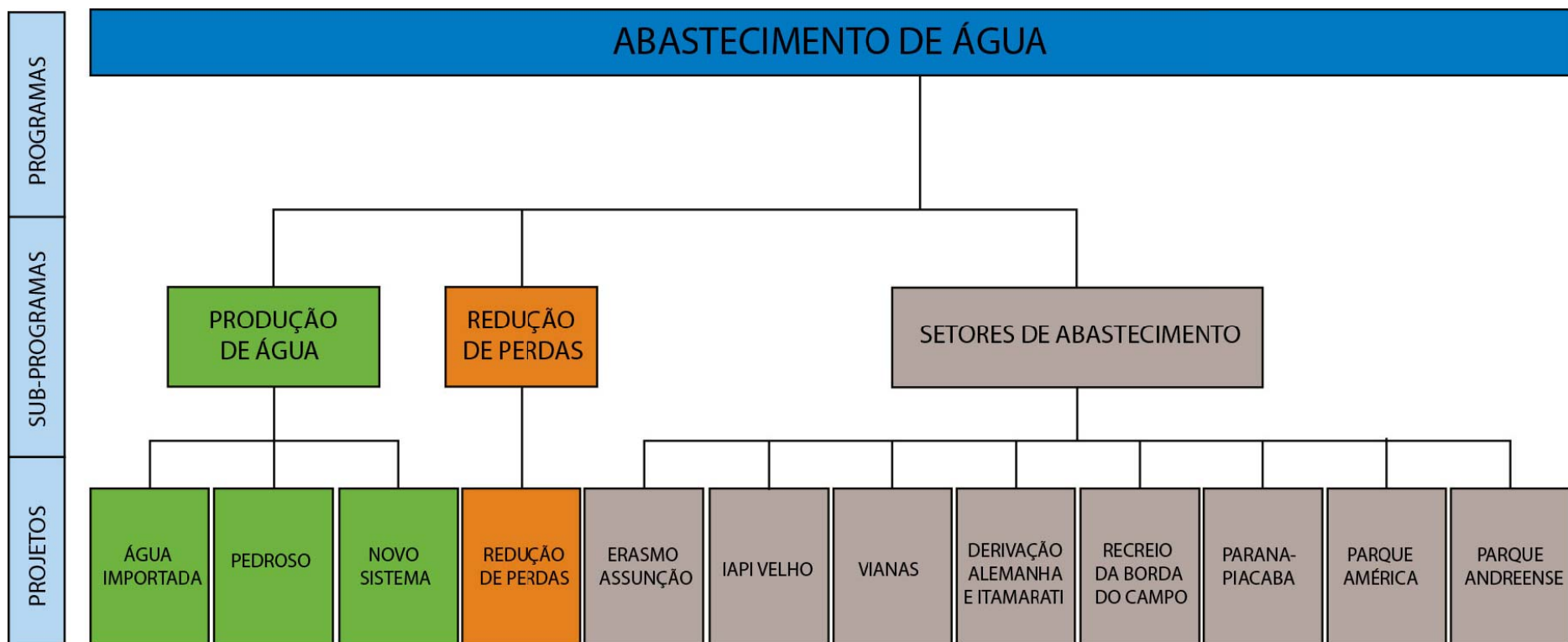


Figura 6 - Fluxograma do Programa Abastecimento de Água

Quadro 19 - Resumo do Programa Abastecimento de Água

Programa	Subprograma	Projeto	Índice de Execução	Quant.	Meta		Custo Estimado (R\$)	
					%	Ano		
Abastecimento de Água	Produção de Água	Pedroso	CMB instalado (un) / Total de CMB a ser instalado (un)	2 x 100 cv	100	2017-2018	2.296.410,66	
		Novo Sistema	Projeto Executivo e Licenciamento Ambiental (un) / Total de Projeto Executado (un)	-	100	2013-2016	2.600.000,00	
			Desapropriações	-			8.502.081,54	
			CMB instalado (un) / Total de CMB a ser instalado (un)	4 x 125 cv			4.908.331,08	
			AAB executada (m)/ Total de AAB a ser executada (m)	DN 600 - 638 m			30.304.163,95	
			AAT executada (m)/ Total de AAT a ser executada (m)	DN600-8.295m				
			ETA Executada (un) / ETA a ser Executada (un)	350 l/s			29.808.371,47	
			Reservatório Executado (un) / Reservatório a ser Executado (un)	2.000 m³			2.085.323,17	
			Estação Elevatória executada (m)/ Total de Estação Elevatória a ser executada (m)	3 X 125 cv			6.634.734,00	
	Gerenciamento de Obras	-	1.730.000,00					
	Subtotal (1)							88.869.415,87
	Redução de Perdas	Redução de Perdas	Otimização da Micromedição, Ampliação da Macromedição / Implantação dos Distritos de Medição e Controle (DMCs) e Diagnóstico / Manutenção / Calibração de Macromedição Existentes; Pesquisa e Reparo de Vazamento de Adutoras / Anéis / Redes / Ramais Domiciliares com Implantação de Ponto de Acesso	-	100	2013-2016	35.385.368,50	
			Hidrômetros trocados (un) / Total de hidrômetros a serem trocados (un)	135.000 unids.	100	2013-2016	8.775.000,00	

Programa	Subprograma	Projeto	Índice de Execução	Quant.	Meta	Custo Estimado		
			Sub-setores implantados / Total de sub-setores a serem implantados (un)	-	100	2013-2015	5.586.793,65	
						Subtotal (2)	49.747.162,15	
	Setores de Abastecimento	Erasmão Assunção	AAT (m) executada / Total de AAT a ser executada (m)	DN600–1.777m	100	2013-2014	2.440.399,16	
						Subtotal (3)	2.440.399,16	
		IAPI Velho	Reservatório ativado (un) / Total de reservatórios a serem reativados (un)	313m ³ e 206m ³	100	2014	165.816,48	
						Subtotal (4)	165.816,48	
		Vianas	AAT executada (m) / Total de AAT a ser executada (m)	-	100	2014	369.887,93	
			EPAT executada (un) / EPAT a ser executada (un)	-				
			Rede de distribuição assentada (m) / Total de rede de distribuição a assentar (m)	-				
						Subtotal (5)	369.887,93	
		Derivação Alemanha e Itamarati	EPAT executada (un) / EPAT a ser executada (un)	15 CV	100	2014-2015	208.384,12	
			AAT e Rede executada (m) / Total de AAT e Rede a ser executada (m)	5.997,06 m			4.634.557,54	
			Projeto, Compensação Ambiental e Gerenciamento das Obras executada (m) / Total de Projeto, Licenciamento Ambiental e Gerenciamento das Obras a ser executado	-			314.791,21	
						Subtotal (6)	5.157.732,87	
		Recreio Borda do Campo	Reservatório Executado (un) / Reservatório a ser Executado (un)	1.000 m ³	100	2013-2015	428.166,94	
			EPAT executada (un) / EPAT a ser executada (un)	1,5 cv			26.168,38	
	VRP executada / VRP a ser executada		1 unid.	14.932,17				
	Rede de distribuição assentada (m) / Total de rede de distribuição a ser assentada (m)		41,4 km	3.535.650,43				
						Subtotal (7)	4.004.917,93	

Programa	Subprograma	Projeto	Índice de Execução	Quant.	Meta	Custo Estimado	
		Paranapiacaba	ETA Executada (un) / ETA a ser Executada (un)	20 l/s	100	2013-2015	1.837.371,48
			Reservatório Executado (un) / Reservatório a ser Executado (un)	3 unid. – total 180 m ³			
			Linha de recalque executada (m)/ Total de Linha de recalque (m) a ser executada	852,42 m			
			CMB instalado (un) / Total de CMB (un) a ser instalado	4 un			
	Subtotal (8)						1.837.371,48
		Parque América	EPAT executada (un) / EPAT a ser executada (un)	3,0 cv	100	2014-2015	13.084,19
			Caixa de medidor executada (un)/ Caixa de medidor a ser executada (un)	1 unid.			7.466,08
			Rede de distribuição assentada (m) / Total de rede de distribuição a ser assentada (m)	10,4 km			530.437,80
	Subtotal (9)						550.988,07
		Parque Andreense	CMB instalado (un) / Total de CMB a ser instalado (un)	2 x 50 CV	100	2017-2020	2.041.253,92
AAB executada (m) / Total de AAB a ser executada (m)			2.900,00 m	901.581,00			
ETA Executada (un) / ETA a ser Executada (un)			20 l/s	395.380,16			
Reservatório Executado (un) / Reservatório a ser Executado (un)			500 m ³	264.019,26			
Caixa de VRP Executada (un) / Caixa de VRP a ser Executada (un)			1 unid.	29.864,32			
Rede de distribuição assentada (m) / Total de rede de distribuição a ser assentada (m)			27,2 km	1.532.322,88			
Subtotal (10)						5.164.421,54	
TOTAL (1) + (2) + (3) + (4) + (5) + (6) + (7) + (8) + (9) + (10)						158.308.113,50	

5 ESGOTAMENTO SANITÁRIO

5.1 Diagnóstico

5.1.1 Sistema Principal

Em Santo André, o sistema principal de esgotamento sanitário consiste em redes coletoras implantadas em praticamente todas as ruas das áreas urbanizadas, coletores-tronco assentados em parte dos fundos de vale e interceptores. Todos concebidos para coletar, afastar e encaminhar para tratamento os efluentes gerados no município. O sistema totaliza cerca de 1.200 km de rede de coleta e 170.000 ligações prediais, para uma população da ordem de 670 mil habitantes.

O índice de atendimento com coleta é de aproximadamente 96% (SEMASA 2011), porém nas demais etapas, correspondentes ao afastamento e ao tratamento dos esgotos sanitários e industriais, a eficiência do sistema não apresenta o mesmo desempenho, evidenciando a necessidade de investimentos na implantação de coletores-tronco ao longo dos córregos que cruzam a malha urbana densamente ocupada, interligações e complementos daqueles coletores parcialmente implantados, além de outras medidas de natureza operacional.

Apesar do alto índice de coleta, apenas 40% desse volume recebe tratamento e destinação adequada, segundo informação do SEMASA.

Considerando a ampliação do sistema de coleta para atingir 100% no índice de atendimento e as redes de interligações para conectarem os vários pontos de despejos in natura existentes ao sistema de afastamento, estima-se um déficit de aproximadamente 47 km de rede coletora de esgoto e 18 mil ligações para a área urbana.

5.1.2 Características Gerais

Conforme pode ser observado no **Quadro 20** a seguir, o município de Santo André conta com 270.565 economias de esgoto, sendo 222.825 residenciais (junho/2011).

Quadro 20 - Características Gerais do Sistema de Esgotamento Sanitário de Santo André (junho/2011)

CATEGORIA	Volume Faturado (m ³)	Quantidade de Ligações	Quantidade de Economias	Volume médio faturado por economia/mês (m ³ /mês)
RESIDENCIAL	2.612.628	136.773	222.852	11,72
ÓRG. PUB. MUNICIPAL	56.246	367	553	101,71
INDUSTRIAL	50.006	1.707	1.708	29,28

CATEGORIA	Volume Faturado (m ³)	Quantidade de Ligações	Quantidade de Economias	Volume médio faturado por economia/mês (m ³ /mês)
COMERCIAL	249.380	17.054	23.449	10,63
GRANDES INDÚSTRIAS	97.265	68	68	1.430,37
GRANDES COMÉRCIOS	44.223	81	81	545,96
SOCIAL	238.311	15.579	21.599	11,03
ÓRG. PUB. FEDERAL	33.905	163	171	198,27
CONTRATOS	61.102	84	84	727,40
Total	3.443.066	171.876	270.565	12,73

Fonte: SEMASA (2011)

Na área urbana, o sistema é dividido em 42 sub-bacias de esgotamento, encaminhando seus efluentes através dos coletores-tronco e interceptores, tendo como destinação final o tratamento na ETE ABC, localizada no município de São Paulo, divisa com o município de São Bernardo do Campo. Conforme preconiza o Plano Diretor de Esgotos da RMSP - Plano COPLADES, a bacia de esgotamento do Alto Tamandateí deve ser parte integrante do Sistema de Esgotos da RMSP, através do Subsistema ABC. Esse sistema de esgotamento sanitário ainda não está totalmente integrado ao Subsistema ABC, por não possuir coletores e interceptores suficientes para encaminhar todo o efluente coletado.

O número aproximado de economias por sub-bacia de esgotamento pode ser observado no **Quadro 21** a seguir.

Quadro 21 - Número de Economias por Sub-bacia de Esgotamento (junho/2011)

SUB-BACIAS	Nº de Economias	SUB-BACIAS	Nº de Economias
Oratório 2	43	Cassaquera	18.367
Nova Zelândia	2.772	Guarará	66.922
Oratório 1	108	Apiáí	15.926
Almada	4.232	Carapetuba	16.181
Guaixaya	13.253	Dona Laura	2.820
Lavapés	3.374	Cemitério	5.877
Do Meio	2.173	Beraldo	11.701
Bahamas	3.506	Utinga	2.515
Maria Quitéria	1.586	Taioca	15.908
Taubaté	2.627	Lauro Gomes 1	512
São José	48	Bom Pastor 1	990
Capuava	6.998	Araçatuba	2.105
Sorocaba	9.770	Lauro Gomes 2	1.891
André Ramalho	2.972	Bom Pastor 2	2.212
Tam1	3.731	Itororó	2.655
Comprido	7.149	Lauro Gomes 3	105
Jundiaí	11.429	Prestes Maia	1.228

SUB-BACIAS	Nº de Economias	SUB-BACIAS	Nº de Economias
Haia	2.407	Sacadura Cabral	994
Tam2	3.965	Meninos B1	1.094
TAM ME 1	2.135	Meninos B2	3.310
TAM ME 2	30	PARANAPIACABA(*)	0
Itrapoã	7.643	ÁREA DE PROTEÇÃO DE MANANCIASIS (*)	5.301
Total			270.565

Fonte: TCRE (2011).

Nota: (*) Não pertence à área urbana do município.

Os bairros Miami, Jardim Riviera e Borda do Campo, localizados entre o divisor de águas das bacias do Tamandateí e da Billings e o lago do reservatório do rio Grande, na área de proteção de mananciais, reverterem seus esgotos à cabeceira do ribeirão Guarará, na bacia do Alto Tamandateí e, portanto, para efeito de esgotamento sanitário, fazem parte do mesmo sistema de esgotamento da área da zona urbana do município.

5.1.3 Estações Elevatórias e Linhas de Recalque

Os bairros Parque Miami e Jardim Riviera, localizados na área de contribuição direta da margem direita do reservatório do rio Grande, possuem rede coletora de esgotos em uma área dividida em três sub-bacias de esgotamento: Miami - 1 Miami - 2 e Miami - 3.

Existem aproximadamente 13 km de rede coletora nesta área, bombeadas seqüencialmente por três estações elevatórias e revertendo os efluentes coletados para a bacia limite.

Porém, mesmo com a implantação deste sistema, constata-se que ainda é grande a quantidade de efluentes domésticos lançados *in natura* na represa. Uma das razões para esta ocorrência seria a falta de ligações domiciliares à rede pública dos esgotos gerados nas áreas invadidas por habitações sub-normais, pois apesar das restrições ambientais, continua ocorrendo ocupação por esse tipo de moradias em áreas de risco (próximas às margens da represa e nos morros com encostas íngremes). Essas áreas deverão ser urbanizadas para o pleno atendimento com obras de infraestrutura.

O bairro Recreio Borda do Campo está localizado entre o Parque do Pedroso e o limite do município com Mauá, em área de contribuição direta da margem esquerda do reservatório do rio Grande, sendo atendido parcialmente por rede coletora de esgotos com extensão aproximada de 7,0 km. Esta rede coletora encaminha seus efluentes a uma estação elevatória denominada EE – Clube de Campo, que os recalca diretamente para um PV na cabeceira da sub-bacia Guarará.

Esse sistema está sendo ampliado, com obras em andamento, e a primeira etapa estará completa com a implantação de cerca de 31 km de rede coletora, de 4 (quatro) novas estações elevatórias de esgotos e 3 km de linhas de recalque, devendo ser concluído nos próximos 2 (dois) anos.

5.1.4 Tratamento de Esgotos

De todo volume coletado na zona urbana, apenas 40% (SEMASA, 2011) é encaminhado a ETE-ABC para tratamento, sendo o restante lançado *in natura* nos cursos d'água existentes no município diretamente nos talvegues ou por lançamentos em GAPS.

A ETE-ABC foi projetada para atender os municípios de Santo André, São Bernardo do Campo, São Caetano do Sul, Diadema, Mauá e pequena parte do município de São Paulo. Esses municípios fazem parte do Subsistema ABC.

Foi assinado um contrato entre SEMASA e SABESP, em de 20 de dezembro de 2006, para prestação de serviços de interceptação, transporte e tratamento dos esgotos sanitários coletados no município de Santo André, afluentes à Estação de Tratamento de Esgotos do ABC (ETE-ABC), em todas suas etapas, incluindo disposição final de resíduos gerados, pelo período de cinco anos contados a partir de 01/01/2007.

A concepção de tratamento da ETE-ABC é por lodos ativados convencional e em nível secundário, com grau de eficiência de cerca de 90% de remoção de carga orgânica.

Os esgotos são transportados para a estação, através de um sistema de esgotamento constituído por coletores-tronco, interceptores e emissários, totalizando aproximadamente 161 km de extensão.

5.1.5 Lançamentos em Gaps nas Sub-Bacias de Esgotamento Sanitário da Área Urbana

Para uma visão geral e conjunta das 42 sub-bacias da área urbana, identificando as principais características específicas, abordadas neste capítulo, foi montado o **Quadro 22**.

Quadro 22 - Caracterização das Sub-Bacias de Esgotamento Sanitário em Santo André

Nº	Sub-Bacia	Principal Curso D'água	Canalizado	Coletor Tronco	Lançamentos em GAPS
1	ORATÓRIO 2	Córrego da área Industrial 6	Parcialmente	Não possui	2
2	NOVA ZELÂNDIA	Córrego Avenida Candido Camargo	Parcialmente	Não possui	1

Nº	Sub-Bacia	Principal Curso D'água	Canalizado	Coletor Tronco	Lançamentos em GAPs
3	ORATÓRIO 1	Ribeirão Oratório	Não neste trecho	Sim	0
4	ALMADA	Ribeirão Almada	Totalmente	Não possui	0
5	GUAIXAYA	Córrego Guaixaya	Totalmente	Sim	14
6	LAVAPÉS	Córrego Lavapés	Totalmente	Não possui	13
7	DO MEIO	Córrego do Meio	Totalmente	Não possui	2
8	BAHAMAS	Córrego Bahamas	Parcialmente	Não possui	20
9	MARIA QUITÉRIA	Córrego Maria Quitéria	Totalmente	Sim	6
10	TAUBATÉ	Córrego Taubaté	Parcialmente	Não possui	6
11	SÃO JOSÉ	Ribeirão Oratório e rio Tamanduateí	Totalmente	Sim	0
12	CAPUAVA	Não possui	-	Não possui	5
13	SOROCABA	Córrego Sorocaba	Totalmente	Sim	3
14	ANDRÉ RAMALHO	Córrego André Ramalho	Totalmente	Sim	7
15	TAM 1	Rio Tamanduateí	Totalmente	Sim	0
16	COMPRIDO	Córrego Comprido	Parcialmente	Sim	3
17	JUNDIAÍ	Córrego Jundiai	Totalmente	Sim	17
18	HAIA	Córrego da Alameda Calcutá	Totalmente	Sim	0
19	TAM 2	Rio Tamanduateí	Totalmente	Sim	8
20	TAM ME 1	Rio Tamanduateí	Totalmente	Não possui	5
21	TAM ME 2	Rio Tamanduateí	Totalmente	Sim	1
22	ITRAPOÃ	Córrego Itrapoã	Não	Sim	10
23	CASSAQUERA	Córrego Cassaquera	Não	Sim	15
24	GUARARÁ	Córrego Guarará	Parcialmente	Sim	130
25	APIAÍ	Córrego Apiaí	Parcialmente	Sim	58
26	CARAPETUBA	Córrego Carapetuba	Parcialmente	Sim	25
27	DONA LAURA	Córrego Dona Laura	Totalmente	Sim	3
28	CEMITÉRIO	Córrego Cemitério	Parcialmente	Sim	2
29	BERALDO	Córrego Beraldo	Totalmente	Sim	18
30	UTINGA	Córrego Utinga	Não	Sim	6
31	TAIOCA	Córrego Taioca	Não	Sim	17
32	LAURO GOMES 1	Córrego Taioca	Não	Não possui	3
33	BOM PASTOR 1	Córrego Taioca	Não	Não possui	1
34	ARAÇATUBA	Córrego Araçatuba	Parcialmente	Sim	4
35	LAURO GOMES 2	Não possui	-	Não possui	0
36	BOM PASTOR 2	Córrego Araçatuba	Não	Não possui	0
37	ITORORÓ	Córrego Itororó	Parcialmente	Sim	4
38	LAURO GOMES 3	Córrego Monte Alto	Totalmente	Sim	0
		Córrego Grã- Bretanha	Parcialmente		
39	PRESTES MAIA	Córrego Contra Vertente do Beraldo	Totalmente	Não possui	9
40	SACADURA CABRAL	Não possui	-	Sim	1
41	MENINOS B1	Córrego Maquiavel	Parcialmente	Sim	1
		Córrego Las Palmas	Parcialmente		
42	MENINOS B2	Córrego	Totalmente	Sim	4

Fonte: SEMASA (2011)

5.1.6 Contrato SABESP/SEMASA

Este convênio, celebrado entre a SABESP e o SEMASA em 21 de agosto de 1992, teve como objetivo a definição das atribuições e responsabilidades sobre os projetos, execução das obras, operação e

manutenção dos coletores tronco e estações elevatórias de esgotos, bem como a definição de tarifa para o transporte, interceptação e tratamento dos esgotos do município de Santo André, sendo este integrante do Programa de Despoluição do Rio Tietê.

De acordo com esse convênio, coube à SABESP a execução das obras dos coletores tronco, observando a compatibilidade dos sistemas de drenagem e esgotos, existentes ou projetados, com a utilização dos fundos de vale e outras matérias urbanísticas relevantes. Outras obrigações da SABESP referentes a esse convênio seriam a construção das interligações dos coletores tronco com as redes de esgotos existentes. No **Quadro 23** a seguir são apresentadas as obras relativas ao convênio.

Quadro 23 - Coletores Tronco do Convênio nº 45/92 SABESP/SEMASA

Córregos			
1	Carapetuba	11	Itororó
2	Divisa	12	Ibirapitanga
3	Cemitério	13	Cassaquera
4	Dona Laura	14	Taioca
5	Beraldo	15	André Ramalho
6	Utinga ME	16	Av. Sorocaba
7	Tamandateí (Coletores 1 e 2)	17	Apiáí (Coletores Apiáí 1 e 2)
8	Haia	18	Guarará
9	Meninos (B1 e B2)	19	Itrapoã
10	Araçatuba (montante da Rua Paiva)	20	Comprido (jusante da Av. Antônio Cardoso) (*)

Fonte: SEMASA (2011)

Nota: (*) Condicionado à possibilidade de canalização do córrego pela PMSA.

Ao SEMASA coube, entre outras, as seguintes obrigações:

- Fornecer dados e parâmetros para os projetos, normas e regulamentos específicos do município para a execução dessas obras;
- Participar do processo de definição dos critérios e parâmetros para o estabelecimento das tarifas;
- Efetuar os pagamentos, à SABESP, das tarifas correspondentes ao transporte, interceptações e tratamento dos esgotos;
- O SEMASA poderia operar e manter o sistema de coletores tronco, redes de coleta e estações elevatórias, mediante prestação de serviços à SABESP, com preços a serem estabelecidos na oportunidade, caso houvesse interesse e acordo entre as partes.

Com relação às tarifas de transporte, interceptação e tratamento de esgotos, o convênio define que as mesmas serão estabelecidas pela SABESP por meio de contrato a ser firmado com o SEMASA, com início da cobrança somente após a completa realização e entrada em operação dos coletores tronco, dos interceptadores e da ETE do ABC.

O primeiro contrato com a SABESP foi firmado em 1996 (contrato SABESP no 015/97-B) e mais recentemente, em dezembro de 2006, através do Contrato n. 159/2006, com a contratação da SABESP para prestação de serviços de interceptação, transporte e tratamento dos esgotos coletados em Santo André, por um período de cinco anos a partir de 1º de janeiro de 2007.

Nele define a obrigação da SABESP de instalar os medidores de vazão e de manter e operar os coletores, interceptores, elevatórias e a ETE por ela implantados. Define ainda, a tarifa a ser pagas pelos esgotos tratados e demais correções e formulações, tais como as vazões oriundas de infiltrações de água de chuva e um fator de carga poluidora baseado em amostras a serem coletadas.

5.1.7 Bacias Isoladas e Domicílios Dispersos

Na margem direita do reservatório do Rio Grande (Billings), o município possui três bacias isoladas, denominadas, Parque Andreense, distrito de Paranapiacaba e Parque América. A primeira é atendida parcialmente por coleta e tratamento de esgotos, enquanto que as demais não possuem rede coletora. Estima-se um déficit, nas três bacias, de aproximadamente 5 mil ligações, 10 Km de rede coletora, 19 de estações elevatórias de esgotos com respectivas linhas de recalque e 6 km de coletores tronco com uma travessia.

5.1.7.1 Parque Andreense

Os esgotos coletados, em parte da rede coletora do bairro, são recalcados através da estação elevatória EEE – Parque Andreense 7 para estação elevatória EEE – Parque Andreense 9, que por sua vez, recalca este efluente, mais os esgotos coletados na parte complementar da rede coletora do bairro, para a estação de tratamento de esgotos ETE – Parque Andreense, que possui Licença de Instalação, junto à CETESB, vencida desde junho de 2007.

A ETE Parque Andreense possui capacidade nominal para tratamento de 27 l/s, porém, as vazões tratadas estão muito abaixo de sua capacidade, e a mesma suporta os esgotos de toda a comunidade da região. A ETE foi projetada para ser construída em 2 (duas) etapas sendo que a

primeira já se encontra em funcionamento, beneficiando o loteamento Parque Represa Billings III, e a segunda, não implantada, beneficiará o loteamento Parque Represa Billings II, localizado do outro lado da rodovia Índio Tibiriçá, que atualmente se utiliza de fossas sépticas.

A concepção de tratamento dos esgotos consiste no sistema biológico por lodo ativado por batelada. Para o tratamento da fase sólida (lodo), a ETE conta com uma unidade de desidratação cujos sólidos (lodo seco) são encaminhados ao aterro sanitário municipal. Após esse processo, o efluente tratado é lançado no córrego do Tubarão, de Classe 2.

Para o atendimento do loteamento Parque Represa Billings II, previsto na fase II, deverá ser implantada rede coletora, 11 (onze) estações elevatórias e linhas de recalque, além de 1 (uma) travessia sob a rodovia para reversão dos efluentes até a ETE, segundo concepção do sistema a ser implantado.

5.1.7.2 Paranapiacaba

O distrito de Paranapiacaba, apesar de sua condição de ponto turístico, dispõe de uma infraestrutura urbana deficiente. Os efluentes domésticos são coletados por alguns trechos de rede coletora muito antiga e lançados nas valetas que margeiam os trilhos da estrada de ferro. A parte baixa conta com abastecimento de água local, administrado pelo SEMASA, e não dispõe de rede de coleta, utilizando fossas sépticas para tratamento de seus efluentes. A implantação de sistema de esgotamento sanitário é dificultada, pois o local está localizado em Área de Preservação Ambiental, além do fato de ser tombada como patrimônio histórico.

Por estar numa localização isolada do sistema público de coleta e afastamento, para o tratamento de efluentes existem duas alternativas. A primeira, prevista pelo Plano Diretor, seria de ter sistema próprio para tratamento e disposição final dos esgotos sanitários e a segunda relacionada com a reversão desses efluentes para a ETE ABC. A dificuldade da primeira alternativa está no rio Mogi, possível corpo receptor que é de classe 1 e, portanto, não pode receber nenhum tipo de efluente, mesmo tratado. Este fato dificulta o licenciamento desta unidade de tratamento.

Para a segunda alternativa seriam necessários aproximadamente 3 km de redes coletoras, 6 elevatórias e 3 km de coletores troncos até a área da Indústria Solvay, onde os efluentes podem ser encaminhados para a ETE ABC em conjunto com os efluentes dessa indústria.

Porém esta alternativa deve ser verificada junto à própria indústria e de comum acordo com a SABESP. Caso a Solvay não autorize a utilização de sua elevatória, seria necessária a construção de

duas elevatórias para encaminhar os esgotos até a rede existente da SABESP, no município de Rio Grande da Serra.

Essas elevatórias deverão ser providas de gerador e tanque pulmão, para suprir a demanda extra em Paranapiacaba, região que recebe visitas turísticas, que em determinados períodos a população chega a triplicar.

5.1.7.3 Parque América

O Parque América, localizado entre o bairro Parque Andreense e o Distrito de Paranapiacaba, não é atendido por sistema de esgotamento sanitário. Situado em área de Proteção de Mananciais, é um loteamento parcialmente implantado, dividido em três glebas. As glebas A e B, que ocupam 65% da área do terreno, estão quase completamente ocupadas, e se localizam no território de Rio Grande da Serra e de Santo André. Já a gleba C, com 35% dessa área, está totalmente inserida em Santo André e possui ocupação muito baixa.

A solução proposta para essas glebas são a implantação de rede coletora, elevatórias e linhas de recalque, enviando os esgotos para Rio Grande da Serra. Tal solução já está pré-acordada com a SABESP.

5.1.8 Reuso de Água

Atualmente o SEMASA não possui um sistema implantado para utilização de água de reuso, o que poderia minimizar os custos da empresa para essa demanda a partir dos efluentes tratados da ETE Parque Andreense, uma vez que o município compra, da SABESP, água de reuso produzida na ETE ABC a um custo elevado, além das despesas de transporte, que envolvem caminhões e funcionários para esse fim.

O **Quadro 24** mostra o volume de água de reuso utilizado pelo SEMASA e comprado da SABESP.

Quadro 24 - Volume de Água de Reuso utilizada no SEMASA (2009) (m³/mês)

Água de Reuso ETE ABC	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maió	Junho	Julho	Agosto
Volume (m ³)	510	630	660	360	660	420	330	300

Fonte: SEMASA (2011)

No tocante a produção de água de reuso em Santo André, existe um ante-projeto para a instalação de uma Estação de Tratamento de Esgotos e Produção de Água de Reuso, denominada de ETE Parque Miami.

5.1.9 Relatório Integrado de Reclamações Referentes ao Esgotamento Sanitário

Por meio das Centrais de Atendimento do SEMASA e também pelo telefone 115, os usuários dos serviços podem realizar reclamações, solicitar serviços e pedir informações. As reclamações são avaliadas pelas Centrais de Atendimento e na maioria dos casos são geradas ordens de serviço para a realização do reparo ou serviço.

No **Quadro 25** a seguir, são apresentadas as reclamações mais representativas relacionadas a problemas com sistema esgotamento sanitário.

Quadro 25 - Reclamações Gerais no Período de Setembro de 2010 a Agosto de 2011

Reclamações Gerais	Quant.
Verificação de ligação de águas pluviais no ramal de esgoto	83
Verificação de ligação de esgoto na galeria de águas pluviais	60
Vistoria de esgoto lançado á céu aberto	95
Colocação de tampão de poço de visita	190
Desobstrução de ligação de esgoto	9.381
Desobstrução de rede de esgoto	8.971
Retorno de esgoto em residência	1.066

Fonte: Central de Atendimento SEMASA (2011).

Dado o grande número de reclamações geradas em decorrência da obstrução da rede de esgoto, é importante que sejam tomadas medidas preventivas e corretivas visando solucionar a questão.

5.1.10 Conclusão

Santo André apresenta índice de atendimento com coleta de esgotos de aproximadamente 96%, entretanto apenas 40% do volume total coletado é encaminhado para tratamento na ETE ABC, cuja operação é de responsabilidade da SABESP. O sistema de esgotamento sanitário de Santo André ainda não está totalmente integrado ao Subsistema ABC, por não possuir coletores e interceptores suficientes para encaminhar todo o efluente coletado.

A infraestrutura de esgotamento sanitário do município dispõe de cerca de 1.200 km de rede coletora, 61 km de coletores tronco, 170 mil ligações prediais distribuídas nas 42 sub-bacias de

esgotamento da área urbana. Apenas 12 sub-bacias estão totalmente interligadas aos cerca de 15 km de interceptores existentes, e outras 10 parcialmente.

Tal situação ocasiona inúmeros lançamentos de esgotos em galerias de águas plúvias, bem como diretamente nos corpos d'água que cruzam o município, com sérios prejuízos ao meio ambiente e à qualidade de vida da população andreense.

Há um conjunto de obras em andamento, com recursos do PAC, que visam ampliar o número de sub-bacias interligadas, cujos contratos estão sob a responsabilidade do SEMASA ou da SABESP, os quais adicionarão cerca de 19 km de coletores tronco ao sistema. Por intermédio de outras fontes de financiamento, existe ainda, uma série de coletores tronco licitados, sendo 16,5 Km pelo SEMASA e 8,5 km pela SABESP, que estão em fase de implantação ou foram executados recentemente. Considerando a totalização dessas obras o município apresentará, no curto prazo, aproximadamente 105 km de coletores tronco implantados na área urbana.

Estima-se que para atingir a universalização no atendimento na área urbana, será necessária a execução de 18 mil ligações, 47 km de rede coletora de esgotos e 17 km de coletores tronco.

Já na área de proteção dos mananciais, os bairros Miami e Jardim Riviera apresentam 13 km de rede coletora e 3 (três) EEEs, que revertem os efluentes coletados a um PV na cabeceira da sub-bacia Guarará, necessitando de incremento de rede coletora em áreas de risco de ocupação irregular, que dependem de urbanização para a viabilidade das obras de infraestrutura sanitária.

No bairro Borda do Campo existe rede coletora parcial e uma estação elevatória, que também reverte os efluentes coletados para a cabeceira da sub-bacia Guarará. Neste bairro, estão sendo implantadas cerca de 31 km de rede coletora, 4 (quatro) EEE's e 3 (três) km de linhas de recalque.

O Parque Andreense possui rede coletora parcial, 2 (duas) estações elevatórias e 1 (uma) estação de tratamento de esgotos (ETE- Parque Andreense), que atende parte da população da sub-bacia. Segundo concepção do sistema, existe a previsão de ampliação da rede coletora, implantação de EEE's e da ETE existente para universalização do atendimento na região.

O loteamento Parque América, localizado parcialmente em Santo André e Rio Grande da Serra, não é atendido com rede de coleta de esgotos, mas possui concepção de um sistema de coleta e afastamento, com previsão de encaminhar seus efluentes para Rio Grande da Serra.

Ainda na área de mananciais, o distrito de Paranapiacaba não possui sistema de esgotamento sanitário, porém a concepção do sistema a ser implantado prevê o recalque dos efluentes até a ETE na indústria Solvay, de onde serão encaminhados para a ETE ABC, em conjunto com os efluentes dessa indústria. Caso não se consolide um acordo com a indústria, os efluentes serão encaminhados a rede existente da SABESP, no município de Rio Grande da Serra, com a execução de mais 2 (duas) ETEs.

No tocante área de mananciais, estima-se que, para a universalização do esgotamento sanitário nestas áreas, a execução de 5 mil ligações de rede, 10 km de rede coletora, 19 estações elevatórias de esgotos com as respectivas linhas de recalque, e 6 km de coletores tronco com uma travessia.

No sentido de diminuir a dependência da SABESP, o SEMASA possui um ante-projeto para aproveitamento de água não potável para uso industrial, cujo déficit é estimado de 500 l/s. Outro ante-projeto neste sentido, foi concebido para fornecer água de reuso a partir da implantação de um sistema utilizando algumas unidades existentes no bairro Miami com a implantação de uma ETE no mesmo Bairro, deixando de reverter efluentes para a sub-bacia Guarará.

No tocante as reclamações relacionadas ao serviço de esgotamento sanitário, nota-se que a maior quantidade de solicitações de serviços está relacionada a obstrução de redes e retorno de esgoto, podendo indicar pouca declividade na rede coletora, despejo de óleo de cozinha inadequado, ligações clandestinas de águas pluviais na rede coletora, entre outros. Desta forma, é importante o mapeamento destas solicitações para se determinar as principais causas do problema, e assim implementar ações que visem minimizar ou até mesmo eliminar o problema.

5.2 PROGNÓSTICO

5.2.1 Critérios e Parâmetros de Projeto

Os critérios e parâmetros de projeto apresentados a seguir resultam de recomendações de Estudos e Projetos anteriormente contratados pela SABESP, pelo SEMASA, de orientações da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT e de dados bibliográficos nacionais e internacionais.

Coeficientes de Variação Máxima Diária (k_1)

Seguindo as recomendações da NBR 9649 da ABNT, será adotado o valor de 1,2 para o coeficiente de variação máxima diária. Assim, $k_1 = 1,2$.

Coefficientes de Variação Máxima Horária (k_2)

Utilizando as mesmas referências do k_1 , será adotado o valor de 1,5 para o coeficiente de variação máxima horária. Assim, $k_2 = 1,5$.

Coefficientes de Retorno Esgoto / Água (C)

Segundo as recomendações do Plano Diretor de Esgotos da Região Metropolitana de São Paulo, será adotado o valor de 0,85 para o coeficiente de retorno esgoto/água. Assim, $C = 0,85$.

Consumo “per capita” (q)

Segundo o Plano elaborado pela COPLASA em 1996, a evolução do consumo per capita para cada Setor Sanitário em estudo se dá de modo linear até o ano de 2015. A partir deste ano admitiu-se que este valor permanecerá constante até o ano de 2033. Esta evolução pode ser mais bem observada no Anexo II – Evolução Populacional e Demandas por sub-bacias de esgotamento.

5.2.2 Evolução de Demandas

Vazões Domésticas

A vazão média doméstica é calculada pela seguinte equação:

$$Q_m = C \cdot \frac{q \cdot P}{86.400}$$

Em que:

Q_m : Vazão média doméstica (l/s);

q: consumo “per capita” (l/hab.dia);

P: População Atendida (habitantes);

A vazão máxima diária é calculada pela seguinte equação:

$$Q_d = C \cdot \frac{k_1 \cdot q \cdot P}{86.400}$$

Em que:

Q_d : Vazão Máxima Diária (l/s).

E a vazão máxima horária é calculada pela seguinte equação:

$$Q_h = C \cdot \frac{k_2 \cdot k_1 \cdot q \cdot P}{86.400}$$

Em que:

Q_h : vazão máxima horária (l/s).

A apresentação dos dados das vazões domésticas (média, máxima diária e máxima horária) será realizada em conjunto com as vazões totais no Anexo II – Evolução Populacional e Demandas por sub-bacias de esgotamento.

Vazão de Infiltração (Q_{inf}) nos Setores Sanitários

As contribuições indevidas nas redes de esgoto podem ser originárias do subsolo – genericamente designadas como infiltrações – ou podem provir do encaminhamento acidental ou clandestino de águas pluviais.

A evolução da vazão de infiltração foi baseada no plano elaborado COPLASA em 1996, sendo que para cada bacia de esgotamento considerou-se que, no ano de 2015, todas as redes coletoras de esgotos já estejam construídas e, desta forma, a vazão de infiltração não sofrerá variação. Esta evolução pode ser mais bem observada no Anexo II – Evolução Populacional e Demandas por sub-bacias de esgotamento.

Vazão Industrial (Q_{ind}) nos Setores Sanitários em estudo

A evolução da vazão de industrial assim como a vazão de infiltração foi baseada no plano elaborado pela COPLASA em 1996, sendo que para cada bacia de esgotamento considerou-se que a partir do ano de 2015 a vazão industrial não sofrerá variação. Esta evolução pode ser mais bem observada no Anexo II – Evolução Populacional e Demandas por sub-bacias de esgotamento.

Vazões de Esgotos Sanitários por Setores Sanitários (SS)

Desta forma, a vazão média de esgotos sanitários é calculada pela seguinte equação:

$$Q_{ms} = C \cdot \frac{q \cdot P}{86.400} + Q_{inf} + Q_{ind}$$

Em que:

Q_{ms} : Vazão média de esgotos sanitários (l/s).

A vazão máxima diária de esgotos sanitários é calculada pela seguinte equação:

$$Q_{ds} = C \cdot \frac{k_1 \cdot q \cdot P}{86.400} + Q_{inf} + Q_{ind}$$

Em que:

Q_{ds} : Vazão máxima diária de esgotos sanitários (l/s).

E a vazão máxima horária de esgotos sanitários é calculada pela seguinte equação:

$$Q_{hs} = C \cdot \frac{k_2 \cdot k_1 \cdot q \cdot P}{86.400} + Q_{inf} + Q_{ind}$$

Em que:

Q_{hs} : vazão máxima horária de esgotos sanitários (l/s).

No Anexo II, podem-se observar as vazões de esgotos sanitários obtidas para as Bacias de Esgotamento Sanitário, no período de 2013 a 2033.

5.2.3 Sub-Bacias de Esgotamento dos Setores Sanitários

De acordo com concentração os pontos de e saída dos esgotos, o PMSB subdividiu os Setores Sanitários em Bacias de Esgotamento Sanitário.

Vazões de Esgotos Sanitários por Bacias de Esgotos Sanitários (BES)

Para o cálculo das vazões por sub-bacias sanitárias foi admitido o critério proporcional por área de esgotamento.

Para o dimensionamento das redes coletoras e dos coletores-tronco são necessárias: a vazão máxima de final de plano, que define a capacidade que deve atender o coletor; e a vazão máxima horária de um dia qualquer (não inclui K_1 , porque não se refere ao dia de maior contribuição) do início do plano, que é utilizada para se verificar as condições de autolimpeza do coletor, que deve ocorrer pelo menos uma vez ao dia.

Assim, para o dimensionamento de redes coletoras e de coletores-tronco de esgotos devem ser consideradas as seguintes vazões:

- Para o início de plano (Ano 2008): $Q_i = K_2 \cdot \left(C \cdot \frac{P_i \cdot q_i}{86400} \right) + Q_{inf} + Q_{ind}$

- Para o final de plano (Ano 2030): $Q_f = K_2 \cdot K_1 \cdot \left(C \cdot \frac{P_f \cdot q_f}{86400} \right) + Q_{inf} + Q_{ind}$

Desta forma, ao empregar as equações anteriores foi possível a obtenção das vazões de Esgotos Sanitários, as quais se referem às Bacias de Esgotamento Sanitário para início, meio e final de plano. Estes valores podem ser mais bem observados no Anexo II – Evolução Populacional e Demandas por sub-bacias de esgotamento.

5.2.4 Objetivos e Metas para Universalização

Inicialmente, vale ressaltar que, conforme proposta do Plano Nacional de Saneamento Básico – PLANSAB, somente é considerado atendimento adequado, a coleta dos esgotos seguida de tratamento, conforme demonstrado no **Quadro 26**. Ou seja, as regiões atualmente atendidas por coleta de esgoto, cuja rede não esta interligada aos coletores tronco que se destinam a ETE ABC, são consideradas, segundo a proposta do PLANSAB, como atendimento precário. Desta forma, é objetivo deste Plano Municipal de Saneamento Básico, que todos os municípios de Santo André tenham atendimento adequado, portanto, universalizado.

Quadro 26 - Caracterização do atendimento e do déficit de acesso ao esgotamento sanitário

Atendimento Adequado	Déficit	
	Atendimento Precário	Sem Atendimento
<ul style="list-style-type: none"> – Coleta de esgotos, seguida de tratamento; – Uso de fossa séptica. 	<ul style="list-style-type: none"> – Coleta de esgotos, não seguida de tratamento; – Uso de fossa rudimentar. 	Todas as situações não enquadradas nas definições de atendimento e que se constituem em práticas consideradas inadequadas

Fonte: Proposta do Plansab

Para o estabelecimento das metas de universalização dos serviços de esgotamento sanitário de Santo André, serão utilizados preliminarmente 2 (dois) indicadores associados a cobertura e ao atendimento desses serviços. Entretanto, considerando a situação de atendimento por rede de grande número de domicílios, com lançamento de esgotos *in natura*, em função da ausência de trechos de coletores tronco, agregou-se às metas de universalização, o indicador que representa a quantidade de economias residenciais efetivamente ligadas ao sistema público, mas sem interligação ao sistema de tratamento.

Os **Quadros 27, 28 e 29** apresentam estes indicadores a serem utilizados para acompanhamento da Universalização dos serviços de Esgotamento Sanitário em Santo André.

Quadro 27 - Indicador de Cobertura (IC)

Indicador	
IC - Cobertura (%)	
Objetivo	
Este indicador destina-se a avaliar o nível de acessibilidade dos serviços aos usuários, no que respeita à possibilidade de ligação destes à infraestrutura física do prestador de serviços.	
Definição	
É definido como a percentagem da população que é servida pela rede pública de esgotos.	
Cálculo	
IC = (E01 / E02) x 100	E01 – População atendida com serviço de esgoto disponível.
	E02 – População total do município.
Meta de Universalização – IC	
Ano	Meta
2012 (situação atual)	96,00
2016	97,41
2020	97,88
2032	100,00

Quadro 28 - Indicador de Atendimento Urbano (IA)

Indicador	
IA - Atendimento urbano (%)	
Objetivo	
Este indicador destina-se a avaliar o nível de ligação dos usuários em termos de acessibilidade do serviço, no que respeita à de ligação à infraestrutura existente de rede.	
Definição	
É definido como a percentagem do número de economias residenciais efetivamente ligadas em relação ao numero total de economias residenciais abrangidos pelo sistema de rede pública.	
Cálculo	
IA = (E03 / E02) x 100	E03 - Quantidade de economias residenciais com ligações ativas
	E02 - Quantidade de economias residenciais totais
Meta de Universalização – IA	
Ano	Meta
2012 (situação atual)	99,15
2016	99,45
2020	99,55
2032	100,00

Quadro 29 - Indicador de Atendimento Urbano com Tratamento (IAT)

Indicador	
IAT - Atendimento Urbano com Tratamento (%)	
Objetivo	
Este indicador destina-se a avaliar o nível de ligação dos usuários em termos de acessibilidade do serviço, no que respeita à de ligação à infraestrutura existente de rede a qual se encontra interligada aos sistemas de tratamento de esgotos.	
Definição	
É definido como a percentagem do número de economias residenciais efetivamente ligadas e com tratamento de esgotos em relação ao numero total de economias residenciais abrangidos pelo sistema de rede pública.	
Cálculo	
IA = (E04 / E02) x 100	E04 - Quantidade de economias residenciais com ligações ativas e tratadas
	E02 - Quantidade de economias residenciais totais
Meta de Universalização – IAT	
Ano	Meta
2012 (situação atual)	40,00
2016	97,41
2020	97,88
2032	100,00

5.3 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

Para a formulação dos programas, projetos e ações do Plano Municipal de Saneamento Básico de Santo André, referentes à componente esgotamento sanitário, foram considerados os seguintes aspectos:

- Cenários prospectivos e concepção de alternativas;
- Compatibilização com os demais planos setoriais;
- Objetivos e metas de curto, médio e longo prazo para a universalização, admitidas soluções graduais e progressivas;
- Compatibilização com os planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos.

Os cenários prospectivos contemplaram alternativas para a solução dos problemas identificados no diagnóstico, visando atingir os objetivos desejados, mediante estabelecimento de metas imediatas, de curto, médio e longo prazo.

É apresentado neste PMSB 1 (um) programa e seus respectivos projetos, necessários para atingir os objetivos e as metas propostas no PMSB. A definição de uma quantidade reduzida de programas decorreu de orientação da proposta do Plano Nacional de Saneamento Básico – PLANSAB, no sentido de se buscar a máxima convergência dos atores setoriais, mantendo-se o foco permanente na universalização dos serviços. Ainda em consonância com a metodologia definida pelo PLANSAB, os programas estabelecidos no PMSB de Santo André apresenta natureza estrutural.

Denominado de “Esgotamento Sanitário”, é destinado aos investimentos em infraestrutura, necessários para o atingimento da universalização dos serviços de esgotamento sanitário no município. Este programa inclui investimentos a serem realizados na execução dos coletores tronco e da rede coletora de esgotos no sistema principal, integrado a ETE ABC, e nos sistemas isolados, além do reuso de esgotos tratados para fins de usos menos nobres. Este programa é composto por 3 (três) subprogramas e 9 (nove) projetos e está ilustrado em forma de fluxograma na **Figura 7**. Já o **Quadro 30** resume por programa e por projeto todos os índices de execução previstos no Plano Municipal de Saneamento Básico, componente Esgotamento Sanitário.

O programa e subprogramas propostos são complementares às ações previstas nos demais planos governamentais, no sentido da integralidade e da intersetorialidade, enfatizando o exercício da titularidade, da educação ambiental e da inclusão social. Ademais, estes programas foram estabelecidos de modo que o monitoramento seja uma prática continuada, visando o aprimoramento dos serviços e a correção de distorções, bem como possam atender as diretrizes da Lei Federal nº 11.445/2007.

Considerando não haver recursos financeiros para execução de todos os programas e projetos da componente esgotamento sanitário, o prazo para a execução dos projetos apresentados foi discutido em comum acordo com o SEMASA, cujos critérios adotados foram:

- Existência de recursos financeiros já contratados, como por exemplo, os investimentos previstos pelo Programa de Aceleração do Crescimento – PAC;

- Possibilidade de interligação ao sistema principal, cujos efluentes são encaminhados para tratamento na ETE ABC, operada pela SABESP. Esta situação possibilita contribuir para o processo de recuperação ambiental das bacias de esgotamento de Santo André;
- População diretamente beneficiada pelo projeto e;
- Volume de recursos necessários para a execução do projeto.

Diante dos critérios elencados, cada um dos projetos teve sua execução hierarquizada em função do curto, médio e longo prazos, considerados da seguinte forma:

- Curto prazo: até 4 (quatro) anos após a aprovação do PMSB: 2013 – 2016;
- Médio prazo: de 5 (cinco) a 8 (oito) anos após a aprovação do PMSB: 2017 – 2020;
- Longo prazo: de 9 (nove) até 20 (vinte) anos após a aprovação do PMSB: 2021 – 2032.

Com efeito, tais prazos podem ser alterados na revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico, prevista para ocorrer no máximo a cada 4 (quatro) anos.

Vale ressaltar que os investimentos sob responsabilidade da SABESP, notadamente em relação a execução dos coletores tronco, não foram objeto de tratamento dentro do PMSB de Santo André, haja vista não se configurarem em metas para o município ou para o próprio SEMASA. Por outro lado, como estes investimentos são relevantes para se atingir os índices de universalização dos serviços de esgotamento sanitário, os mesmos deverão ser objeto de atuação institucional junto a SABESP e ao Governo Estadual, no sentido de garantir que as obras previstas sejam executadas conforme os prazos pactuados.

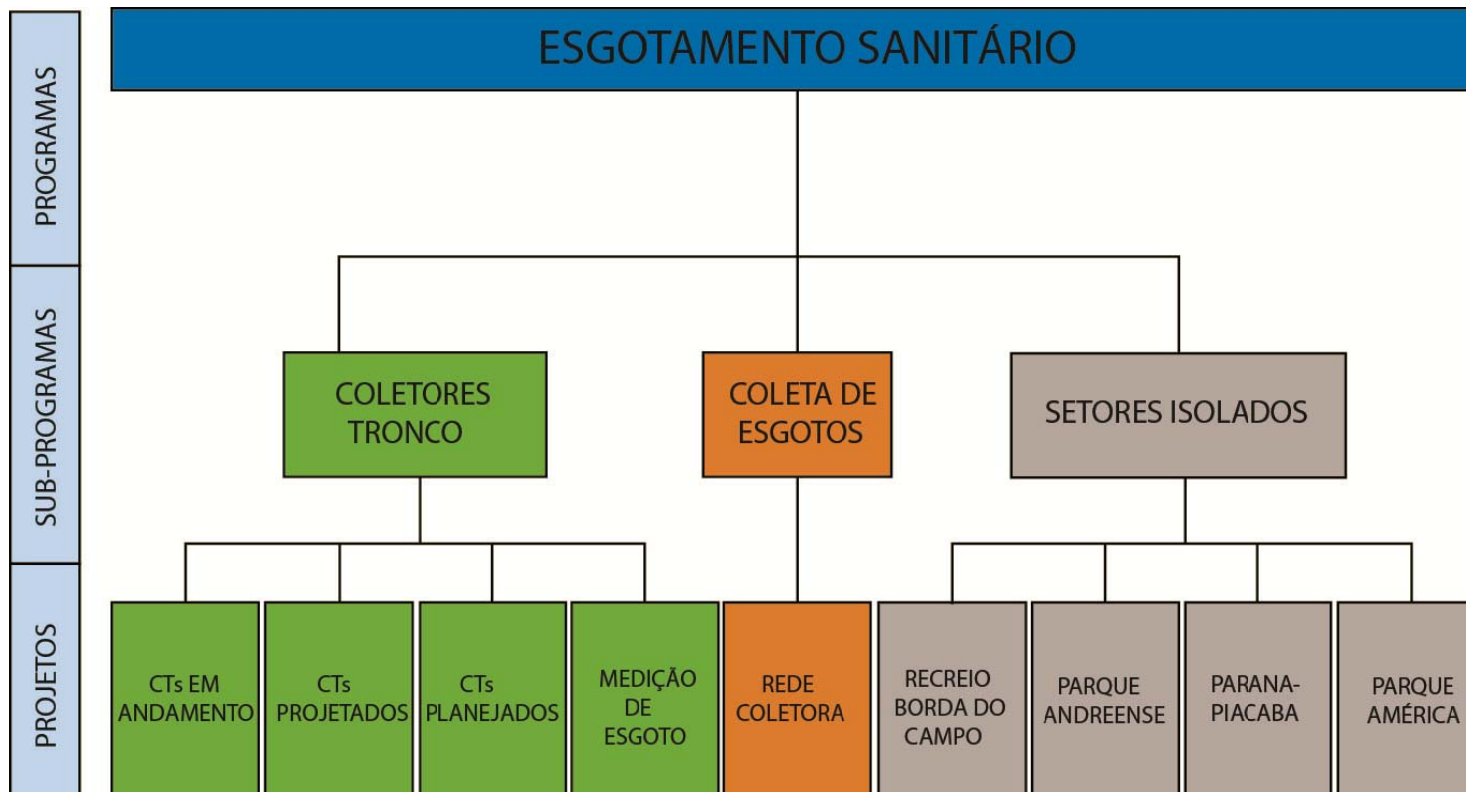


Figura 7 - Fluxograma do Programa Esgotamento Sanitário

Quadro 30 - Resumo do Programa Esgotamento Sanitário

Programa	Subprograma	Projeto	Índice de Execução	Quant.	Meta		Custo Estimado (R\$)		
					%	Ano			
Esgotamento Sanitário	Coletores Tronco	CTs em Andamento (Obras Crisciúma)	Total do CT (m) a Executar	3.841,89 m	100	2013/2014	7.623.885,21		
		CTs Projetados (Obras não iniciadas)		6.877,53 m	100	2014/2015	7.818.332,47		
		CTs Planejados (locais com necessidade de CT)		3.725,00 m	100	2015/2016	1.811.144,60		
		Medição de Esgoto	Macromedidores a serem instalados (un)	8 un	100	2016	400.000,00		
	Subtotal (1)							17.653.362,28	
	Coleta de Esgotos	Rede Coletora (Caça-Esgoto)	Rede Coletora Total a Executar (m)	44.475,91 m	100	2017	69.093.164,63		
	Subtotal (2)							69.093.164,63	
	Sistemas Isolados	Recreio Borda do Campo	Rede Coletora Executada (m) / Rede Coletora Total a Executar (m)	2601,44 m	100	2014	10.084.815,16		
			Estação Elevatória Prevista (un) / Estação Elevatória Executada (un)	4 un			880.172,72		
			Linha de Recalque Executada (m) / Linha de Recalque Total a Executar (m)	3.163,01 m			1.150.038,20		
		Subtotal (3)							12.115.026,08
		Parque Andreense	Rede Coletora Total a Executar (m)	3.496,00 m	100	2015	3.484.788,50		
	Linha de Recalque Total a Executar (m)		1.388,00 m	697.405,00					
	Emissário por Gravidade Total a Executar (m)		717,00 m	277.280,82					
	Estação Elevatória Prevista (un)		4 un	2.376.701,33					
Elaboração de Projetos (VB)	1 VB		568.617,50						

Programa	Subprograma	Projeto	Índice de Execução	Quant.	Meta		Subtotal (4)		
					%	Ano	Custo Estimado (R\$)		
Esgotamento Sanitário	Sistemas Isolados	Paranapiacaba	Rede Coletora Executada (m) / Rede Coletora Total a Executar (m)	7.165 m	100	2015	7.404.793,15		
			Linha de Recalque Executada (m) / Linha de Recalque Total a Executar (m)	1.000 m			1.933.041,05		
			Estação Elevatória Executada (un) / Estação Elevatória a ser Executada (un)	2 un			96.392,84		
			Estação de Tratamento Executada (un) / Estação de Tratamento a ser Executada (un)	1 un			383.787,82		
		Subtotal (5)							5.226.292,91
		Parque América	Serviços a serem executados (VB)	1 VB	100	2015	352.291,85		
			Rede Coletora Total a Executar (m)	6518,90 m			1.538.843,33		
			Linha de Recalque Total a Executar (m)	2040,85 m			530.554,41		
			Ligações a Serem Executadas (un)	184 un			157.883,56		
			Estação de Elevatória a ser Executada (un)	2 un			531.458,68		
			Aquisição de terreno (m²)	1 VB			102.085,36		
			Execução de Ações Ambientais (VB)	1 VB			153.996,08		
			Elaboração dos projetos executivos (VB)	1 VB			97.997,50		
		Gerenciamento da implantação do sistema (VB)	1 VB	66.887,18					
		Subtotal (6)							3.531.997,95
		TOTAL (1) + (2) + (3) + (4) + (5) + (6)							115.024.637,00

6 DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

6.1 Diagnóstico

6.1.1 O Plano Diretor de Macrodrenagem da Bacia do Alto Tietê

O Plano de Macrodrenagem da Bacia do Alto Tietê (PDMAT) de 1998 foi desenvolvido pelo consórcio Enger-Promon-CKC para o DAEE (Departamento de Águas e Energia Elétrica). Abrangeu as bacias do rio Tamanduateí, Pirajussara, Aricanduva, Juqueri, Baquirivu e o Canal de Circunvalação¹⁷.

Na nova visão do problema da macrodrenagem que se iniciou na década de 1990, foram consideradas as vazões de restrição dos principais corpos d'água de tal forma que a reserva necessária ao amortecimento das vazões de cheia resultasse em vazões afluentes a esses corpos d'água menores que as vazões de restrição, levando em consideração ainda o amortecimento promovido nas calhas através da redução de velocidades, dos parques lineares e das soleiras ao longo dos canais.

Neste sentido, a grande proposição do PDMAT foi a de instalar reservatórios, nas bacias mencionadas, consideradas as mais críticas do Alto Tietê. Posteriormente, outras bacias foram agregadas ao estudo. O **Quadro 31** apresenta os reservatórios propostos e executados.

Quadro 31 - Resumo dos volumes e número de reservatórios projetados pelo PDMAT e executados ou em construção

Bacia	Área de drenagem (km ²)	Volume de reservação (em milhões de m ³)			Número de reservatórios	
		Planejado*	Executado/Em construção**	Porcentagem (%)	Planejado*	Executado/Em construção**
Tamanduateí	330	7,7	3,8	49	43	19
Aricanduva	100	2,2	1,6*	72	11	8*
Pirajussara	72	2,1	1,2	57	14	7
Médio Juqueri	263	3,1	--	--	26	-
Baquirivu	136	3,5	--	--	31	-
Circunvalação	33	3,5	--	--	3	-
Outras	--	1,7	0,4	24	7	7
Total	--	22,7	7,0	31	135	41

Fonte: * Canholi (2010)¹⁸, ** DAEE (2011), site: www.dae.sp.gov.br

O **Quadro 32** apresenta os pisciões executados dentro do PDMAT para a bacia do Alto Tamanduateí.

¹⁷ Um revisão do PDMAT de 2008 acrescentaria a estas a bacia do ribeirão Vermelho

¹⁸ Canholi, A. P. Macrodrenagem da Bacia do Alto Tietê: Situação Atual, Desafios, Cenários e Perspectivas, 1º SEMINÁRIO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO CAMBORIÚ SOBRE ÁGUAS E CIDADES: "UMA VISÃO SOBRE ASPECTOS DE MACRODRENAGEM", março de 2010.

Quadro 32 - Piscinões executados na bacia do Alto Tamanduateí

Piscinão	Município	Execução	Capacidade (m ³)
CANARINHOS	São Bernardo do Campo	Prefeitura	95.000
PAÇO MUNICIPAL	Mauá	DAEE	136.000
VILA ROSA	São Bernardo do Campo	DAEE	113.500
CASA GRANDE	Diadema	DAEE	85.000
BOMBEIROS	Diadema	DAEE	34.000
FAC.MEDICINA	Santo André	DAEE	120.000
ECOVIAS IMIGRANTES	Diadema	DAEE	120.000
CHRYSLER	São Bernardo do Campo	DAEE	190.000
CORUMBÉ	Mauá	DAEE	105.000
PETROBRAS	Mauá	DAEE	800.000
MERCEDES DIADEMA	Diadema	DAEE	140.000
VOLKS DEMARCHI	São Bernardo do Campo	DAEE	170.000
SÔNIA MARIA	Mauá	DAEE	120.000
MERCEDES PAULICÉIA	São Bernardo do Campo	DAEE	380.000
SÃO CAETANO	São Caetano do Sul	DAEE	235.000
FORD TABOÃO	São Bernardo do Campo	DAEE	340.000
ORATÓRIO	Santo André	DAEE	320.000
FORD FÁBRICA	São Bernardo do Campo	Prefeitura	82.000
TABOÃO (em obras)	São Bernardo do Campo	DAEE	180.000
Total			3.765.500

Fonte: DAEE, site www.dae.sp.gov.br, exceto informações sobre execução obtidas em Felix (2008)¹⁹.

A **Figura 8** mostra a espacialização da localização dos piscinões executados até o presente momento.

O que se observa como sendo de interesse para a redução das cheias em Santo André é a presença, a montante do município, dos seguintes piscinões:

- Corumbé, Paço Municipal e Petrobrás em Mauá a montante do trecho do rio Tamanduateí que percorre o território de Santo André, com volume total de 1,041 milhão de m³,
- Sonia Maria, com 120 mil m³, localizado no trecho inicial do córrego Oratório e que influencia as cheias neste córrego, além do piscinão Oratório que favorece seu trecho inferior, armazenando 320 mil m³;
- Canarinhos, que regula a vazão a montante do trecho do córrego Taiocas e do córrego dos Meninos fazendo divisa entre São Bernardo e Santo André, apresentando volume de 95 mil m³ para contenção do pico de cheia. Neste trecho constata-se também a presença do chamado

¹⁹ Ubirajara Felix, Palestra “PLANO DIRETOR DE MACRODRENAGEM DA BACIA DO ALTO TIETÊ”, Seminário 10 anos do Plano Diretor de macrodrenagem da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê de 2 a 4 de dezembro de 2008, São Paulo, SP

piscinão denominado pelo DAEE como Faculdade de Medicina, e de Grã Bretanha pelo SEMASA e no PDMAT pela sigla AM-04, que com seus 120 mil m³, favorece o trecho de 1.900 m dos cerca de 6.100 m de ambos os córregos, que percorrem a divisa citada.

Ainda dentro do PDMAT está prevista a canalização do córrego do Oratório, que, de acordo com o DAEE (Seminário 10 anos do Plano Diretor de Macrodrenagem da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê, 2008) já tem projeto executivo.

Outro aspecto importante do PDMAT é a ampliação da calha do rio Tietê, financiada pelo banco japonês JBIC (Japan Bank for International Cooperation). Contempla duas fases: a primeira com 16,5 km, entre o chamado “Cebolão”, junto à foz do canal Pinheiros, e o reservatório de Edgard de Souza e a segunda, com 24,5 km de extensão, entre a barragem da Penha e a foz do canal Pinheiros. Esta ampliação da calha, embora de substancial importância para a Região Metropolitana de São Paulo, pouco interfere nas inundações causadas pelo rio Tamanduateí em seu trecho superior, foco deste trabalh

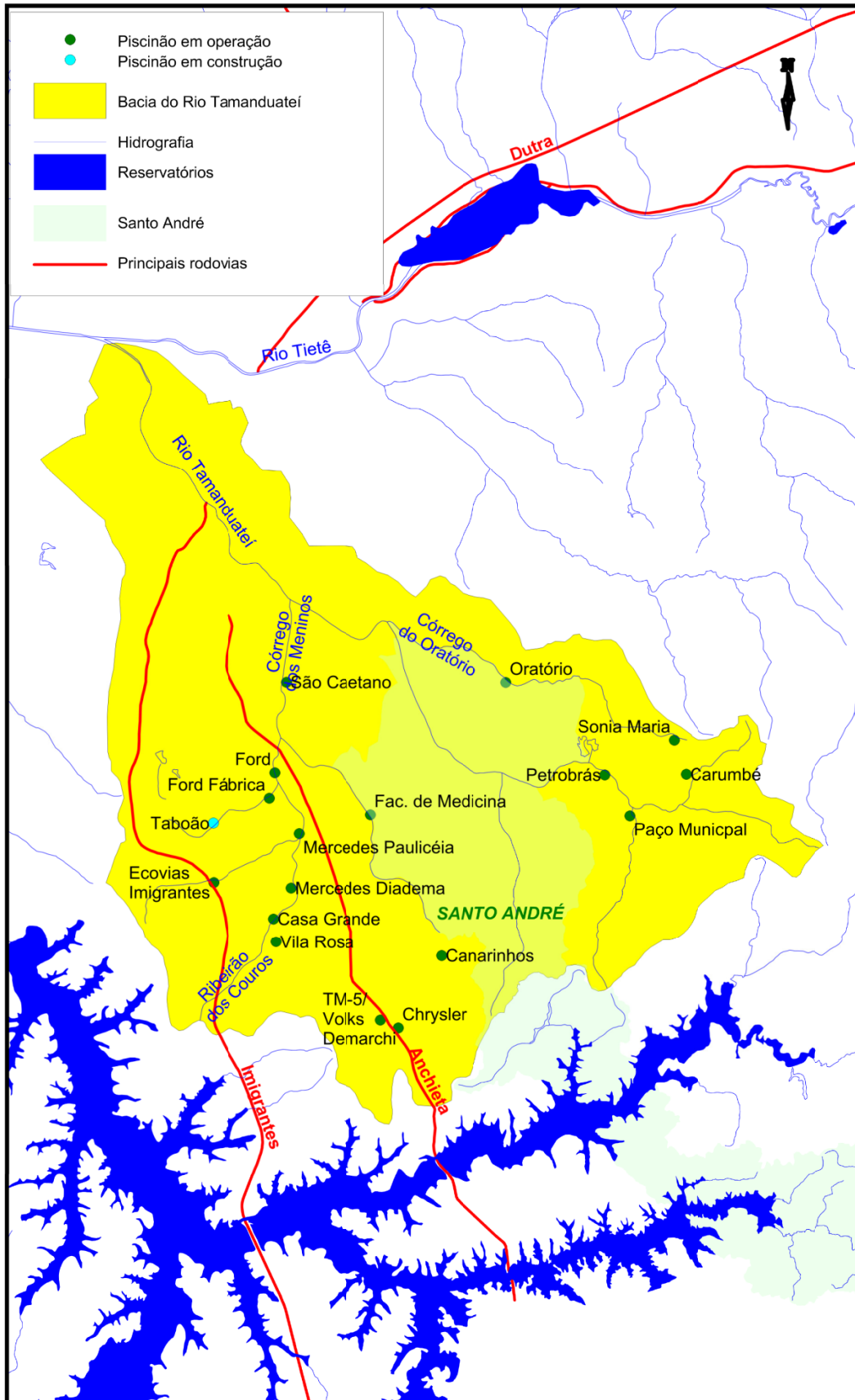


Figura 8 - Localização dos piscinões em operação e construção (fonte DAEE)

Deve-se lembrar, também, um aspecto conceitual da questão da transformação de chuva em vazão, que se refere aos períodos de recorrência. Se o conceito de período de recorrência para chuvas é relativamente estático (se não for considerado o efeito de ilhas de calor e das alterações climáticas pelo aquecimento global), este mesmo conceito aplicado à vazão, não o é. Explica-se esta disparidade frente ao uso e ocupação do solo. Em uma época em que se tem uma pequena ocupação, uma chuva com período de recorrência de 10 anos provoca uma vazão muito menor que a que ocorrerá tempos depois quando a bacia estará densamente ocupada. Ou seja, a mesma chuva, com o mesmo período de recorrência, produz uma vazão com um período de recorrência variável e decrescente ao longo do tempo na medida em que há a impermeabilização da bacia.

Explicitando ainda mais esta conceituação pode-se afirmar que uma chuva com um determinado período de recorrência, ou seja, com uma determinada probabilidade de ocorrência, produz, ao longo do tempo, vazões de probabilidade de ocorrência cada vez menores, à medida em que se impermeabiliza o solo.

É este o motivo pelo qual, Canholi (2005) propunha no PDMAT-1998 um período de recorrência de 25 anos e para a revisão do PDMAT, o mesmo autor (Canholi, 2010) adota como parâmetro o período de retorno de 100 anos. Neste sentido, e na medida em que já se passaram 13 anos desde os primeiros estudos do PDMAT, é de se supor que os períodos de recorrência utilizados naquele trabalho já produzam vazões ainda maiores que as calculadas.

Vale ressaltar que ao longo do tempo as vazões de projeto para a ampliação da calha do rio Tietê, no trecho entre o rio Tamanduateí e Osasco, nos diferentes projetos realizados passou de 174 m³/s no primeiro projeto de 1893, para 400 m³/s nos projetos de Saturnino de Brito (1925), subiu para 680 m³/s no Plano Hibrace (1968) e finalmente atingiu o valor de 1.188 m³/s no Projeto Promon (1986). Embora estes números também reflitam o avanço científico da Hidrologia, uma parcela deve ser creditada ao aumento da área impermeável e a outras intervenções, como a canalização de córregos, que aceleram o escoamento, diminuindo tempos de concentração e, portanto aumentando os picos de enchente.

Considerando estes aspectos, é provável que os volumes de acumulação calculados pelo PDMAT em 1998 para chuvas com períodos de recorrência de 25 anos já produzam vazões maiores que as vazões de restrição dos canais da região de estudo.

Outra questão conceitual que não é abordada no PDMAT é a da direção da tormenta. Massambani et al. (1984) mostraram que, para o rio Tamanduateí, as chuvas que seguem uma direção SE-NW, ou seja, acompanham o escoamento, apresentam picos de vazão muito maiores que os obtidos com chuvas que cortam a bacia no sentido contrário ou lateralmente.

O que é necessário ressaltar nas conclusões de Massambani et. al (1984) é que o sentido das chuvas frontais é aproximadamente igual ao da situação 3 (SE-NW), produzindo, portanto picos de enchente consideravelmente maiores.

Seria interessante que a revisão do PDMAT levasse em conta este aspecto, pois as metodologias adotadas consideram chuvas iguais ao tempo de concentração, o que pode ser adequado para pequenas bacias, mas como demonstrado por Massambani et al. (1984), não é para uma bacia como a do Tamanduateí.

6.1.2 O Plano Diretor de Drenagem de Santo André

O PDD-1999, realizado pela Coplaenge Projetos de Engenharia Ltda., abrangeu a área urbana de Santo André localizada na bacia do Alto Tamanduateí. Foram analisadas todas as sub-bacias das 3 Regiões Hidrográficas do município e identificadas ações para cada uma delas.

Não obstante ser este um trabalho de valor inestimável, pela quantidade de informações e estudos de engenharia envolvidos, alguns aspectos estão em desacordo com a atual visão dos problemas de manejo de águas pluviais, mais voltada para valores ambientais e sociais, dentre os quais se podem mencionar:

- Análise de custo benefício.

Neste item o PDD simplifica a análise de priorização dos investimentos fazendo com que a relação custo-benefício seja o único parâmetro a ser considerado.

Neste sentido, uma vez que o custo de implantação é fixo, ou seja, depende apenas da obra ou serviço a ser contratado, o único parâmetro a ser comparado é o benefício, que, de acordo com a metodologia adotada, considera apenas os bens e serviços produzidos, embora haja a proposta de se valorar os benefícios intangíveis como preservação de vidas humanas; melhoria de padrões de saúde, preservação do meio ambiente; saúde pública; redução do stress causado pela inundação e pelas futuras inundações; apreciação do valor das propriedades ribeirinhas, dentre outros.

Assim, o que se depreende é que a utilização, apenas da análise custo-benefício para priorização de investimentos apresenta problemas de natureza metodológica que poderiam ser sanados através da introdução de metodologias multicriteriais de avaliação de investimentos, ou mesmo análises do tipo Delphi, com consulta à população. Deve-se ter claro, porém que, na época da realização dos estudos para o PDD-1999, estas técnicas estavam apenas no início de sua utilização, sendo a análise de custo-benefício a mais empregada para avaliação de empreendimentos.

- Cronograma de implantação

O PDD-1999, apesar de todo seu mérito técnico na definição das alternativas, não apresenta um cronograma de implantação.

- Questões ambientais

Embora o PDD-1999 tenha abordado em alguns de seus relatórios a qualidade de água conduzida pelo sistema de drenagem e o afluxo de resíduos sólidos aos corpos d'água, não há aprofundamento destas questões e também não discute o impacto causado pela instalação dos piscinões propostos em relação à atração de vetores, nem de outras obras, como a polderização²⁰ proposta em alguns locais.

- Questões de relações interinstitucionais

O PDD aponta algumas soluções genéricas indicando formas de atuação, mas não enfatiza esta questão que é central para a solução do problema da inundação nestes três cursos d'água.

²⁰ Polderização é o sistema pelo qual as áreas baixas da várzea são isoladas por meio de diques, válvulas, comportas e estações de bombeamento, que impedem que as águas as invadam e refluem através das canalizações de drenagem.

A análise do PDD mostra que do total de 101 propostas feitas PDD, 29 foram executadas total ou parcialmente ou ainda de maneira não conforme com o proposto. O grande número de propostas cuja execução não pode ser verificada no cadastro mostra a necessidade de atualização deste. O **Quadro 33** apresenta um resumo das ações do PDD-1999 classificadas por Região Hidrográfica.

Quadro 33 - Resumo das ações do PDD por Região Hidrográfica

Ações propostas pelo PDD-1999	Oratório		TAM-MD		TAM-ME		Meninos		Total	
Atendidas	0	0%	5	24%	13	26%	1	6%	19	19%
Atendidas mas não conformes	3	21%	0	0%	3	6%	4	25%	10	10%
Não Atendidas	6	43%	11	79%	11	22%	8	50%	36	36%
Sem Cadastro/Não Identificáveis	5	36%	5	36%	23	46%	0	0%	33	33%
Não classificadas	0	0%	0	0%	0	0%	3	19%	3	3%
Total	14		21		50		16		101	

6.1.3 Estudo Hidrológico

O estudo hidrológico constou da realização dos cálculos bem como os cálculos realizados para cada bacia para os seguintes períodos de recorrência: 2, 10, 25, 50 e 100 anos. A **Figura 11** apresenta um resumo da capacidade dos trechos modelados. Em muitos trechos não foi possível calcular a capacidade do canal, por falta de dimensões dos mesmos, para comparação com as vazões afluentes obtidas nos trechos modelados. Estes trechos aparecem em preto na figura.

Os três grandes corpos d'água que cortam o município e que apresentam área de drenagem nos municípios vizinhos também não foram modelados por ausência de informação. O mesmo se deu com os corpos d'água das sub bacias que fazem divisa com os demais municípios – Capuava-1 e 2, Itrapoã, Utinga e Grota. Exceção é feita ao córrego Taioca, que apesar de apresentar área de drenagem em São Bernardo do Campo, vem sendo estudado pela equipe de hidrologia, que dispunha de dados para essa modelagem.

O que se observa da **Figura 9** é que os córregos Almada, Lavapés, Bahamas e Taubaté na Região Hidrográfica do Oratório, André Ramalho e Haia, na do Tamanduateí Margem Direita, todos os córregos do Tamanduateí Margem Esquerda, Pederneiras e Grã Bretanha e do Meninos, apresentam algum trecho com capacidade para atender chuvas com

períodos de recorrência menores que 2 anos, ou seja, inundam praticamente todos os anos, com graus diferentes de severidade, conforme a natureza da ocupação. São estes os pontos que deverão ser apreciados de forma mais detida na fase de Prognóstico.

Nota-se também a necessidade de se aprimorar o cadastro, pois muitas capacidades não puderam ser calculadas em virtude da ausência de informação em relação às seções dos canais principais e das galerias e respectivas cotas e declividades.

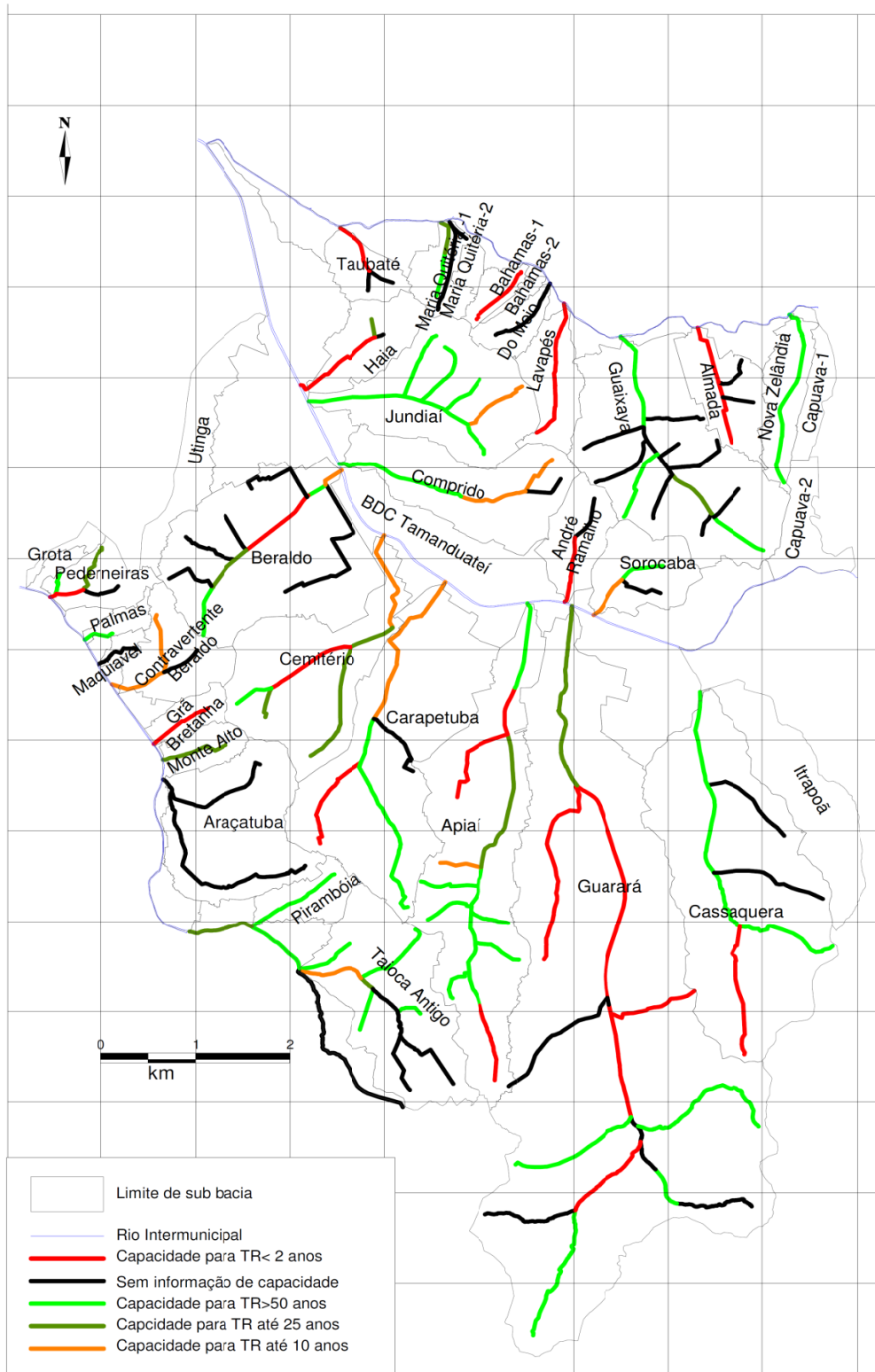


Figura 9 - Capacidade dos canais e córregos de Santo André de acordo com o tempo de recorrência da chuva que comportam

6.2 PROGNÓSTICO

6.2.1 Resumo dos Estudos Hidrológicos

Conforme os estudos hidrológicos elaborados, foram realizados os cálculos para determinação das vazões para cada bacia contribuinte para os períodos de recorrência de 2, 10, 25, 50 e 100 anos.

O objetivo é apresentar os resumos dos principais dados obtidos dos relatórios dos estudos hidrológicos, que são necessários como subsídios para formulação do prognóstico.

Em relação às estes reservatórios, foi elaborado entre 2009 e 2010 pelo DAEE em parceria com o Consórcio Intermunicipal do Grande ABC um estudo inicial com a Revisão do Plano Diretor de Macrodrenagem da Bacia do Alto Tietê (PDMAT), prevendo diversas ações para atenuar os problemas de inundação nesta bacia e do controle da qualidade da água e sustentabilidade ambiental.

Além da proposta de inserção de novos reservatórios de amortecimento de cheias, estão previstas canalizações e implantação de parques lineares. Para a bacia do Tamanduateí, dentro do município de Santo André, estão em operação os seguintes reservatórios (**Tabela 5**):

Tabela 5 - Reservatórios existentes em Santo André

RESERVATÓRIO	VOLUME (m ³)
CÓRREGO ARAÇATUBA– BOM PASTOR	19.300,00
FACULDADE DE MEDICINA DO ABC (ANTIGO AM-3)	125.000,00
CÓRREGO ORATÓRIO-R04	320.000,00
PARQUE CENTRAL SUPERIOR – CÓRREGO CARAPETUBA	32.500,00
PARQUE CENTRAL INFERIOR- CÓRREGO CARAPETUBA	28.000,00
VILA AMÉRICA – BACIA DO CÓRREGO GUARARÁ	3.000,00
SANTA TEREZINHA- PARALELO AO CÓRREGO JUNDIAÍ	19.000,00

De acordo com o PDMAT, estão previstos a inclusão de mais 15 (quinze) reservatórios em Santo André, conforme a **Tabela 6** a seguir:

Tabela 6 - Reservatórios previstos em Santo André (DAEE/2009-2010)

RESERVATÓRIO	ANTIGA SIGLA	NOVA SIGLA	VOLUME (m ³)
CÓRREGO TAIÓCA - PRAÇA	RM-6	RM-20	150.000,00
CÓRREGO TAIÓCA – AV. LAURO GOMES	RM-4	RM-23	100.000,00
CÓRREGO ITRAPOÃ – PARQUE MARAJOARA	-	RT-4	73.500,00
CALHA TAMANDUATEÍ 1	-	RT-15	150.000,00
CÓRREGO CASSAQUERA - FOZ	TT-4A	RT-5	180.000,00
JARDIM IRENE –SEMASA	-	-	20.451,00
CÓRREGO GUARARÁ – CABECEIRA	-	RT-23	175.000,00
CÓRREGO PROCÓPIO FERREIRA	-	RT-14	150.000,00
CÓRREGO GUARARÁ – FOZ	AT-5	RT-6	300.000,00
CÓRREGO APIAÍ – VILA ALZIRA	-	RT-22	70.000,00
CÓRREGO APIAÍ – CPTM LINHA 10	-	RT-8	79.000,00
MÉDIO CARAPETUBA – PAÇO SANTO ANDRÉ	-	RT-19	150.000,00
RIO TAMANDUATEÍ - AV. DOS ESTADOS - USIMINAS	AT-7A	RT-9	400.000,00
CÓRREGO UTINGA – CALHA UTINGA	-	RT-20	35.000,00
RIO TAMANDUATEÍ E CÓRREGO ORATÓRIO –AV. DOS ESTADOS	AT-6	RT-10	1.000.000,00

6.2.2 Manchas de Inundação

O processo de urbanização acelerado traz diversos efeitos, onde se faz sentir sobre todo o aparelhamento urbano relativo a recursos hídricos: abastecimento de água, transporte e tratamento de esgotos cloacais e drenagem pluvial.

Apesar do esforço do município em realizar várias obras de drenagem nos últimos 10 anos, ainda existem atualmente 47 (quarenta e sete) manchas de inundação no município, onde a maioria é consequência do sistema ineficiente de macrodrenagem.

As manchas foram numeradas e lançadas sobre o cadastro geral das redes de drenagem fornecido pelo SEMASA, completando assim a fase de compilação de dados da fase de diagnóstico. Com este processo, têm-se informações importantes que relacionam o sistema de drenagem existente com cada mancha, podendo-se identificar as causas que originaram estas manchas.

A **Tabela 7** a seguir apresenta cada mancha mapeada e o sistema de drenagem correspondente:

Para cada mancha, é apresentado o cadastro correspondente, conforme indicados nos itens a seguir.

Tabela 7 - Manchas de Inundação e sistema de drenagem correspondente

Nº MANCHA	CURSO D'ÁGUA	LOCAL	CADASTRO EXISTENTE
1	Córrego Tijuco Preto	Rua Rocha Ferreira	Afluente do Córrego Cassaquera - \varnothing 1500 mm
2	Córrego Tijuco Preto	Rua Leonardo da Vinci	Afluente do Córrego Cassaquera – 2 \varnothing 2000 mm
3	Córrego Av. Sorocaba	Av. Sorocaba x Av dos Estados	No encontro com o Rio Tamanduateí – 2 \varnothing 1500 mm
4	Córrego André Magini	Rua dos Ciprestes x Rua André Magini	Afluente do Córrego Medeiros Seção natural – Travessia - 3 \varnothing 1000 mm
5	Córrego Guarará	Estrada Cata Preta	Travessia – 2 tubos sem identificação da seção
6	Córrego Guarará	Av. Cap. Mario Toledo de Camargo x Rua Eusébio de Queiroz	Local do RT-23 -Encontro com o Córrego Medeiros Seção Córrego Medeiros - (3,30 x 2,00 m) Seção Córrego Guarará 2 x (3,66 x 2,55 m)
7	Córrego Guarará	Av. Cap. Mario Toledo de Camargo x Rua São Bernardo do Campo	Córrego Guarará (6,10 x 2,55 m) Córrego Rua Libano (2,40 x 0,80 m) assoreado
8	Córrego Guarará	Av. Capitão Mario Toledo de Camargo x Av. Dom Pedro I	Na foz do Córrego da Rua Bougival (6,10 x 2,55m) Córrego Guarará \varnothing 1500 mm
9	Córrego Guarará	Rua Miguel Couto	Quarteirão que não pertence ao curso d'água \varnothing 800 e \varnothing 500 mm
10	Córrego Guarará	Av. Cap. Mario Toledo de Camargo	Próximo ao Reservatório Vila América (6,20 x 2,00m)
11	Córrego Av. André Ramalho	Av. André Ramalho x Av. dos Estados	No encontro com o Rio Tamanduateí 2 \varnothing 1500 mm
12	Córrego Rua Humberto de Campos (PDD)	Rua Humberto de Campos x Rua Carijós	\varnothing 1000 mm
13	Córrego Rua Vitoriana	Rua Vitoriana x Rua Aníbal Freire	\varnothing 600 mm até a Trav. Leonardo \varnothing 1500 – Trecho final
14	Córrego Apiaí	Av. Firestone	À jusante do RT-22 \varnothing 500 – Trecho inicial
15	Córrego Apiaí	Av. Firestone x Rua Siqueira Alves	
16	Córrego Av. Santos Dumont	R. Sete de Setembro	Afluente do Córrego Apiaí \varnothing 1200 mm – Rua Sete de Setembro \varnothing 800 mm – Córrego principal
17	Rio Tamanduateí	Av. dos Estados - Rua Caviúna até Rua Santa Aldeia	Entre as fozes dos Córregos Carapetuba (7,50 x 1,65m) e Cemitério (3,20 x 1,00m)

Nº MANCHA	CURSO D'ÁGUA	LOCAL	CADASTRO EXISTENTE
18	Córrego Beraldo	Al. São Caetano	Fora do curso d'água Ø 1000 mm
19	GAP Vitória Régia	Entre as Ruas João Ribeiro e Rua Vitória Régia	Ø 500 mm
20	Córrego Jundiáí	R. Eng. Olavo Alaysio de Lima x R. Água Grande	Na foz do Córrego Água Grande ø 1500 mm Córrego Jundiáí 3 ø 1500 mm
21	Córrego Jundiáí	R. Eng. Olavo Alaysio de Lima x Rua Cuba	À montante do Santa Terezinha
22	Rio Tamanduateí	Av. dos Estados – da Rua Distrito Federal até Rua Varsóvia	Nas fozes dos Córregos Comprido, Jundiáí, Haia e Beraldo
23	Córrego Utinga	Ferrovia	PDD – sem rede de microdrenagem
24	Rio Tamanduateí	R. Barbara Heliodora	Próximo à foz do Córrego Utinga ø 600 mm
25	Córrego Utinga	Av. da Paz	Quarteirão fora do curso d'água - Ø 500 mm
26	Rio Tamanduateí	Rua Havana x Rua Chipre	Sem rede de microdrenagem
27	Rio Tamanduateí	Av. Prosperidade x Rua do Ouro	Ø800 mm - Início 2 ø 800 mm – 30 m a jusante / ø 1800 mm – Desemboque
28	Córrego Nova Zelândia	Av. Oratório x Av. Nestor de Barros	Ø600 mm / ø 1000 mm
29	Córrego Oratório	Paralelo a Av. Oratório – próximo a Rua Balaclava	A montante do R0-4 – Canal Natural
30	Córrego Almada	Rua Almada – Rua Batávia até Av. Oratório	Ø1200 mm até Rua Batávia ø 1500mm até Rua Basiléia 2ø 1500 até a Trav. Av. Oratório Ø1000 mm e Ø1500 mm Trav. Av. Oratório
31	Córrego Oratório	Paralelo à Av. Oratório entre Rua Noel Rosa até Rua Felipe Neri	A montante do R0-4 - Canal natural Desemb. no canal Ø1000 mm
32	Córrego Guaixaya	Rua América do Sul x Av. das Nações Unidas	Ø 1500 mm Ø 1000 mm Rua América do Sul Ø 500 mm Rua Estônia
33	Córrego Oratório	Rua Herlon Chaves	À jusante da foz do Córrego Lavapés
34	Córrego Oratório	Rua Miguel Gustavo	À jusante da foz do Córrego do Meio Ø 800 mm
35	Córrego Oratório	Rua Planaltina x Rua Tremembé	À montante da foz do Córrego Taubaté Ø 600 mm
36	Córrego Oratório	Av. São José	Próximo ao Rio Tamanduateí 2 ø 500 mm
37	Córrego Pirambóia	Rua Carinás x Rua Evaristo de Morais	Ø 600 mm
38	Córrego Araçatuba	Rua Montemor x	2 ø 1000 mm Rua Antonio de Lima até Rua Silvério Ø 1500 mm Rua Montemor até Rua Antonio de

Nº MANCHA	CURSO D'ÁGUA	LOCAL	CADASTRO EXISTENTE
		Rua Pirapora	Lima - Microdrenagem Ø 600 mm
39	Córrego Araçatuba	Rua Bom Pastor entre Av. Atlântica e a Rua José D'Ángelo	Mancha no encontro com o Ribeirão dos Meninos, Córrego Itororó e Córrego Araçatuba Desemb Rua Caçapava 3 Ø 1500 mm Desemb Rua Barueri Ø 1000 mm
40	Córrego Grã – Bretanha	Rua Grã-Bretanha x Rua Igarapava	Rua Grã-Bretanha Ø 1000 mm e Ø 1500 mm – próx ao Rib. dos Meninos Rua Igarapava Ø 800 mm
41	Ribeirão dos Meninos	Av. Lauro Gomes entre a Av. Prestes Maia até Rua Las Palmas	Mancha entre as fozes dos córregos Las Palmas e Córrego Maquiável Micro Rua Julio Ribeiro Ø 800 mm Micro Rua Fernando de Noronha Ø 800 mm Micro Rua Las Palmas 2 Ø 1500 mm
42		Quarteirão entre as Ruas Armando Rocha e Mamede Rocha	Quarteirão fora do curso d'água
43	Ribeirão dos Meninos	Av. Lauro Gomes entre a Rua Afonsina e Av. Lions Club	Mancha entre as fozes dos Córregos Pederneiras e da Grotta Micro Rua Afonsina Ø 800 mm Micro próx Rua Pederneiras Ø 1500 mm Micro Rua Simão de Lima Ø 600 mm Micro Av. Lions Club 2 Ø 1500 mm
44	Córrego Taioca Antigo	Rua Sidon x Desemboque Córrego Taioca – Travessia Rua João Ducin	
45	Córrego dos Missionários	Rua Salesiana x Estrada do Pedroso	
46	Córrego D. Laura	Rua Eduardo Monteiro x Rua Dr. Nessutti	Ø 1500 mm
47	Córrego Comprido	Parte inferior – Entre as Ruas Santa Adélia até Rua Paulina Isabel de Queirós Parte superior – Travessia da Rua do Oratório até Rua dos Alpes	Trecho montante 3Ø 1500 mm

Observa-se que boa parte dos canais principais de macro-drenagem que compõem o sistema diretamente ligado à área urbanizada do município, apresentam-se em condições inadequadas de funcionamento. Isso contribuiu para o agravamento das condições de escoamento decorrentes de

chuvas de pequena intensidade para alguns locais, com causas e problemas idênticos aos citados a seguir:

- Assoreamento dos talwegues;
- Obstruções devidas a pontes, bueiros, vigas e lixo;
- Excesso de vegetação no fundo e taludes, contribuindo para a retenção de lixo e diminuição da velocidade do fluxo no leito do canal;
- Ocupação da faixa de manutenção dos canais por famílias de baixa renda.

As pesquisas e estudos desenvolvidos para esta fase do prognóstico do sistema atual de macrodrenagem do município de Santo André constatou que a grande maioria apresenta problemas relativos ou ao sub-dimensionamento ou à falta de manutenção das seções hidráulicas atuais.

6.3 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

Os trabalhos tiveram como objetivo a identificação e a caracterização dos canais de macrodrenagem existentes, de forma a possibilitar a elaboração de um quadro de diagnóstico da situação atual, e a partir deste, a proposição de obras de melhoria em canais / galerias existentes e a implantação de outras obras de macrodrenagem.

Para a efetiva condução das vazões correspondentes ao período de retorno de 25,50 e/ou 100 anos, foram calculados os custos das obras a partir da estimativa de serviços necessários em cada um dos canais. Com base na população do município a ser beneficiada pelas obras de melhoria, foram estimados os índices de investimento por habitante do respectivo canal.

Aqui serão propostas as obras e ações de macrodrenagem para formar o Programa de Drenagem Urbana (PDU), caracterizado a partir dos estudos desenvolvidos no Plano Municipal de Drenagem e que tem o objetivo de garantir o bom funcionamento do sistema de macrodrenagem.

As medidas e obras de macrodrenagem que compõem o PDU foram definidas e caracterizadas de forma a possibilitarem a obtenção de preços de referência para processos de licitação futura destas medidas e obras.

6.3.1 Viabilização do Plano

Para a viabilização do Plano Municipal de Saneamento Básico de Santo André, componente Drenagem de Águas Pluviais Urbanas, são propostas programas, projetos e ações conjuntas da administração municipal junto ao governo estadual, dadas as características de âmbito regional das intervenções sobre os recursos hídricos neste local.

Lembrando que a grande parte dos canais tem o seu escoamento direcionado para o Rio Tamanduateí, as intervenções de obras e ações não estruturais propostas para as bacias contribuintes deverão ser tratadas em fórum adequado, que poderá ser a Secretaria do Saneamento e Recursos Hídricos do Governo do São Paulo.

O Programa de Drenagem Urbana (PDU) abrange a totalidade das obras de drenagem necessárias para dotar as áreas ocupadas atuais e as futuras expansões urbanas, de infraestrutura adequada ao escoamento das vazões correspondentes ao período de retorno de 2,10,25, 50 e 100 anos, de acordo com o fluxograma apresentado na **Figura 10**.

As obras, previstas nestes programas passam a compor o cronograma físico-financeiro referente às melhorias / execução de novas implantações de sistemas de macrodrenagem que necessariamente deverão compor a demanda por financiamento junto às esferas municipal, estadual e federal.

Considerando serem investimentos de melhoria da qualidade do meio ambiente, obras de drenagem e de saneamento, podem ser financiadas a fundo pedido pelo Governo Federal, sendo uma das alternativas para o sistema de macrodrenagem das bacias estudadas.

Para concluir, passará o município de Santo André a contar com o Plano Municipal de Saneamento Básico de Santo André, componente Drenagem de Águas Pluviais Urbanas, que, além de estabelecer um Programa de Drenagem Urbana (PDU) – **Quadro 34** de melhorias e/ou implantação de canalizações, deverá ser observado quando da solicitação de diretrizes para novos empreendimentos.

Ademais, o Plano Municipal de Saneamento Básico de Santo André, componente Drenagem de Águas Pluviais Urbanas, irá colaborar com diretrizes e definições para o Plano Diretor e para o planejamento de ocupação e uso do solo na área do município. A execução deste plano será de responsabilidade do SEMASA.

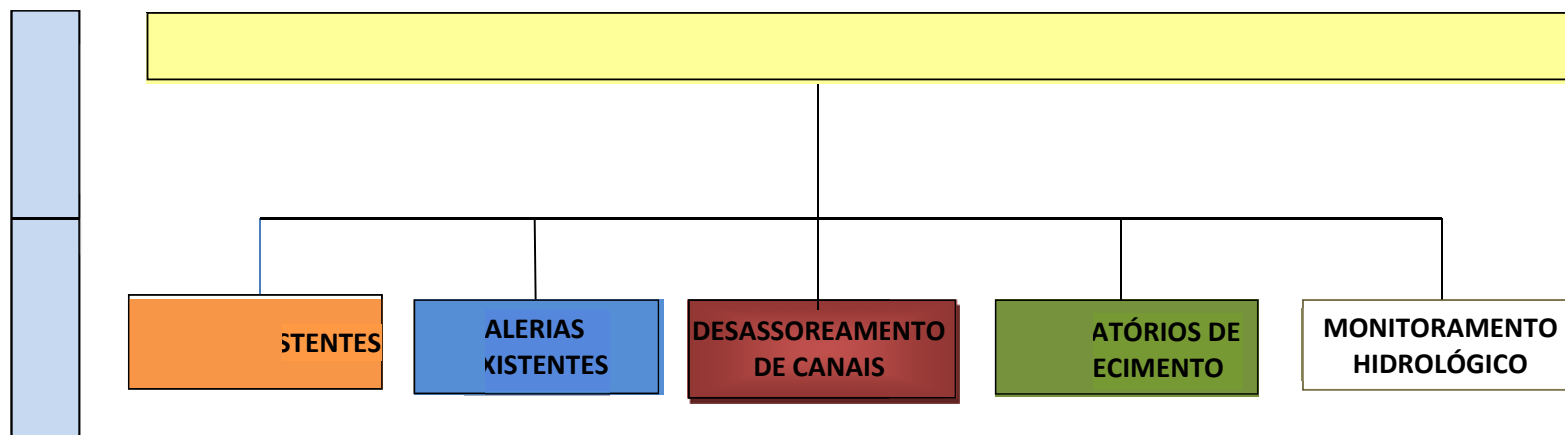


Figura 10 - Fluxograma do Programa de Ação de Médio e Longo Prazo - PRAML

O Quadro 34 apresenta um resumo do programa de drenagem urbana com seus projetos e ações.

Quadro 34 - Resumo dos Programas de Drenagem Urbana

Programa	Projeto	Índice de Execução	Quant.	Meta		Custo Estimado (R\$)
				%	Ano	
PDU	Monitoramento Hidrológico	Total de Estações de Medição a serem instaladas	8	20,50	2014	120.400,00
			8	20,50	2015	120.400,00
			8	20,50	2016	120.400,00
			8	20,50	2017	120.400,00
			7	18	2018	105.350,00
		Recuperação de postos pluviométricos	3	100	2014	45.150,00
		Recuperação de postos pluviométricos	4	100	2015	60.200,00
		Capacitação de profissionais	30	100	2014	60.000,00
	Subtotal (1)					752.300,00
	Travessias / Canalização	Travessias em concreto executada (m)/Travessia em concreto a executar (m)	625,00	100	2014 - 2016	12.580.344,61
		Galeria retangular executada (m)/Galeria retangular a executar (m)	17.250,00	100	2014 - 2020	250.380.568,10
	Subtotal (2)					262.960.912,60
	Contenção	Contenção de talude (m)	200,00	100	2015	1.872.000,00
	Subtotal (3)					1.872.000,00
	Reforço de microdrenagem	Galerias de microdrenagem (m)		100	2014	1.508.000,00
				100	2015	2.450.500,00
	Subtotal (4)					3.958.500,00
Reservatórios de Amortecimento	Implantação de reservatórios para amortecimento de cheia (m ³)	28.500,00	50	2016	5.358.600,00	
			50	2017	5.358.600,00	
Subtotal (5)					10.717.200,00	
TOTAL PDU					280.260.912,70	

6.3.2 Prioridades

A identificação e seleção das alternativas de engenharia tiveram por objetivo básico indicar as bacias de drenagem nas quais a implantação das medidas estruturais concebidas mostra-se prioritária. Trata-se, portanto, de definir prioridades, de modo a orientar a programação de investimentos do SEMASA, espacial e temporalmente.

A ordem de prioridade foi definida de acordo com a maior facilidade de execução da obra e os custos mais baixos.

O critério para definição da ordem das prioridades levou em consideração os seguintes fatores:

- Obras localizadas (travessias, confluências, etc.) e de baixo custo, que mitigam num curto prazo, a inundação local;
- Reforço e/ou ampliação de galerias e canalizações em trechos curtos;
- Reforço do sistema de microdrenagem na sub-bacia contribuinte;
- Implantação de reservatórios tipo pôlder nas bacias dos afluentes do Rio Tamanduateí e Ribeirão dos Meninos;
- Implantação dos reservatórios previstos na revisão do PDMAT/2010.

O **Quadro 35** a seguir identifica os critérios utilizados:

Quadro 35 - Ordem das prioridades

PRIORIDADE	TIPO DE OBRAS
1	FINANCIAMENTO E/OU PROJETO OU NECESSIDADE DE INTERVENÇÃO IMEDIATA
2	PRIORIDADES DEFINIDAS EM TERMOS DE TEMPO, RECURSOS NECESSÁRIOS PARA A EXECUÇÃO E TAMBÉM, A CAPACIDADE TÉCNICA E GESTÃO DO SEMASA
3	PRIORIDADES DEFINIDAS EM TERMOS DE TEMPO, RECURSOS NECESSÁRIOS PARA A EXECUÇÃO E TAMBÉM, A CAPACIDADE TÉCNICA E GESTÃO DO SEMASA
4	PRIORIDADES DEFINIDAS EM TERMOS DE TEMPO, RECURSOS NECESSÁRIOS PARA A EXECUÇÃO E TAMBÉM, A CAPACIDADE TÉCNICA E GESTÃO DO SEMASA
5	INTERVENÇÕES DEPENDEM DE AÇÕES CONJUNTAS

No **Quadro 36** são indicadas as 5 (cinco) prioridades de implantação das obras de macrodrenagem dentro do Programa de Drenagem - PDU, que foram definidas de acordo com a maior facilidade de execução de obra e custos mais baixos:

Quadro 36 - Ordem de implantação das obras de macrodrenagem

MANCHA DE INUNDAÇÃO	ORDEM DE PRIORIDADE	OBRA DE MACRODRENAGEM
1	1	CANALIZAÇÃO
2	1	CANALIZAÇÃO E TRAVESSIA
3	3	IMPLANT. DOS RESERVAT. PREVISTOS NO PDMAT , CANALIZAÇÃO E REFAZER A CONFLUÊNCIA HIDRÁULICA
4	1	TRAVESSIA
5	1	TRAVESSIA E CANALIZAÇÃO
6		IMPLANTAÇÃO DOS RESERVATÓRIOS PREVISTOS NO PDMAT
7	2	IMPLANTAÇÃO DOS RESERVATÓRIOS PREVISTOS NO PDMAT E PROLONGAMENTO DAS PAREDES DO CÓRREGO GUARARÁ
8	2	REFORÇO GERAL PARA A REDE DE MICRODRENAGEM
9	1	DESAP. PARA CRIAÇÃO DE UM PARQUE LINEAR E CONST. DE POLDER PARA BOMBEAMENTO DA ÁGUA
10	3	IMPLANTAÇÃO DOS RESERVATÓRIOS PREVISTOS NO PDMAT, TRAVESSIA, REFORÇO GERAL PARA A REDE DE MICRODRENAGEM E REFAZER A CONFLUÊNCIA HIDRÁULICA.
11	4	TRAVESSIA
12	4	TRAVESSIA E CANALIZAÇÃO
13	2	IMPLANTAÇÃO DOS RESERVATÓRIOS PREVISTOS NO PDMAT E CANALIZAÇÃO
14	2	IMPLANT. DOS RESERV. PREVISTOS NO PDMAT E REFORÇO GERAL PARA A REDE DE MICRODRENAGEM
15	3	CANALIZAÇÃO
16		IMPLANTAÇÃO DOS RESERVATÓRIOS PREVISTOS NO PDMAT
17	2	REFORÇO GERAL PARA A REDE DE MICRODRENAGEM
18	4	REFORÇO GERAL PARA A REDE DE MICRODRENAGEM E CANALIZAÇÃO
19	4	REFAZER A CONFLUENCIA HIDRÁULICA E CANALIZAÇÃO
20	4	TRAVESSIA
21		IMPLANTAÇÃO DOS RESERVATÓRIOS PREVISTOS NO PDMAT
22	2	CONTENÇÃO
	5	CANALIZAÇÃO
23		IMPLANTAÇÃO DOS RESERVATÓRIOS PREVISTOS NO PDMAT

24		IMPLANTAÇÃO DOS RESERVATÓRIOS PREVISTOS NO PDMAT
25		IMPLANTAÇÃO DOS RESERVATÓRIOS PREVISTOS NO PDMAT
26	4	TRAVESSIA E REFAZER A CONFLUENCIA HIDRÁULICA
27		IMPLANT. DOS RESERV. PREVISTOS NO PDMAT
28	2	CANALIZAÇÃO, TRAVESSIA , REFORÇO DE MICRODRENAGEM E REFAZER A CONFLUÊNCIA HIDRÁULICA
29		ESTUDO EM CONJUNTO COM AS PREFEITURAS DE SÃO PAULO E SANTO ANDRÉ
30	1	CANALIZAÇÃO E TRAVESSIA
31	4	CANALIZAÇÃO, TRAVESSIA E REFAZER A CONFLUENCIA HIDRÁULICA
32	4	CANALIZAÇÃO, TRAVESSIA E REFAZER A CONFLUÊNCIA HIDRÁULICA
33	2	IMPLANT. DE RESERV. PARA AMORT. DE CHEIA E REFORÇO GERAL PARA A REDE DE MICRODRENAGEM
34	3	CANALIZAÇÃO
35	2	CANALIZAÇÃO
36		IMPLANTAÇÃO DOS RESERVATÓRIOS PREVISTOS NO PDMAT
37	3	CANALIZAÇÃO
38	2	REFORÇO GERAL PARA A REDE DE MICRODRENAGEM E CANALIZAÇÃO
39	4	REFORÇO GERAL PARA A REDE DE MICRODRENAGEM E IMPLANT. DOS RESERV. PREVISTOS NO PDMAT
40	3	REFORÇO GERAL PARA A REDE DE MICRODRENAGEM E CANALIZAÇÃO
41	1	TRAVESSIA
42	4	CANALIZAÇÃO
43	2	CANALIZAÇÃO E REFORÇO GERAL REDE DE MICRODRENAGEM
44	1	TRAVESSIA
45	2	CANALIZAÇÃO IMPLANTAÇÃO DOS RESERVATÓRIOS PREVISTOS NO PDMAT
46	5	CANALIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DOS RESERVATÓRIOS PREVISTOS NO PDMAT

7 PROGRAMA GESTÃO INSTITUCIONAL DOS SERVIÇOS

Para a formulação dos programas, projetos e ações do Plano Municipal de Saneamento Básico de Santo André, referentes às componentes abastecimento de água e esgotamento sanitário, foram considerados os cenários prospectivos e os objetivos e metas de curto, médio e longo prazo para a universalização, admitidas soluções graduais e progressivas. Assim, o programa institucional, apresentado neste relatório, deve fornecer suporte político e gerencial para a sustentabilidade da prestação dos serviços e aos programas de natureza estrutural.

Diante do exposto, é apresentado neste relatório, 1 (um) programa e seus respectivos projetos, necessárias para se atingir os objetivos e as metas propostas no PMSB. Vale ressaltar que, a definição de um só programa na área institucional, decorreu de orientação do Plano Nacional de Saneamento Básico – PLANSAB, no sentido de se buscar a máxima convergência dos atores setoriais, mantendo-se o foco permanente na universalização dos serviços, cuja institucionalidade contribui de forma efetiva para o seu alcance. Este programa deve ser prioritário na gestão e no gerenciamento dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, não impedindo que na revisão deste PMSB, prevista para ocorrer em no máximo 4 (quatro) anos, sejam redefinidas as atuais diretrizes.

O programa e os subprogramas propostos são complementares às ações previstas nos demais planos governamentais, no sentido da integralidade e da intersetorialidade, enfatizando o exercício da titularidade, a educação ambiental e a inclusão social. Ademais, o programa institucional foi estabelecido de modo que o monitoramento seja uma prática continuada, visando o aprimoramento dos serviços e a correção de distorções.

Programa Gestão Institucional dos Serviços

O programa Gestão Institucional dos Serviços, de natureza estruturante, objetiva fornecer suporte político e gerencial para a sustentabilidade da prestação dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário. Com efeito, a gestão institucional se encontra entre os pilares centrais da Lei de Diretrizes Nacionais do Saneamento Básico, Lei nº 11.445/2007, notadamente seus principais instrumentos, o planejamento e a regulação, e o próprio exercício da titularidade que, exigirão dos atores setoriais, estrutura compatível com a complexidade do exercício de tais funções. Ademais, não há cultura de planejamento e de regulação no setor, o que demandará o

redirecionamento, inclusive, das competências e da forma de atuação das entidades que coordenam atualmente as ações no setor, além da preparação e da ampliação do quadro de pessoal dessas entidades para o novo ambiente institucional. Este é o caso do SEMASA, que ao mesmo tempo, presta, planeja e regula, entre outros, os serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário.

Vale ressaltar que, este programa é requisito essencial para o atingimento das demais metas do Plano Municipal de Saneamento Básico, bem como para a eficácia de projetos estratégicos para o município. Além disso, vários projetos vinculados a este programa são exclusivamente de natureza institucional, representando alterações legais nos diversos instrumentos do marco regulatório municipal, e que, não demandam vultosos recursos financeiros para a sua implementação. Assim, este programa, apresentado na **Figura 11**, é composto por 4 (quatro) subprogramas: Marco Regulatório (Legal), Gerenciamento (Operacional), Regulação, Educação Ambiental e Comunicação, os quais se encontram subdivididos em 9 (nove) projetos.



Figura 11 - Fluxograma do Programa Gestão Institucional dos Serviços

No tocante a hierarquização para a execução dos diferentes projetos deste programa, se faz necessário, preliminarmente, que se estabeleça a Política Municipal de Saneamento Básico, com foco nos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, a partir da qual se garantirá toda a base legal para a consecução dos demais projetos, conforme observado na **Figura 2**. Para tanto, inicialmente se deve identificar os conflitos entre o marco regulatório municipal existente, notadamente a Lei Municipal nº 7.733/1998, e a Lei Federal nº 11.445/2007, para então se determinar as competências dos diversos atores setoriais frente às funções da gestão dos serviços (prestação, planejamento, financiamento, regulação e fiscalização) e se definir as estratégias a serem seguidas para implementação do marco regulatório. Assim, concebida e aprovada a Política Municipal, seria encaminhada a lei que trata da criação da Agência Reguladora de Saneamento Básico, possibilitando, conseqüentemente, as condições para início dos demais projetos.

Observa-se ainda na **Figura 12** que os vários projetos são transversais²¹ a todas as componentes do setor de saneamento básico. Como exemplo, tem-se que a Estruturação do SEMASA e o Sistema Municipal de Informações sobre o Saneamento – SMISB incorporaram todas as componentes, entretanto, a abordagem dada nos projetos ora apresentados se limitará ao escopo do abastecimento de água e do esgotamento sanitário, objeto do presente relatório.



Figura 12 - Hierarquia de implementação dos projetos associados ao Programa Gestão Institucional dos Serviços

²¹ Os projetos apresentados para os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário estão compatibilizados com aqueles apresentados para a componente resíduos sólidos.

A seguir é mostrado o detalhamento dos projetos, por temas-chave (Política Municipal de Saneamento Básico, SEMASA, Regulação e Sistema de Informações) que compõem o programa Gestão Institucional dos Serviços, conforme listagem apresentada no **Quadro 37**. A separação dos projetos por temas-chave objetiva melhor situá-los dentro dos principais aspectos operacionais do marco regulatório, facilitando assim a compreensão do gestor.

Quadro 37 - Separação dos Projetos por Temas-Chave

Temas-Chave	Subprograma	Projeto
Política Municipal	Marco Regulatório (Legal)	Política Municipal de Saneamento Básico
SEMASA	Gerencial (Operacional)	Estruturação do SEMASA
Regulação	Marco Regulatório (Legal)	Criação da Agência Reguladora de Saneamento Básico
	Regulação	Estruturação da Agência Reguladora de Saneamento Básico
	Gerencial (Operacional)	Preparando o SEMASA para a regulação
Sistema de Informações	Gerencial (Operacional)	Sistema Municipal de Informações sobre Saneamento Básico - SMISB

O **Quadro 38** apresenta o resumo do Programa Institucional para os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Quadro 38 - Descrição do Projeto da Política Municipal de Saneamento Básico

Subprograma	Projeto	Índice de Execução	Meta		Custo Estimado (R\$)	
			%	Ano		
Marco Regulatório (Legal)	Política Municipal de Saneamento Básico	Lei e Decreto da Política Municipal de Saneamento Básico aprovados	100	2014	Não há	
	Criação da Agência Reguladora de Saneamento	Lei e Decreto de criação da Agência de Regulação de Saneamento Básico aprovados	100	2014	Não há	
Serviços Interdependentes	Contratos com a Sabesp	Contratos com a Sabesp repactuados	100	2014	Não há	
Gerenciamento (Operacional)	Estruturação do SEMASA	Estudos de Estruturação do SEMASA realizados	100	2014	Aguardar definição	
	Sistema Municipal de Informações sobre Saneamento Básico - SMISB	Termo de Referência para contratação de Consultoria especializada elaborado	100	2014	Não há	
		Sistema Municipal de Informações sobre Saneamento Básico desenvolvido		70	2015	Interágua
				30	2016	
	Preparando o SEMASA para a regulação	Gerencia de Regulação criada	100	2014	Não Há	
		Contratos de serviços interdependentes analisados	100	2014	Não Há	
		Quadro Técnico da Gerência de Regulação e Gestores do SEMASA treinados (80 hs de treinamento por colaborador)		30	2014	100.000,00
				70	2015	
		Estudos de apoio sobre Regulação Econômica e Normatização realizados		50	2015	400.000,00
			50	2016		
Regulação	Estruturação da Agência Reguladora de Saneamento Básico	Concurso público realizado	100	2015	Aguardar definição	
		Quadro de pessoal concursado contratado e treinado	100	2016	Aguardar definição	
		Estudos técnicos realizados	50	2016	2.000.000,00	
			100	2017		
Educação Ambiental e Comunicação ²²	Educação Ambiental	Projeto de Educação Ambiental detalhado	100	contínuo	Aguardar definição	
	Comunicação	Projeto de Comunicação detalhado	100	contínuo	Aguardar definição	

²² Considerando o caráter perene de execução dos projetos associados ao subprograma “Educação Ambiental e Comunicação”, os mesmos serão objeto de detalhamento pelas áreas afins do Semasa, para implantação ao longo do período de desenvolvimento do PMSB.

8 AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA

O ambiente é passível a situações adversas, portanto é de extrema importância que se busque analisar os riscos e visualizar antecipadamente possíveis impactos, de maneira a encontrar elementos que possam prevenir tais acontecimentos, sendo as ações de contingência e de emergência uma ferramenta inteligente para evitar ou corrigir situações que possam prejudicar a operação e a qualidade dos serviços de saneamento básico.

A Lei nº 11.445/2007 preconiza o estabelecimento de ações de emergências e de contingências, como objeto do conteúdo do Plano Municipal de Saneamento Básico, conforme art. 19, Inciso IV.

Art. 19. A prestação de serviços públicos de saneamento básico observará plano, que poderá ser específico para cada serviço, o qual abrangerá, no mínimo:
IV – Ações para emergências e contingências;

Ações de contingência e de emergência devem ser elaboradas para que, considerando-se todas as possíveis ocorrências, principalmente as mais prováveis, possam preparar os prestadores e titulares dos serviços para enfrentar os problemas e restaurar as condições normais com maior celeridade e com menores prejuízos.

Analisando a Lei nº 12.608/2012²³, é possível perceber que o Sistema Nacional de Defesa Civil – SINDEC, constituído pelos órgãos e entidades da administração pública federal, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios e pelas entidades públicas e privadas de atuação significativa na área de proteção e defesas civil, tem por finalidade contribuir no processo de planejamento, articulação, coordenação e execução dos programas, projetos e ações de proteção e defesa civil, destinadas a evitar desastres e minimizar seus impactos para a população, buscando atingir o restabelecimento da normalidade social em todo o território nacional.

²³ Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil - CONPDEC; autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres; altera as Leis nºs 12.340, de 1º de dezembro de 2010, 10.257, de 10 de julho de 2001, 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.239, de 4 de outubro de 1991, e 9.394, de 20 de dezembro de 1996; e dá outras providências.

É importante aprender com situações que já ocorreram e observar as suas causas, com o objetivo de impedir ou amenizar um novo impacto. A evidenciação de questionamentos possibilita a elaboração de relatório de análise da ocorrência, que poderá ser muito útil para correção ou até mesmo impedimento de situações semelhantes, pois através dele é possível visualizar situações de emergências que já ocorreram e, dessa forma, encontrar maneiras de mitigar os problemas que ocasionaram a ocorrência.

Ações de emergência e contingência são ações para prevenção e atuação em situações de emergência tendo como objetivo definir funções e responsabilidades nos procedimentos que envolvem diversos atores.

Medidas de contingência visam a prevenção, ao passo que as medidas de emergência têm por objetivo programar as ações no caso de ocorrência de um acidente. Portanto, ambas referem-se a uma situação anormal e devem ter uma abordagem conjunta.

Em situações críticas, como em um desastre natural por exemplo, é necessário o estabelecimento de regras de atendimento e funcionamento operacional, que envolvem custos adicionais, geralmente elevados. Dessa forma, a Lei nº 11.445/2007 preconiza o estabelecimento de ações de emergências e contingências, como objeto do conteúdo do Plano Municipal de Saneamento Básico, conforme art. 19, Inciso IV.

Segundo Cortez *et al* (2009), que considera o plano de contingência e emergência peça de gestão indispensável para orientar e disciplinar a atuação dos prestadores de serviços públicos essenciais, é preciso, pois, preparar-se para contingências com um plano que, dentre outros, preveja a logística adequada para atuações imediatas, discipline a forma de coordenação e de atuação dos atores envolvidos e, analise e relate as ocorrências.

Em casos de eventos emergenciais que possam paralisar ou afetar a qualidade dos serviços relacionados ao saneamento básico, ações de contingência devem ser adotadas, envolvendo os atores indicados por ocasião da definição das ações. A seguir, são apresentadas propostas de ações de emergência e de contingência para os serviços de abastecimento de água (**Quadro 39**), esgotamento sanitário (**Quadro 40**) e drenagem de águas pluviais (**Quadro 41**) do município de Santo André.

Quadro 39 - Eventos de Emergência e Contingência por etapa dos serviços de abastecimento de água.

Etapas SAA	Enchente	Estiagem	Contaminação	Falta de Energia	Rompimento	Vandalismo	
Manancial explorado	1, 2, 4, 5, 9,10	2,5,7	1,2,3,4,5,9, 10	7	2,4,5,7, 8,9	1, 2, 3, 4, 5,9	
Aduoras	6,10	-	1,6,7,9, 10	-	1, 2,6,7,8,9	2,6,7,8,9	
Tratamento	1, 2,9,10		1, 2,3,9,10	1	2,8,9	1, 2,3,8,9	
Elevatórias	1, 9,10	-	1	1	-	1,2, 8,9	
Reservação	-	-	1,2,3,9,10	-	2,8,9	1, 2, 3,8,9	
Rede de distribuição	6,7,10	6,7	1,2,6,7,9,10	7	1,2,6,7,8,9	2,6,7,8,9	
Medidas Emergenciais					Atores Envolvidos		
					Prefeitura Municipal	SEMASA	Outros
1	Paralisação temporária dos locais atingidos e do próprio abastecimento, até que voltem às condições normais de funcionamento				X	X	
2	Acionamento dos meios de comunicação para aviso à população que a água está imprópria para consumo ou que há racionamento				X	X	X
3	Contratar empresa em caráter de emergência					X	X
4	Acionamento dos Bombeiros					X	X
5	Acionamento da Defesa Civil					X	X
6	Realizar descarga de rede					X	
7	Manobras de rede					X	X
8	Reparo das instalações danificadas					X	X
9	Mobilização da equipe de plantão e de equipamentos extras					X	
10	Informar o órgão ambiental competente e/ou Vigilância Sanitária				X	X	X

Quadro 40 - Eventos de Emergência e Contingência por etapas dos serviços de esgotamento sanitário.

Etapas SES	Enchente	Entupimento	Retorno de Esgoto	Falta de Energia	Rompimento	Vandalismo	
Rede Coletora	1,2,6	1,6	1,6	-	1,6	-	
Interceptores e Emissários	1,2,3,4,5	1,2,6	1,6	-	1,2,3,4,5,6,7	-	
Elevatórias	1,6	-	-	1,6	-	1,6	
Estação de Tratamento de Esgoto	1,2,3,4,5,7	-	-	1,6	1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7	
Medidas Emergenciais					Atores Envolvidos		
					Prefeitura Municipal	SEMASA	Outros
1	Paralisação temporária dos locais atingidos e do próprio esgotamento sanitário, até que voltem às condições normais de funcionamento				X	X	
2	Acionamento dos meios de comunicação para aviso à população o ocorrido				X	X	X
3	Contratar empresa em caráter de emergência					X	
4	Acionamento dos Bombeiros					X	X
5	Acionamento da Defesa Civil					X	X
6	Mobilização da equipe de plantão e de equipamentos extras					X	
7	Informar o órgão ambiental competente e/ou Vigilância Sanitária				X	X	X

Quadro 41 - Ações de Emergência e Contingência no Sistema de Drenagem Urbana

Etapas SDU	Enchente	Entupimento	Retorno de Águas pluviais	Falta de Energia	Rompimento	Vandalismo	
Redes de microdrenagem	1,2,6	1,6	1,6	-	1,6	1,3	
Reservatório de amortecimento de cheias	1,2,3,4,5		1,6	-	1,2,3,4,5,6,7	1,3	
Elevatórias	1,6	-	-	1,6	-	1,6	
Cursos d'água canalizados	1,2,3,4,5,6,7	-	-	-	1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7	
Medidas Emergenciais					Atores Envolvidos		
					Prefeitura Municipal	SEMASA	Outros
1	Isolamento temporário dos locais atingidos até que voltem às condições normais de funcionamento				X	X	X
2	Acionamento dos meios de comunicação para aviso à população o ocorrido				X	X	X
3	Contratar empresa em caráter de emergência					X	
4	Acionamento dos Bombeiros					X	X
5	Acionamento da Defesa Civil					X	X
6	Mobilização da equipe de plantão e de equipamentos extras					X	
7	Informar o órgão ambiental competente e/ou Vigilância Sanitária				X	X	X

9 INDICADORES PARA OS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

9.1 Conceito

Indicadores são informações numéricas que relacionam pelo menos duas variáveis. Eles sintetizam e simplificam dados e informações, facilitando a compreensão, a interpretação e a análise crítica de diferentes processos. Servem como medidores e acompanhantes da execução das políticas, no monitoramento de comportamentos de um sistema, ao informar sobre o estado presente e evolução do sistema (MMA, 2010).

As Diretrizes Nacionais do Saneamento Básico, instituídas pela Lei nº 11.445/2007 preconizam que a prestação de serviços públicos de saneamento básico observará plano, contendo, dentre outros, o diagnóstico situacional, utilizando sistemas de indicadores (art. 19, inciso I). A referida Lei, em seu art. 23, estabelece que cabe à entidade reguladora editar normas relativas às dimensões técnica, econômica e social de prestação dos serviços, abrangendo padrões e indicadores de qualidade da prestação dos serviços.

Para seleção de indicadores a serem adotados na gestão e no gerenciamento dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário de Santo André, foi consultado o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). O SNIS é a principal referência na disponibilização e tratamento da informação setorial. Este sistema apresenta informações e indicadores para a caracterização da demanda e da oferta de serviços públicos de saneamento básico, além de propiciar análise comparativa entre o desempenho dos diferentes prestadores de serviços. Os indicadores apresentados no SNIS para as componentes abastecimento de água e esgotamento sanitário são divididos em econômico-financeiros e administrativos, operacionais e de qualidade.

O SNIS deverá ser sucedido pelo Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico – SINISA, estabelecido no art. 53 da Lei nº 11.445/2007.

9.2 Aplicação dos Indicadores do SNIS aos Projetos de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário

Diante dos programas, projetos e ações do Plano Municipal de Saneamento Básico de Santo André, Lei nº 11.445/2007, a título de exemplo, são apresentados no **Quadro 42** os indicadores a serem

aplicados aos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário. Tais indicadores são úteis para acompanhar, monitorar e avaliar

os resultados dos programas, projetos e ações do PMSB, componentes abastecimento de água e esgotamento sanitário, entretanto seu detalhamento, inclusive com a fixação de metas de desempenho, será definido pela Agência Reguladora Municipal (inc. I, art. 23, Lei nº 11.445/2007), tendo como instrumento o Sistema Municipal de Informações sobre Saneamento Básico – SMISB. Entretanto, apesar de exemplificativa, a relação apresentada no **Quadro 11**, como no caso dos indicadores IN071 a IN074, relativa às paralisações e interrupções no fornecimento de abastecimento de água, carece de melhor definição metodológica para seu acompanhamento, sendo este um trabalho a ser desenvolvido pela Agência Reguladora Municipal. Ademais, todos os indicadores deverão ser auditados pela Agência Reguladora, haja vista o caráter auto declaratório do SNIS.

As informações apresentadas no **Quadro 42** descrevem a fórmula de cálculo adotada, as variáveis utilizadas, a forma como os indicadores devem ser expressos, os valores encontrados na última pesquisa disponível do SNIS e a periodicidade da coleta dos dados.

A lista apresentada não é exaustiva, onde se destacou do SNIS àqueles indicadores diretamente associados aos projetos do PMSB. Com efeito, o SNIS deve ser a base para o estabelecimento dos indicadores para a gestão do setor no município de Santo André.

Por fim, entende-se que é necessário grande esforço na organização e planejamento para a implementação de um sistema de informação confiável. Os avanços no setor de saneamento básico e o uso de indicadores são muito importantes para a melhoria da qualidade nos serviços, sendo indispensável à sua aplicação. O desafio, no entanto, é a disseminação dos indicadores para que possam ser aplicados, bem como aprimorados pelo município, contribuindo para a gestão do setor de saneamento básico, componentes abastecimento de água e esgotamento sanitário

Quadro 42 - Exemplo de indicadores para monitoramento dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário em Santo André

Indicador	Fórmula	Variáveis	Expresso em	Periodicidade	Valor SNIS 2010 SEMASA*	Subprogramas e/ou Projetos Associados
Índice de Hidrometração – IN009	AG004 / AG002	AG004: Quantidade de ligações ativas de água micromedidas AG002: Quantidade de ligações ativas de água	%	Anual	97,6	Redução de Perdas (SAA)
Índice de Macromedição – IN011	(AG012-AG019)/VD	AG012: Volume de água macromedido AG019: Volume de água tratada exportado	%	Anual	100,0	
Índice de Atendimento Urbano de Água – IN023	AG026/ G06a	AG026: População urbana atendida com abastecimento de água G06A: População urbana residente dos municípios com abastecimento de água	%	Anual	100,0	Setores de Abastecimento (SAA)
Índice de Perdas na Distribuição – IN049	[(AG006 + AG018 - AG024) - AG010] / (AG006 + AG018 - AG024)	AG006: Volume de água produzido AG010: Volume de água consumido AG018: Volume de água tratada importado AG024: Volume de água de serviço	%	Anual	27,3	Redução de Perdas (SAA)
Índice de Perdas por Ligação – I051	[(AG006 + AG018 - AG024) - AG010] / AG002	AG002: Quantidade de ligações ativas de água AG006: Volume de água produzido AG010: Volume de água consumido AG018: Volume de água tratada importado AG024: Volume de água de serviço	(L/dia) /ligação	Anual	266,2	
Economias Atingidas por Paralisações – IN071	QD004 / QD002	QD002: Quantidade de paralisações no sistema de distribuição de água QD004: Quantidade de economias ativas atingidas por paralisações	Econ./paralisação	Anual**	91.300	Produção de Água / Setores de Abastecimento

Indicador	Fórmula	Variáveis	Expresso em	Periodicidade	Valor SNIS 2010 SEMASA*	Subprogramas e/ou Projetos Associados
Duração Média das Paralisações – IN072	QD003 / QD002	QD002: Quantidade de paralisações no sistema de distribuição de água QD003: Duração das paralisações	horas/ paralisação	Anual**	7,8	
Economias Atingidas por Intermitências – IN073	QD015 / QD021	QD015: Quantidade de economias ativas atingidas por interrupções sistemáticas QD021: Quantidade de interrupções sistemáticas	Econ./ paralisação	Anual**	3.515	
Duração Média das Intermitências – IN074	QD022 / QD021	QD022: Duração das interrupções sistemáticas QD021: Quantidade de interrupções sistemáticas	horas/ interrupção	Anual**	8,3	
Índice de Tratamento de Esgoto – IN016	(ES006 + ES014 + ES015) / (ES005 + ES013)	ES005: Volume de esgoto coletado ES006: Volume de esgoto tratado ES013: Volume de esgoto bruto importado ES014: Volume de esgoto bruto importado tratado nas instalações do importador ES015: Volume de esgoto bruto exportado tratado nas instalações do importador	%	Anual	29,2	Coletores Tronco, Sistemas Isolados e Coleta de Esgotos (SES)
Índice de Esgoto Tratado Referido à Água Consumida – IN046	(ES006 + ES015) / (AG010-AG019)	ES006: volume de esgoto tratado AG010: Volume de água consumido ES015: volume de esgoto bruto exportado tratado nas instalações do importador AG019: Volume de água tratada exportado	%	Anual	34,0	
Duração Média dos Serviços Executados– IN083	QD025 / QD024	QD024: quantidade de serviços executados QD025: tempo total de execução dos serviços	hora / serviço	Anual*	5,9	Reestruturação do SEMASA (institucional)

ANEXOS

**ANEXO I - Análise de Sustentabilidade Econômica Financeira
Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário – Município de
Santo André**

**ANEXO II - Análise de Sustentabilidade Econômica Financeira
Drenagem – Município de Santo André**

